

CRITERIOS BIOTICOS EN LOS PROCESOS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO PARA LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.

IVÁN DARÍO MELO CUELLAR  
Ingeniero Agroforestal

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D. C. - COLOMBIA  
OCTUBRE DE 2014

CRITERIOS BIOTICOS EN LOS PROCESOS DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO PARA LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN COLOMBIA.

IVÁN DARÍO MELO CUELLAR  
Ingeniero Agroforestal

Trabajo de Grado para obtener el  
Título de MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

**Director**  
Dr. ARMANDO SARMIENTO LOPEZ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTA D. C. - COLOMBIA  
OCTUBRE DE 2014

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bogotá D. C., 28 de Octubre de 2014

## DEDICATORIA

*Y nuevamente... al apoyo de Maria Luisa,  
porque cada día me demuestra  
su inmenso amor de Madre...*

*A Dannia Sofia...  
por el tiempo que no pude dedicarte hija,  
al estar sentado escribiendo este documento...*

## AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso, por sus infinitas bendiciones.

A Nubia Orozco Acosta, Directora de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA y Andrea Cortés Salazar, Subdirectora de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA en el período comprendido entre 2013 y 2014, por todo el apoyo que cada una me brindó en mi crecimiento profesional.

A Rodrigo Suarez Castaño como Coordinador de Evaluación y Seguimiento de la entonces Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (ahora MADS) por darme la oportunidad de hacer parte de esta institución.

A Saralux Valbuena López, como revisora del Sector de Hidrocarburos de la entonces Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (ahora MADS) por brindarme la posibilidad de seguir creciendo en el ámbito del licenciamiento ambiental.

A William Mauricio Rengifo, actual Director General de Corpoamazonia y quien en su momento me introdujo al “mundo del licenciamiento ambiental” en el sur de la Amazonía Colombiana.

Al profesor Armando Sarmiento por sus orientaciones en el desarrollo de este trabajo de grado y por ayudarme a “observar el bosque”.

Al Ingeniero Miguel Ángel Gamboa por sus aportes.

A Ángela María Bedoya por su apoyo incondicional y por ser la fuente de inspiración cada día.

A Carlos Chingal, Javier Burbano, Jairo Cárdenas, Alberto Muñoz, Omar Jojoa, Gloria Guerrero, Segundo Robles, Leonel Ceballos, Guillermo Martínez, Mauricio Valencia, Alexander Mejía, Ignacio Muñoz, Paulo Andrés Pérez, Claudia Natalia Ruiz, Luz Stella Rojas, Myriam Hernández, Rocío Gómez, Sergio Cruz, Juan David Herrera y Edilberto Peñaranda grandes profesionales del sector ambiental, por la oportunidad de conocerlos y poder trabajar con ellos.

A Oscar Iván Cuéllar y Zuliany Ayala por el apoyo que me brindaron cuando regrese a esta ciudad.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
INDICE DE TABLAS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN .....	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	15
2.1 Objetivo general.....	15
2.2 Objetivos específicos .....	15
2.3 Pregunta de investigación.....	15
3. MARCO DE ANTECEDENTES .....	16
3.1 Antecedentes normativos.....	16
3.1.1 En el contexto internacional. ....	16
3.1.2 Del proceso de licenciamiento ambiental en Colombia. ....	17
3.1.2.1 Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994. ....	18
3.1.2.2 Decreto 1728 de agosto 6 de 2002. ....	18
3.1.2.3 Decreto 1180 de mayo 10 del 2003.....	19
3.1.2.4 Decreto 1220 de abril 21 del 2005.....	19
3.1.2.5 Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010. ....	19
3.1.2.6 Decreto 2041 del 15 de Octubre de 2014.....	20
3.1.2.7 Sistema Nacional Ambiental-SINA. ....	21
3.1.2.8 Procedimiento para el otorgamiento de la Licencia Ambiental. ....	22
3.1.2.9 Términos de Referencia para la elaboración de Estudios Ambientales.....	24
3.1.2.10 Manuales para la Evaluación de Estudios Ambientales.....	24
3.1.3 Del concepto de zonificación. ....	25
3.1.1.1 Del concepto de zonificación ambiental.....	27
3.1.1.2 Del concepto de zonificación de manejo ambiental.....	29
4 MARCO CONCEPTUAL .....	31
4.1 La biodiversidad en Colombia .....	31
4.2 Transformación de los ecosistemas en Colombia.....	32

4.3	Ordenación ambiental .....	37
4.3.1	La ecología del paisaje. ....	37
4.3.2	Importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los procesos de zonificación ambiental. ....	38
4.3.3	Instrumentos de Ordenamiento Territorial. ....	39
4.3.3.1	<i>Ordenación de cuencas hidrográficas.</i> ....	41
4.3.3.2	<i>Ordenación de bosques.</i> ....	42
4.4	La incorporación de la biodiversidad en el ordenamiento ambiental .....	43
4.4.1	Áreas protegidas. ....	43
4.4.1.1	Áreas bajo distinciones internacionales. ....	46
4.4.1.2	Prioridades de Conservación. ....	49
4.4.2	Restauración ecológica. ....	50
5	METODOLOGÍA GENERAL .....	52
6.1	Revisión bibliográfica .....	52
6.1.1	Revisión del proceso de licenciamiento en otros países. ....	52
6.1.2	Proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos en Colombia. ....	52
6.1.3	Revisión bibliográfica de otros autores. ....	53
6.2	Análisis de datos y variables de la caracterización ambiental .....	53
6.2.1	Identificación, selección y definición de los datos y variables de la caracterización ambiental. ....	53
6.3	Definición de los criterios y variables .....	53
6.3.1	Identificación, selección y definición de los criterios. ....	53
6	RESULTADOS .....	54
6.1	Proceso de zonificación ambiental en otros países .....	54
6.1.1	El Caso de la República Federal de los Estados Unidos Mexicanos- México. ....	54
6.1.1.1	El Ordenamiento Ecológico del Territorio – OET. ....	56
6.1.2	El Caso de la Republica Federal de Brasil. ....	57
6.2	Proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos en Colombia .....	60
6.2.1	Zonificación ambiental .....	61
6.2.2	Zonificación de manejo ambiental.....	64
6.2.2.1	Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO – 5. ....	68
6.2.2.2	Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte. ....	70

6.3	Análisis de datos y variables de la caracterización ambiental .....	70
6.3.1	Identificación, selección y definición de los datos y variables de la caracterización ambiental. ....	70
6.4	Definición de los criterios y variables .....	75
6.4.1	Identificación, selección y definición de los criterios. ....	75
6.4.1.1	<i>Categorías de ordenación ambiental. ....</i>	79
6.4.1.2	<i>Valoración cualitativa de las coberturas vegetales. ....</i>	89
6.4.1.3	<i>Identificación y localización espacial de especies vegetales vedadas o amenazadas, teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN, los libros rojos y los actos administrativos proferidos por las autoridades ambientales competentes.....</i>	92
6.4.1.4	<i>Identificación y localización espacial de los sitios de concentración estacional - sitios de agregación-, áreas de reproducción y refugio para cada una de las especies faunísticas en veda o amenaza.93</i>	
6.4.1.5	<i>Análisis de conectividad ecosistémica.....</i>	94
6.4.1.6	<i>Ecosistemas amenazados. ....</i>	96
6.4.2	Servicios ecosistémicos.....	96
7	CONCLUSIONES.....	98
8	RECOMENDACIONES.....	100
9	BIBLIOGRAFÍA.....	102
9.1	Normativa Consultada .....	111
9.2	Actos administrativos y Estudios de Impacto Ambiental consultados .....	113



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Términos de referencia expedidos para la elaboración de los Estudios de Impacto ambiental para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.....	24
Tabla 2. Zonificación territorial de la Unidad de Ordenación Forestal.....	43
Tabla 3. Áreas protegidas del SINAP en Colombia.....	44
Tabla 4. Categorías de manejo para las Áreas protegidas del SINAP. ....	44
Tabla 5. Usos permitidos en las Áreas protegidas del SINAP.....	45
Tabla 6. Listado de áreas geográficas de Colombia declaradas como Reservas de la Biosfera.....	46
Tabla 7. Lista de Humedales de Importancia Internacional en Colombia .....	47
Tabla 8. Categorías para la declaración de Área de Importancia internacional para la conservación de las aves-AICA .....	48
Tabla 9. Lugares de Colombia inscritos como Patrimonio Mundial de la UNESCO .....	49
Tabla 10. Resumen de la metodología a implementar para alcanzar los objetivos propuestos .....	52
Tabla 11. Matriz a diligenciar en la revisión de las solicitudes de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos.....	53
Tabla 12. Licencias ambientales y respectivos estudios de acuerdo a la Resolución CONAMA número 23 de 1994 .....	58
Tabla 13. Expedientes de solicitudes de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos consultados en el presente estudio. ....	60
Tabla 14. Resultados de la revisión de cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental del sector de hidrocarburos en relación a la zonificación ambiental .....	62
Tabla 15. Resultados de la revisión de los cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental del sector de hidrocarburos en relación a la zonificación de manejo ambiental.....	65
Tabla 16. Variables de la caracterización del medio biótico incluidas en los Términos de Referencia y en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales que pueden ser incorporadas en los procesos de zonificación ambiental y de manejo. ....	71
Tabla 17. Análisis comparativo de los expedientes e instrumentos analizados y propuesta de criterios bióticos a ser incorporados en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos. ....	76
Tabla 18. Categorías de ordenación para el medio biótico en la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas y su recomendación en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos. ....	85
Tabla 19. Categorías de ordenación en la zonificación territorial de las Unidades de Ordenación Forestal y su recomendación de categorización en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos.....	88

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama del Sistema Nacional Ambiental (SINA). .....	22
<i>Figura 2.</i> Esquema del trámite administrativo para la obtención de Licencia Ambiental en Colombia.....	23

## RESUMEN

Esta investigación analizó el proceso de licenciamiento ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos en Colombia, Brasil y México y en cuatro (4) solicitudes de licencia ambiental gestionadas en Colombia, con el fin de identificar, discutir, analizar y proponer algunos criterios bióticos que pueden ser incorporados en los procesos de zonificación ambiental y de manejo de los Estudios de Impacto Ambiental que se presentan para la obtención de Licencia Ambiental en Colombia. En consecuencia se propuso como criterios bióticos a tener en cuenta: las Categorías de ordenación ambiental (Áreas protegidas - públicas y privadas-, zonas de amortiguación, estrategias de conservación in situ -suelos de protección y áreas protegidas municipales-, ecosistemas estratégicos, áreas bajo distinciones internacionales, Planes de Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, Áreas de Ordenación Forestal y Áreas de Restauración presentes en el área de influencia del proyecto); la Valoración cualitativa de las coberturas vegetales; la identificación y localización espacial de especies vegetales vedadas o amenazadas; la determinación de los sitios de concentración estacional - sitios de agregación-, áreas de reproducción y refugio para cada de las especies faunísticas en veda o amenaza; ecosistemas amenazados y el Análisis de conectividad ecosistémica en el área de influencia del proyecto. Para cada uno de los criterios se realizó, según corresponda, el respectivo análisis jurídico y/o ecológico y como resultado se propone las categorías de sensibilidad ambiental que se recomienda establecer para la zonificación ambiental y de manejo en los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos en Colombia.

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia es catalogada como uno de las naciones más ricas en diversidad biológica y cultural. No obstante, este inmenso potencial está siendo amenazado, entre otros factores, por las actividades de producción de bienes y servicios del país (Toro, 2009). Debemos ser conscientes que imaginar un país con menor biodiversidad es imaginar un país con menor calidad de vida. Aún tenemos la oportunidad de actuar y emprender acciones contundentes para la conservación de la diversidad biológica del país, en palabras del secretario del Convenio de Diversidad Biológica: “los cambios requeridos no vendrán de otras personas. Tendrán que venir de nosotros mismos” (Corzo, et al., 2010, p.5). Como estrategia para tratar los impactos ambientales asociados a los proyectos que requieren licencia ambiental, el estado Colombiano asumió legal y socialmente los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como una herramienta primordial para frenar y prevenir el deterioro de sus recursos naturales y el bienestar de la nación (Toro, 2009).

Sin embargo, en los últimos años, la gestión ambiental sectorial se caracteriza por la disminución de los planes y proyectos objeto de exigencia de licencia ambiental en la normatividad y por el surgimiento de mecanismos de autorregulación ambiental de los sectores (Contraloría General de la República-CGR, 2012). Bajo este panorama, el ajuste en el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se considera urgente y prioritario, debido al estado de deterioro de los recursos naturales y el bienestar del pueblo colombiano, representado en una alta tasa de disminución de la cobertura vegetal, aumento de especies de flora y fauna amenazadas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von, 2008 como se cito en Toro, 2009), contaminación de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas, baja calidad del aire en las principales ciudades (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], 2004 como se cito en Toro, 2009), conflictos de usos del suelo (IGAC-Corpoica, 2002) y condiciones de la calidad de vida inadecuadas para la población, que generen pérdidas de patrimonio ambiental y costos onerosos al presupuesto de la nación (Banco Mundial, 2007 como se cito en Toro, 2009).

No obstante y dadas las anteriores circunstancias, el proceso de licenciamiento ambiental ha sido considerado, especialmente por el sector productivo, como un obstáculo para el desarrollo, pero si bien es cierto que se requiere del desarrollo económico, también debe tenerse presente que el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal, que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo ambiental de las generaciones presentes y futuras (Martín, 1993 como se cito en Rodríguez, 2011). El aprovechamiento de los recursos naturales, a la luz del principio de desarrollo sostenible, implica naturalmente una concepción restrictiva de la libertad de la actividad económica, cuyo alcance, de conformidad con lo previsto en el artículo 333 de la Constitución Política de Colombia, se podrá delimitar cuando así lo exija el interés social y el ambiente (Rodríguez, 2011).

De este modo el principio de desarrollo sostenible en materia ambiental implica el sometimiento de la actividad económica a las restricciones y condicionamientos que las autoridades ambientales y la normatividad en esta materia imponen a su ejercicio, de manera que el derecho a la libertad económica sea compatible con el derecho colectivo a un ambiente sano (Rodríguez, 2011).

Las licencias ambientales se establecen para responder a la necesidad de prevenir, mitigar, corregir, compensar, manejar y controlar los impactos al ambiente generados por la actividad humana, en aras de establecer la forma en que puedan ser gestionados de manera responsable con la protección del ambiente. El logro de este objetivo se fundamenta en la exigencia de la evaluación ambiental, que incluye diferentes estudios y análisis técnicos que permiten estimar los efectos de un determinado

proyecto, obra o actividad y en ella se proyectan los posibles impactos negativos y positivos, buscando generar un menor efecto sobre el ambiente (Rodríguez, 2011).

En este sentido, Toro, 2009, establece que se requiere de manera urgente, fortalecer el Sistema Nacional Ambiental y las herramientas de Gestión Ambiental como la Evaluación de Impacto Ambiental, con el fin de frenar el deterioro del ambiente y conservar el patrimonio ambiental de la nación. Al respecto, a diferencia de los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental en otros países, la eficiencia de la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia no parece cumplir adecuadamente con los objetivos para los cuales fue creada (CGR, 2005).

En un estudio sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia de la CGR (2006) reveló que los recursos (incluidos recursos humanos) asignados por la administración son insuficientes para tratar con el alto número de licencias ambientales solicitadas. Las deficiencias significativas relacionadas con el personal son la precariedad de los contratos y carga excesiva de trabajo. Estos factores tienen evidentes repercusiones sobre la calidad, oportunidad, y la frecuencia de la labor de seguimiento y monitoreo de los proyectos, obras y actividades (Toro, 2009). Al respecto, manifiesta la Contraloría General de la República en el Informe del estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2011-2012, que un aspecto que ha generado preocupación es saber si, dado el posible aumento de las inversiones asociadas a la apertura de nuevos proyectos en la industria, la nueva Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y las autoridades ambientales tendrán la capacidad operativa (talento humano altamente capacitado), para adelantar esta tarea y si estarán libres de presiones para viabilizar o no ciertas obras que, si bien son necesarias para el país, requieren análisis profundos para evitar catástrofes sobre el ambiente (CGR, 2012).

En una evaluación al sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Colombia, se determinó que los Estudios de Impacto Ambiental son parcialmente revisados con métodos adecuados. Esta evaluación coincide con la opinión del 55% de los expertos que consultó dicha investigación. En contraste, el 35% de estos expertos opinaron que la administración no utiliza métodos adecuados para examinar los Estudios de Impacto Ambiental; las razones dadas fueron **la falta de criterios de evaluación** con respecto a los métodos utilizados para la identificación y evaluación de los impactos, así como la falta de ponderación de los factores ambientales (Toro, 2009).

Así, ante la difícil situación en materia de licenciamiento ambiental en el país, la CGR emitió una función de advertencia en abril de 2012 dirigida al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] y a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales [ANLA] sobre la debilidad normativa e institucional en el proceso de licenciamiento ambiental ya evidenciados, en la cual estableció:

*“En especial, es preocupante que el Decreto 2820 de 2010 regule el proceso de licenciamiento únicamente sobre obras o actividades y **omita como criterio el emplazamiento o ubicación del proyecto, obra o actividad.** Dicha orientación genera una clara contradicción con las premisas institucionales sobre la protección y conservación de los recursos naturales, lo cual podría llevar a una **situación de peligro áreas de especial importancia ecológica como los páramos, los humedales inscritos en el convenio de Ramsar, los parques nacionales, las reservas naturales, los lugares de especial interés científico o de valor arqueológico, cultural o histórico**”.* (CGR, 2012, p.108) [el resaltado es propio]

El Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT ahora MADS] en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y en los términos de referencia expedidos para el

efecto, establece que los Estudios de Impacto Ambiental que se presentan para obtener la respectiva licencia ambiental deberán incluir como mínimo la *zonificación de manejo ambiental*, la cual será *“definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención.”* (Numeral 5, art. 21, Decreto 2041 de 2014)

Bajo este contexto, en la actualidad existen diferentes vacíos conceptuales y metodológicos para la obtención de la zonificación ambiental en los diferentes Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos presentados ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA para la obtención de la respectiva licencia ambiental (ANLA, 2013a). Estas deficiencias, principalmente se refieren a la omisión de variables importantes en el proceso de identificación, delimitación y caracterización de las diversas categorías de sensibilidad ambiental que pueden encontrarse en el Área de Influencia de un proyecto, lo que en algunos casos redundará en una subvaloración y/o sobrevaloración de las condiciones de sensibilidad ambiental en los medios biótico, abiótico y/o socioeconómico objeto de estudio (ANLA, 2013a). Al respecto Valencia, Ángel y Hernández (2013) afirman que la zonificación ambiental para proyectos de exploración de hidrocarburos difiere en cuanto al criterio, método y valoración de cada consultor. Por lo anterior, afirma Valencia, Ángel y Hernández (2013), se hace necesario construir un modelo que propenda por la homogenización de la información, y que pueda ser aplicada en cualquier proyecto requerido.

Por lo anterior, este proyecto de investigación se realiza con el objeto de contribuir en la unificación de criterios bióticos entre los evaluadores de las Autoridades Ambientales que integran el Sistema Nacional Ambiental de Colombia, en particular los que se refiere a identificar, definir y delimitar las diferentes unidades de Zonificación ambiental que se puedan encontrar en el área de influencia de un proyecto de exploración y/o explotación de hidrocarburos. Así mismo, espera constituirse en un referente fundamental en el proceso de licenciamiento ambiental, para las empresas y firmas consultoras que elaboran Estudios de Impacto Ambiental para proyectos del sector de hidrocarburos, los cuales son presentados ante la ANLA para la obtención de la respectiva licencia ambiental.

En el mediano y largo plazo, la definición de reglas y mecanismos técnicos claros en lo que tiene que ver con los criterios bióticos para la definición de las unidades de zonificación ambiental precitadas, serán un elemento que robustecerá y afianzará el proceso de licenciamiento ambiental en el país, disminuyendo, como ya se mencionó, los niveles de subjetividad en los procesos de evaluación que desarrollan las Autoridades Ambientales y agilizando de esta manera la formulación de Estudios de Impacto Ambiental y el proceso de evaluación que desarrollan las autoridades competentes.

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **2.1 Objetivo general**

Definir los criterios para identificar, definir y delimitar las diferentes unidades de Zonificación ambiental y de manejo definidas bajo criterios bióticos que se puedan encontrar en el área de influencia de un proyecto de exploración y/o explotación de hidrocarburos en la plataforma continental Colombiana, con el objeto de obtener la respectiva licencia ambiental ante la autoridad competente.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar una revisión bibliográfica de las metodologías utilizadas en Colombia y en otros países para la identificación y delimitación de áreas de sensibilidad ambiental.
- Analizar los criterios, parámetros y clasificaciones para definir las diferentes unidades de Zonificación ambiental y de manejo bajo criterios bióticos en proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Formular los lineamientos para definir las diferentes unidades de Zonificación ambiental y de manejo bajo criterios bióticos en proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

### **2.3 Pregunta de investigación**

¿Cómo establecer un procedimiento claro y técnicamente sustentado que permita identificar, definir y delimitar bajo criterios bióticos las diferentes unidades de Zonificación ambiental que se puedan encontrar en el área de influencia de un proyecto de exploración y/o explotación de hidrocarburos, que sea objeto de obtención de licencia ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales?

### **3. MARCO DE ANTECEDENTES**

A continuación se presentan los antecedentes normativos que hacen referencia al proceso de licenciamiento ambiental en el ámbito internacional y en Colombia, asimismo se registra una revisión bibliográfica sobre el concepto de zonificación ambiental.

#### **3.1 Antecedentes normativos**

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es considerada a nivel mundial una herramienta de gestión, que busca prevenir y mitigar los impactos potenciales que las actividades o proyectos pueden generar en el medio (Wathern, 1994, Ley 99 de 1993, Sadler, 1996, Wood, 2003 como se cito en Toro, 2009), a continuación se presentan los principales hitos históricos en el mundo que han dado lugar a la adopción de la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia.

##### **3.1.1 En el contexto internacional.**

Las evaluaciones de impacto ambiental, tienen su origen en la National Environmental Policy Act (NEPA), promulgada por el congreso de los Estados Unidos de América en 1969, que constituye el primer cuerpo legislativo que introduce en el ordenamiento jurídico de un país la obligación de considerar la viabilidad ambiental en la toma de decisión de la ejecución de un proyecto. El requisito de redactar un estudio de impacto ambiental se establece en la sección 102.2.c al especificar que cuando una Agencia Federal se proponga llevar a cabo una acción importante, que tenga un efecto significativo sobre la calidad del medio ambiente humano, debe preparar una estimación detallada de los efectos ambientales y ponerla a disposición del Presidente, del Congreso, y de los ciudadanos americanos (Martínez de la Vallina, 2003).

Por su parte, Canadá en una legislación de 1973 claramente influenciada por la NEPA, aunque con especificaciones propias avanza en la obligación de considerar la viabilidad ambiental en la toma de decisión de la ejecución de un proyecto. Una de las diferencias más notables es seguramente que los estudios deban centrarse en el entorno físico, dejando explícitamente a un lado el entorno humano, que se puede estudiar en otro documento (Riera, 2000).

Un año después, en 1974, fue Australia quien legisló en este sentido. Los estudios debían considerar los impactos tanto sobre el medio físico como sobre el medio humano. Esta adaptación fue el enfoque que se aplicó en otros países, y la perspectiva canadiense la excepción (Riera, 2000).

Otro hito legal en la historia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental se produce en el continente Europeo, cuando el Consejo de las Comunidades Europeas aprueba el 27 de Junio de 1985 la Directiva sobre Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas Obras Públicas y Privadas (85/337/CEE). Esta normativa europea ha sido sustituida recientemente por la Directiva 97/11/CE del Consejo del 3 de marzo de 1997 por la que se modificó la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el ambiente, que aumenta significativamente el número de actividades y proyectos a los que los estados miembros habrán de aplicar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, en función de las características de los proyectos, de su ubicación y de su potencial impacto (Martínez de la Vallina, 2003).

Durante las décadas de los setenta y ochenta, muchos otros países fueron incorporando la obligación de realizar estudios de impacto ambiental. En todos los continentes distintos países han seguido esta



iniciativa. Es más, en muchos de ellos, empezando por Estados Unidos, la regulación no se ha limitado al Gobierno central, sino que se ha extendido a los niveles inferiores de la administración y se ha ampliado hacia proyectos promovidos desde el sector privado. Treinta años después de la promulgación de la NEPA, la evaluación de impacto ambiental es una práctica bien arraigada en los países desarrollados, y en gran parte de los países menos desarrollados (Riera, 2000).

Para el caso de Colombia, la introducción del concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se sustenta en los compromisos firmados en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, celebrada en Estocolmo-Suecia en 1972. Específicamente el principio 24 invita a la cooperación de los países mediante acuerdos para controlar, evitar, reducir y eliminar eficazmente los efectos perjudiciales que las actividades que se realicen en cualquier esfera puedan tener para el medio (ONU, 1972 como se cito en Toro, 2009).

### **3.1.2 Del proceso de licenciamiento ambiental en Colombia.**

La evaluación ambiental se fundamenta en Colombia desde los años setenta, cuando apareció el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974), pero su implementación se da a partir de la expedición de la Ley 99 de 1993. El Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en sus artículos 27 y 28 regula lo referente a la Declaración de Efecto Ambiental (DEA) y al Estudio Ecológico Ambiental (EEA), tomando el modelo americano de regulaciones ambientales (Macías, 2006 como se cito en Rodríguez, 2011).

Posteriormente, la Constitución Política de 1991 consagró el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y la protección del patrimonio natural como una función tanto del Estado como de los ciudadanos. Uno de los aportes de mayor importancia de la Carta Política de 1991 fue establecer en su artículo 80 que es deber del Estado prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, además de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. De esta forma, el desarrollo sostenible se constituyó en el principio básico de la política ambiental colombiana (Rodríguez, 2011). Así mismo estimulo la creación de la Ley 99 de 1993, por cual se creó el entonces Ministerio del Medio Ambiente [MMA hoy MADS], se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables, y se reorganizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Esta ley introduce específicamente por primera vez el Concepto de Estudio de Impacto Ambiental (Art. 57 de la Ley 99, 1993) dedicando todo el capítulo VIII las Licencias Ambientales, específicamente en los artículos 49 al 62 (Toro, 2009).

En este sentido, la Ley 99 de 1993, en su artículo 49 en cuanto a la obligatoriedad de la Licencia Ambiental, estableció lo siguiente:

*“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”*

En cuanto a las competencias en el otorgamiento de las licencias ambientales, y en particular las que tienen que ver con la ejecución de obras y actividades de exploración, explotación, transporte, conducción y depósito de hidrocarburos y construcción de refinerías, la Ley 99 de 1993 en su artículo 52 estableció que en los casos anteriormente mencionados, el otorgamiento de la licencia ambiental sería

competencia privativa del entonces Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente la Presidencia de la República de Colombia y el Departamento Administrativo de la Función Pública a través del Decreto 3573 de septiembre 27 de 2011 delegó estas funciones en la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA<sup>1</sup>.

En este sentido, a partir de la Ley 99 de 1993, los Estudios de Impacto Ambiental y la Evaluación de Impacto Ambiental han sido reglamentadas en sucesivas ocasiones, las cuales a juicio de Toro (2009) se han realizado en detrimento de las exigencias relacionadas con las metodologías de identificación y evaluación de los impactos ambientales, así como el número de sectores y actividades obligados a la solicitud de Licencia Ambiental.

### **3.1.2.1 Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994.**

Con el objeto de reglamentar parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales el entonces Ministerio del Medio Ambiente emitió el Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994, el cual en referencia a los objetivos y alcances del estudio de impacto ambiental y en particular las que se refieren a las restricciones en la ejecución de los proyectos que requieran licencia ambiental, en su artículo 24 estableció:

*“(…) 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.”*

### **3.1.2.2 Decreto 1728 de agosto 6 de 2002.**

Posteriormente, el gobierno nacional expidió el Decreto 1728 de agosto 6 de 2002<sup>2</sup> que derogó el Decreto 1753 de 1994 y por tanto reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre las Licencias Ambientales, el cual en su artículo 32 estableció la prohibición de otorgar licencia ambiental en zonas de reserva forestal protectora legalmente constituidas, salvo cuando se trate de **proyectos de utilidad pública o interés social**. En tal caso, la zona deberá, ser delimitada y sustraída previamente de la reserva; en áreas del Sistema de Parques Nacionales: Cuando el proyecto conlleva a realizar actividades que se encuentran expresamente prohibidas en el artículo 336 del Decreto 2811 de 1974 y en el artículo 30 del Decreto 622 de 1977; **en áreas de páramos y nacimientos de aguas**. Asimismo y en relación al proceso de zonificación ambiental, aunque no precisamente hace referencia a este término, en su artículo 18 en cuanto al contenido del Estudio de Impacto Ambiental, en el párrafo tercero estableció:

*“El estudio de impacto ambiental para las actividades de perforación exploratoria deberá adelantarse sobre el área de interés geológico específico que se declare, siendo necesario*

---

#### Notas

<sup>1</sup> El Decreto 3573 de septiembre 27 de 2011, en su artículo primero estableció: *“CREACIÓN AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES –ANLA–. Créase la Unidad Administrativa Especial del orden nacional, denominada Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA– en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998, con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica, la cual hará parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.”*

#### Notas

<sup>2</sup> Por medio del cual, entre otros, se derogó el Decreto 1753 de 1994

*incorporar en su alcance entre otros aspectos, un análisis de la sensibilidad ambiental del área de interés, los corredores de las vías de acceso, instalaciones de superficie de pozos tipo, pruebas de producción y el transporte en carro tanques y/o líneas de conducción de los fluidos generados.”*

### **3.1.2.3 Decreto 1180 de mayo 10 del 2003.**

Posteriormente, con la expedición del Decreto 1180 de mayo 10 del 2003 que derogó el Decreto 1728 de 2002 y en consecuencia reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre las Licencias Ambientales, entre otros estableció la exclusión del registro ante la administración en función de las guías ambientales, a los proyectos desarrollados en las unidades político-administrativas de Colombia (Municipios, departamentos) que tengan aprobados Planes de Ordenamiento Territorial (POT) o similares, eximiendo de Licencia Ambiental y de Estudios de Impacto Ambiental aquellos, proyectos, obras o actividades que se encuentren conformes al uso del suelo establecido en el POT (Toro, 2009). De igual manera en cuanto al *“análisis de la sensibilidad ambiental del área de interés”*, registra este asunto de forma idéntica a lo establecido en el párrafo tercero del artículo 18 del Decreto 1728 de 2002, con el único cambio de que en este Decreto se registra en su artículo 16.

### **3.1.2.4 Decreto 1220 de abril 21 del 2005.**

Luego en el año 2005, se promulgó el Decreto 1220 que derogó el Decreto 1180 de 2003, este Decreto entre otros, incluyó la adopción de los criterios definidos en el Manual de evaluación de Estudios Ambientales que el entonces Ministerio de Medio Ambiente y el Convenio Andrés Bello elaboraron para la evaluación de los estudios ambientales por parte de las autoridades ambientales. También recoge la obligación del IDEAM de crear el Sistema de Información Ambiental con el fin de disponer de información para la Evaluación de Impacto Ambiental (Toro, 2009). De igual manera en cuanto al proceso de zonificación ambiental y en particular a lo que los anteriores decretos denominaron el *“análisis de la sensibilidad ambiental del área de interés”*, este Decreto lo registra de forma idéntica a como fue enunciado en los Decretos 1728 de agosto 6 de 2002 y 1180 de mayo 10 del 2003, con el único cambio de que en este Decreto se registra en el párrafo del artículo 20.

### **3.1.2.5 Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010.**

Posteriormente el 5 de agosto de 2010 el Gobierno nacional expidió el Decreto 2820 que derogó al decreto 1220 de abril 21 del 2005. Este Decreto fue el primero que dentro de las normas expedidas sobre ésta materia, expresamente incorporó dentro de su articulado el concepto de zonificación de manejo ambiental, al respecto en el artículo 21 que se refiere al Estudio de Impacto Ambiental – EIA, estableció lo siguiente:

*“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 de acuerdo con la ley y el presente reglamento se requiera. Este estudio deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 del presente decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente:*

*(...)*

*5. Zonificación de manejo ambiental, definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención; [el resaltado es propio]*

De igual manera, tal como sucedió en los Decretos 1728 de agosto 6 de 2002, 1180 de mayo 10 del 2003 y 1220 de abril 21 del 2005, en relación a lo que se denomina el “análisis de la sensibilidad ambiental del área de interés”, el Decreto 2820 lo registra de forma idéntica como fue proferido en los mencionados decretos, con el único cambio de que en esta norma se precisa que la “perforación exploratoria” es “de hidrocarburos” y que además este tema es consignado en el parágrafo del artículo 21.

### **3.1.2.6 Decreto 2041 del 15 de Octubre de 2014.**

Finalmente, el 15 de octubre de 2014 el Gobierno Nacional expidió el Decreto 2041 que derogó al Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010 y que por tanto a partir del 1 de Enero de 2015 (artículo 53) será la norma que reglamentará el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre las Licencias Ambientales. Este Decreto, en su artículo 8 en cuanto a la competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, estableció que otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental en el sector hidrocarburos, entre otros sectores, para los siguientes proyectos, obras o actividades:

*“(…) 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 peticionario;  
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 conexa; (…)”*

En este nuevo Decreto, más allá de la incorporación del principio de la oralidad en el proceso de licenciamiento ambiental en Colombia y que sin duda se constituye en un reto para las autoridades ambientales competentes y para los demás actores inmersos en el proceso, además de los otros cambios en los diferentes sectores que introdujo esta nueva norma; es importante resaltar lo consignado en el artículo 49 del ibídem, en relación a la información ambiental para la toma de decisiones, en el cual se estableció lo siguiente:

*“El IDEAM, deberá tener disponible la información ambiental para la toma de decisiones y que haya sido generada como parte de los estudios y de las actividades de evaluación y seguimiento dentro del trámite de licenciamiento ambiental. Las autoridades ambientales deberán proporcionar de manera periódica la información que sobre el asunto reciban o generen por sí mismas, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el IDEAM.*

*Parágrafo 1°: El IDEAM y la ANLA buscarán los mecanismos para gestionar y contar con información regional o información de línea base suficiente **para establecer una zonificación ambiental, debidamente validada y actualizada**; La ANLA deberá poner a disposición de los usuarios esta información en su portal web o por medio del portal SIAC. En todo caso los insumos para la información de línea base deberán ser suministrados por el IGAC de acuerdo con lo*

*señalado en el CONPES 3762 de 2013 y por los integrantes del SIAC de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 1484 de 20130 la que la modifique, sustituya o derogue.*

*Así mismo, cualquier persona natural o jurídica podrá suministrar información geográfica y el IDEAM y la ANLA deberán validarla previamente para ponerla a disposición de los usuarios.*

*Parágrafo 2º: Una vez puesta a disposición de los usuarios, la información disponible deberá ser utilizada por el solicitante para la elaboración del estudio de impacto ambiental, por lo que esta no será necesario incorporarla en la línea base de dicho estudio a menos de que la autoridad ambiental competente así lo requiera. La autoridad ambiental competente la utilizará para realizar la evaluación del EIA.*

*La información regional o de línea base que sea publicada en el portal web, deberá ser actualizada por el IDEAM y la ANLA, para los medios abiótico y biótico cada cinco (5) años y para el medio socioeconómico cada dos (2) años.”*

De acuerdo a lo anterior, habrá que esperar la reglamentación específica y directrices técnicas que el Gobierno Nacional expida sobre la materia, pero a la luz de este nuevo Decreto, es claro que los procesos de identificación, selección, definición y análisis de las unidades de zonificación ambiental, serán en el futuro una responsabilidad del Estado. Finalmente, en cuanto a la zonificación ambiental, el Decreto 2041 de 2014 en su artículo 21 que se refiere al Estudio de Impacto Ambiental – EIA, retoma la misma definición registrada en el Decreto 2820 de 2010.

### **3.1.2.7 Sistema Nacional Ambiental-SINA.**

La Constitución Política de 1991 y materializado con la Ley 99 de 1993, la cual, inspirada en los acuerdos y compromisos de la Cumbre de Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro (1992), crea una nueva institucionalidad para el sector ambiental colombiano. La aparición del Sistema Nacional Ambiental (SINA), definido como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia de 1991 y la ley 99 de 1993. El SINA está integrado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Decreto 3570 de 2011-, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Entidades Territoriales, los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio, la academia, las ONG, la sociedad civil y los gremios. Además, está el Consejo Nacional Ambiental el cual tiene el propósito de asegurar la coordinación intersectorial en el ámbito público de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables y asesorar al gobierno Nacional en la formulación de las políticas ambientales (Ver Figura 1).

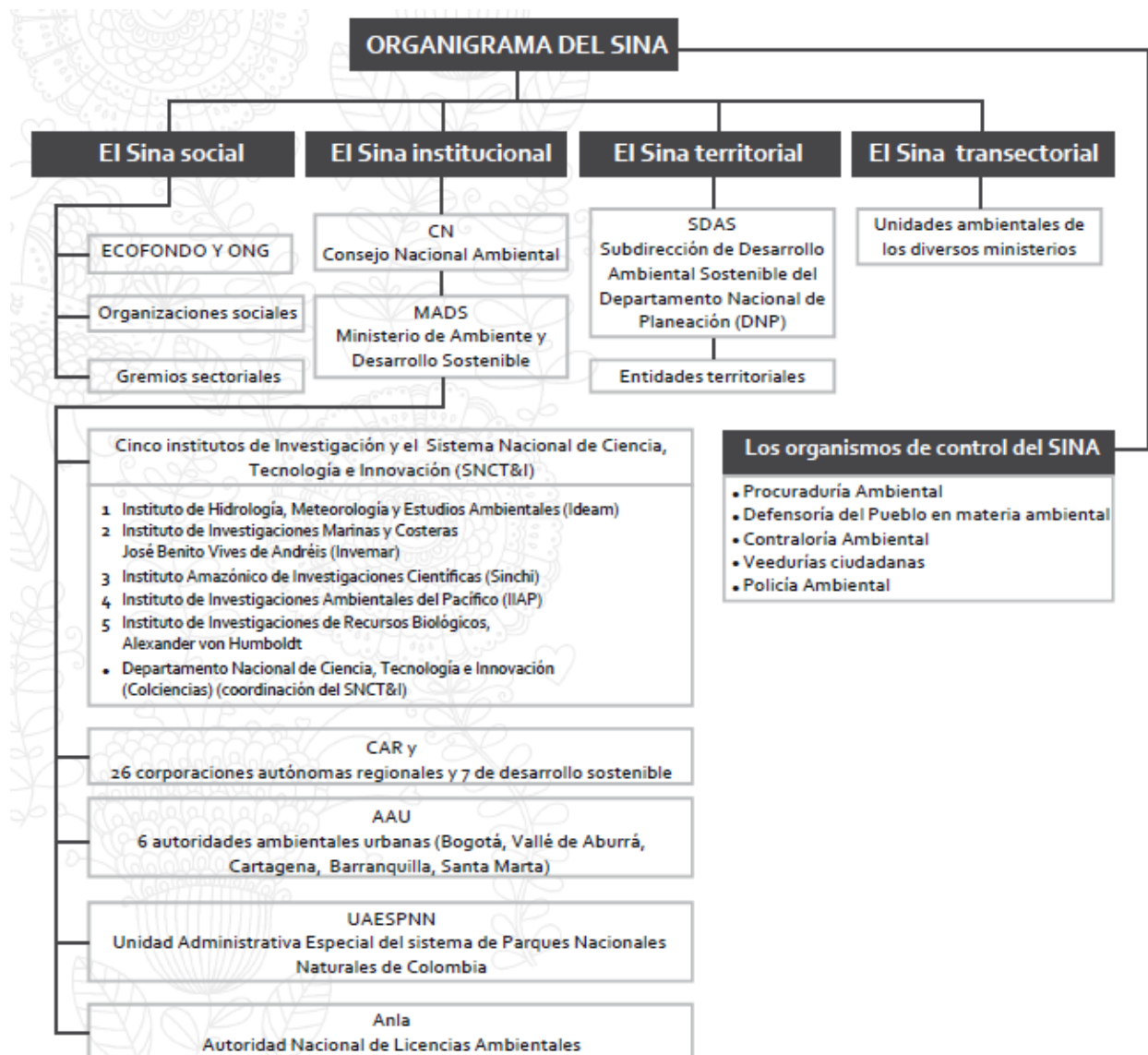


Figura 1. Organigrama del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Fuente: MADS, 2012.

### 3.1.2.8 Procedimiento para el otorgamiento de la Licencia Ambiental.

Dado que tal como se manifestó anteriormente, para la obtención de la Licencia Ambiental en Colombia, a partir del 1 de Enero de 2015 el trámite administrativo está regulado por el Decreto 2041 de 2014 a continuación se registra brevemente dicho proceso. En primer lugar el peticionario solicitará a la autoridad ambiental competente la necesidad o no de presentar un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA). Si lo necesita, procederá a su elaboración ajustándose a los términos de referencia y a la Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales; cumplido este trámite la administración elige la alternativa más adecuada desde el punto de vista ambiental, y sobre ésta, ordena la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. En todo caso, es preciso aclarar que para el sector de hidrocarburos en Colombia, las etapas de exploración y explotación de hidrocarburos no requiere de la presentación de un DAA.

En caso de no necesitarse el DAA, o una vez elegida la mejor alternativa, el peticionario procederá a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, siguiendo para ello los Términos de Referencia y la Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales (Art. 14 y 21 Decreto 2041 de 2014), y lo entregará a la autoridad competente acompañado del Formulario Único Nacional de solicitud de Licencia Ambiental.

Una vez presentado el Estudio de Impacto Ambiental, el solicitante cancelará un importe para que se proceda a su evaluación, pudiendo la autoridad ambiental, en todo este proceso, exigir mayor información y conceptos, relacionados con el proyecto o actividad, a las entidades gubernamentales o civiles de la categoría técnica o académica (Toro, 2009). (Ver Figura 2)

Una vez que al solicitante se le haya aprobado la Licencia Ambiental, puede iniciar las acciones del proyecto, obra o actividad, siguiendo las instrucciones oficiales. El Estudio de Impacto Ambiental es la herramienta para la toma de decisiones relacionadas con el proyecto, obra o actividad, y componente imprescindible para la expedición de la Licencia Ambiental; contiene información relacionada con el entorno, biofísico y sociocultural, la identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales y los planes de manejo de los impactos generados, difiriendo de los conceptos internacionales, que incluyen los Estudios de Impacto Ambiental como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental y el DAA como un componente obligatorio de todo proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Toro, 2009).

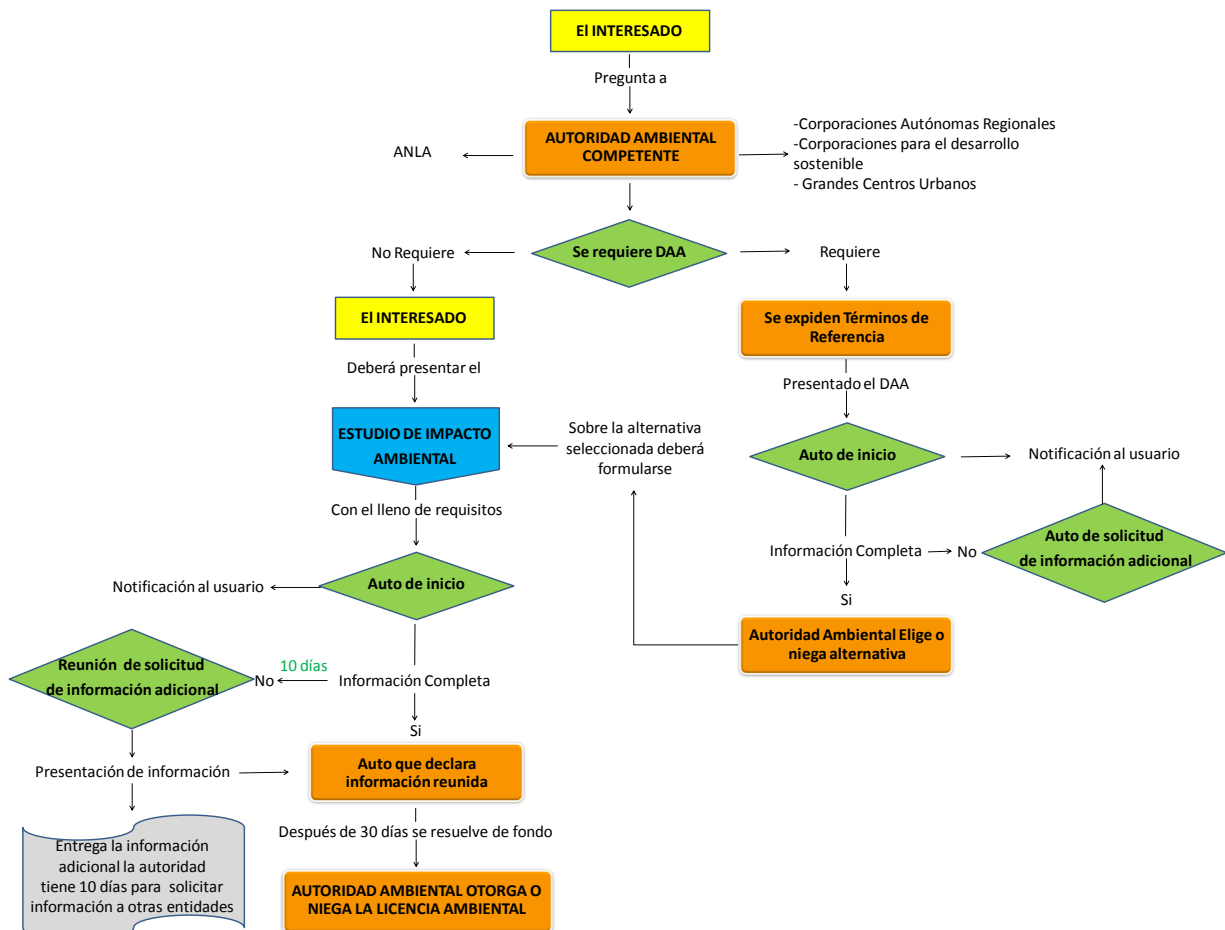


Figura 2. Esquema del trámite administrativo para la obtención de Licencia Ambiental en Colombia.  
Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 2041 de 2014.

### 3.1.2.9 *Términos de Referencia para la elaboración de Estudios Ambientales.*

La ley 99 de 1993 que reglamentó de manera general la Gestión Ambiental en Colombia y el Decreto 2041 de 2014, que de manera particular trata sobre los Estudios de Impacto Ambiental, no entran a desarrollar conceptos, modelos, métodos o técnicas sobre el proceso de zonificación ambiental y de manejo; simplemente establecen que el Estudio de Impacto Ambiental deberá entre otros incluir como mínimo la **zonificación de manejo ambiental** (Art. 21 Decreto 2041 de 2014). No obstante, como ya se mencionó establece que dicho Estudio deberá ser elaborado de conformidad con los Términos de Referencia expedidos para el efecto y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata los artículos 14 y 21 del Decreto 2041 de 2014.

Al respecto el entonces MAVDT hoy MADS en los años 2010 y 2014, para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos dictó los siguientes Términos de Referencia con la expedición de sus respectivos actos administrativos de adopción.

Tabla 1. Términos de referencia expedidos para la elaboración de los Estudios de Impacto ambiental para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

Documento	Código	Resolución
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos	HI-TER-1-03	1543 del 6 de agosto de 2010
Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos.	M-M-INA-01	421 del 20 de marzo de 2014

Fuente: ANLA, 2014b

### 3.1.2.10 *Manuales para la Evaluación de Estudios Ambientales.*

Con el fin de ofrecer una herramienta de consulta que permita a la administración ambiental de Colombia evaluar los Estudios de Impacto Ambiental, el Ministerio de Medio Ambiente y el Convenio Andrés Bello-CAB publicaron en 2002, los Manuales para la Evaluación y seguimiento de Estudios Ambientales. Estos manuales contienen lineamientos para que los evaluadores puedan tomar decisiones sobre los contenidos y requisitos de los Estudios Ambientales y aprobar o rechazar la solicitud de Licencia Ambiental (Toro, 2009). El uso de estas guías entro oficialmente en vigor el 20 de octubre de 2005, mediante la resolución 1552, en la cual se estableció claramente en su artículo primero que **“son un instrumento de consulta obligatoria y orientación de carácter conceptual, metodológico y procedimental, por parte de las autoridades ambientales competentes, para la evaluación y seguimiento de los proyectos que requieren licencia ambiental y/o establecimiento de planes de manejo ambiental.”** [el resaltado es propio]

El Manual de Evaluación (MMA y CAB, 2002) en lo que respecta a la zonificación ambiental contenida en los Estudios de Impacto Ambiental, establece que las características o criterios que deberán tener en cuenta los evaluadores al momento de evaluarla serán la Coherencia, Sustentabilidad, Integralidad y Sectorización. Asimismo, establece una Lista de chequeo para evaluación de estudios de impacto ambiental (EIA) y solicitudes de modificación de la licencia ambiental, para la zonificación ambiental, específicamente establece los siguientes criterios específicos:

*“40. Se presenta la metodología y sitios utilizados para definir la zonificación ambiental.*



41. Se identifican los riesgos naturales y los aspectos ambientales localizados dentro del área de influencia del proyecto que puedan convertirse en restricciones.
- 42 Se caracterizan e identifican los aspectos ambientales o recursos que pueden ser considerados como valiosos o escasos dentro de la legislación local, nacional o internacional.
- 43 Se identifican las áreas protegidas dentro de la legislación local, nacional o internacional.
- 44 Se caracterizan e identifican los ecosistemas estratégicos ubicados.” (p.112)

Por su parte, en relación a la visita de campo y específicamente en lo que tiene que ver con la zonificación el Manual de Evaluación establece lo siguiente (MMA y CAB, 2002):

*“El evaluador debe verificar la zonificación ambiental definida en el estudio confrontándola con lo observado en el área, para establecer la zonificación ambiental real, recursos ambientales que serán requeridos, **áreas de exclusión, intervención con restricción e intervención sin restricción, áreas sensibles** y su afectación debido al proyecto.”* (p.229) [el resaltado es propio]

Finalmente, el Manual de Evaluación en cuanto a los lineamientos sobre el contenido de cada uno de los capítulos que debe contener el concepto técnico y específicamente lo que tiene que ver con la zonificación establece lo siguiente (MMA y CAB, 2002):

*“2.2 Áreas de influencia directa y de manejo (zonificación de áreas) Se conceptuará acerca del alcance del estudio en la definición y análisis del establecimiento de las áreas de influencia directa del proyecto, de áreas sensibles, destacando aquellas de exclusión debido a sus condiciones particulares. Aquí se resaltarán y se sintetizará la importancia ecológica de los ecosistemas posiblemente afectados y se resaltarán la necesidad de protegerlos. Además se describirán de manera sintetizada las condiciones ambientales de estas áreas.”* (p.240)

### **3.1.3 Del concepto de zonificación.**

Con el propósito de conocer el fundamento del concepto de zonificación ambiental a continuación se presenta una revisión normativa en la que se incluyen diversas definiciones en relación al término en cuestión.

En relación a la zonificación, el Decreto 2811 de 1974 estableció lo siguiente:

*“Artículo 30.- Para la adecuada protección del ambiente y de los recursos naturales, el gobierno nacional establecerá políticas y normas sobre zonificación. Los departamentos y municipios tendrán sus propias normas de zonificación, sujetas a las de orden nacional a que se refiere el inciso anterior.”*

En el Decreto 622 de 1977 por el cual se reglamenta parcialmente el Capítulo V Título I Parte XIII Libro II del Decreto 2811 de 1974, en relación al Sistema de Parques Nacionales Naturales, presenta la siguiente definición de zonificación:

*“Subdivisión con fines de manejo de las diferentes áreas [que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales], que se planifica y determina de acuerdo con los fines y características naturales de las respectivas áreas, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados. La zonificación no implica que las partes del área reciban diferentes*

*grados de protección sino que a cada una de ellas debe darse manejo especial a fin de garantizar su perpetuación”.*

Por su parte, el Decreto 1974 de 1989 reglamentario de los Distritos de Manejo Integrado (DMI), en el Art. 4 incluyó entre otras, las siguientes definiciones:

*“Zonificación. Es la clasificación de usos que se realizan dentro de las unidades territoriales conforme un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas.*

*Aptitud. Es el grado de adaptabilidad de una Unidad Territorial para una clase específica de uso.*

*Usos Potenciales. Son los usos posibles que pueden darse a los recursos naturales en una Unidad Territorial, los cuales se definen mediante la confrontación analítica entre sus características y cualidades y los requerimientos de diversos tipos de uso.”*

Al respecto, la Resolución 839 de Agosto 1 de 2003, que establece los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos, en concordancia con lo establecido en la Resolución 769 de 2002 expedida por el entonces Ministerio del Medio Ambiente, incluye criterios para la zonificación ambiental y el establecimiento de unidades de zonificación:

*“La zonificación y ordenación deberán realizarse **con un enfoque ecosistémico**, es decir, partiendo del reconocimiento del conjunto de relaciones y procesos ecológicos y socioeconómicos presentes en estos ecosistemas. En este sentido, la zonificación ambiental resultante deberá incorporar los principios y criterios que orienten la formulación de acciones y medidas de conservación y restauración, de tal manera que permitan, trazar las pautas o directrices generales para la **planificación y la reglamentación del uso** y manejo de los recursos naturales en el ecosistema de páramo. Para ello se integrará y relacionará toda la información generada en desarrollo de la caracterización, diagnóstico y evaluación y se procederá a configurar áreas, espacios y zonas social, económica y **ambientalmente homogéneas, sobre las cuales se definirán las reglamentaciones de uso**, y se formulará el conjunto de programas, proyectos y acciones de manejo para el ecosistema”* [el resaltado es propio]

Finalmente, de acuerdo a la resolución 196 del 1 de febrero de 2006 “por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia”, expedida por el entonces MAVDT hoy MADS, define la zonificación de la siguiente manera:

*“La zonificación de humedales, puede definirse como el proceso mediante el cual, a partir de un **análisis integral ecosistémico y holístico**, se busca identificar y entender áreas que puedan considerarse como **unidades homogéneas** en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socio económico y cultural. [el resaltado es propio]*

*Las unidades homogéneas de acuerdo a Andrade, 1994, están compuestas principalmente por dos aspectos que materializan la síntesis de los procesos ecológicos: la geoforma, la cual se refiere a todos los elementos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre (relieve, litología, geomorfología, suelos, entre otros) y la cobertura (vegetal y otras) que trata*

*los elementos que forma parte del recubrimiento de la superficie terrestre, ya sea de origen natural o cultural.”*

### **3.1.1.1 Del concepto de zonificación ambiental.**

El Decreto 2041 del 2014 por medio del cual se reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, en sus artículos 14 y 21 estableció que el Estudio de Impacto Ambiental –EIA deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y los Términos de Referencia expedidos para el efecto, además, deberá incluir como mínimo la zonificación de manejo ambiental, la cual será definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención.

Si bien es cierto y tal como lo plantea el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM (2006) no existe una definición taxativa de zonificación ambiental ni en la normativa ni en las políticas ambientales de carácter general en Colombia. Sin embargo, en muchas de ellas se hace alusión a la misma. Al respecto, el IDEAM (2006) luego de efectuar una revisión a la definición de “zonificación” en la normativa ambiental colombiana asumió como definición de zonificación ambiental la siguiente:

*“una actividad del proceso de ordenamiento ambiental en donde se divide el territorio en estudio, llámese, humedales, manglares, áreas de manejo especial, municipios, departamentos, ciudades entre otros, en áreas homogéneas desde sus contenidos biofísicos y socioeconómicos. El propósito de la Zonificación Ambiental es orientar el uso y manejo sostenible de los espacios, establecer su administración y su reglamentación y generar programas, proyectos y acciones de conservación, preservación, usos sostenidos restauración y recuperación que garanticen el desarrollo sostenible en lo ecológico, económico y sociocultural.” (p. 4)*

Por su parte el MAVDT (2010a) en referencia a la zonificación ambiental manifestó: que con la información de la caracterización y demanda de recursos se deberán elaborar los mapas temáticos, tendientes a definir las áreas zonificadas, a partir de la identificación de estas áreas se deberá realizar la zonificación de manejo correspondiente. En el mismo documento el MAVDT (2010a) estableció que la zonificación de manejo ambiental busca evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales (zonificación ambiental) ante la construcción y operación de un proyecto. El análisis de cada una de las unidades de manejo debe realizarse de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando sistemas de información geográfica. La evaluación debe definir las restricciones de tipo abiótico, biótico y socioeconómico.

En la actualidad existe una Guía Metodológica para la Zonificación Ambiental de Áreas de interés Petrolero, cuyo propósito según manifiesta el autor (Delgado, sf) es *“contar con una herramienta que permita sectorizar y clasificar de una forma análoga y equitativa, todos los ecosistemas y elementos que conforman el entorno de los proyectos, logrando de esta manera determinar comparativamente el grado de sensibilidad o restricción ambiental que en un momento dado puede presentar un ecosistema o área de influencia de un proyecto.”* (p.2) Al respecto, tal y como lo detalla Delgado (sf):

*“la importancia que reviste la zonificación ambiental para los proyectos de exploración, explotación y transporte de hidrocarburos y dada la diversidad de criterios, métodos y valoraciones que son aplicados de manera particular por cada consultor, se hace necesario establecer un procedimiento que determine de una manera clara y sencilla, los criterios, métodos*

*y valoraciones que se deben tener en cuenta al momento de llevar a cabo los estudios ambientales.” (p.2)*

Por su parte, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de impacto ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos (HI-TER-1-03) acogidos mediante la resolución 1543 del 6 de agosto de 2010 expedida por el entonces MAVDT, en relación a la Zonificación ambiental estableció:

*“Con base en la caracterización ambiental y social del área de influencia y la legislación vigente, efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de realizar la zonificación ambiental, en donde se determine la potencialidad, fragilidad y sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto.*

*Para el análisis con proyecto, se deberá recoger la oferta ambiental establecida a través del análisis de aptitud física del terreno y junto con la oferta ambiental del medio biótico y socioeconómico, para establecer las ventajas y desventajas que ofrece el medio frente a la instauración de un nuevo proyecto.” (p.28)*

Asimismo los Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos (M-M-INA-01) acogidos mediante la resolución 421 del 20 de marzo de 2014 expedida por el MADS, en relación a la Zonificación ambiental estableció que es un *“proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores asociados a la sensibilidad e importancia ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.” (p.12)*

Al respecto, la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales acogida mediante resolución 1503 del 4 de agosto del 2010 expedida por el entonces MAVDT (2010b), en relación a la zonificación ambiental estableció:

*“Con la información de la caracterización y demanda de recursos se deberán elaborar los mapas temáticos, tendientes a definir las áreas zonificadas. La evaluación sugerida comprende en general los siguientes pasos:*

- *Agrupación de atributos, entendiéndose por atributos las unidades definidas en las diferentes variables.*
- *Superposición de la información usando sistemas de información geográfica (SIG), donde se utiliza cruce y superposición de temas.*
- *Obtención de mapas de zonificación intermedios.*
- *Superposición de mapas intermedios para obtener la zonificación final.*

*Las unidades zonificadas para toda el área de estudio se definirán de acuerdo con las siguientes categorías de sensibilidad ambiental:*

- *Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y, zonas de paso de especies migratorias.*
- *Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.*

- *Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.*
- *Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.*
- *Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.*
- *A partir de la identificación de estas áreas se deberá realizar la zonificación de manejo correspondiente.” (p.20)*

Como es evidente, las definiciones anteriormente registradas acerca de la zonificación ambiental, guardan entre sí, cierto grado de correspondencia y coherencia, incorporando en su definición la determinación de la oferta ambiental del área (**caracterización ambiental**), la **demanda de recursos naturales** y la **legislación ambiental vigente**, como los insumos básicos necesarios para que sea posible efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia, con el fin de determinar la potencialidad, fragilidad y sensibilidad ambiental, lo que se constituye en la zonificación ambiental de un área determinada.

### **3.1.1.2 Del concepto de zonificación de manejo ambiental.**

Una situación similar sucede con el término de zonificación de manejo ambiental, no existe una definición taxativa de zonificación de manejo ambiental ni en la normativa ni en las políticas ambientales de carácter general en Colombia. Sin embargo, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de impacto ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos (HITER-1-03), estableció lo siguiente:

*“A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada, se debe determinar la zonificación de manejo ambiental para las diferentes actividades del proyecto que sean aplicables atendiendo la siguiente clasificación:*

- *Áreas de Exclusión: corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial.*
- *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.*
- *Áreas de Intervención: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo socioambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.*

*Esta zonificación debe cartografiarse como mínimo para el área de influencia directa a escala 1:10.000 ó mayor.”(p.38)*

Por su parte, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de impacto ambiental proyectos de exploración de hidrocarburos (M-M-INA-01), estableció lo siguiente:

(...) *“La zonificación ambiental final será el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. A partir de dicha zonificación se deberá realizar la zonificación de manejo correspondiente.*

(...)

*A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada se debe determinar la zonificación de manejo ambiental.*

*El análisis de cada una de las unidades de manejo debe realizarse de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando sistemas de información geográfica. La evaluación debe definir las restricciones de tipo abiótico, biótico y socioeconómico. Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo:*

- *Áreas de Exclusión: corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con criterios legales, vulnerabilidad y funcionalidad ambiental de la zona y con el carácter de áreas con régimen especial.*
- *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 fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona. Deberá establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas. Se deberá presentar en tres categorías (alta, media y baja).*
- *Áreas de Intervención: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto con manejo ambiental acorde a las actividades y fases del mismo.*

*Tanto la zonificación de manejo ambiental de cada medio (mapas inter-medios), como la zonificación de manejo ambiental final (la suma de los mapas de cada medio), deben cartografiarse a escala 1:25.000, o mayor, acorde con la vulnerabilidad ambiental de la temática tratada.” (p.58)*

Por su parte la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010b), en relación a la zonificación de manejo ambiental estableció:

*“La zonificación de manejo busca evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales (zonificación ambiental) ante la construcción y operación de un proyecto.*

*El análisis de cada una de las unidades de manejo debe realizarse de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando sistemas de información geográfica. La evaluación debe definir las restricciones de tipo abiótico, biótico y socioeconómico.*

*Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo:*

- *Áreas de exclusión.*
- *Áreas de intervención con restricciones.*
- *Áreas de intervención.*

*A partir de este nivel de sensibilidad de la oferta ambiental, es preciso determinar entonces el nivel de intervención en función de los requerimientos de las diferentes actividades proyectadas de tal manera que se garantice la sostenibilidad ambiental del área.” (p.27)*

## 4 MARCO CONCEPTUAL

En los siguientes numerales se presenta una descripción conceptual de los principales términos que se deberán tener en cuenta en el presente trabajo.

### 4.1 La biodiversidad en Colombia

La biodiversidad se define como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (Naciones Unidas, 1992, p.3). Esta definición permite entender la biodiversidad como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no solo por tener estructura, composición (expresada en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles, sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los sistemas humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios (servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso) (MADS, 2012).

En las últimas décadas, es creciente el reconocimiento que ha ganado la biodiversidad, no solo como expresión de las diferentes formas de vida presentes en el planeta, sino también como la base del bienestar y la calidad de vida de los seres humanos. En este último aspecto, la sociedad ha llegado a comprender mejor la relación directa de la biodiversidad con la salud y el desarrollo humano, así como con su seguridad y cultura (Unep 2007 como se cito en MADS, 2012). Estos beneficios que se derivan de la biodiversidad son conocidos como servicios ecosistémicos. La prestación y el mantenimiento de estos servicios es indispensable para la supervivencia de la vida humana en el planeta, algo solo posible si se garantiza la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad (MEA 2005 como se cito en MADS, 2012).

Son innumerables las iniciativas y los esfuerzos que vienen implementado diferentes países para conservar y valorar su biodiversidad, con el fin de prevenir y controlar su acelerada pérdida y transformación, así como para reducir y mitigar los efectos negativos que esto genera sobre la calidad de vida. Colombia no ha sido la excepción y formuló en 2012, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) como una guía para el trabajo institucional que permitirá gestionar, integralmente, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en escenarios de cambio de los sistemas socioecológicos, al tiempo que se promueve la corresponsabilidad social y sectorial en las acciones de conservación y el posicionamiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como un valor público (MADS, 2012).

Aunque en Colombia no existen inventarios biológicos detallados y completos para todo el territorio, los estimativos actuales ubican al país en los primeros lugares en cuanto a la diversidad de especies a nivel mundial. Dentro de estas cifras Rangel (1995 y 2006 como se cito en MADS, 2012) reporta que Colombia tiene el 12% de la riqueza vegetal del globo. De igual manera la riqueza de especies de aves corresponde al 19% del total mundial (60% de las especies registradas en Suramérica). Respecto a la diversidad de especies acuáticas, se registran cerca de 1.357 especies de peces dulceacuícolas agrupadas en 16 órdenes y 51 familias (Maldonado, et al., 2008 como se cito en MADS, 2012). En los ecosistemas costeros y marinos se calcula que hay alrededor de 2.500 especies de moluscos, 2.000 de peces (176 de elasmobranchios) (Invemar, 2008 como se cito en MADS, 2012).

Aunque no se tiene un estimativo total, se considera que alrededor de 32 especies de mamíferos, 400 de anfibios, 66 de aves y una tercera parte de especies de plantas tienen presencia exclusivamente en Colombia (Gleich, et al., 2000 y Franco, et al., 2006 como se cito en MADS, 2012). Esto ha llevado a que el país sea considerado, como el segundo en presencia de áreas de endemismo (14) en el caso de grupos como las aves (Stattersfield, 1998 como se cito en MADS, 2012) y como el lugar en donde ocurren dos de los más importantes 'puntos calientes' de la biodiversidad (*hotspots*) identificados en el planeta, los Andes y el Chocó Biogeográfico (Mittermeier, 1998 como se cito en MADS, 2012).

## **4.2 Transformación de los ecosistemas en Colombia**

La humanidad de hoy depende de muchos recursos de la biodiversidad del planeta tal y como lo ha hecho durante toda su historia. La superpoblación mundial, la demanda de bienes y servicios y las consecuencias derivadas de las actividades antrópicas han puesto a la biodiversidad en crisis (Becerra, 2003). En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado el ecosistema más rápido y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra (Millennium Ecosystem Assessment-MEA, 2005).

En 2007 la construcción del Mapa de Ecosistemas Continentales, Marinos y Costeros de Colombia, elaborado a una escala de 1:500.000, concluyó que Colombia está compuesto en un 68.7% por ecosistemas naturales y cerca del 23,6% por áreas transformadas (IDEAM, et al., 2007). Posteriormente, en el año 2013 en el marco de la formulación del Plan Nacional de Restauración se encontró que de las 114.049.387,60 ha de extensión de Colombia, 16.136.983 ha se encuentran degradadas (en relación con las 35.335.870 ha equivalentes a las transformadas); siendo las coberturas de cultivos, pastos y la vegetación secundaria las que representan el mayor grado de perturbación (45,6%). Por otra parte, las coberturas naturales presentan una degradación del 12,2%, correspondiente a 9.615.845 ha de 78.713.516 ha del total del país (MADS, 2013b).

Las causas generalmente aceptadas de degradación ecológica son la transformación y pérdida de ecosistemas, la sobreexplotación de recursos biológicos, las invasiones biológicas y la contaminación (MADS, 2012). Sin embargo, los procesos que definen estas grandes causas o impulsores de transformación rara vez operan de manera independiente y tienden a operar simultáneamente, por lo que los procesos sinérgicos y el cambio climático también son considerados.

Esta rápida conversión y deterioro de los ecosistemas originales, ha generado pérdida de biodiversidad, disminución en calidad y cantidad de los recursos hídricos, degradación de los suelos, contaminación de aguas tanto marinas como continentales (MADS, 2013b).

### **4.2.1 Fragmentación de ecosistemas.**

Ligado a la transformación, la fragmentación de los ecosistemas, producto de las actividades humanas, es otro de los mayores impactos sobre la biodiversidad colombiana, pues genera profundos cambios en la estructura de los paisajes, especialmente continentales y costeros. Así, detrás del frente de deforestación quedan mosaicos transformados compuestos no solo por áreas productivas, sino también por fragmentos de bosque maduro y parches de vegetación secundaria (Etter, et al., 2006 como se cito en el MADS, 2012). En Colombia este proceso ha ocasionado que los únicos representantes de muchos ecosistemas estratégicos y especies amenazadas y endémicas pervivan casi exclusivamente inmersas en



matrices culturales y en predios privados (Mendoza, et al., 2007 como se cito en el MADS, 2012), no encontrándose representados en ningún tipo de categoría de área protegida del país (Franco, et al., 2007 como se cito en el MADS, 2012). Los análisis de fragmentación en la cordillera Oriental muestran que los ecosistemas más fragmentados son los bosques subandinos (302 parches) y secos andinos (135 parches), mientras que los ecosistemas con los fragmentos de mayor tamaño son los bosques altoandinos y los páramos (Armenteras, et al., 2003 como se cito en el MADS, 2012).

Los efectos de la fragmentación han sido ampliamente documentados para las selvas de las tierras bajas (Amazonia). Hay un cuerpo de información sobre los efectos de la fragmentación en las selvas andinas (Kattán, et al., 1994, Kattán y Álvarez 1996) (ver revisión de Kattán y Pineda 2008). En este sentido es importante el umbral temporal, es decir, el tiempo de aislamiento de los fragmentos, más allá del cual las extinciones locales y el empobrecimiento biótico serían irreversibles. Si bien muchos fragmentos podrían estar más allá del umbral espacial (superficies menores al área mínima), podrían no haber perdido todavía las especies y estar más acá del umbral temporal. Esta aproximación ha sido la base para la construcción de postulados teóricos en la ecología y protocolos para la biología de la conservación, pero es sorprendente que no haya sido aplicada a otro tipo de ecosistemas, como los más secos, las sabanas tropicales, páramos, humedales y ríos. Esto genera una gran incertidumbre para la gestión de la biodiversidad en escenarios que tienen el potencial de generar más fragmentación, como la expansión de forestería, la agricultura, la minería, la urbanización y el desarrollo hidroenergético (Andrade, Sandino y Aldana, 2011).

La preocupación por el área mínima funcional en los ecosistemas surgió de la observación de la pérdida de especies en fragmentos: fue una línea de investigación prolífica desarrollada con base en la teoría de la biogeografía insular (MacArthur & Wilson 1967 como se cito en Andrade y Corzo, 2011). Al principio, se pretendió definir el área mínima de un ecosistema en la cual se mantienen los procesos ecológicos que sustentan su diversidad de especies; más tarde se entendió que no existía un área mínima como tal, sino gradientes y umbrales de pérdida de especies en los procesos de fragmentación. De gran importancia además del área, resultó la heterogeneidad ecológica de los fragmentos, producto de su ubicación en el paisaje y de los regímenes de perturbación. Tamaño y heterogeneidad desembocaron en el concepto de área mínima dinámica (Pickett y Thomson, 1978 como se cito en Andrade y Corzo, 2011).

#### **4.2.2 Extinción de especies.**

Los procesos de extinción de especies operan a una escala que va de relativamente mediana a grande, y su dinámica depende de la interacción entre la escala espacial de la fragmentación (tamaño del fragmento y distancia entre un fragmento y otro) y la escala temporal a la cual operan (Kattan, 2002). La vulnerabilidad a la fragmentación, en un animal con un área de actividad grande está en función de la configuración del paisaje fragmentado a escala media a grande más que al área de los fragmentos individuales. Esto se debe a que estos organismos se desplazan a través de una gran variedad de hábitat, no son muy selectivos en cuanto al hábitat que pueden utilizar, y su ámbito es normalmente mayor a la extensión del fragmento. A escala regional la vulnerabilidad de un animal a la fragmentación depende de su posición en la cadena trófica, de su área de movimiento (diaria y estacional) y de la dispersión espacial de sus recursos (Kattan, 2002).

El grado de heterogeneidad de hábitat de la matriz puede ser un factor determinante en la diversidad y persistencia de especies a escala de paisaje, y la dinámica de las poblaciones, a escala de paisaje, depende del balance de hábitat fuentes y hábitat sumideros. Así por ejemplo, si en un paisaje

fragmentado se destruyen los hábitats fuente y se preservan los hábitats sumideros la especie quedaría condenada a la extinción (Kattan, 2002).

En este sentido, el número de especies sobre el planeta está disminuyendo. En los últimos siglos, los seres humanos han hecho aumentar la tasa de extinción de especies hasta 1.000 veces por encima de las tasas típicas de la historia del planeta (certeza media). Entre el 10 y el 30% de las especies de mamíferos, aves y anfibios están actualmente amenazadas de extinción (certeza media a alta). En general, los hábitats de agua dulce tienden a tener la más alta proporción de especies amenazadas de extinción (MEA, 2005).

Puede afirmarse que hay una relación funcional entre la disminución de las poblaciones de especies y la transformación de los ecosistemas, de tal suerte que la transformación y degradación de la biodiversidad es un tema de interés para la política (Andrade, Sandino y Aldana, 2011). La intervención humana ha generado la fragmentación de los bosques y en consecuencia la extinción regional (extirpación de poblaciones) de muchas especies de fauna. Esto se debe a dos causas principales. La primera es que, al reducirse la cobertura boscosa, se pierde tanto área total disponible como diversidad de hábitats naturales, lo cual lleva a la desaparición de especies grandes que requieren amplias extensiones de hábitat (Terborgh y Winter, 1980, Renjifo, 1999 como se cito en Kattan y Valderrama, 2006), y de las especies asociadas a los hábitats desaparecidos. La otra causa es el aislamiento de las poblaciones remanentes, pues las poblaciones pequeñas tienden a desaparecer debido a factores demográficos o estocásticos (Kattan, 2002). Como patrón general se ha encontrado que los frugívoros grandes son susceptibles a la fragmentación y tienden a desaparecer antes que otras especies (Terborgh y Winter 1980, Kattan, et al., 1994, Renjifo, 1999 como se cito en Kattan y Valderrama, 2006), al igual que las especies que se encuentran en el límite de su distribución (Kattan, et al., 1994, Restrepo, et al., 1997 como se cito en Kattan y Valderrama, 2006).

El interés por la crisis actual de extinción de especies se debe a cuatro factores (Wilson, 1990, Primack, 1998 como se cito en Becerra, 2003):

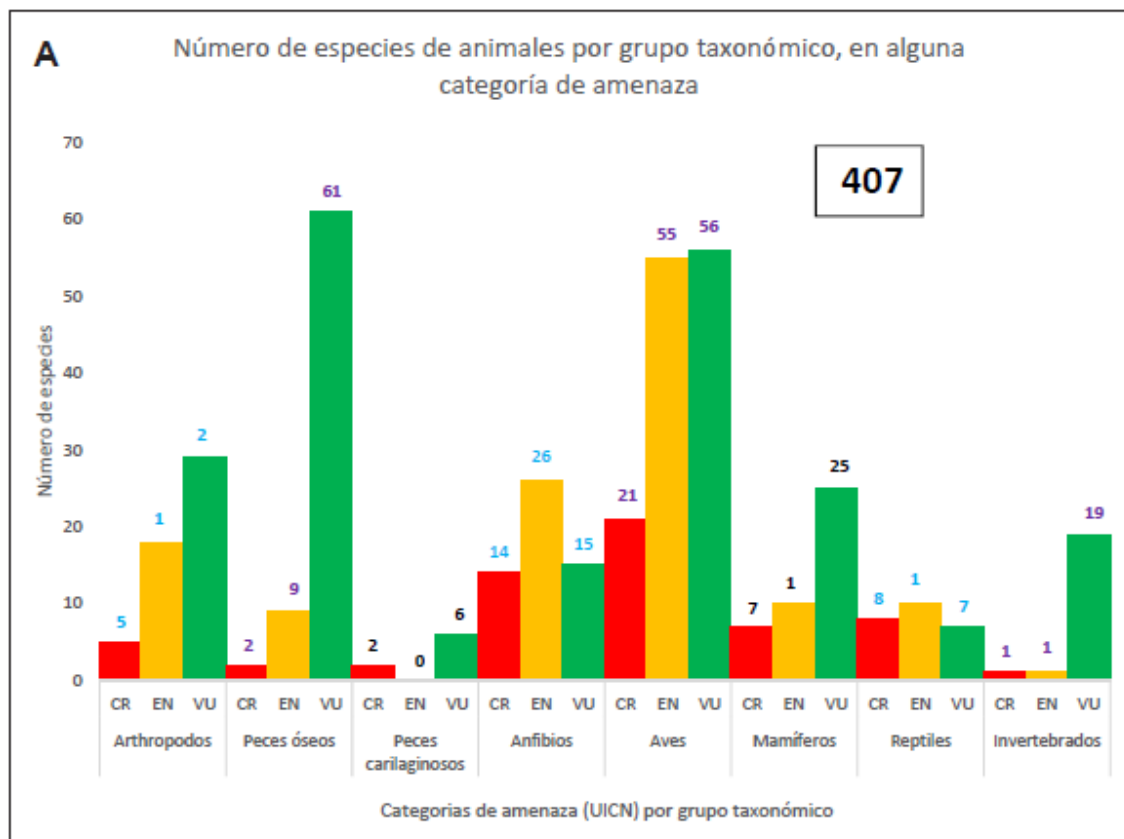
- a) Las amenazas actuales a la biodiversidad no tienen precedentes ya que nunca antes en la historia de la vida han existido tantas especies amenazadas en un período tan corto de tiempo.
- b) La amenaza a la diversidad biológica va en aumento debido al crecimiento de la población humana que consume mayores cantidades de recursos naturales, una demanda que además es acelerada por los avances continuos de la tecnología. Esta situación se empeora por la distribución desigual de la riqueza del mundo. Algunos países tropicales son tan pobres que la protección de la biodiversidad no es para nada una prioridad nacional
- c) Ahora se entiende que muchas de las amenazas a la biodiversidad son sinérgicas, es decir, varios factores independientes se combinan en forma aditiva o incluso multiplicativa para agravar aún más la situación.
- d) La gente se está dando cuenta de que lo que es malo para la biodiversidad lo es para las poblaciones humanas debido a que estas dependen del medio natural para materias primas, alimento, medicinas y, por supuesto, el agua.

Al respecto, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), ha desarrollado las directrices para evaluar el estado de conservación de las especies a nivel nacional y regional, obteniendo como resultado la publicación de Libros y Listas Rojas (Sánchez y Lasso, 2013). Estas publicaciones han sido utilizadas durante los últimos 30 años para llamar la atención sobre las especies que se encuentran

amenazadas de extinción en el ámbito mundial, regional o nacional (Cappato y Yanosky, 2009, Rodríguez y Rojas-Suárez, 2010 como se cito en Sánchez y Lasso, 2013).

En Colombia, la elaboración de listas y libros rojos se inició en la década de los ochenta y desde el 2002 se han publicado 16 libros rojos, tanto de flora como de fauna (vertebrados e invertebrados), incluido el de Peces dulceacuícolas de Colombia, que actualmente cuenta con dos evaluaciones (Mojica, et al., 2002 y Mojica, et al., 2012a como se cito en Sánchez y Lasso, 2013). El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt estima que son 1500 las especies que están en algún nivel de amenaza en Colombia (MADS y PNUD, 2014). (ver siguiente Figura)

Para el caso particular de las especies amenazadas de peces dulceacuícolas en Colombia, Sánchez y Lasso (2013) analizaron los cambios en las categorías de amenaza, entre 2002 y 2012, y concluyeron que para las 45 especies priorizadas en la primera evaluación se propusieron medidas para mejorar sus condiciones, sin embargo 10 años después (según la evaluación de 2012) las respuestas no reflejaron la importancia y prioridad que se debía dar a las especies categorizadas en las listas y en ese período de tiempo el número de especies incluidas en la lista aumentó a 81 (una extinta, una en Peligro Crítico, cuatro En Peligro, 48 Vulnerables, 24 Casi Amenazadas y tres en Preocupación Menor).



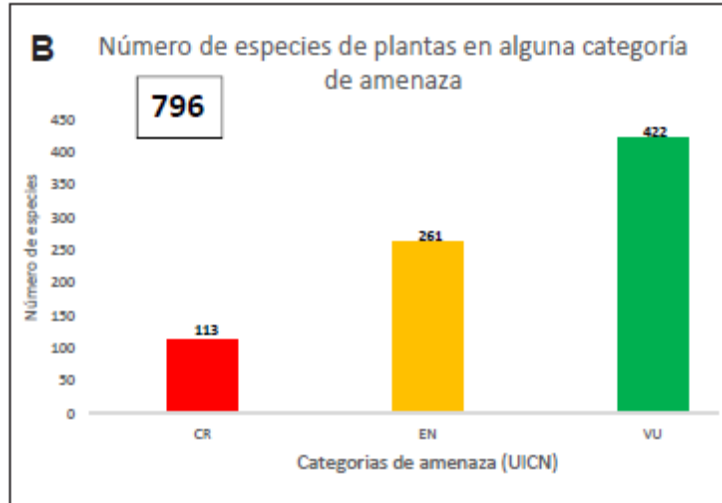


Figura 11. Número de especies amenazadas en Colombia.

A. Número de especies de animales por grupo taxonómico en alguna categoría de amenaza. B. Número de especies de plantas en alguna categoría de amenaza.

Fuente: MADS, 2012.

Finalmente, el MADS luego de evaluar someramente la situación de las especies amenazadas en Colombia, en el Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica, concluye que es necesario contar con una estrategia específicamente orientada hacia las especies categorizadas mediante la cual se enfoquen los esfuerzos como país para las especies que están en los Libros Rojos ya que como es evidente por análisis de Andrade (2011a) como se cito en el MADS y PNUD (2014) y Sánchez y Lasso (2013), al menos en el grupo de peces dulceacuícolas, la situación de este grupo no mejoró en los 10 años que transcurrieron entre la primera (2002) y segunda (2012) evaluación de Libro Rojo. La actualización de listas rojas nacionales es un proceso prioritario hacia la recuperación y conservación de la Biodiversidad pues permite llamar la atención buscando que se dé un impacto en la legislación, normas y conductas hacia las especies categorizadas (MADS y PNUD, 2014).

#### 4.2.3 Conectividad de Ecosistemas.

La conectividad es utilizada para describir cómo los arreglos espaciales y la calidad de elementos en el paisaje afectan el desplazamiento de los organismos entre fragmentos de hábitat (Bennett, 1999 como se cito en Ortega, 2009). La conectividad facilita la dispersión y migración de especies (flujo de entrada y salida de las mismas) a través del paisaje para satisfacer requisitos básicos de hábitat (Bergoeing, 1998 como se cito en Ortega, 2009). La conectividad a escala de paisaje es definida como hasta qué punto el paisaje facilita o impide el desplazamiento entre parches con recursos (Bennett, 2004 como se cito en Ortega, 2009).

Los procesos ecológicos operan a escalas espaciales y temporales diferentes; la conectividad a escala espacial es la estrategia de conservación en paisajes modificados cuyo objetivo es garantizar que se mantenga una conectividad eficaz en una amplia gama de escalas espaciales (Noss, 1991 como se cito en Ortega, 2009). Bennett (1999) como se cito en Ortega (2009) manifiesta que es el punto fundamental para que las especies y animales prosperen en paisajes modificados. La conectividad dentro del paisaje debe ser suficiente para que los animales se desplacen para conseguir los recursos

que necesitan en diferentes fases de la vida. La escala temporal es importante para la planificación de la conectividad del paisaje, debe tenerse en cuenta que los parches de hábitat cambian con el tiempo y tiene que haber una conectividad adecuada para que los animales individuales y las poblaciones puedan utilizar al máximo los recursos en el momento apropiado.

La conectividad es una estrategia de conservación eficaz en los paisajes con fragmentación de hábitat (Bennett, 1999 como se cito en Ortega, 2009). Se considera que constituyen un medio que posibilita tanto las migraciones estacionales de los individuos de una especie (migración altitudinal o latitudinal) como el flujo de material genético entre poblaciones aisladas de la misma especie (dispersión), representando para algunas especies, la posibilidad de integrar fragmentos aislados como si fuera un mismo hábitat (García 2002 como se cito en Ortega, 2009).

### **4.3 Ordenación ambiental**

Los retos que actualmente enfrentan las personas que administran los recursos naturales son complejos debido al desequilibrio cada vez mayor entre el aumento de la población y la capacidad de los recursos para sustentar ese crecimiento y demanda (Andino, 2005). En este sentido, el análisis territorial aplicado en la acción institucional de administración y gestión ambiental, se ha desarrollado tradicionalmente como un ejercicio funcional para los actores estatales comprometidos con esta gestión, con el fin de proveer soluciones a los problemas provenientes de la relación sociedad-naturaleza (Rivera, 2007).

Al respecto, Hong (2010) afirma que el primer objetivo de la planificación del uso del suelo no es generar beneficios económicos, sino más bien reducir las amenazas ambientales o para hacer frente a cuestiones sociopolíticas.

Ahora bien, en relación a la zonificación ambiental para zonas costeras, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -INVEMAR (2012) afirma que es una herramienta para el ordenamiento ambiental que requiere de la definición e integración de criterios biofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad, que atiende a una problemática planteada en el área y que permiten orientar las pautas de manejo. De igual manera, vista como una herramienta metodológica permite la diferenciación espacial de áreas geográficas, ha sido aplicada como un instrumento de planificación y ordenamiento ambiental del territorio. La aplicación de esta herramienta consiste en la definición de unidades homogéneas que se conforman a partir de la integración de diferentes criterios, que van desde las características físicas y bióticas que conforman el sistema hasta las interacciones socioeconómicas del entorno (Balaguer, et al., 2008; Varghesea, et al., 2008 como se cito en INVEMAR 2012).

#### **4.3.1 La ecología del paisaje.**

En la actualidad ha surgido una necesidad creciente de entender los ecosistemas y los procesos ecológicos de forma integrada, para poder así orientar y apoyar efectivamente los procesos de conservación y producción, en el marco de la Planificación Territorial y el Manejo Ecosistémico (Etter, 1991). La ecología del paisaje es una rama joven de la ecología moderna que trata de las interrelaciones entre el hombre y los paisajes abiertos y los por él construidos (Naveh, et al., 2001 como se cito en Ortega, 2009). Permiten el desarrollo de representaciones cartográficas del paisaje, necesarias para identificar, en un territorio dado, las unidades ecológicas y espaciales que derivan un cierto grado de homogeneidad relativo a uno o varios atributos del territorio (comunidades bióticas, tipos de suelo etc.) (Burel y Baudry, 2002 como se cito en Ortega, 2009). La ecología del paisaje provee de contribuciones

importantes que pueden ser aplicadas en disciplinas varias como conservación a la biología y manejo de ecosistemas (Gergel y Turner 2002, como se cito en Ortega, 2009).

Las características de heterogeneidad estructural y funcional de un paisaje tienen una relación directa con la diversidad de los espacios ecológicos, de sus componentes y de los procesos. Así como los paisajes naturales y el conocimiento de sus patrones de heterogeneidad y su dinámica son la base para la conservación de la biodiversidad que encierran. Por esta razón es cada día más necesario que exista una planificación de actividades que pueda prever las consecuencias de las diferentes actividades (Etter, 1991).

El objeto de estos levantamientos desde la Ecología del Paisaje, es además del conocimiento en si de un área y de la dilucidación del contenido y de las relaciones ecosistémicas, el de aportar información y criterios esenciales para el manejo ecosistémico, dentro del contexto de la planificación del uso de la tierra. La meta última es la aproximación hacia el ordenamiento territorial. Aunque el término ordenamiento debe entenderse más como **el ordenamiento de las actividades humanas en un territorio** que el ordenamiento del territorio mismo que busque sistemas de uso de la tierra sostenidos, así como la conservación ecosistémica en la esencia de sus componentes y procesos, es decir de la biodiversidad (Etter, 1991).

Finalmente y en relación a esta temática, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2006) en el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad, estableció que el enfoque propuesto para la caracterización de componentes de biodiversidad es la ecología del paisaje.

#### **4.3.2 Importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los procesos de zonificación ambiental.**

En cuanto a la utilización de los SIG para los procesos de zonificación ambiental, el INVEMAR (2012), en un estudio de caso sobre zonas costeras estableció que el uso de los SIG como herramienta de soporte en el proceso de zonificación ambiental ofrece ventajas destacables como son la homogeneización e integración de toda la información disponible en una base de datos geográfica, facilidad de acceso a los datos, generación de cartografía temática y uso de herramientas de análisis espacial tipo distancias, áreas, interpolaciones, buffer, entre otros. Todo lo anterior buscando optimizar el proceso de generación de la propuesta de zonificación ambiental.

En este sentido, Ontivero, Martínez, González, y Echavarría (2008) afirma que el modelado espacial en el entorno de los SIG facilita la consideración simultánea de múltiples variables y sus interacciones de cara a comprender el funcionamiento del territorio como un todo y, fundamentalmente, a la evaluación y planificación del mismo. Por su parte Shahadat, Rahman, Gopal, Sharifuzzamanb, & Sultana (2009) en un estudio de caso que integra los SIG y el análisis de decisión multicriterio afirma que el uso de los SIG incorpora el almacenamiento eficiente y la gestión y análisis de datos espaciales y no espaciales.

Asimismo, Valencia, Ángel y Hernández (2013) afirma que la utilización de software de sistemas de información geográfica, se hace fundamental para las zonificaciones ambientales, debido que para su obtención, se requiere de sus diferentes herramientas para recopilar, organizar, administrar, procesar y analizar información geográfica, procesos fundamentales que realizan estos software.

### 4.3.3 Instrumentos de Ordenamiento Territorial.

La dimensión ambiental, introducida por la Constitución en los artículos 79, 80, 81 y 289, entre otros, y desarrollada por la Ley 99 de 1993; deja en claro el carácter sostenible que deben tener las actividades económicas. En tal sentido, la planificación del desarrollo en su expresión ambiental, debe coadyuvar a la preservación, protección y recuperación de los recursos naturales que requieren el desarrollo de las generaciones futuras y al mantenimiento de las condiciones de equilibrio ambiental que exige la vida (Massiris, 2010).

La Planificación Territorial tiene como esencia la optimización de la estructura socio territorial, con el fin de crear condiciones favorables para que las decisiones sobre localización de actividades económicas y sociales sean racionales en cuanto al uso y ocupación del territorio y la prevención de efectos ambientales no deseados (Álvarez, Fernández y Ruiz de Lima, 2007).

El ordenamiento territorial se define como (Andrade, 2002 como se cito en Baptiste y Rincón, 2006):

*“un conjunto de acciones concertadas emprendidas por la nación y las entidades territoriales, para orientar la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, buscando su desarrollo socioeconómico y teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio y la armonía con el medio ambiente. Esta definición adoptada por la Comisión de Ordenamiento Territorial y desarrollada posteriormente por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, permite establecer que el OT cumple dos funciones principalmente: ... por una parte se constituye como una política de Estado que debe adecuar la organización político-administrativa de la nación de acuerdo con las disposiciones constitucionales y por otra, permitir una adecuada proyección espacial de las políticas económicas, sociales, ambientales y culturales de la nación.”*

En el mismo orden de ideas, el proceso de ordenamiento territorial del país se desarrolla dentro del contexto de globalización que caracteriza al actual orden económico internacional, lo que obliga a considerar esta situación en el diseño y formulación de las políticas ordenadoras. Tal situación genera un conflicto entre la lógica del desarrollo económico generado en el marco de economía abierta y la lógica del nuevo orden territorial en lo que corresponde a sus objetivos ambientales, sociales, culturales y espaciales (Massiris, 2010).

El conflicto también está presente cuando se examinan los objetivos del desarrollo humano sostenible y el uso y ocupación óptima del territorio que hacen parte de los objetivos claves de la política de ordenamiento territorial. Es el conflicto entre conservar los recursos naturales y condiciones ambientales que requiere el desarrollo futuro del país y mantener el aprovechamiento irracional de estos recursos, propio de las relaciones capitalistas de producción, cuyos costos de producción no incluyen los costos ambientales de tales actividades (Massiris, 2010).

Todo lo anterior exige nuevas estrategias, políticas e instrumentos de planificación que se ajusten a los nuevos escenarios en proceso de construcción. El ordenamiento territorial es una de estas estrategias (Massiris, 2010).

Al respecto Massiris (2010), efectuando un análisis sobre los enfoques de ordenamiento territorial existentes en las políticas formuladas por países como Alemania, Francia, España, Venezuela, Bolivia, Honduras y El Salvador plantea que se identifican generalmente dos enfoques entremezclados y

complementarios: uno orientado hacia el desarrollo territorial que denominaremos ordenamiento activo y el otro a la planificación física-espacial que denominaremos ordenamiento pasivo.

El ordenamiento pasivo, por su parte, se asocia con políticas de uso y ocupación del territorio, predominantes a escalas subregional y local. Su carácter pasivo se relaciona con el uso de **zonificaciones** o regionalizaciones como estrategia para inducir nuevos escenarios de uso del territorio. **Las zonificaciones** se basan en categorías espaciales para las cuales se establecen los usos permitidos, prohibidos o restringidos, acompañados de instrumentos coercitivos o estimulantes y normas que dan soporte legal a los planes y definen mecanismos para resolver los conflictos generados por la intervención (Massiris, 2010).

Por su parte Gómez (2008) analiza a la Evaluación de Impacto Ambiental como **instrumento de ordenación territorial**, al respecto afirma que:

*“el impacto ambiental de una actuación están implicados dos elementos dialécticamente contrapuestos: el proyecto y el medio en el que se sitúa; en efecto, la incidencia del proyecto depende, para una localización geográfica dada, de su tamaño, de las materias primas que transforme y lugar en donde las obtenga, de la mano de obra, del diseño, de los materiales que emplee en la obra civil, de la tecnología que aplique en el proceso productivo, del destino y naturaleza de los efluentes, etc.; pero, paralelamente la incidencia de un proyecto dado, **depende de la fragilidad y potencialidad del medio en que se ubique**, o más concretamente, de la capacidad de acogida del territorio, de las tasas de renovación interanual de los recursos naturales renovables que utilice, del ritmo e intensidad de uso con que se consume o aproveche recursos no renovables y de la capacidad de asimilación de los vectores ambientales: aire, agua y suelo, que reciban sus desechos.*

*(...)*

*los tres aspectos citados, son parte sustantiva de un plan de ordenación territorial, que las estudia y determina dentro del tratamiento del medio físico. Por tanto un proyecto que estuviese conforme con un plan previo, tendría asegurada su integración ambiental, al menos hasta el nivel de análisis que corresponde a la escala de planificación”*

En este sentido, tal como lo plantea Gómez (2008) las actividades que el plan de ordenación territorial ha de tomar en cuenta son todas aquellas que están presentes o expectantes en la zona, porque existen recursos o porque existan recursos que las sugieran o porque exista demanda por parte de agentes externos; incluso deben ser consideradas, si bien para rechazarlas, aquellas indeseables. Por su parte la **zonificación de manejo ambiental** asociada a los procesos de licenciamiento ambiental, puede ser entendida como un tipo de ordenamiento territorial pasivo, tal como lo plantea Massiris (2010), sin embargo, ésta se circunscribe únicamente a las actividades que hacen parte del proyecto objeto de licenciamiento ambiental y que en consecuencia son actividades que se encuentran bajo la absoluta gobernabilidad del solicitante de la respectiva licencia ambiental ante la autoridad ambiental competente. Pues al fin y al cabo, el ejecutor de un proyecto no puede ejercer ningún alcance en la regulación y control de otro tipo de actividades humanas que se ejecutan en el área de influencia de su proyecto, o mejor dicho la zonificación de manejo ambiental del área de influencia de un proyecto no puede catalogarse como el ordenamiento del territorio para las personas que allí habitan.

Finalmente, es importante resaltar parte de las conclusiones que realizó Rodríguez (2011) al efectuar un análisis de las licencias ambientales y su proceso de reglamentación en Colombia en donde estableció lo siguiente:



*“Otro aspecto a resaltar es la necesidad de coherencia y coordinación entre los diferentes planes y programas que existen. Sería fundamental que los Planes de Ordenamiento Territorial, el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), los Planes de Acción Trianual (PAT) y los POMCA estuvieran coordinados y se tuvieran en cuenta en el otorgamiento de las licencias ambientales. Los anteriores instrumentos no son los únicos, pero son representativos de esa obligación de planificar el desarrollo sostenible del país. Sin embargo, encontramos una carencia de armonización entre los mismos, lo cual termina en últimas por dificultar la posibilidad de garantizar los derechos ambientales.” (p. 15)*

#### **4.3.3.1 Ordenación de cuencas hidrográficas.**

Las cuencas, en todas sus formas y tamaños, son recintos de vida. En esas hondonadas se da la interdependencia de seres y cosas en su forma más directa y elemental. Allí interactúan, de manera permanente, agua, flora y fauna, incluida la especie zoológica más activa: la humana. Las cuencas son, por eso, escenarios idóneos para la gestión integral sobre territorio y población. Ellas ofrecen la base indispensable y concreta para el **ordenamiento territorial del país** y el piso donde se instala, de manera natural, la administración político-administrativa de la Nación (Mendoza, 2008 como se cito en Mejía, 2012).

En ese sentido, y sobre todo en los últimos años, la consideración de las cuencas como territorio de gestión ha retomado un auge inusitado en las declaraciones de política y leyes hídricas y ambientales en América Latina. En Colombia, los desarrollos normativos se evidencian con la adopción de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico –PNGIRH por parte del MAVDT hoy MADS en el año 2010 (Mejía, 2012).

Por su parte el Decreto 1640 del 2 de agosto de 2012 establece que el Plan de ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica-POMCA es un Instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico biótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico (Artículo 18). Así mismo, se establece que el POMCA se constituye en norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 (Artículo 23).

En lo relacionado con la cuenca en ordenación, debe entenderse, tal y como su nombre lo indica, que la ordenación de una cuenca, y no es otra cosa, que la planeación del uso y manejo de sus recursos naturales (Decreto 2811 de 1974, art. 316) y en consecuencia es un proceso de carácter temporal que se concreta con la estructuración del Plan de ordenación y manejo (Decreto 2811 de 1974, art. 317), en forma similar a como se estructuran planes de manejo para ecosistemas de páramo (Vásquez y Serrano, 2009).

Así mismo el Decreto 2372, establece que la zonificación ambiental del POMCA, tendrá como propósito establecer las diferentes unidades homogéneas del territorio y las categorías de uso y manejo para cada una de ellas. En cuanto a las categorías de uso, manejo y los criterios técnicos para la elaboración de la zonificación ambiental se desarrollarán con base en los parámetros que se definan en la Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, la cual en lo que tiene que ver

con la zonificación ambiental estableció que son dos las categorías de ordenación: Conservación y protección ambiental y Uso múltiple. Las categorías de ordenación para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas, establecen áreas para el manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos suelos, agua y biodiversidad para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la cuenca (MADS, 2013a).

Finalmente, bajo las anteriores consideraciones y entendiendo que al final del proceso, **una cuenca ordenada puede contener varias categorías de manejo** con diferentes propósitos de conservación y esquemas de gestión, no se encuentra ninguna razón válida para argumentar que el área del POMCA como tal, se trata de una denominación que pueda ser homologable a una categoría de manejo de un área protegida (Vásquez y Serrano, 2009).

#### **4.3.3.2 Ordenación de bosques.**

Oficialmente para Colombia un bosque natural corresponde a toda cobertura arborescente natural que incluye todas aquellas coberturas asociadas generalmente con una flora y fauna silvestre particular, en condiciones de suelo natural, sin estar sujetas a prácticas agrícolas, con o sin prácticas silviculturales para proveer bienes y servicios ambientales y proteger la biodiversidad, cuya superficie debe ser más de 0,5 ha con árboles de altura superior a 5 m y una cubierta de copas superior al 10% del terreno (IDEAM, 2002 como se cito en Bohórquez, 2009).

Con el fin de planificar la ordenación y el manejo de los bosques naturales, el Decreto 1791 de 1996 en su artículo 38, estableció que las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible reservarán, alinderarán y declararán las áreas forestales productoras y protectoras – productoras objeto de aprovechamiento y que cada área contará con un Plan de Ordenación Forestal elaborado por la respectiva entidad administradora del recurso. Es preciso indicar que la categoría de protectoras – productoras desapareció en virtud de lo dispuesto a través del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011.

Teniendo como marco legal las Leyes 2ª de 1959 y 70 de 1993, los Decretos 111 de 1959, 2811 de 1974 y 1791 de 1996, las tierras forestales y los bosques naturales que se pretenden aprovechar con características de sostenibilidad, deben contar con un Plan de Ordenación Forestal, que tiene por objetivo servir de instrumento de planificación para que las CAR puedan desarrollar la gestión de la ordenación forestal sostenible con base en la información científica, técnica, física, abiótica, sociocultural y económica obtenida en la evaluación de la UOF y establecer las directrices y mecanismos para administrar y controlar adecuadamente el manejo y aprovechamiento por los usuarios del bosque y velar por la seguridad y sostenibilidad del recurso forestal (MMA y OIMT, 2002).

En cuanto a la ordenación del bosque natural, se parte de la definición de ordenación de la Real Academia de la Lengua: (Del latín *ordinatĭo, -ōnis*), en forma sencilla es colocar las cosas en el lugar que corresponde. Para el caso específico forestal o de bosques el término ordenación es referido a *dasocracia* (Del griego *δάσος*, bosque, y *-cracia*) y es la parte de la *dasonomía* que trata de la ordenación de los bosques, a fin de obtener la mayor renta anual y constante, dentro de la especie, método y turno de beneficio que se hayan adoptado (Bohórquez, 2009). En este sentido, la ordenación forestal sostenible contribuye a mantener la producción permanente de bienes y servicios de los cuales depende la población humana, las características y el funcionamiento de los ecosistemas forestales, orientando sus acciones principalmente al desarrollo económico, la conservación de la diversidad biológica y del recurso forestal, para beneficio de la sociedad (MMA y OIMT, 2002).

Las tierras forestales y los bosques naturales que se pretenden aprovechar con características de sostenibilidad, deben contar con un Plan de Ordenación Forestal, que tiene por objetivo servir de instrumento de planificación para que las Autoridades Ambientales pertinentes puedan desarrollar la gestión de la ordenación forestal sostenible con base en la información científica, técnica, física, abiótica, sociocultural y económica obtenida en la evaluación de la Unidad de Ordenación Forestal y establecer las directrices y mecanismos para administrar y controlar adecuadamente el manejo y aprovechamiento por los usuarios del bosque y velar por la seguridad y sostenibilidad del recurso forestal (MMA y OIMT, 2002).

Entre las Directrices para la planificación de la unidad de ordenación forestal sostenible se incluye el establecimiento de la **zonificación territorial** de los tipos de bosques, determinando las áreas **de producción, de conservación**, para propósitos sociales y culturales, así como para posibles desarrollos de infraestructuras, entre otras áreas de importancia. La unidad de manejo, debidamente cartografiada deberá mostrar, describir, cuantificar y delimitar, las zonas que con base en criterios de accesibilidad y áreas de especial interés conviene destinar para la producción y **protección** (MMA y OIMT, 2002). (Ver siguiente Tabla)

Tabla 2. Zonificación territorial de la Unidad de Ordenación Forestal

ID	Tipo de unidad
1	Áreas destinadas a la producción de productos forestales maderables y no maderables
2	Áreas testigos destinadas para la protección y conservación de la biodiversidad, ecosistemas para la investigación, corredores biológicos y para el monitoreo comparado
3	Humedales de particular significancia a proteger
4	Áreas con fines de conservación de los suelos
5	Áreas protectoras y amortiguadoras de los recursos hídricos
6	Áreas protegidas y amortiguadoras de estas áreas
7	Áreas arqueológicas, culturales y de recreación
8	Áreas para el desarrollo de infraestructuras
9	Otras áreas

Fuente: elaboración propia a partir de MMA y OIMT, 2002

#### 4.4 La incorporación de la biodiversidad en el ordenamiento ambiental

El gran reto que surge actualmente se refiere a concebir una gestión integral de la biodiversidad en todo el territorio. En particular, la urgente necesidad de ampliar la escala espacial de cubrimiento de las estrategias de la conservación y su vinculación con las tendencias de cambio en el uso de la tierra. Según Vides y Andrade (2009) como se cito en Andrade, Sandino y Aldana (2011) los nuevos enfoque de conservación de la biodiversidad deben incluir otros tipos de área protegida, mosaicos y complejos de áreas protegidas en los paisajes, bosques modelo, corredores biológicos y de conservación y redes ecológicas o infraestructura verde en la escala del paisaje.

##### 4.4.1 Áreas protegidas.

Uno de los medios más eficaces que se han identificado para preservar los espacios naturales es la utilización de las formas específicas de protección y regulación legal, que limitan o prohíben el desarrollo de actividades productivas o extractivas, y es así como en diferentes partes del mundo y desde tiempos ancestrales se han tomado medidas al respecto, como por ejemplo prohibir la

deforestación de zonas montañosas para asegurar el suministro de agua o controlar la cacería de especies de fauna en determinadas épocas para asegurar la disponibilidad en tiempos de escasez (Vásquez y Serrano, 2009).

El establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (AP) es el principal instrumento reconocido en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica para la Conservación de la Biodiversidad. En Colombia se ha avanzado en la creación y establecimiento de AP, especialmente las integradas al Sistema de Parques Nacionales Naturales. Gran parte de estas áreas se establecieron en la década de los 70, cuando había pocas herramientas que permitieran planearlas como áreas protegidas componentes de sistemas mayores de conservación de la biodiversidad (Arango, et al. 2003).

Ahora bien, según el Decreto 2372 de 2010, un área protegida es un área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar unos objetivos de conservación de la biodiversidad (Artículo 2). Para Parques Nacionales Naturales es la estrategia más importante que tiene el país para la conservación de la biodiversidad in situ (Parques Nacionales Naturales-PNN, 2014a). Así mismo el Decreto 2372 estableció que las **categorías públicas** que conforman el SINAP- Sistema Nacional de Áreas Protegidas son las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Naturales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos y las Áreas de Recreación y **las Áreas Protegidas Privadas** corresponde a Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Artículo 10).

En Colombia las Áreas protegidas que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP corresponde a 628 que se distribuyen en Reservas Forestales Protectoras Nacionales, Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Áreas de recreación, Distritos de conservación de suelos, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Parque Natural Regional, Reservas Forestales Protectoras regionales y Reservas Naturales de la Sociedad Civil-RNSC (Parques Nacionales Naturales-PNN, 2014a). (Ver siguiente Tabla)

Tabla 3. Áreas protegidas del SINAP en Colombia

ID	Tipo	Cantidad
1	Reservas Forestales Protectoras Nacionales	56
2	Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales	58
3	Áreas de recreación	9
4	Distritos de conservación de suelos	10
5	Distritos Regionales de Manejo Integrado	51
6	Parque Natural Regional	33
7	Reservas Forestales Protectoras regionales	84
8	Reservas Naturales de la Sociedad Civil-RNSC	327
<b>Total</b>		<b>628</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de PNN, 2014a.

En cuanto a la zonificación de las áreas protegidas del SINAP, el Decreto 2372 de 2010 establece que estas deberán zonificarse con fines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. Las zonas y sus consecuentes subzonas dependerán de la destinación que se prevea para el área según la categoría de manejo definida (Artículo 34), tal y como se detalla en la siguiente Tabla.

Tabla 4. Categorías de manejo para las Áreas protegidas del SINAP.

ID	Zona	Descripción
1	Preservación	Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de

ID	Zona	Descripción
2	Restauración	<p>preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.</p> <p>Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada.</p> <p>Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Subzona para el aprovechamiento sostenible:</b> Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.</li> <li>• <b>Subzona para el desarrollo:</b> Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.</li> </ul>
3	Uso sostenible	<p>Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas: Subzona para la recreación y Subzona de alta densidad de uso.</p>
4	Uso público	<p>Son aquellos espacios definidos en el plan de manejo con el fin de alcanzar objetivos particulares de gestión a través de la educación, la recreación, el ecoturismo y el desarrollo de infraestructura de apoyo a la investigación. Contiene las siguientes subzonas: Subzona para la recreación y Subzona de alta densidad de uso.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 2372 del 1 de Julio de 2010.

Asimismo, el Decreto 2372 de 2010 establece que de acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las definiciones presentadas en la siguiente Tabla. En cuanto a los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. Finalmente el mencionado Decreto establece que en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría (Artículo 35).

Tabla 5. Usos permitidos en las Áreas protegidas del SINAP.

ID	Usos	Descripción
1	Preservación	Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
2	Restauración	Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.
3	Conocimiento	Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
4	Sostenible	Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.
5	Disfrute	Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción,

ID	Usos	Descripción
		adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 2372 del 1 de Julio de 2014.

En todo caso y según lo establece el Decreto 2372 cada una de las áreas protegidas que integran el SINAP contará con un plan de manejo que será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y su contribución al desarrollo del SINAP. Este plan deberá formularse dentro del año siguiente a la declaratoria o en el caso de las áreas existentes que se integren al SINAP dentro del año siguiente al registro y tener como mínimo un componente diagnóstico, un componente de ordenamiento (**que contemple la información que regula el manejo del área, aquí se define la zonificación y las reglas para el uso de los recursos y el desarrollo de actividades**) y un componente estratégico.

Finalmente, es preciso resaltar lo planteado por Vásquez y Serrano (2009) *“de muy poco serviría designar sitios como áreas naturales protegidas, invertir en ellos recursos humanos, físicos y financieros en su protección, y manejo, para que a la vuelta de pocos años se cambiase su estatus para dedicarla por ejemplo a una urbanización campestre o a una actividad productiva o recreativa.”*

#### 4.4.1.1 Áreas bajo distinciones internacionales.

Como mecanismos de protección y de reconocimiento a la riqueza natural de algunas áreas, existen varias designaciones definidas por tratados internacionales, que se convierten en importantes herramientas para la conservación y protección de la rica biodiversidad de los Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN, 2014b), los cuales son presentados a continuación.

##### 4.4.1.1.1 Reservas de la Biosfera.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) inició en 1970 el Programa Hombre y Biosfera (MAB), que tiene como objetivo conciliar al hombre y la naturaleza, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible. Para ello, definió áreas geográficas representativas de los diferentes hábitats del planeta, que abarcan ecosistemas terrestres y marítimos. Esas áreas se conocen hoy como Reservas de la Biosfera (PNN, 2014b).

Estas reservas son seleccionadas por su interés científico. En la actualidad existen 531 en 105 países (PNN, 2014b). Las siguientes son las Reservas de la Biosfera declaradas en Colombia:

Tabla 6. Listado de áreas geográficas de Colombia declaradas como Reservas de la Biosfera.

ID	Reserva de la Biosfera	Año de declaración	Áreas naturales protegidas asociadas
1	Cinturón Andino	1979	Parques Nevado del Huila, Puracé y Cueva de los Guácharos
2	El Tuparro	1979	Parque El Tuparro
3	Sierra Nevada de Santa Marta	1979	Parques Sierra Nevada y Tayrona y Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos
4	Ciénaga Grande de Santa Marta	2000	Vía Parque Isla de Salamanca y Santuario de Flora y Fauna Ciénaga

5	Seaflower	2000	Grande de Santa Marta Parque Old Providence a McBean Lagoon
---	-----------	------	---

Fuente: PNN, 2014b

#### 4.4.1.1.2 Sitios RAMSAR.

Hay lugares que albergan especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, a comunidades ecológicas amenazadas; que constituyen el hábitat ideal para especies vegetales y animales que se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico; que ofrecen refugio cuando las condiciones son adversas; que son una importante fuente de alimentación para algunas especies; que son un área de desarrollo y crecimiento, o son parte de la ruta migratoria de la que dependen algunas especies (PNN, 2014b).

Entre otras, las anteriores son características de los sitios definidos en 1971 por la Convención sobre los Humedales, realizada en Ramsar (Irán)<sup>3</sup> como Humedales de Importancia Internacional. En Colombia, la primer área designada como tal, es el estuario del río Magdalena (en la Ciénaga Grande de Santa Marta), declarada en 1998. Le siguen: la laguna de la Cocha (Santuario de Fauna y Flora Isla de La Corota), en el 2001; el Delta del Río Baudó, en el 2004; el sistema de humedales laguna del Otún (en el Parque Nacional Natural Los Nevados) y el sistema lacustre de Chingaza (en el Parque Nacional Natural Chingaza), en el 2008. Son cinco sitios, que protegen en total 458.525 hectáreas de humedales colombianos (PNN, 2014b). (Ver siguiente Tabla)

Tabla 7. Lista de Humedales de Importancia Internacional en Colombia

ID	Sitios	Fecha de designación	Departamento	Área (ha)	Localización Geográfica	
					Norte	Oeste
1	Complejo de Humedales Laguna del Otún	25/06/08	Risaralda	6.579 h	04°46'	075°25'
2	Delta del Río Baudó	05/06/04	Chocó	8.888	04°53'	077°22'
3	Laguna de la Cocha	08/01/01	Nariño	39.000	01°03'N	077°12'
4	Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta	18/06/98	Magdalena	400.000	10°45'	074°29'
5	Sistema Lacustre de Chingaza	25/06/08	Cundinamarca	4.058	04°30'	073°45'
<b>Total</b>				458.525		

Fuente: Convención RAMSAR, 2014

Hasta el mes de julio del presente año, 168 países se han constituido como Partes Contratantes de esta importante Convención, protegiendo 2.188 humedales, que cubren 208.641.236 millones de hectáreas en todo el mundo (RAMSAR, 2014).

#### 4.4.1.1.3 Áreas de Importancia internacional para la conservación de las aves-AICAS.

#### Notas

<sup>3</sup> La cual fue ratificada por Colombia en la Ley 357 del 21 enero 21 de 1997 y posteriormente en cumplimiento de lo establecido en la Ley 99 de 1993 en relación con la formulación, concertación y adopción de políticas orientadas a regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales se formuló la Política Nacional para humedales interiores de Colombia (MMA, 2001)

Un AICA es un área de importancia internacional para la conservación de aves. Normalmente provee un hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones especialmente numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de invernación. El primer programa de AICA's (IBAs por sus siglas en inglés) fue iniciado por BirdLife International en 1985 en Europa. Esta iniciativa fue una respuesta a una petición de la Comunidad Económica Europea de producir una lista de sitios prioritarios para proteger en Europa. Hoy en día el programa se ha extendido a 90 países de seis continentes, con ejemplos exitosos en términos de logros en conservación, en varios de ellos. En Colombia el programa se inició gracias a la cooperación del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - BirdLife International en el 2001 como uno de los proyectos claves enmarcados dentro de la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves (Gutiérrez, Mueses, Ramírez y Perdomo, 2013).

Varias de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales tienen la designación AICAS que significa Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. Según los criterios de selección, existen cinco categorías las cuales son presentadas en la siguiente Tabla (PNN, 2014b). En Colombia existen 116 AICAS, representando todos los departamentos del país, además existen cerca de 50 sitios más en estudio para ser declarados (Chocontá, Carreño, Romejo & Pérez, 2014).

Tabla 8. Categorías para la declaración de Área de Importancia internacional para la conservación de las aves-AICA

Tipo de Categoría	Descripción
1	Sitios en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente.
2	El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringida.
3	El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado. Sólo se aplica a sitios globales, porque aún cuando el bioma estuviese restringido a un país o región, éste sería único y el área se consideraría como de importancia global.
4	Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos. Se aplica a especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración.
5	Sitios importantes para la investigación ornitológica. Áreas en donde la realización de trabajo de investigación en ornitología sea de relevancia para la conservación de las aves a nivel global.

Fuente: PNN, 2014b

#### 4.4.1.1.4 Patrimonio de la humanidad.

Un lugar declarado Patrimonio Mundial es un sitio específico (sea bosque, montaña, lago, cueva, desierto, edificación, complejo o ciudad) que ha sido nominado y confirmado para su inclusión en la lista mantenida por el Programa Patrimonio Mundial, administrado por el Comité del Patrimonio Mundial de la Unesco. El objetivo del programa es catalogar, preservar y dar a conocer sitios de importancia cultural o natural excepcional para la herencia común de la humanidad (PNN, 2014b).

Cada sitio de Patrimonio Mundial pertenece al país en el que se localiza, pero se considera de interés para la comunidad internacional y debe ser preservado para las futuras generaciones. La protección y conservación de estos sitios son una preocupación de los 184 países que apoyan la Convención de la Unesco sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (PNN, 2014b). A continuación se presentan los 7 lugares de Colombia que han inscritos como Patrimonio Mundial de la UNESCO.



Tabla 9. Lugares de Colombia inscritos como Patrimonio Mundial de la UNESCO

ID	Lugares	Año de declaración
1	Puerto, Fortalezas y conjunto monumental de Cartagena de Indias	1984
2	Parque nacional Los Katios	1994
3	Parque arqueológico de San Agustín	1995
4	Parque arqueológico nacional de Tierradentro	1995
5	Centro histórico de Santa Cruz de Mompox	1995
6	Santuario de Fauna y Flora de Malpelo	2006
7	Paisaje cultural cafetero de Colombia	2011

Fuente: UNESCO, 2014.

#### 4.4.1.2 *Prioridades de Conservación.*

La identificación de áreas prioritarias para la conservación in situ de la biodiversidad, ha sido un objetivo primordial en el marco del Plan de Acción para el Sistema Nacional de Áreas protegidas (PA-Sistema Nacional de Áreas Protegidas), instrumentado en Colombia a partir de la COP del Convenio de Diversidad Biológica VII de Kuala Lumpur (2004), mediante el Memorando de Entendimiento (convenio de voluntades entre algunos actores del sector ambiental público y privado) (Andrade y Corzo, 2011).

El desarrollo teórico y metodológico para identificar sitios prioritarios de conservación es cada vez más completo, pero a su vez la biodiversidad de las regiones se ve reducida por el aumento en las extinciones locales y el incremento de las amenazas de origen antropogénico, o actividades humanas, sobre los ecosistemas. Por lo tanto, es fundamental una identificación apropiada de los sitios prioritarios para la conservación, así como la comparación con otros trabajos que presenten aproximaciones metodológicas diferentes con el fin de integrar dichas áreas al desarrollo y planeación de los territorios (Corzo, et al., 2010).

En este sentido, a partir del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos IDEAM et al. (2007), con los criterios de oportunidad y urgencia para la conservación, se identificó aquellas unidades de la tierra naturales y seminaturales que mejor cumplen con los requisitos de priorización con miras a llenar los vacíos de conservación. Igualmente, se incorporó enfoques como priorización de áreas para la conservación bajo el criterio de amenaza inminente (Urgencias de conservación), el portafolio de áreas marinas protegidas para el Caribe y el Pacífico Colombiano (INVEMAR – TNC, 2007), los portafolios de áreas para la conservación de los valores objeto de conservación amenazados por exploraciones y explotaciones del sector de hidrocarburos en la Orinoquia y otras áreas priorizadas realizado por el IAvH y TNC, para la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), y criterios del IDEAM en relación con los escenarios prospectivos de cambio climático (Andrade y Corzo, 2011).

Desde el anterior contexto, durante los últimos años TNC, INVEMAR y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, han desarrollado aplicaciones para la Agencia Nacional de Hidrocarburos en los Andes, el Pacífico, la Amazonia, los Llanos Orientales y las regiones costeras y marinas de Colombia (Andrade y Corzo, 2011), las cuales se relacionan a continuación:

- Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano (Galindo, Marcelo, Bernal, Vergara y Betancourth, 2009).
- Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en los Andes y en el Piedemonte amazónico colombianos (Galindo, Cabrera, Otero, Bernal y Palacios, 2009).

- Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Pacífico continental colombiano (Galindo, Palacios, Bernal, Otero y Betancourth, 2009).
- Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol localizadas en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales (Corzo, et al., 2010).

El diseño de estos trabajos buscaba que para establecer planes de manejo y acciones de conservación en fases posteriores, se considere el rango amplio de la conservación de la biodiversidad, es decir, que no se plantea solo la identificación de áreas para la conservación *in situ* sino también procesos de ordenamiento ambiental de territorios para el uso sostenible y elementos complementarios tales como la conectividad y la función amortiguadora de estos últimos en torno a la conservación de los objetos de conservación (Corzo, et al., 2010). Así mismo, los resultados de estos proyectos le permitirán al sector, generar planes de acción en biodiversidad para planificar las operaciones futuras de la empresa, estableciendo prioridades para la conservación desde el punto de vista de preservación, gestión de especies y de hábitats, la restauración o mejora (Corzo, et al., 2010).

Finalmente en lo que tiene que ver con las Áreas Protegidas Naturales, es importante resaltar lo planteado por (Corzo, et al., 2010):

*“las áreas protegidas o parques naturales, por si solas, no lograrían garantizar la persistencia de la biodiversidad; sin embargo, la sumatoria de esas áreas, llamados sistemas, en cada región del mundo debería constituir un eje central de la conservación. Por tal razón, los sistemas de áreas protegidas se deben fortalecer teniendo en cuenta el contexto del paisaje en el que están inmersos, para que sean así pilares de la conservación y provean modelos de sostenibilidad que sobrepasen sus límites geográficos.” (p.8)*

#### **4.4.2 Restauración ecológica.**

En lo que tiene que ver con la Restauración Ecológica, una de las definiciones más citadas es la de la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) que generó en 2004 los principios, lineamientos y marco conceptual para el abordaje de los procesos y técnicas adecuadas para restauración ecológica, quien la definió como el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto.

Una segunda definición es la de la rehabilitación, que no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Es posible recuperar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura, este caso corresponde a una rehabilitación de la función ecosistémica, incluso con un reemplazo de las especies que lo componen (Samper, 2000 como se cito en MADS, 2013b). En ocasiones la siembra de árboles nativos o de especies pioneras dominantes y de importancia ecológica puede iniciar una rehabilitación (MADS, 2013b).

Desde el anterior contexto conceptual y dado los niveles de degradación en el país (Ver numeral 4.2 Transformación de los ecosistemas en Colombia), surge la necesidad de formular el Plan Nacional de Restauración para Colombia, con el que se busca a partir de la restauración ecológica, la rehabilitación y

la recuperación, articulándose a las estrategias del Gobierno Nacional<sup>4</sup> de contrarrestar los efectos negativos que se han ido acumulando y han deteriorado los ecosistemas y la calidad de vida de las comunidades humanas (MADS, 2013b).

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, es importante aclarar que la restauración ecológica difiere de la rehabilitación y la recuperación, en que la primera tiene como meta ayudar o iniciar la recuperación, pero es el manejo el que garantiza la sostenibilidad en el tiempo del ecosistema restaurado; una vez determinado el tipo de manejo o intervención, es necesario tener en cuenta otros factores como el fomento y la participación a largo plazo de la población local, de tal forma que las decisiones colectivas tengan más probabilidad de éxito (MADS, 2013b).

Con el Plan Nacional de Restauración se pretende adelantar la priorización de áreas disturbadas para restauración a escalas nacional, regional y local a partir de la realización de estudios y de la elaboración de propuestas de zonificación que fundamenten la toma de decisiones y generen lineamientos y directrices de manejo. La estructuración y definición de la zonificación de las áreas disturbadas del país, contribuirá a incentivar la conservación y el manejo de dichas áreas en el marco de un desarrollo sostenible que tenga en cuenta la participación activa de las comunidades locales y de las instituciones en el proceso de zonificación, logrando orientar los planes, programas y proyectos planteados, en función de garantizar los beneficios de la ordenación y el manejo de los recursos (MADS, 2013b).

Finalmente el Plan espera lograr que en los instrumentos de planificación del territorio se incorporen las áreas para restauración tomando como base para la articulación los planes de ordenamiento y manejo de cuencas (POMCA), los planes de ordenamiento territorial (POT), y planes de ordenación forestal, entre otros y en la gestión a los planes de acción de las corporaciones, los planes de gestión ambiental regional (PGAR), planes de gestión ambiental sectorial y, planes de desarrollo regionales y locales, entre otros (MADS, 2013b).

---

#### Notas

<sup>4</sup> De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014 "Prosperidad para Todos", en el capítulo VI Bases del PND. Soportes Transversales de la Prosperidad Democrática, se determina que con el objetivo de fortalecer la preservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, se deberá: a) adoptar e implementar el Plan Nacional de Restauración, Recuperación y Rehabilitación de Ecosistemas.

## 5 METODOLOGÍA GENERAL

La metodología formulada para alcanzar el objetivo propuesto se baso en lo planteado por el INVEMAR 2012 de la siguiente manera:

Tabla 10. Resumen de la metodología a implementar para alcanzar los objetivos propuestos

Fase	Actividad
Revisión bibliográfica	Revisión del proceso de licenciamiento en otros países. Revisión de Proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos en Colombia
Análisis de datos y variables de la caracterización ambiental	Revisión bibliográfica de otros autores. Identificación, selección y definición de los datos y variables de la caracterización ambiental
Definición de los criterios y variables	Identificación, análisis y definición de los criterios bióticos.

Fuente: Elaboración propia a partir de INVEMAR, 2012

A continuación se describe cada una de las actividades que fueron ejecutadas para dar cabal cumplimiento a los objetivos propuestos.

### 6.1 Revisión bibliográfica

#### 6.1.1 Revisión del proceso de licenciamiento en otros países.

Teniendo en cuenta el interés que ha manifestado Colombia para ingresar como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), unido a la necesidad de alinear las políticas e instituciones ambientales del país con las buenas prácticas internacionales (OCDE, 2014a). En el presente estudio se identificará e investigara al menos dos países que sean miembros de dicha organización o se encuentren en proceso de adhesión y sean desde luego países productores de petróleo, realizando las respectivas consultas en cuanto al proceso de licenciamiento ambiental para el sector de hidrocarburos y en particular el proceso que se lleva a cabo para definir unidades y/o categorías de sensibilidad ambiental en los procesos de licenciamiento de cada nación.

#### 6.1.2 Proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos en Colombia.

Con el propósito de analizar y retomar algunos criterios y variables que las diferentes Empresas en el país han incorporado en algunos de sus Estudios de Impacto Ambiental para definir la zonificación ambiental y de manejo al igual que los criterios adicionales que el personal técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ha incluido en dicho proceso, serán revisados y analizados 4 expedientes de solicitud de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos sobre los cuales se revisará detalladamente el Estudio de Impacto Ambiental, el ó los conceptos técnicos de evaluación emitidos por la ANLA y los respectivos actos administrativos que acogen los mismos. Esta información será consolidada en una matriz que contenga como mínimo lo siguiente:

Tabla 11. Matriz a diligenciar en la revisión de las solicitudes de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos

ID	Código del expediente	Nombre del proyecto	Metodología utilizada para la ZA	Estudio de Impacto Ambiental			Concepto Técnico	
				Propia? Cuál?	Si No	Datos y variables que se tuvieron en cuenta para realizar la ZA.	Se incluyeron criterios adicionales a los estimados por la Empresa en la definición de la ZA?	Si No Cuáles?

Fuente: este estudio, 2014.

La misma matriz también será utilizada para analizar la propuesta de zonificación de manejo ambiental y las consideraciones establecidas a la misma por la ANLA en el proceso de licenciamiento.

### 6.1.3 Revisión bibliográfica de otros autores.

Finalmente se realizará una revisión de literatura especializada que incluya información relevante para la inclusión de criterios bióticos en los procesos de zonificación ambiental y de manejo en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos.

## 6.2 Análisis de datos y variables de la caracterización ambiental

### 6.2.1 Identificación, selección y definición de los datos y variables de la caracterización ambiental.

A partir de los resultados obtenidos en la primera fase de este trabajo, y tomando como base los términos de referencia que ha elaborado el MAVDT (2010a) y MADS (2014) y la Metodología general para la presentación de estudios ambientales que elaboró el MAVDT (2010b), se identificarán los datos y variables del medio biótico que deben ser recopiladas en el capítulo de caracterización ambiental de los estudios de impacto ambiental de los mencionados proyectos y que se constituyen en los insumos para definir la zonificación ambiental y de manejo en el área de influencia de tales proyectos.

## 6.3 Definición de los criterios y variables

### 6.3.1 Identificación, selección y definición de los criterios.

Una vez realizada la revisión bibliográfica sobre diferentes metodologías de zonificación ambiental aplicadas por las empresas dedicadas a la elaboración de estudios de impacto ambiental en el país, de los dos referentes internacionales y de los cuatro expedientes de licencia ambiental revisados, se definirán los criterios a tener en cuenta en el medio biótico que serán aplicados para efectuar la zonificación ambiental y de manejo en el área de influencia de los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Finalmente, cada uno de los criterios que sean propuestos por el autor serán analizados en detalle desde el ámbito técnico y jurídico, según corresponda, procurando además efectuar su respectiva categorización en las unidades de sensibilidad ambiental y de manejo según la zonificación ambiental y de manejo que corresponda.

## 6 RESULTADOS

A continuación se registran los resultados obtenidos en el presente estudio, dando cabal cumplimiento a los objetivos propuestos y a la metodología planteada para el alcance los mismos.

### 6.1 Proceso de zonificación ambiental en otros países

En cuanto al contexto internacional, se consultó la página web de la OECD (OECD, 2014b) seleccionando de esta forma como países productores de petróleo a la República Federal de los Estados Unidos Mexicanos como país miembro de la Organización y a la República Federal de Brasil como país en proceso de adhesión y cooperación reforzada. Para los dos países objeto de análisis se efectuó una minuciosa búsqueda en la web de sus antecedentes normativos y técnicos que soportan el proceso de licenciamiento ambiental para el sector de hidrocarburos, consultando para cada caso los portales web oficiales que existan y tengan relación con el proceso de zonificación ambiental objeto de análisis en el presente estudio. Los resultados obtenidos son presentados a continuación.

#### 6.1.1 El Caso de la República Federal de los Estados Unidos Mexicanos- México.

México es el séptimo productor de petróleo a nivel mundial. La industria petrolera constituye un sector fundamental para la economía nacional, ya que representa aproximadamente el 30% de los ingresos netos del país por concepto de venta y exportación de gas, petróleo y derivados. El desarrollo de las actividades de este sector se asienta principalmente en la zona marina y costera del Golfo de México y en el Pacífico suroeste (SEMARNAT, 2006a).

El sistema de **Evaluación de Impacto Ambiental-EIA** que prevalece en México se definió en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) expedida el 28 de marzo de 1988 y en su Reglamento en materia de Impacto Ambiental promulgado el 7 de junio del mismo año. Como base del procedimiento, la LGEEPA estableció en su artículo 28 que la realización de obras o actividades públicas o privadas que pudieran causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones previstos en la legislación ambiental, deberían contar con una autorización previa del gobierno federal, de los estados o de las autoridades municipales, así como sujetarse al cumplimiento de los requisitos que las autoridades les impusieran una vez evaluado el impacto ambiental que pudieran originar (SEMARNAT, 2006a).

La Ley determinó el catálogo de las materias que deberían someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental federal, incluyendo las obras públicas federales como las hidráulicas, la construcción de vías generales de comunicación, **oleoductos, gasoductos** y carbo ductos, la exploración, **extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales reservadas a la Federación** y varias actividades industriales, los desarrollos turísticos federales, las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y radiactivos, así como los aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración en los casos previstos por la legislación forestal (SEMARNAT, 2006a).

Para lograr los objetivos anteriores, la LGEEPA y su nuevo Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, redefinieron las obras y actividades sujetas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental de competencia federal, clasificándose por tipo de actividad, de industria, o por los recursos naturales que pueden afectarse, y se determinó que corresponde a los estados y a los municipios la evaluación de impacto ambiental de todas las obras y actividades no incluidas en este

listado. La reforma conceptual del procedimiento posicionó a la evaluación de impacto ambiental como el instrumento clave para garantizar la transversalidad en la toma de decisiones sobre la viabilidad de autorizar o prohibir los impactos de las obras y actividades de competencia federal (SEMARNAT, 2006a).

La SEMARNAT elaboró entre otros la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el Sector Petrolero, que ofrece un conjunto de orientaciones y criterios de aceptación general que pueden ser utilizados por los proponentes de actividades o proyectos petroleros para integrar sus Manifestaciones de Impacto Ambiental (SEMARNAT, 2002). En este sentido, se revisó la mencionada Guía, con el propósito de identificar aquellos lineamientos y criterios conceptuales que puedan ser recogidos como referentes técnicos para incorporar en la propuesta que se desarrolla en el presente trabajo, encontrando de esta manera los siguientes elementos relevantes.

El Estudio de Impacto Ambiental deberá contener un capítulo sobre el Ámbito de aplicación del Estudio de Impacto Ambiental y de vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo, en el que se definirá el alcance que tendrá éste, para cada uno de los elementos más significativos del ambiente. Su incidencia o no con Áreas Naturales Protegidas o con Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio, así como el cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas vigentes (SEMARNAT, 2002).

Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio-POET en las que se asentará el proyecto; así mismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGAs involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos (SEMARNAT, 2002).

Así mismo, se deberán analizar los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, para lo cual se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos con los usos que propone el propio proyecto. Deberá también analizar los Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas, señalando claramente si en el documento de declaratoria del Área Natural Protegida, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Finalmente, en el caso de que existan otros ordenamientos legales aplicables, es recomendable revisar e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso de suelo que estos establezcan (SEMARNAT, 2002).

Igualmente, el estudio deberá incluir la Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto, que para el caso específico del estudio faunístico se recomienda la incorporación de aspectos como la identificación **del dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc.**, por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las **rutas de los vertebrados terrestres; localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza**, los anteriores datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas (SEMARNAT, 2002).

### **6.1.1.1 El Ordenamiento Ecológico del Territorio – OET.**

México estableció la necesidad en la formulación consistente y con fuerza reglamentaria de programas de ordenamiento ecológico territorial que no sustituyen al procedimiento de impacto ambiental, pero que sí permiten abordarlo con una perspectiva estratégica. En síntesis, el OET es un instrumento estratégico del desarrollo sustentable ya que tiene implícito un cambio estructural al incidir en las modificaciones del comportamiento económico y social para garantizar la continuidad de las actividades humanas, de tal manera que se puedan maximizar los beneficios netos del desarrollo, manteniendo los servicios y la calidad del capital natural en el tiempo (SEMARNAT, 2006a).

El OET parte de un análisis de aptitud que permite establecer la expresión espacial de los intereses de un sector sobre los recursos naturales, así como su relación con los intereses planteados por los demás sectores ubicados en la zona del ordenamiento. De esta forma, los atributos naturales de un territorio en particular juegan un papel determinante en las posibilidades que brinda el ambiente para el desarrollo de las actividades productivas, ya que pueden definir los límites de la aptitud sectorial y global para un espacio geográfico específico (SEMARNAT, 2006a).

Cabe hacer mención de la particularidad de que goza el ordenamiento ecológico local en México al vincularse al artículo 115 constitucional, que da la facultad a los municipios para regular los usos del suelo y la zonificación de sus territorios. Esta forma, es la única modalidad de ordenamiento que puede imponer a los particulares restricciones en el uso del territorio. El resto de las modalidades son sólo vinculantes para las autoridades que suscriben su formulación (SEMARNAT, 2006a). En este sentido, la Constitución Política mexicana –otorgó al Estado el derecho de ordenar el territorio y la posesión de los recursos naturales, incluyendo el agua, los hidrocarburos y los minerales. Asimismo, el Estado es el garante del disfrute de estos recursos por parte de los individuos y los pueblos indígenas. Sin embargo, el Estado es la única entidad legalmente autorizada para regular el uso del territorio y el desarrollo de actividades económicas. De esta manera, el Estado se convierte en promotor de actividades económicas como la minería y la hidrocarburífera, a la par de garante de las regulaciones ambientales y sociales (Societas, 2012).

Se revisó el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico elaborado por la SEMARNAT (2006b) con el propósito de identificar aquellos lineamientos y criterios conceptuales que puedan ser recogidos como referentes técnicos para incorporar en el presente trabajo, encontrando de esta manera los siguientes elementos relevantes.

El proceso de OET incluirá un capítulo de Diagnóstico en el que se delimitará las áreas que se deberán preservar, conservar, proteger o restaurar. En este punto se deberán incluir, entre otras, **las áreas sujetas a procesos de degradación ambiental, desertificación o contaminación; importantes para la conservación de ecosistemas, de biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales; las Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y Municipales; los hábitat críticos y las áreas de refugio y los recursos naturales importantes para el desarrollo de actividades sectoriales.** Establece además el Manual, que identificando las áreas prioritarias se podrán tomar las mejores decisiones en función de las actividades que realicen otros sectores y permitiendo que ciertas actividades se realicen en los sitios más adecuados sin afectar la funcionalidad de los ecosistemas y sin disminuir la diversidad biológica en el conjunto de un área particular, a la vez que permita conservar las áreas importantes por su grado de diversidad contenida (SEMARNAT, 2006b).



Finalmente registra el Manual, que con la anterior información se espera establecer una metodología con criterios biológicos, estadísticos y técnicos **estandarizados para determinar las áreas prioritarias o críticas para la conservación de la diversidad biológica**, aspecto fundamental en el proceso del Ordenamiento Ecológico Territorial (SEMARNAT, 2006b).

### 6.1.2 El Caso de la Republica Federal de Brasil.

Brasil es el décimo tercer productor de petróleo a nivel mundial. El Ministerio de Minas Energía – MME y del Ministerio de Medio Ambiente-MMA de Brasil el 5 de Abril de 2012 emitió la Ordenanza Interministerial 198 la cual estableció la realización de la Evaluación Ambiental de las áreas sedimentarias - AAAS, sometiendo su relación con el proceso de adjudicación de bloques de exploración de petróleo y gas natural ubicado en las cuencas sedimentarias marinas y terrestres, y el proceso de licenciamiento ambiental de sus proyectos y actividades en la República Federal de Brasil (MME y MMA, 2012).

La Evaluación Ambiental de las Áreas Sedimentarias – AAAS, es un proceso de evaluación que se basa en un estudio multidisciplinar de ámbito regional, bajo la responsabilidad compartida entre el Ministerio de Minas y Energía y Ministerio del Medio Ambiente, y que se constituye para esas carteras ministeriales en una ayuda para la planificación estratégica de las políticas públicas, lo cual, a partir del análisis del diagnóstico de cierta área sedimentaria y la identificación de los posibles impactos ambientales asociados a las actividades o proyectos de exploración y producción de petróleo y gas natural, para subvencionar la clasificación de la aptitud de las áreas para el desarrollo de dichas actividades o proyectos, así como la definición de recomendaciones que deben integrarse en los procesos de toma de decisiones relativas a la concesión de bloques de exploración y su respectiva concesión de licencias ambientales (MME y MMA, 2012).

Entre los objetivos de la AAAS se incluye promover la eficiencia y aumentar la seguridad jurídica en los procesos de licenciamiento ambiental de actividades o proyectos de exploración y producción de petróleo y gas natural del Brasil localizados en las zonas consideradas adecuadas a partir de la AAAS (MME y MMA, 2012).

El instrumento central del proceso de AAAS es el Estudio Ambiental del Área Sedimentaria – AAE cuyo responsable de su elaboración es el Ministerio de Minas y Energía, dicho estudio debe promover el análisis de la zona sedimentaria en particular, teniendo en cuenta los recursos potencialmente existentes de petróleo y gas natural y las condiciones y características socio ambientales de la misma, en función de los impactos y riesgos ambientales asociados a las actividades petroleras. El AAE debe incluir entre otros, una Propuesta de clasificación del área sedimentaria, en cuanto a su aptitud para la adjudicación de bloques de exploración, **divididos en zonas aptas, no aptas o con condición de moratoria**, según sea el caso; un Diagnóstico ambiental regional, contemplando una caracterización regional de los medios físico, biótico y socioeconómico y una Propuesta de recomendaciones para el licenciamiento ambiental, de toda el área sedimentaria, tales como medidas de mitigación específicas, exigencias tecnológicas y estudios de monitoreo específicos (MME y MMA, 2012).

El informe final sobre los AAAS contiene la clasificación de las zonas sedimentarias **como apto, no apto o moratoria** y las recomendaciones para el otorgamiento de licencias ambientales en las áreas aptas. Las áreas aptas pueden ser incluidas en el proceso de adjudicación de bloques de exploración con miras a la exploración y producción de petróleo y gas natural, estas áreas pueden ser divididas en sub-áreas, de acuerdo con los diferentes niveles de sensibilidad ambiental identificada por la AAE. **Las zonas no aptas,**

no se incluirán en el proceso de adjudicación de bloques de exploración con miras a la exploración y producción de petróleo y gas natural. **Las áreas en moratoria no se incluirán en la concesión de los bloques de exploración**, otros estudios se pueden realizar en ellos, para sí es el caso sean reclasificadas, en la categoría de área apta o no apta (MME y MMA, 2012).

Desde el contexto anterior y en cumplimiento de la Ley Complementaria 140 de 2011, la Ley 6.938 de 1981; las Resoluciones del Consejo Nacional del Medio Ambiente-CONAMA 23 de 1994 y 237 de 1997, el gobierno de la República Federal de Brasil estableció que las actividades y proyectos de exploración y producción de petróleo debían obtener Licencia Ambiental previa para obtener la autorización de efectuar la actividad de perforación en campos relacionados con la exploración y explotación de los yacimientos de combustibles líquidos y de gas natural. (Ver siguiente Tabla)

Tabla 12. Licencias ambientales y respectivos estudios de acuerdo a la Resolución CONAMA número 23 de 1994

Licencia Ambiental	Estudios Ambientales <sup>5</sup>
Licencia previa de perforación	Informe de Control Ambiental – RCA
Licencia previa de producción/Búsqueda	Estudio de Viabilidad Ambiental – EVA
Licencia de instalación	Informe de Evaluación Ambiental - RAA o Estudio de Impacto Ambiental – EIA
Licencia de operación	Proyecto de Control Ambiental – PCA

Fuente: CONAMA, 1994 como se cito en Camargo y Faertes, 2005

Al respecto y de acuerdo con las directrices fijadas por la Resolución del CONAMA número 001 del 23 de enero de 1986, la cual estableció en su artículo sexto que el Estudio de Impacto Ambiental – EIA y su respectivo Informe de Impacto Ambiental-RIMA, se desarrollará incluyendo, entre otras y como mínimo la etapa de Diagnóstico ambiental del área de influencia, que se refiere a la descripción completa del proyecto y el análisis de los recursos ambientales y sus interacciones, con el fin de caracterizar la situación ambiental de la zona antes de la implementación del proyecto, teniendo en cuenta entre otros el entorno biológico y los ecosistemas naturales - la flora y fauna-, **destacando las especies indicadoras de la calidad ambiental, el valor científico y económico, raras y en peligro de extinción y áreas de preservación permanente.**

En tal sentido, en el año 2005 el Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables – IBAMA y la Agencia Nacional del Petróleo-ANP, formularon la Guía de Licenciamiento

Notas: la Resolución CONAMA N º 23 del fecha 7 de diciembre 1994 en su artículo 6 estableció las siguientes definiciones:

<sup>5</sup> **Informe de Control Ambiental – RCA:** elaborado por el empresario, contiene una descripción de la actividad de perforación, los riesgos ambientales, la identificación de los impactos y medidas de mitigación;

- **Estudio de Viabilidad Ambiental – EVA:** elaborado por el empresario, es el plan de desarrollo que contiene la investigación prevista para la producción, con indicación de las medidas de evaluación y control ambiental que se adopten;

- **Informe de Evaluación Ambiental – RAA:** preparado por el empresario, contiene el diagnóstico ambiental del área donde se encuentra implantada la actividad, descripción de nuevos desarrollos o extensiones, identificación y evaluación de impactos ambientales y medidas de mitigación que deben adoptarse, teniendo en cuenta la introducción de otros proyectos;

- **Proyecto de Control Ambiental –PCA:** preparado por el empresario, contiene un resumen ejecutivo de minimización de impactos ambientales en las fases de Licencia previa de perforación, Licencia previa de producción y Licencia de instalación con sus respectivos documentos.

Ambiental de las Actividades de Exploración de Petróleo - sísmica y perforación, elaborada para la Octava Ronda de licitaciones de la Agencia Nacional del Petróleo – ANP. En la citada Guía se estableció que algunas áreas fueron identificadas como extremadamente importantes, debido a la influencia indirecta de la actividad sobre áreas sensibles, siendo necesaria la presentación de alternativas tecnológicas para el desarrollo del área de Exploración y Producción de Petróleo (IBAMA y ANP, 2005). Así mismo la Guía mencionada definió que en las zonas objeto de interés se deben identificar las siguientes áreas:

- a) **Áreas de Restricción:** La restricción de áreas se utiliza en la presencia de los factores importantes de **sensibilidad ambiental** que pudiera verse afectada por la realización de actividades de sísmica, perforación y demás actividades de Exploración y Producción de Petróleo. **Hay dos posibilidades de restricción: Permanente** - áreas donde existe una prohibición permanente para llevar a cabo la actividad; **y temporal** - cuando un área se interceptó a la actividad por un período definido cíclico o no, con el objetivo de proteger a un proceso biológico específico de los posibles impactos de las actividades de exploración y producción de Petróleo.
  
- b) **Áreas de Especial Relevancia Ambiental:** Son áreas de aguas brasileñas muy sensibles cuya relevancia ambiental denota un cuidado especial para el otorgamiento de licencias ambientales en estas áreas.

Finalmente, en cuanto al proceso de licenciamiento ambiental en Brasil, Camargo (2005) plantea que desafortunadamente todos los marcos regulatorios existentes, a excepción de la Resolución CONAMA número 293 de 2002 que establece un sistema para el desarrollo de planes individuales de emergencia, todos los demás no identifican claramente el contenido requerido para la preparación de un Estudio Ambiental. Debido a la creciente demanda por parte de las empresas petroleras (sísmica, perforación y producción) el IBAMA emitió en poco tiempo dos manuales de licenciamiento, ellos son: una Guía de procedimientos Licenciamiento Ambiental Federal en 2002 y una Guía para el Licenciamiento de Actividades marítimas de Exploración y Producción de Petróleo y Gas Natural en 2003. Sin embargo, y a pesar de la existencia de los manuales mencionados, existen vacíos en lo que respecta a los aspectos de los requisitos técnicos referidos a los Términos de Referencia - TR en lo que se refiere a los detalles técnicos adecuados para cada proyecto (Camargo, 2005).

Finalmente, se puede concluir que Brasil, México y Colombia cuentan con un sistema de **Evaluación de Impacto Ambiental-EIA** para las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, las cuales deberán contar para su ejecución con una autorización previa por parte del estado y que se sustenta básicamente con la elaboración y posterior evaluación del respectivo Estudio de Impacto ambiental que el solicitante elabora para tal fin. Si bien, en México se debe obtener una única autorización, en Brasil se pueden y deben tramitar, hasta cuatro tipos distintos de licencia ambiental, según la etapa del proyecto (perforación, producción/Búsqueda, instalación y una final de operación), en Colombia en cambio se tramita una licencia de exploración la cual posteriormente puede ser modificada para la etapa de producción, desde luego con la presentación de un EIA ajustado, o en su defecto se puede solicitar una licencia ambiental de explotación, sin que se obtenga previamente una de exploración.

Asimismo, los tres países, cuentan con distintos instrumentos para guiar a los usuarios en la elaboración de sus correspondientes Estudios de Impacto Ambiental. Para el caso de México y Colombia el Estudio de Impacto Ambiental debe vincular y analizar la regulación del uso de suelo o Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio y las Áreas Naturales Protegidas. En particular México goza de un

Ordenamiento Ecológico del Territorio, que da la facultad a los municipios para regular los usos del suelo y la zonificación de sus territorios. Esta forma, es la única modalidad de ordenamiento que puede imponer a los particulares restricciones en el uso del territorio.

Como elemento interesante, se resalta que para el caso de Brasil, el Ministerio de Minas Energía – MME y el Ministerio de Medio Ambiente-MMA de Brasil (2012) establecieron la realización de una Evaluación Ambiental de las áreas sedimentarias – AAAS apoyada en la formulación de un Estudio Ambiental del Área Sedimentaria – AAE, la cual se efectúa de forma previa al proceso de adjudicación de bloques de exploración de petróleo y gas natural de las cuencas sedimentarias marinas y terrestres, obteniendo de esta forma **las zonas aptas, no aptas o con condición de moratoria** para someter al proceso de subasta por parte de la Agencia Nacional de Petróleo Brasileira.

## 6.2 Proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos en Colombia

A continuación se relacionan los cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos que fueron escogidos al azar y sobre los cuales se revisó detalladamente sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental, los conceptos técnicos de evaluación y los actos administrativos proferidos por la ANLA que acogieron los citados conceptos. Estos expedientes fueron consultados en la oficina de atención al ciudadano de la ANLA ubicado en la Calle 37 No. 8-40 Edificio Anexo, en la ciudad de Bogotá D. C.

Tabla 13. Expedientes de solicitudes de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos consultados en el presente estudio.

ID	Código del expediente ANLA	Nombre del proyecto	Titular de la solicitud	Documentos y actos administrativos revisados
1	LAM5456	Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO-5	ONGC VIDESH LIMITED	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ONGC VIDESH LIMITED (2011). Estudio de Impacto Ambiental para la perforación exploratoria del bloque CPO – 5, ubicado en los municipios de Puerto López y Cabuyaro, departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: GEOCOL.</li> <li>- Auto de inicio 276 del 22 de agosto del 2011</li> <li>- Auto de información adicional 133 del 26 de enero de 2012 que acogió el Concepto Técnico 45 del 20 de enero de 2012</li> <li>- Resolución 600 del 31 de julio de 2012 que otorgó la licencia ambiental al proyecto la cual acogió el Concepto Técnico 1152 del 19 de julio de 2012.</li> </ul>
2	LAM5473	Bloque de Exploración COR 39	CANACOL ENERGY	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CANACOL ENERGY (2011). Estudio de Impacto Ambiental para el Bloque de Exploración COR 39, localizado en jurisdicción de los municipios de Suárez y Flandes en el departamento del Tolima y Girardot, Tocaima, Ricaurte, Agua de Dios y Nilo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.</li> <li>- Auto de inicio 2938 del 7 de septiembre del 2011</li> <li>- Auto de información adicional 202 del 3 de febrero de 2012 que acogió el Concepto Técnico 65 del 25 de enero de 2012</li> <li>- CANACOL ENERGY (2013). Estudio de Impacto Ambiental Integrado para el Bloque de Exploración COR 39, localizado en jurisdicción de los municipios de Suárez y Flandes en el departamento del Tolima y Girardot, Tocaima, Ricaurte, Agua de Dios y Nilo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.</li> <li>- Resolución 391 del 29 de abril de 2014 que negó la licencia ambiental al proyecto la cual acogió el Concepto Técnico 7283 del 18 de marzo de 2014.</li> </ul>
3	LAM5764	Área de	PETROMONT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PETROMONT (2011). Estudio de Impacto Ambiental Área de</li> </ul>

ID	Código del expediente ANLA	Nombre del proyecto	Titular de la solicitud	Documentos y actos administrativos revisados
4	LAM5506	Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte  Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6	METAPETROL EUM	<p>Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Luis de Palenque y Nunchía, en el departamento de Casanare. Bogotá D.C., Colombia: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental y CAIM-Consultores Ambientales e Instrumentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auto de inicio 1933 del 25 de junio del 2012.</li> <li>- Auto de información adicional 3442 del 1 de noviembre de 2012 que acogió el Concepto Técnico 1758 del 17 de octubre de 2012.</li> <li>- CANACOL ENERGY (2013). Estudio de Impacto Ambiental Integrado Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Luis de Palenque y Nunchía, en el departamento de Casanare. Bogotá D.C., Colombia: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental y CAIM-Consultores Ambientales e Instrumentación.</li> <li>- Resolución 678 del 10 de julio de 2013 que otorgó la licencia ambiental al proyecto la cual acogió el Concepto Técnico 2814 del 3 de julio de 2013.</li> <li>- META PETROLEUM CORP. (2011). Estudio de Impacto Ambiental Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto Gaitán, San Martín y Mapiripán en el departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.</li> <li>- Auto de inicio 3208 del 11 de octubre del 2011.</li> <li>- Auto de información adicional 2525 del 13 de agosto de 2012 que acogió el Concepto Técnico 1158 del 19 de julio de 2012.</li> <li>- META PETROLEUM CORP. (2013). Estudio de Impacto Ambiental Integrado Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto Gaitán, San Martín y Mapiripán en el departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.</li> <li>- Resolución 1090 del 1 de noviembre de 2013 que otorgó la licencia ambiental al proyecto la cual acogió el Concepto Técnico 4387 del 3 de octubre de 2013.</li> </ul>

Fuente: Expedientes de la ANLA, 2014.

### 6.2.1 Zonificación ambiental.

En dos (2) de los cuatro (4) expedientes revisados, se encontró que el proceso de identificación y definición de las unidades de zonificación ambiental se realizó con base en el documento Zonificación ambiental de áreas de interés petrolero de ECOPETROL S.A. (Delgado, s. f) ajustada de acuerdo con las características de los medios abiótico, biótico y socioeconómico que fueron definidas en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental y las observaciones realizadas en campo. En los otros dos (2) expedientes el proceso de zonificación ambiental se realizó a través de la superposición de los mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando por separado cada componente para posteriormente realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad del lugar. En la siguiente Tabla se relacionan las variables que fueron incorporadas en el proceso de determinación de la zonificación ambiental en el Área de Influencia Directa –AID del proyecto, según los Estudios de Impacto Ambiental presentados por las Empresas y los criterios adicionales que fueron analizados por la ANLA en el proceso de evaluación de las solicitudes de licencia ambiental.

Tabla 14. Resultados de la revisión de cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental del sector de hidrocarburos en relación a la zonificación ambiental

ID	Nombre del proyecto	Estudio de Impacto Ambiental			Concepto Técnico			
		Propia?		Metodología utilizada para la Zonificación Ambiental-ZA	Se incluyeron criterios adicionales a los estimados por la Empresa en la definición de la Zonificación Ambiental?		Cuáles?	
		Sí	No		Sí	No		
1	Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO-5	X		La zonificación ambiental para el BLOQUE CPO-5, se realizó con base en el Documento ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS DE INTERÉS PETROLERO de ECOPETROL S.A. (2.003), la cual fue ajustada de acuerdo con la línea base (Capítulo 3) y las observaciones en campo.	El Estudio de Impacto Ambiental incluye únicamente la valoración biótica de las <b>unidades de cobertura</b> vegetal desde el punto de vista cualitativo para el área de estudio		X	No se realizó un análisis específico en cuanto a la zonificación ambiental. No obstante, en algunos de los apartes del Concepto Técnico se plantea que el Parque Natural Municipal el Yucao y la Reserva Natural Alto de Menegua son considerados como ecosistemas sensibles y estratégicos.
2	Bloque de Exploración COR 39	X		Consiste en la superposición de los mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando por separado cada componente para posteriormente entrar a realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad del lugar.	La zonificación ambiental del medio biótico integró espacialmente las siguientes variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas protegidas regionales.</li> <li>- Ecosistemas sensibles y/o estratégicos según POT's, EOT's y POMCA's.</li> <li>- Prioridades de conservación.</li> <li>- Uso y cobertura de suelo.</li> </ul>	X		Se incluyó como áreas frágiles: al Bosque seco tropical, debido a que corresponde a los últimos relictos que existen en el ecosistema regional, según el EOT del municipio Agua de Dios.
3	Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte.	X		Metodología secuencial y sistemática adaptada a partir de la metodología propuesta por ECOPETROL (2002) para las áreas de interés exploratorio.	En cuanto al medio biótico, presentó la <b>ponderación de las diferentes coberturas identificadas</b> en el AID del Proyecto.	X		Respecto a la ponderación establecida para las áreas de la zonificación definida mediante Resolución 016 de 2012 para la RNSC Hato Venecia de Guanapalo, la Empresa ponderó como <b>sensibilidad Alta</b> las zonas de conservación con su respectiva franja de amortiguación y como sensibilidad baja la zona de agrosistemas y su respectiva franja de amortiguación de acuerdo con la interpretación de coberturas presentes en el área.
4	Área de Explotación de	X		Superposición de mapas temáticos, generados a partir de la	La cobertura Bosque de Galería presentó la mayor sensibilidad dada sus características ecosistémicas y su potencial capacidad de conectividad.	X		Se considera que las calificaciones a algunas unidades del componente biótico, no son coherentes con la importancia y sensibilidad real. Además se evidencian vacíos de información e incoherencias entre el texto y la cartografía del EIA integrado; por consiguiente, la zonificación ambiental establecida no permite una definición clara, coherente y suficiente de la zonificación de manejo de las actividades del proyecto. <i>"Respecto a la (...) RNSC Hato Venecia de Guanapalo, se debe establecer una <b>sensibilidad Muy Alta</b> para las zonas de conservación, cuya definición, según la Resolución 016 de 2012, hace mención a un mosaico de vegetación de sabana y matas de monte en diferentes estados de desarrollo las cuales se suelen inundar durante la temporada de lluvias, asociándose con la cobertura Herbazal Denso Inundable no Arbolado, de acuerdo con la nomenclatura Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010)."</i> <i>(...) las zonas de conservación, Herbazal Denso Inundable no Arbolado, definidas mediante la Resolución 016 de junio 26 de 2012 por Parques Naturales Nacionales de Colombia, deben ser catalogadas como sensibilidad muy alta, ya que estas zonas se deben mantener al margen de las actividades que desarrollen en el marco del proyecto LLA 23 N y cuyas implicaciones se desarrollan en el aparte de la zonificación ambiental de manejo, así como las áreas propuestas como <b>zonas de conectividad ecológica</b>, abarcando el Bosque de Galería y la Vegetación Secundaria Alta.</i> Las zonas del proyecto que se traslapan con las prioridades de conservación definidas para esa zona y

Hidrocarburos  
CPE-6

información de caracterización  
ofrecida en el capítulo 3,  
abordando por separado cada  
dimensión y priorizando los  
factores que definen la sensibilidad.

influencia del proyecto.

que corresponde a Herbazales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia y Bosques naturales del peinobioma de la Amazonia y Orinoquia, dado que hacen parte de las omisiones urgentes de conservación, se estableció que éstas zonas deben hacer parte de las áreas de **SENSIBILIDAD ALTA**, al considerar que existe un interés nacional por conservar dichas áreas.

---

Fuente: Elaboración propia a partir de Canacol Energy, 2011; Meta Petroleum Corp., 2011; ONGC Videsh Limited, 2011; Petromont, 2011, ANLA, 2012f; ANLA, 2012h; Canacol Energy, 2013a; Canacol Energy, 2013b; y Meta Petroleum Corp., 2013, ANLA, 2013c; ANLA, 2013d, ANLA, 2013e; 2013f; ANLA, 2014a y ANLA, 2014b.

De acuerdo a los resultados presentados en la anterior Tabla, en tres (3) de los (4) cuatro Estudios de Impacto ambiental analizados se incluyó únicamente como criterio para la definición de la zonificación ambiental el análisis y ponderación de la cobertura vegetal. No obstante, a continuación se relacionan las diferentes variables bióticas de los expedientes analizados, que se tuvieron en cuenta en todo el proceso de licenciamiento ambiental para la definición de la zonificación ambiental:

- ✓ Valoración biótica de las unidades de cobertura vegetal desde el punto de vista cualitativo para el área de estudio (ONGC Videsh Limited, 2011, Canacol Energy, 2013a, Canacol Energy, 2013b y Meta Petroleum Corp., 2013).
- ✓ Áreas naturales protegidas de carácter municipal (ANLA, 2012f).
- ✓ Áreas protegidas regionales (Canacol Energy, 2013a).
- ✓ Zonificación de una Reserva Natural de la sociedad civil (Canacol Energy, 2013b y ANLA, 2013d).
- ✓ Ecosistemas sensibles y/o estratégicos según Planes de Ordenamiento Territorial-POT, Esquemas de Ordenamiento Territorial- EOT y Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas-POMCA (Canacol Energy, 2013a).
- ✓ Prioridades de conservación (Canacol Energy, 2013a y ANLA, 2013d).
- ✓ Ecosistemas amenazados (Bosque seco tropical) (ANLA, 2014a).
- ✓ Zonas de conectividad ecológica (ANLA, 2014b).

#### **6.2.2 Zonificación de manejo ambiental.**

Al igual que en la zonificación ambiental, para la zonificación de manejo ambiental en dos (2) de los cuatro (4) expedientes revisados, se encontró que el proceso de identificación y definición de las unidades de zonificación de manejo ambiental se realizó con base en el documento Zonificación ambiental de áreas de interés petrolero de ECOPETROL S.A. (Delgado, s. f). Para los otros dos (2) expedientes el proceso de identificación y definición de las unidades de zonificación manejo ambiental se realizó guardando correspondencia con lo registrado en la zonificación ambiental del AID del proyecto. Así mismo, en uno de los casos se realizó considerando la información de los EOT de los municipios del AID y la información de la autoridad ambiental regional en lo eferente a las zonas de reserva, protección ambiental o reservas de la sociedad civil existentes en el AID. (Ver siguiente Tabla)



Tabla 15. Resultados de la revisión de los cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental del sector de hidrocarburos en relación a la zonificación de manejo ambiental.

ID	Nombre del proyecto	Estudio de Impacto Ambiental			Concepto Técnico			
		Metodología utilizada para la Zonificación de Manejo Ambiental-ZMA			Se incluyeron criterios adicionales a los estimados por la Empresa en la definición de la Zonificación de Manejo Ambiental?			
		Propia?		Cuál?	Datos y variables que se tuvieron en cuenta para realizar la ZMA	Si	No	Cuáles?
Si	No							
1	Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO – 5	X		<p>Con base en la metodología de ECOPEL S.A. y los ajustes realizados por la Empresa, se definieron las siguientes unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de Exclusión.</li> <li>• Áreas de Intervención con Restricciones.</li> <li>• Áreas de Intervención</li> </ul>	<p><b>Área de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reserva Natural Alto Menegua</li> </ul> <p><b>Áreas de Intervención con Restricciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parque Natural Municipal Yucao</li> <li>- Bosque de galería y bosque denso alto inundable</li> </ul> <p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El humedal El Yulo</li> </ul> <p><b>Áreas de intervención con restricciones mayores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas de bosques y superficies de agua continentales.</li> <li>- Las áreas identificadas en los EOT y planes de desarrollo bajo las siguientes coberturas: vegetación arbórea; los relictos de bosque aislados en etapa de sucesión secundada; el Bosque los chorros, el Bosque de Aguas Frías y el Bosque de galería ubicado en la zona de ronda de la quebrada la Puna; reserva la Cabaña y reserva La Lucia (<b>reservas forestales</b>), reservadas para la protección del recurso hídrico, denominadas El Danubio y El Tesoro.</li> <li>- La Reserva Ecológica Mana Dulce</li> <li>- El Parque Ecológico Los Chorros, la desembocadura del río Bogotá en el Magdalena, así como las áreas de preservación, recuperación forestal, zonas de restauración y recuperación identificadas en el POMCA del no Bogotá.</li> </ul> <p><b>Áreas de intervención con restricciones menores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas con cobertura de pastos, áreas agrícolas heterogéneas, cultivos permanentes y transitorios y territorios artificializados principalmente.</li> </ul>	X		<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas especiales o pertenecientes al Sistema Nacional de Parques.</li> <li>- La Reserva Natural Alto Menegua y el Parque Natural Municipal El Yucao, incluyendo una franja protectora de 100 metros contados a partir del borde establecido por el POT del municipio de Puerto López.</li> <li>- Bosques de galería y bosque denso alto inundable.</li> </ul> <p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosques de galería y/o ripario.</li> <li>- Parque ecológico Los Chorros.</li> </ul>
2	Bloque de Exploración COR 39	X		<p>Metodología sugerida por ECOPEL de Sensibilidad-Importancia.</p>		X	<p>En el Concepto no se hace alusión a las áreas de de intervención con restricciones mayores y las Áreas de intervención con restricciones menores propuestas por la Empresa, por lo tanto se asume que las unidades propuestas por la Empresa para estas categorías de manejo se mantienen en lo aprobado por la ANLA.</p>	

3	Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte	X	Se consideró la zonificación ambiental y la información de los EOT de los municipios de San Luis de Palenque y Nunchía. Adicionalmente, se consideró la información de CORPORINOQUIA referente a las zonas de reserva, protección ambiental o reservas de la sociedad civil existentes en el AID.	<p><b>Áreas de exclusión -actividades puntuales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas de conservación y amortiguación al interior de la Reserva de la Sociedad Civil – Hato Venecia de Guanapalo:</li> <li>- Bosques de galería y su ronda de protección de 30 m.*</li> <li>- Vegetación secundaria alta y baja y su ronda de protección de 30 m.*</li> <li>- Bosques de galería y su ronda de protección de 30 m.*</li> <li>- Vegetación secundaria alta y baja y su ronda de protección de 30 m.*</li> <li>- Áreas de conectividad ecológica son excluyentes para ejecución de proyectos puntuales y su ronda de protección de 30 m.*</li> </ul>	X	<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nacimientos de agua (ronda de 100m)</li> <li>- Bosques de Galería — Zona de conectividad ecológica</li> <li>- Vegetación secundaria Alta — Zona de conectividad ecológica.</li> <li>- Herbazal Denso de Tierra Firme No arbolado (Protegido por Bosque de Galería)</li> <li>- Herbazal Denso Inundable no Arbolado — Zona de conservación RNSC Hato Venecia de Guanapalo.</li> <li>- Mosaico de Cultivos, pastos y Espacios Naturales (Protegido por Bosque de Galería).</li> <li>- Tejido urbano discontinuo</li> </ul> <p><b>Áreas de intervención con restricciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pastos limpios (zona de agrosistemas RNSC Hato Venecia de Guanapalo)</li> <li>- Plantación latifoliadas</li> <li>- Mosaico de Pastos y Cultivos</li> <li>- Mosaico de Pastos con Espacios Naturales</li> <li>- Cultivos Transitorios</li> <li>- Cultivos Permanentes</li> <li>- Pastos Enmalezados</li> </ul>
4	Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6	X	En general, la Empresa identifica tres (3) áreas de manejo según tipo: exclusión, intervención con restricciones y áreas susceptibles de intervención guardando correspondencia con lo registrado en la zonificación ambiental del AID del proyecto.	<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las franjas de bosque de galería y ripario.</li> <li>- Las áreas de morichales (palmares)</li> <li>- Zonas pantanosas permanentes (bajos inundables) y su ronda de protección de 30 metros.</li> </ul> <p><b>Áreas de Intervención con restricciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosque fragmentado con vegetación secundaria.</li> <li>- Vegetación secundaria alta</li> </ul> <p><b>Áreas susceptibles de intervención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbazal denso de tierra firme e inundable.</li> <li>- Vegetación secundaria baja.</li> <li>- Pastos arbolados.</li> <li>- Pastos enmalezados</li> <li>- Pastos limpios.</li> <li>- Mosaico de pastos con espacios naturales.</li> <li>- Mosaico de pastos y cultivos.</li> </ul>	X	<p>En las áreas de exclusión para obras puntuales y lineales, se incluyó las áreas de conservación establecidas para la RNSC Hato Venecia de Guanapalo (Resolución 016 de 2012), bajo la cobertura de Herbazal Denso Inundable no Arbolado.</p> <p><b>Áreas de exclusión o de no intervención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Si aplica).</li> <li>- Cobertura vegetal correspondiente a humedales o morichales (bosques inundables), lagunas de desborde, meandros abandonados o madrevejas y esteros (herbazales inundables).</li> <li>- Herbazales densos inundables no arbolados y arbolados.</li> <li>- Bosques de galería y ripario. Admiten el cruce de infraestructura lineal, de acuerdo con los permisos de aprovechamiento forestal y de ocupación de cauce autorizados.</li> <li>- Bosque fragmentado con vegetación secundaria y vegetación secundaria alta con excepción de los cruces de infraestructura lineal.</li> </ul> <p><b>Áreas de intervención con restricciones altas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura en plantaciones forestales, zonas cubiertas por pastos arbolados y cultivos transitorios; siempre y cuando estas unidades de cobertura vegetal, se encuentren en predios en Zona de Producción con Restricciones Ambientales, de acuerdo con lo contemplado en la zonificación ambiental y usos del suelo, establecidos en el PBOT vigente de los municipios de Puerto Gaitán y San Martín.</li> <li>- Vegetación secundaria baja</li> </ul>

**Áreas susceptibles de intervención sin restricciones especiales:**

- Cobertura de pastos limpios y pastos enmalezados.
- Áreas de herbazales densos de tierra firme no arbolados, en zonas de bajas pendientes, estabilidad geotécnica media a alta.
- Mosaicos de pastos con espacios naturales.
- Mosaico de pastos y cultivos

---

\*Excepto para la instalación de estructuras de captación. Fuente: Elaboración propia a partir de Canacol Energy, 2011; Meta Petroleum Corp., 2011; ONGC Videsh Limited, 2011; Petromont, 2011, ANLA, 2012f; ANLA, 2012h; Canacol Energy, 2013a; Canacol Energy, 2013b; y Meta Petroleum Corp., 2013, ANLA, 2013c; ANLA, 2013d, ANLA, 2013e; 2013f; ANLA, 2014a y ANLA, 2014b.

De acuerdo a los resultados presentados en la anterior Tabla, las siguientes unidades ambientales fueron las incorporadas en las diferentes categorías de la zonificación de manejo ambiental en los proyectos revisados.

- **Áreas de exclusión:**

- ✓ Áreas especiales o pertenecientes al Sistema Nacional de Parques (ANLA, 2012h).
- ✓ La Reservas Naturales y Parques Naturales Municipales, incluyendo una franja protectora de 100 metros contados a partir del borde establecido por el POT municipal (ANLA, 2012h, Canacol Energy, 2013a, ANLA, 2014b).
- ✓ Bosques de galería y bosque denso alto inundable (ANLA, 2012h, ANLA, 2014b).
- ✓ Zonas de conectividad ecológica (Canacol Energy, 2013b).
- ✓ Las zonas de conservación y amortiguación de una Reserva Natural de la Sociedad (Canacol Energy, 2013b).

- **Áreas de intervención con restricciones altas:**

- ✓ Cobertura en plantaciones forestales, zonas cubiertas por pastos arbolados y cultivos transitorios; siempre y cuando estas unidades de cobertura vegetal, se encuentren en predios en Zona de Producción con Restricciones Ambientales, de acuerdo con lo contemplado en la zonificación ambiental y usos del suelo, establecidos en el PBOT vigente de los municipios de Puerto Gaitán y San Martín (ANLA, 2013f).

- **Áreas de intervención con restricciones menores:**

- ✓ Zonas con cobertura de pastos, áreas agrícolas heterogéneas, cultivos permanentes y transitorios y territorios artificializados principalmente.

A continuación se presenta parte de los resultados obtenidos en el proceso de definición de la zonificación de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO-5 y Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte, por considerar que éstos incluyen datos relevantes para ser analizados en este capítulo.

#### **6.2.2.1 Área de Perforación Exploratoria del Bloque CPO – 5.**

Las áreas catalogadas por ONGC VIDESH LIMITED (2011), como **áreas de sensibilidad ambiental alta**, debido a su alta sensibilidad e importancia ambiental, fueron clasificadas por la Empresa como zonas en las cuales solo se podrán realizar actividades de tendido de líneas de flujo y construcción de vías de acceso, pero no son permisibles de actividades de perforación ni construcción de plataformas de perforación (ONGC VIDESH LIMITED, 2011).

Uno de los elementos más interesantes en la Zonificación de Manejo Ambiental impuesta por la ANLA en el artículo tercero de la Resolución 600 del 31 de julio de 2012 que otorgó la licencia ambiental al proyecto APE Bloque CPO-5 (teniendo en cuenta que este proyecto incluye a los municipios de Puerto López y Cabuyaro en el departamento del Meta), se refiere al de imponer en la zonificación de manejo ambiental las condiciones más restrictivas en el uso del suelo, del municipio que así lo estableció, sin que necesariamente entre los instrumentos de ordenamiento territorial exista correspondencia en las reglamentaciones del uso del suelo. En este sentido y tal como se puede leer en la anterior Tabla, la

ANLA para las unidades de interés estableció una franja protectora mínima de **100 m**, así mismo estableció las siguientes restricciones para las Áreas de no intervención (exclusión):

❖ Áreas de no intervención (exclusión):

- Los cuerpos de agua lóticos, como dos, quebradas y caños, permanentes y no permanentes y demás drenajes menores existentes en el Bloque CPO-5, y su franja de protección de mínimo de 100 m a cada lado en toda su extensión, medidos desde la margen externa de la franja de vegetación protectora o de la cota máxima de inundación (en caso de no contar con dicha vegetación). Para los ríos Meta y Metica la zona de exclusión deberá ser medida desde la cota de máxima inundación identificada en el análisis multitemporal efectuado por la Empresa en cumplimiento del numeral 4, literal d, numeral 2.2 Medio abiótico del artículo primero del Auto 133 de enero 26 de 2012, **la que en todo caso no podrá ser inferior a 100 m.**

Finalmente, es pertinente resaltar las siguientes consideraciones de la ANLA, en el Concepto Técnico 1152 del 19 de julio de 2012, el cual entre otros estableció:

*“De acuerdo a las anteriores consideraciones, que se resumen en el reconocimiento que existe por parte del municipio de Puerto López y de CORMACARENA hacia al Parque Natural Municipal el Yucao, como un área protegida que provee diversos servicios ambientales a la población local y regional, y que es además para la nación un área que incluye una porción de terreno considerada como de “Biodiversidad sensible”. Siendo así y en consideración los beneficios de la conectividad ecosistémica entre este Parque y la Reserva Natural Alto de Menegua, y desde luego, hacia las coberturas vegetales adyacentes; además de la regulación y protección de la cuenca del río Yucao y en consecuencia de la biodiversidad asociada, esta Autoridad considera que el Parque Natural Municipal el Yucao al igual que la Reserva Natural Alto de Menegua son ecosistemas sensibles y estratégicos, que deben ser protegidos.*

*(...)*

*Es importante señalar que los ecosistemas lénticos y lóticos, y su franja de 100m respecto a la cota máxima de inundación, quedan excluidos para la construcción de plataformas, ya que estos se catalogan de alta sensibilidad desde el punto de vista ecosistémico y socioeconómico debido a que son fuentes de abastecimiento para la fauna silvestre y los pobladores del área y cualquier intervención, cambio o desequilibrio podría ocasionar afectaciones a las comunidades hidrobiológicas que albergan.”*

*(...)*

### **6.2.2.2 Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte.**

En este Estudio de Impacto Ambiental, para la identificación de las unidades susceptibles de intervención y de intervención con restricciones, en cada unidad se incluyen variables de tipo biótico (como la cobertura vegetal), abiótico (susceptibilidad a la erosión, unidad hidrogeológica, nivel de amenaza a incendio, tipo de pendientes, riesgo por sismicidad ) social (infraestructura vial, nivel de calidad de vida y organización comunitaria, tenencia de la tierra, potencial arqueológico, tipo de uso del suelo) lo que evidencia la aplicación de un análisis multicriterio para la elección de las mismas. Así mismo la zonificación de manejo ambiental se realizó de forma separada para las actividades lineales y puntuales, este elemento será incorporado en el análisis más adelante.

## **6.3 Análisis de datos y variables de la caracterización ambiental**

### **6.3.1 Identificación, selección y definición de los datos y variables de la caracterización ambiental.**

Teniendo en cuenta que los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos (MAVDT, 2010a y MADS 2014) y la Metodología general para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010b) han contemplado para la descripción, caracterización y análisis del ambiente, los tres medios que integran el mismo: abiótico, biótico y socioeconómico. De acuerdo a lo anterior y al alcance del presente estudio, en la siguiente Tabla se presenta un comparativo de las variables y requerimientos técnicos de la caracterización de la línea base para el medio biótico que se presentan en los mencionados instrumentos y que se constituyen en los elementos y referentes conceptuales y metodológicos oficiales, con los que cuenta las Empresas que presentan las solicitudes de licencia ambiental y que desde luego son un referente para los evaluadores técnicos de las Autoridades Ambientales competentes.

Tabla 16. Variables de la caracterización del medio biótico incluidas en los Términos de Referencia y en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales que pueden ser incorporadas en los procesos de zonificación ambiental y de manejo.

Componentes	Términos de Referencia		Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales
	Exploración de hidrocarburos	Explotación de hidrocarburos	
Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>(...) "Construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:25.000 donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas acuáticos.</li> <li>(...) Se deberán realizar análisis de fragmentación y tendencias de poblamiento;</li> <li>(...) Realizar inventario de especies de flora (...), por unidad de cobertura, con la georreferenciación del sitio de muestreo, indicando la categoría de cada una de las especies de acuerdo con las categorías establecidas por la Resolución 383 de febrero de 2010 o aquella norma que la modifiquen, adicione o sustituyan, la UICN, libros rojos y la CITES.</li> <li>(...) Inventario de especies por unidad de cobertura según las categorías establecidas por la Resolución 383 de febrero de 2010 o aquella norma que la modifique, o sustituya y según las categorías CITES y UICN. Indicar presencia de especies en veda y/o endémicas.</li> <li>Para cada fragmento de ecosistema natural y vegetación secundaria deberá establecerse su tamaño y el índice de contexto paisajístico; este último se refiere a la conectividad del fragmento del ecosistema natural y vegetación secundaria con otros fragmentos de las mismas características.</li> <li>Áreas protegidas (de carácter público o privado) legalmente declaradas.</li> <li>Otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (humedales, páramos, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR y áreas de reserva de Ley 2ª de 1959, entre otros).</li> <li>Ecosistemas estratégicos y ambientalmente sensibles establecidos a nivel local, regional, nacional, y/o internacional.</li> <li>Áreas de interés científico o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia."</li> </ul>	<p>(...) "Cabe anotar que para los ecosistemas terrestres, se deberá efectuar un análisis de forma multitemporal de la flora y fauna, teniendo en cuenta estudios realizados con anterioridad en el área de influencia del proyecto, desde el inicio de la actividad exploratoria del área.</p> <p>(...) Identificar la presencia de especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural, teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN y en los libros rojos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p> <p>Presentar un plano de cobertura vegetal y uso actual del suelo a escala de trabajo o captura 1:25.000 y de presentación 1: 50.000 o mayor, con base en la revisión de información secundaria y/o primaria (en caso de ser necesaria).</p> <p>(...) - Determinar los efectos de la fragmentación, para lo cual se deberá presentar la metodología utilizada."</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Para cada fragmento de ecosistema natural y vegetación secundaria deberá establecerse su tamaño, y su contexto paisajístico, este último se refiere a la conectividad del fragmento del ecosistema con otros fragmentos con coberturas naturales. Para su cálculo puede emplearse la ecuación 1, teniendo como referencia un buffer entre 625 a 500 m alrededor del fragmento. Los valores de conectividad oscilan entre 0 y 1 (los valores cercanos a 1 representan un mejor contexto paisajístico). Para su espacialización y valoración podrá emplearse entre otras herramientas, el Modulo A. Preparación de Datos, de la herramienta denominada Mapeo de Fórmulas Equivalentes - Ma.F.E. v 1.01 (León et al. 2010) para ArcGIS 9.3.</li> <li>Identificar la rareza, representatividad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, remanencia y potencial de pérdida en el contexto nacional, de acuerdo con el listado nacional de tasas de compensación por pérdida de biodiversidad.</li> <li>Identificar, delimitar y describir áreas naturales protegidas, iniciativas de conservación/protección públicas o privadas, suelos de protección, áreas con régimen de protección internacional, entre otras presentes en el área de influencia."</li> </ul>

Fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (...) Realizar inventario de especies de fauna (...), por unidad de cobertura, con la georreferenciación del sitio de muestreo, indicando la categoría de cada una de las especies de acuerdo con las categorías establecidas por la Resolución 383 de febrero de 2010 o aquella norma que la modifiquen, adicionen o sustituyan, la UICN, libros rojos y la CITES.</li> <li>• Presentar un mapa de cobertura vegetal y de distribución es especies faunísticas por separado mostrando la composición y estructura y uso actual del suelo a escala de trabajo o captura 1:25.000 y de presentación 1: 50.000 o mayor.</li> <li>• (...)Se deberán identificar los hábitats de preferencia y su distribución para fauna y flora, si en el área de influencia del componente, grupo de componentes o del medio se identifican especies clasificadas en las categorías “vulnerables” (VU) en “peligro” (EN) o en “peligro crítico” (CR), con base en los criterios establecidos en la lista roja de la UICN o listas rojas publicadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (en adelante SINCHI) o el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico,</li> <li>• (...)a. Identificar aquellas especies que sean vulnerables por pérdida de hábitat, de distribución restringida, raras, especies sombrilla, migratorias, vulnerables (VU), en peligro (EN) o en peligro crítico (CR) entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar.</li> <li>• b. Con información disponible sobre estas especies, señalar las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación, anidación y zonas de paso de las especies migratorias.</li> <li>• c. Con información disponible describir las relaciones ecológicas entre las especies.</li> <li>• d. Se deberán identificar y mapificar las posibles rutas de desplazamiento de los principales grupos de fauna reportados en el EIA.</li> </ul>	<p>Con base en información secundaria o primaria (en caso de ser necesario), se deberá identificar la fauna silvestre asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal.</p> <p>(...)</p> <p>Con base en información primaria que deberá ser complementada con información secundaria, caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, categorías de amenaza, endémicas, entre otras.</p> <p>(...)</p> <p>Describir las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies más representativas.</p> <p>(...)</p> <p>Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional, distribución espacial, entre otros.</p>	No contiene
-----------------	---	---	-------------



Ecosistemas acuáticos	<p><i>(...) Se deberán identificar los hábitats de preferencia y su distribución para fauna y flora, si en el área de influencia del componente, grupo de componentes o del medio se identifican especies clasificadas en las categorías “vulnerables” (VU) en “peligro” (EN) o en “peligro crítico” (CR), con base en los criterios establecidos en la lista roja de la UICN o listas rojas publicadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (en adelante SINCHI) o el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.”</i></p>	<p><i>(...) Analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y las interrelaciones con otros ecosistemas. Adicionalmente, en caso de encontrar especies migratorias será necesario identificar las rutas de migración y áreas de reproducción.</i></p> <p><i>(...) Determinar la presencia de especies endémicas, especies en veda y/o en alguna categoría de amenaza.”</i></p>	No contiene
-----------------------	--	---	-------------

---

Fuente: MAVDT (2010a), MAVDT (2010b) y MADS (2014).

De acuerdo a los resultados presentados en la anterior Tabla, una vez analizadas las variables y requerimientos para el medio biótico consignados en los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos y en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales, se establece que las siguientes variables son susceptibles de ser incorporadas en el proceso de zonificación ambiental y de manejo

- Mapa de ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas acuáticos.
- Análisis de fragmentación y tendencias de poblamiento;
- Instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (humedales, páramos, humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR y áreas de reserva de Ley 2ª de 1959, entre otros).
- Áreas de interés científico o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Identificar los hábitats de preferencia y su distribución para fauna y flora, si en el área de influencia del componente, grupo de componentes o del medio se identifican especies clasificadas en las categorías “vulnerables” (VU) en “peligro” (EN) o en “peligro crítico” (CR), con base en los criterios establecidos en la lista roja de la UICN o listas rojas publicadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (en adelante SINCHI) o el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (en adelante IIAP). Con información disponible sobre estas especies, señalar las áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación, anidación y zonas de paso de las especies migratorias.
- Áreas naturales protegidas, iniciativas de conservación/protección públicas o privadas, suelos de protección, áreas con régimen de protección internacional, entre otras presentes en el área de influencia.
- Especies vegetales vedadas, amenazadas o en peligro crítico.
- Composición florística por tipo de cobertura con identificación de endemismos.
- La fragmentación, la dinámica sucesional y de regeneración natural.
- Determinar la composición y riqueza de especies de fauna silvestre, y se identificarán las especies bajo algún grado de amenaza, migratorias, entre otras.
- Determinar las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies de fauna silvestre más representativas.
- Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, la dinámica de la fauna silvestre asociada y definir las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional y distribución espacial.
- Identificación de aquellas especies de fauna silvestre que posean en esas áreas, poblaciones asociadas estrictamente a determinadas especies vegetales o de distribución muy confinada
- Principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies de fauna silvestre más representativas.
- Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional, distribución espacial, entre otros.
- Identificar las rutas de migración y áreas de reproducción de las especies asociadas a los ecosistemas acuáticos.
- Determinar la presencia de especies en veda y especies amenazadas o en peligro crítico de los ecosistemas acuáticos.

Finalmente, Rincón, Toro y Burgos (2009) en la elaboración de Lineamientos guía para la evaluación de criterios de Biodiversidad en los Estudios Ambientales requeridos para licenciamiento ambiental, en relación a la zonificación ambiental plantean que teniendo en cuenta que la zonificación es una herramienta clave en la planificación del proyecto y de su gestión ambiental, desde la perspectiva de la cobertura vegetal deben incluirse los siguientes criterios:

- Presencia de especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural.
- Presencia de ecosistemas naturales y su extensión.
- Ecosistemas raros, amenazados o en peligro de extinción.
- Áreas de ecosistemas naturales que proveen servicios ecosistémicos claves en situaciones críticas (contra amenazas naturales), servicios de provisión a las comunidades locales (subsistencia o salud), servicios culturales (identidad tradicional cultural).
- Presencia de corredores biológicos (elementos que mantengan al paisaje conectado).
- Áreas designadas como protegidas por la legislación o acuerdos regionales o nacionales.
- Áreas de importancia para reproducción, cría, alimentación, anidación, zonas de paso de especies migratorias.
- Áreas de importancia para la conservación de las aves – AICAS.

#### **6.4 Definición de los criterios y variables**

##### **6.4.1 Identificación, selección y definición de los criterios.**

En el siguiente cuadro se presenta un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la revisión de los cuatro (4) expedientes de solicitud de licencia ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos en Colombia y el análisis de los datos y variables de la caracterización ambiental que pueden ser incorporadas en el proceso de identificación y definición de las categorías de zonificación ambiental y de manejo en los Estudios de Impacto Ambiental para el sector referido y la propuesta de criterios bióticos a tener en cuenta en los procesos de zonificación ambiental y de manejo en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos.

Seguidamente y de acuerdo a los resultados obtenidos en la revisión del proceso de licenciamiento ambiental en Brasil y México, se presenta un análisis técnico y jurídico, según corresponda, de la viabilidad de incorporar cada una de las variables y criterios identificados para el medio biótico y la propuesta de las categorías de sensibilidad ambiental y de manejo que se recomienda establecer para las unidades identificadas en la zonificación ambiental y de manejo para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos en Colombia. .

No obstante, es necesario aclarar que si bien es cierto, que en los Términos de Referencia, en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales y en los cuatro (4) expedientes analizados, se incluyó como criterio del medio biótico y específicamente en el componente de Cobertura vegetal, lo que en el presente estudio se ha denominado como la ordenación ambiental del AID del proyecto, de acuerdo al marco conceptual del presente trabajo el análisis de este criterio no debe incluirse como tal en dicho componente, razón por la cual será analizado de forma independiente.

Tabla 17. Análisis comparativo de los expedientes e instrumentos analizados y propuesta de criterios bióticos a ser incorporados en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos.

Expedientes de Licenciamiento ambiental Analizados		Términos de Referencia de exploración y explotación de hidrocarburos y Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales	Propuesta de criterios
Zonificación ambiental	Zonificación de manejo ambiental		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas naturales protegidas de carácter municipal (ANLA, 2012f).</li> <li>Áreas protegidas regionales (Canacol Energy, 2013).</li> <li>Zonificación de una Reserva Natural de la sociedad civil (Canacol Energy, 2013 y ANLA, 2013c).</li> <li>Ecosistemas sensibles y/o estratégicos según POT's, EOT's y POMCA's (Canacol Energy, 2013).</li> <li>Prioridades de conservación (Canacol Energy, 2013 y ANLA, 2013d).</li> </ul>	<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas especiales o pertenecientes al Sistema Nacional de Parques (ANLA, 2012h).</li> <li>La Reservas Naturales y Parques Naturales Municipales, incluyendo una franja protectora de 100 metros contados a partir del borde establecido por el POT municipal (ANLA, 2012h, Canacol Energy, 2013a, ANLA, 2014b).</li> <li>Las zonas de conservación y amortiguación de una Reserva Natural de la Sociedad (Canacol Energy, 2013b).</li> </ul>	<p>Áreas naturales protegidas, iniciativas de conservación/protección públicas o privadas, suelos de protección, áreas con régimen de protección internacional, entre otras presentes en el área de influencia.</p>	<p>Categorías de ordenación ambiental:</p> <p>Identificar, delimitar y describir áreas protegidas (públicas y privadas), zonas de amortiguación, estrategias de conservación in situ (suelos de protección y áreas protegidas municipales), ecosistemas estratégicos, áreas bajo distinciones internacionales, Planes de Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, Áreas de Ordenación Forestal y áreas de restauración presentes en el área de influencia.</p> <p>Valoración cualitativa de las coberturas vegetales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración biótica de las unidades de cobertura vegetal desde el punto de vista cualitativo para el área de estudio (ONGC Videsh Limited, 2011, Canacol Energy, 2013 y Meta Petroleum Corp., 2013).</li> </ul>	<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bosques de galería y bosque denso alto inundable (ANLA, 2012h, ANLA, 2014b).</li> </ul> <p><b>Áreas de intervención con restricciones altas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura en plantaciones forestales, zonas cubiertas por pastos arbolados y cultivos transitorios; siempre y cuando estas unidades de cobertura vegetal, se encuentren en predios en Zona de Producción con Restricciones Ambientales, de acuerdo con lo contemplado en la zonificación</li> </ul>		

Expedientes de Licenciamiento ambiental Analizados		Términos de Referencia de exploración y explotación de hidrocarburos y Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales	Propuesta de criterios
Zonificación ambiental	Zonificación de manejo ambiental		
	<p>ambiental y usos del suelo, establecidos en el PBOT vigente de los municipios de Puerto Gaitán y San Martín (ANLA, 2013f).</p> <p><b>Áreas de intervención con restricciones menores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas con cobertura de pastos, áreas agrícolas heterogéneas, cultivos permanentes y transitorios y territorios artificializados principalmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especies vegetales vedadas, amenazadas o en peligro crítico.</li> <li>Determinar la presencia de especies en veda y especies amenazadas o en peligro crítico de los ecosistemas acuáticos.</li> <li>Determinar la composición y riqueza de especies de fauna silvestre, y se identificarán las especies bajo algún grado de amenaza, migratorias, entre otras ecológicamente</li> <li>Determinar las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies de fauna silvestre más representativas.</li> <li>Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, la dinámica de la fauna silvestre asociada y definir las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional y distribución espacial.</li> <li>Identificación de aquellas especies de fauna silvestre que posean en esas</li> </ul>	<p>Identificación y localización espacial de los sitios de concentración estacional - sitios de agregación-, áreas de reproducción y refugio para cada de las especies faunísticas en veda o amenaza.</p>

Expedientes de Licenciamiento ambiental Analizados		Términos de Referencia de exploración y explotación de hidrocarburos y Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales	Propuesta de criterios
Zonificación ambiental	Zonificación de manejo ambiental		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de conectividad ecológica (ANLA, 2014b).</li> <li>Ecosistemas amenazados (Bosque seco tropical) (ANLA, 2014a).</li> </ul>	<p><b>Áreas de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de conectividad ecológica (Canacol Energy, 2013b).</li> </ul>	<p>áreas, poblaciones asociadas estrictamente a determinadas especies vegetales o de distribución muy confinada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies de fauna silvestre más representativas.</li> <li>Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional, distribución espacial, entre otros.</li> <li>Identificar las rutas de migración y áreas de reproducción de las especies asociadas a los ecosistemas acuáticos.</li> </ul> <p>La fragmentación, la dinámica sucesional y de regeneración natural.</p>	<p>Análisis de conectividad ecosistémica</p> <p>Ecosistemas amenazados</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Canacol Energy, 2011; Meta Petroleum Corp., 2011; ONGC Videsh Limited, 2011; Petromont, 2011, ANLA, 2012f; ANLA, 2012h; Canacol Energy, 2013a; Canacol Energy, 2013b; y Meta Petroleum Corp., 2013, ANLA, 2013c; ANLA, 2013d, ANLA, 2013e; 2013f; ANLA, 2014a, ANLA, 2014b, MAVDT, 2010a, MAVDT, 2010b y MADS, 2014

#### **6.4.1.1 Categorías de ordenación ambiental.**

La Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010b), en cuanto al medio biótico y particularmente en lo que se refiere a los ecosistemas, plantea que se deberá Identificar, delimitar y describir áreas naturales protegidas, iniciativas de conservación/protección públicas o privadas, suelos de protección, áreas con régimen de protección internacional, entre otras presentes en el área de influencia.

En este sentido, en este componente se analizarán las categorías de Ordenación Ambiental que puedan traslaparse con el AID del proyecto, y que específicamente se refieren a la existencia de las áreas protegidas (públicas o privadas), estrategias de conservación *in situ* (suelos de protección y áreas protegidas municipales), ecosistemas estratégicos y áreas bajo distinciones internacionales presentes en el área de influencia, elementos fundamentales en la identificación de las unidades de zonificación ambiental y de manejo para los Estudios de Impacto Ambiental.

6.4.1.1.1 Identificar, delimitar y describir categorías de ordenación: áreas protegidas (públicas y privadas), zonas de amortiguación y estrategias de conservación.

##### **❖ Áreas protegidas (públicas y privadas)**

En cuanto a las áreas protegidas el MAVDT (2010a), en los Términos de Referencia de explotación de hidrocarburos planteó:

*“Especificar si en el área de influencia del proyecto, se presentan áreas protegidas legalmente declaradas o en proceso de declaración, así como ecosistemas estratégicos y ambientalmente sensibles, establecidos a nivel nacional, regional y/o local. Si es el caso de que existan este tipo de ecosistemas, se deberán identificar, caracterizar y delimitar cartográficamente a escala adecuada que permita su ubicación con respecto al proyecto.” (p. 17)*

Al respecto el IBAMA y ANP (2005), en la Guía de Licenciamiento Ambiental de las Actividades de Exploración de Petróleo - sísmica y perforación para la República Federal de Brasil, en cuanto a la identificación de **Áreas de Restricción permanente**, en áreas de interés para la exploración y producción de hidrocarburos, manifestó que se incluyen las Unidades de Conservación Marina de Protección Integral, tales como reservas biológicas, estaciones ecológicas y parques nacionales. Igualmente estableció que estas áreas son establecidas por el Gobierno como estrategia de preservación de los ecosistemas y especies y no permiten el uso de su espacio de forma conflictiva con sus objetivos.

Por su parte la SEMARNAT (2006a) para el caso de la República de México estableció que sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal.

Por su parte ONGC Videsh Limited (2011) estableció entre otras, como “Áreas Con Restricción Legal (Sensibilidad muy alta)” los Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Área Natural Única, Santuarios de Fauna y Flora, Áreas amortiguadoras de parques nacionales debidamente reglamentadas y Nacimientos de agua.

Así mismo ONGC Videsh Limited (2011) estableció como Áreas con Restricción Ambiental (Sensibilidad alta) las cuales cuentan con limitantes ambientales y/o legales, pero que no son definitivamente excluyentes para la realización de un proyecto, obra o actividad sino que mediante concertación, consulta o adecuado manejo pueden ser utilizados para la ejecución de los proyectos a los **cuerpos de agua (Lagunas, esteros, ríos, quebradas, caños), Áreas aferentes a cuerpos de agua, Reservas de la sociedad civil, Áreas forestales protectoras – productoras, Áreas forestales productoras, Áreas forestales protectoras, Bosques de galería, Distritos de manejo integrado, Microcuencas de Acueductos, Distritos de conservación de suelos, Áreas de protección declaradas por los Municipios y departamentos, Áreas de interés arqueológico, Resguardos indígenas, Consejos comunitarios de poblaciones afrocolombianas y Áreas cuyo uso el EOT defina expresamente la prohibición del desarrollo de actividades industriales.**

Para el área de estudio del APE Bloque CPO-5 se establecieron las siguientes áreas especiales con restricción ambiental **Reserva Natural Alto Menegua, Parque Natural Municipal Yucao, Otras áreas de preservación de acuerdo con los EOT y POT, Bosques de galería y bosques denso alto inundable, Nacederos y su ronda de protección, Cuerpos de agua y su franja protectora, Áreas de Interés Arqueológico y Zona de mayor interés hidrogeológico, Áreas de Restricción Ambiental Definidas en los EOT y Acuerdos Municipales (Zonas de Rondas de Ríos, Caños y Quebradas y Áreas Periféricas a Nacimientos y Cuerpos de Agua y Zonas de riesgo y Amenaza Natural)** (ONGC Videsh Limited, 2011).

Las áreas que actualmente integran el SINAP y que son citadas en el artículo 10 del Decreto 2372 de 2010 que corresponden específicamente a las del **Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Nacionales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil**, son áreas que deben ser incluidas en los procesos de zonificación ambiental como zonas de sensibilidad ambiental muy alta, para lo cual y en todo caso se deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida.

Un buen ejemplo del asunto anterior, es el caso de la Reserva Natural de la Sociedad Civil-RNSC Hato Venecia de Guanapalo en cuya área la ANLA (2013d) restringió cualquier tipo de actividad de exploración de hidrocarburos en la zona de conservación (según el Plan de Manejo Ambiental de la RNSC) y únicamente autorizó el desarrollo de las mismas en las zonas de uso sostenible de dicha área protegida, dando de esta manera estricto cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Natural.

Al respecto y una vez revisados los Decretos 2811 de 1974, 1974 de 1989 y 1989 de 1989 se puede colegir que la existencia de un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) **es únicamente compatible** con la ejecución de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en la categoría de ordenamiento de producción, toda vez que de la lectura de las otras categorías (preservación, protección y recuperación) se concluye que en ellas no es compatible el desarrollo de las mismas. Pero más allá del caso particular analizado por la mencionada entidad se concluye que la inexistencia del Plan de Manejo Ambiental de un área protegida no es razón para no procurar la protección de los ecosistemas estratégicos que puede albergar en el marco de un proceso de licenciamiento ambiental, toda vez que en el ordenamiento jurídico Colombiano existe numerosos elementos normativos y de jurisprudencia que así lo indican.



- **Áreas de Reserva Forestal Protectora.**

De acuerdo a lo planteado en el artículo 4 del Decreto 2278 de 1953, estas áreas estaban destinadas a la conservación del ambiente y consecuentemente de los bosques allí presentes. Así mismo y según lo consignado en los artículos 5 y 6 del citado decreto, estas zonas evidentemente podían ser objeto de aprovechamiento forestales bajo los parámetros y criterios de racionalidad que estableciera el gobierno nacional, lo cual es consecuente con una de las finalidades del decreto, que era el desarrollo de la economía forestal.

En este sentido, a través de los artículos 202 de Decreto 2811 de 1974 se reguló lo concerniente a las áreas forestales y las áreas de reserva forestal, señalando que tanto unas como otras, podrían ser protectoras, productoras y protectoras-productoras, categoría esta última que desapareció en virtud de lo dispuesto a través del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011.

En las reservas forestales es factible realizar aprovechamientos persistentes de los bosques allí presentes, salvo las áreas de reserva forestal protectoras, donde sólo se permite la obtención de frutos secundarios del bosque, conforme a los artículos 204, 206 y 207 del Decreto 2811 de 1974. Lo anterior sin perjuicio de que el MADS regule los usos que se permiten en estas áreas, conforme lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010 y el artículo 204 de la Ley 1450 de 2011. De igual forma, prevé el Decreto 877 de 1976, que en el caso que se pretenda efectuar un aprovechamiento forestal único en áreas de reserva forestal, se debe solicitar ante la autoridad competente, la correspondiente sustracción del área a intervenir, tal y como lo dispone el artículo 210 del Decreto 2811 de 1974 y la resolución 918 de 2011 del hoy MADS.

Ahora bien, en cuanto a la necesidad de zonificar y ordenar las áreas de reserva forestal establecidas por el artículo 1 de la Ley 2 de 1959 y determinar qué áreas deben estar dirigidas a la conservación estricta y cuales al aprovechamiento forestal nacional, persistente o sostenible, ha estado presente desde la misma Ley 2 de 1959 en su artículo 3, posteriormente esa obligación ha sido reiterada a través de la Ley 1450 de 2011.

Lo anterior permite concluir que las áreas de reserva forestal de la Ley 2 de 1959 que sean identificadas y delimitadas como zonas forestales protectoras, deberán ser catalogadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto como de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente, en los Estudios de Impacto Ambiental para el sector de hidrocarburos. Sin embargo habrá que esperar la respectiva normativa que expida el Ministerio reglamentando la materia, la cual por cierto el país lleva esperando más de 54 años.

Finalmente se puede concluir que las Áreas de Reserva Forestal Protectora declaradas por el artículo cuarto del Decreto 2278 de 1953 y las declaradas por el artículo séptimo del Decreto 877 de 1976, son áreas que deben ser catalogadas como de sensibilidad ambiental muy alta en los procesos de zonificación ambiental y por tanto de exclusión en la zonificación de manejo ambiental en los respectivos Estudios de Impacto Ambiental que se elaboren para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

- **Zonas amortiguadoras de las áreas protegidas.**

En cuanto la función amortiguadora de las Áreas protegidas, el Decreto 2372 de 2010 establece que el ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas

deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas. (Artículo 31).

En este sentido, el Decreto 2811 de 1974, estableció que de acuerdo con las condiciones de cada área del sistema de parques nacionales se determinarán zonas amortiguadoras en la periferia para que atenúen las perturbaciones que pueda causar la acción humana; en esas zonas se podrán imponer restricciones y limitaciones al dominio. (Artículo 330), lo cual fue complementado en el numeral 8 del artículo 5 del Decreto 622 de 1977.

A la luz de las normas transcritas y según lo consignado por Parques Nacionales Naturales (2008) en donde establece que las zonas amortiguadoras, por definición, son zonas externas, aledañas y circunvecinas a las áreas protegidas del SPNN, que tienen un régimen de uso y manejo diferente, por ello no se puede considerar como la ampliación de las restricciones que existen al interior de las áreas protegidas. Al respecto la oficina asesora jurídica de Parques Nacionales Naturales en respuesta a una consulta efectuada por un ciudadano a través del radicado 00106-812-000118 del 4 de enero de 2012<sup>6</sup> concluye que no obstante, en las zonas amortiguadoras pueden imponerse restricciones y limitaciones al dominio.

Una vez realizada la respectiva delimitación de la zona de amortiguación de un área protegida y previendo que dicho proceso se efectuó con base en los respectivos estudios técnicos ambientales, en algunas de esas áreas es posible restringir el desarrollo de las actividades asociadas a la exploración y explotación de hidrocarburos. Por lo anterior, las zonas amortiguadoras de las áreas protegidas debidamente constituidas deberán ser incorporadas en la identificación y delimitación de las respectiva zonificación y ambiental y de manejo que se elabore para los Estudios de Impacto Ambiental del sector de Hidrocarburos.

#### ❖ Estrategias de conservación *in situ*. (Suelos de protección y Áreas protegidas municipales).

En primer lugar es preciso resaltar que en el ordenamiento jurídico del país existen diversas figuras jurídicas para la protección de la biodiversidad y sus recursos conexos, no obstante sus definiciones, declaraciones y establecimiento fueron anteriores a la definición legal de área protegida contenida en la Ley 165 de 1994. En este sentido, el Decreto 2372 del 1 de julio de 2010 dispuso que las áreas que hayan sido declaradas como categorías de protección y manejo de los recursos naturales con anterioridad a la expedición del citado decreto y que son reguladas por la Ley 2 de 1959, el Decreto 2811 de 1974 o por la Ley 99 de 1993 y las establecidas directamente por Decreto o Ley emitido por la Nación, mantendrán plena vigencia y continuarán rigiéndose por las normas que las regulan. Sin embargo, esas áreas no se considerarán como áreas protegidas integrantes del SINAP, sino como **estrategias de conservación *in***

---

#### Notas

<sup>6</sup> El mencionado Concepto Jurídico fue consultado el 31 de Julio de 2014 en la siguiente dirección electrónica: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/03/consulta-Z-onas-A-mortiguadoras-y-zonas-mineras-1.pdf>

*situ* que aportan a la protección, planeación, y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, pues para alcanzar este estatus, requieren de la respectiva homologación prevista por los artículos 23 y 24 del mencionado Decreto. (Artículo 22)

En segundo lugar es preciso remitirnos al inicio y fundamento de este análisis, la Constitución en su artículo 313 establece las funciones de los concejos municipales encargándoles, entre otros temas, la reglamentación de los usos del suelo y dictar las normas para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio. En desarrollo de estas competencias constitucionales atribuidas a los concejos municipales, la Ley 99 en su artículo 65, asignó a los municipios y a los distritos con régimen constitucional especial, la función de dictar con sujeción a las disposiciones legales y reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, preservación y defensa del patrimonio ecológico municipal, y las normas de ordenamiento territorial y usos del suelo municipal (Art. 65 num. 2 y 8) (Ponce de León, 2005).

Finalmente, de lo anterior se puede colegir que los suelos de protección y las áreas protegidas de carácter municipal declaradas con anterioridad a la expedición del Decreto 2372 de 2010 al ser consideradas patrimonio ecológico municipal, son áreas que deben ser catalogadas bajo la categoría de sensibilidad ambiental muy alta en los procesos de zonificación ambiental y por tanto de exclusión en la zonificación de manejo ambiental de los respectivos Estudios de Impacto Ambiental que se elaboren para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

#### ❖ **Ecosistemas estratégicos.**

En cuanto a los denominados ecosistemas estratégicos, el Decreto 2372 de 2010 establece que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en el mencionado Decreto. (Artículo 29)

Así las cosas, Ponce de León (2005) en un análisis sobre las áreas de especial importancia ecológica (con anterioridad a lo establecido en el año 2010 con el Decreto 2372) enunciaba el surgimiento de una distinción especial entre el deber general de protección del ambiente que obliga al Estado a adoptar medidas encaminadas a evitar o minimizar su deterioro y a realizar un desarrollo económico y social armónico con el ambiente, del deber específico de conservar las áreas de especial importancia ecológica, del cual la Corte ha sostenido que derivan consecuencias que imponen la obligación de preservar ciertos ecosistemas, cuya intangibilidad se debe procurar. Por ello en estas áreas únicamente son admisibles usos compatibles con la conservación y está proscrita su explotación.

De esta forma, las áreas de especial importancia ecológica, están sometidas a un régimen de protección más intenso que el resto del ambiente. Para la corte esa protección tiene importantes consecuencias normativas, ya que por una parte, se convierte en principio interpretativo obligatorio frente a la aplicación e interpretación de normas que afecten dichas áreas, y por la otra, otorga a las personas el derecho a disfrutar pasivamente de esas áreas, así como a que su integridad no se menoscabe (Ponce de León, 2005).

En este sentido, afirma Ponce de León (2005), que la corte ha dado tal calidad (en referencia a las áreas de especial importancia ecológica) a ciertos ecosistemas sin que hagan parte de categorías de protección concretas, sino simplemente por tratarse de ecosistemas que por su importancia y valores merecen especial protección como los humedales.

De lo anterior se puede colegir que los humedales, las fajas paralelas a los cuerpos de agua, páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial y por lo tanto deben ser consideradas bajo la categoría de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en los procesos de zonificación ambiental y de manejo, respectivamente en los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

#### ❖ **Áreas bajo distinciones internacionales**

En cuanto a los sitios RAMSAR, reservas de la Biosfera, AICAS, Patrimonio de la Humanidad y otras distinciones internacionales el Decreto 2372 de 2010 establece que las mismas no se constituyen como tal en categorías de manejo de áreas protegidas, sino en estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica. Las autoridades encargadas de la designación de áreas protegidas deberán priorizar estos sitios atendiendo a la importancia internacional reconocida con la distinción, con el fin de adelantar acciones de conservación que podrán incluir su designación bajo alguna de las categorías de manejo establecidas en el mencionado Decreto.

Se establece que las reservas de la Biosfera y AICAS no pueden ser consideradas bajo la categoría de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en los procesos de zonificación ambiental y de manejo, respectivamente en los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, toda vez que tales distinciones no conllevan por el mero hecho de su designación, limitaciones al dominio, diferentes a las existentes en el resto del territorio nacional. Sin embargo se sugiere que las mismas, sean identificadas en la categoría de sensibilidad ambiental alta y por tanto de intervención con restricciones previendo para su intervención con las respectivas medidas de manejo ambiental para prevenir, corregir y mitigar los impactos ambientales asociados a las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

#### ❖ **Otras figuras de ordenamiento y gestión ambiental.**

En este apartado se analizarán figuras como los Planes de Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, los Planes de Ordenación Forestal y las Áreas de Restauración.

##### - **Planes de Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas-POMCAS**

En cuanto a los POMCAS es preciso retomar lo registrado en el Decreto 1640 del 2 de agosto de 2012 en el que se establece al POMCA **como norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial**, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. (Artículo 23)

Tabla 18. Categorías de ordenación para el medio biótico en la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas y su recomendación en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos.

Categorías de Ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Descriptor de áreas a considerar	Propuesta de Categoría Zonificación Ambiental	Propuesta de Categoría Zonificación de manejo Ambiental
Conservación y protección ambiental	Áreas protegidas	Áreas del SINAP	Sistema de Parques Nacionales: Parque Nacional Natural, Área natural Única, Santuario de Flora y Fauna, Vía Parque. Reservas Forestales Protectoras Nacional Distrito de Manejo Integrado Nacional Reservas Forestales Protectoras Regionales Parque Natural Regional Distrito Regional de Manejo Integrado Distrito de Conservación de Suelos Áreas de recreación Reservas Naturales de la Sociedad Civil De carácter internacional: Sitios Ramsar, Reservas de Biósfera y AICAS.	Sensibilidad ambiental muy alta	Zona de exclusión
			De carácter nacional: Reservas forestales de ley 2da de 1959, otras áreas declaradas por las Corporaciones, departamentos, áreas Metropolitanas, Distritos y Municipios.	Para los sitios Ramsar: Sensibilidad ambiental muy alta  Para las Reservas de la Biosfera y AICAS: Sensibilidad ambiental alta Para las unidades que sean catalogadas como de conservación o protección: <b>Sensibilidad ambiental muy alta</b> Para las unidades que sean catalogadas como de producción: <b>Sensibilidad ambiental alta</b>	Para los sitios Ramsar: <b>Zona de exclusión</b>  Para las Reservas de la Biosfera y AICAS: Zona de intervención con restricciones  Zona de exclusión  Zona de intervención con restricciones
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	Suelos de protección que hacen parte de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados. Ecosistemas estratégicos: páramos, humedales, nacimientos de aguas, zonas de recarga de acuíferos, bosques secos, manglares, entre otros. Otras subzonas de importancia ambiental identificadas de interés para la protección de la biodiversidad y los servicios	Sensibilidad ambiental muy alta  Sensibilidad ambiental muy alta  Ver análisis del numeral "6.4.1.5 Análisis de	Zona de exclusión  Zona de exclusión  Ver análisis del numeral "7.4.1.5 Análisis de
	Áreas de importancia ambiental				

Categorías de Ordenación	Zonas de uso y manejo	Subzonas de uso y manejo	Descriptor de áreas a considerar	Propuesta de Categoría Zonificación Ambiental	Propuesta de Categoría Zonificación de manejo Ambiental
Uso múltiple	Áreas de Restauración		ecosistémicos en la cuenca	conectividad ecosistémica” del presente documento	conectividad ecosistémica” del presente documento
		Áreas de Restauración ecológica	Corresponden a áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental que han sido degradados, entre otros, con el fin de restaurar su estructura y función	Clasificar según lo consignado en esta misma tabla para la <b>Subzonas de uso y manejo</b> “Áreas complementarias para la conservación” (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”)	Clasificar según lo consignado en esta misma tabla para la <b>Subzonas de uso y manejo</b> “Áreas complementarias para la conservación” (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”=
		Áreas de Rehabilitación	Áreas que han sido degradadas y que pueden ser recuperados sus atributos funcionales o estructurales.	Sensibilidad ambiental alta (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”)	Zona de intervención con restricciones mayores (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”)
		Áreas de Recuperación para el uso Múltiple	Áreas transformadas que presentan deterioro ambiental y que pueden ser recuperadas para continuar con el tipo de uso múltiple definido de acuerdo a su aptitud.	Sensibilidad ambiental alta (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”)	Zona de intervención con restricciones mayores (ver análisis apartado “Áreas de Restauración”)

Fuente: Elaboración propia a partir de MADS, 2013a.

## - Áreas de Ordenación Forestal

En lo que tiene que ver con las Unidades de Ordenación Forestal, el análisis del presente apartado se remite a las unidades de **zonificación territorial** consignadas en las Guías técnicas para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales (MMA y OIMT, 2002), excluyendo del mismo las unidades denominadas Otras áreas, toda vez que esta denominación da lugar a la inclusión de cualquier tipo de unidades, una situación similar sucede con la unidad denominada Áreas arqueológicas, culturales y de recreación, toda vez que ésta se remite a criterios sociales que no son objeto de análisis en el presente estudio.

En primer lugar y partiendo del hecho que la planificación de la unidad de ordenación forestal sostenible incluye la determinación de las áreas **de producción y de conservación** (MMA y OIMT, 2002), las ocho unidades de zonificación territorial fueron agrupadas en esas dos categorías, las cuales se denominaron de ordenación. (Ver siguiente tabla)

En este sentido y de acuerdo al análisis efectuado en anteriores numerales es evidente, que las Áreas destinadas a la producción de productos forestales maderables y no maderables; Áreas con fines de conservación de los suelos y Áreas para el desarrollo de infraestructuras, son zonas de producción bajo las cuales no cabe posibilidad alguna de restringir las actividades asociadas a la exploración y explotación de hidrocarburos, no obstante y partiendo del hecho que es un área ordenada que cuenta con unas directrices generales para su manejo, se considera que son zonas de sensibilidad ambiental alta según la zonificación ambiental y por tanto zonas de intervención con restricciones en las cuales se debe procurar dar estricto cumplimiento a las directrices de manejo del bosque que establece la Autoridad ambiental para esa área ordenada. (Ver siguiente tabla)

En lo que tiene que ver con las unidades organizadas por el autor bajo la categoría de **conservación** y que corresponden a las áreas testigos destinadas para la protección y conservación de la biodiversidad, ecosistemas para la investigación, corredores biológicos y para el monitoreo comparado; los Humedales de particular significancia a proteger; las áreas protectoras y amortiguadoras de los recursos hídricos y las Áreas protegidas y amortiguadoras de estas áreas; éstas son zonas que en caso de cumplir estrictamente con los preceptos analizados en el presente trabajo en numerales anteriores para las áreas protegidas (públicas y privadas), estrategias de conservación in situ (suelos de protección y áreas protegidas municipales) y ecosistemas estratégicos, son zonas que deben ser consideradas bajo categoría de sensibilidad ambiental muy alta según la zonificación ambiental y que por tanto son zonas de exclusión para la ejecución de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. (Ver siguiente tabla)

Tabla 19. Categorías de ordenación en la zonificación territorial de las Unidades de Ordenación Forestal y su recomendación de categorización en los procesos de zonificación ambiental y de manejo ambiental en los Estudios de Impacto Ambiental del sector de hidrocarburos.

ID	Tipo de unidad	Categoría de ordenación	Propuesta de Categoría Zonificación Ambiental	Propuesta de Categoría Zonificación de manejo Ambiental
1	Áreas destinadas a la producción de productos forestales maderables y no maderables	Producción	Sensibilidad ambiental alta	Zona de intervención con restricciones
2	Áreas con fines de conservación de los suelos			
3	Áreas para el desarrollo de infraestructuras			
4	Áreas testigos destinadas para la protección y conservación de la biodiversidad, ecosistemas para la investigación, corredores biológicos y para el monitoreo comparado	Conservación	Sensibilidad ambiental muy alta	Zona de exclusión
5	Humedales de particular significancia a proteger			
6	Áreas protectoras y amortiguadoras de los recursos hídricos			
7	Áreas protegidas y amortiguadoras de estas áreas			

Fuente: Elaboración propia a partir de MMA y OIMT, 2002

#### - **Áreas de Restauración.**

El análisis de este apartado se centrará exclusivamente en las subzonas de uso y manejo que de acuerdo a la Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas del MADS (2013a) fueron identificadas como Áreas de Restauración y que a juicio del autor están asociadas con criterios de tipo biótico. En este sentido, entre las categorías de ordenación se incluyó para el medio biótico tres subzonas de manejo, dos (2) de las cuales están asociadas a la categoría de ordenación catalogada como de Conservación y protección ambiental y una (1) que corresponde a la categoría de Uso Múltiple. (Ver Tabla anterior)

En lo que tiene que ver con las dos (2) subzonas de manejo asociadas a la categoría de ordenación Conservación y protección ambiental, en particular las subzonas de uso y manejo denominadas como Áreas de Restauración Ecológica que corresponden a **áreas complementarias para la conservación o áreas de importancia ambiental** que han sido degradadas, entre otros, con el fin de restaurar su estructura y función, son zonas a las que debe darse el mismo tratamiento según la categoría de ordenación en la que se encuentren, guardando correspondencia de esta manera con lo consignado en la tabla anterior para la subzona de uso y manejo Áreas complementarias para la conservación.

Finalmente en cuanto a las Áreas de Rehabilitación, que son aquellas que han sido degradadas y que pueden ser recuperados sus atributos funcionales o estructurales, la rehabilitación, no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, **así como de la productividad** y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas (MADS, 2013b). Es evidente que es una zona en la que se pueden llevar a cabo actividades de producción.



#### **6.4.1.2 Valoración cualitativa de las coberturas vegetales.**

Teniendo en cuenta que Colombia adoptó en el 2008, la metodología CORINE Land Cover (Coordination of Information on the Environmental) con la cual se creó una leyenda unificada para la elaboración de mapas de cobertura de la tierra en el país (escala 1:100.000). Al respecto, el entonces MAVDT (2010b) estableció en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales que para la elaboración de los mapas de cobertura vegetal, se deberá utilizar la nomenclatura Corine Land Cover adaptada IGAC-IDEAM-CORMAGDALENA.

En este sentido, en este apartado se analizará la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) en particular los Territorios Agrícolas, Bosques y Áreas Seminaturales, Áreas Húmedas y Superficies de Agua (Nivel 1); excluyendo del análisis los Territorios Artificializados y marinos, en atención al alcance del presente estudio.

El análisis que a continuación se efectúa, desde luego no contempla, lo que puedan incluir los instrumentos de ordenación ambiental local analizados en este estudio, en lo que se refiere, a que algunas de estas coberturas en asocio con otro tipo de criterios (físicos y sociales) pueden ser consideradas como zonas de protección y por tanto de exclusión para la ejecución de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

##### **6.4.1.2.1 Territorios Agrícolas.**

Las zonas dedicadas a Cultivos Transitorios, Cultivos permanentes, Pastos y Áreas agrícolas heterogéneas, son áreas transformadas bajo producción agrícola que por el mismo hecho de su transformación no ostentan un valor biológico especial que implique su protección y por tanto la restricción de las actividades asociadas a la exploración y explotación de hidrocarburos, razón por la cual se considera que son zonas de sensibilidad ambiental baja según la zonificación ambiental y por tanto son zonas de intervención de acuerdo a la zonificación de manejo ambiental.

Sin embargo y teniendo en cuenta que tal como lo plantea Harvey y Sáenz (2008), cuando el hábitat natural ha sido fuertemente modificado, fragmentado o destruido, es necesario evaluar en el AID de los proyectos, qué posibilidad de biodiversidad pueden ofrecer los sistemas agroforestales, para proponer diferentes herramientas de manejo del paisaje. En este sentido, las áreas bajo coberturas de Cultivos agroforestales, Pastos arbolados, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales y Mosaico de cultivos con espacios naturales, merecen especial atención dada su posible implicación en la conectividad de las matrices del paisaje. (Ver análisis del numeral 6.4.1.5 del presente estudio)

Finalmente, el análisis de este tipo de coberturas transformadas, merece especial atención en el medio social del Estudio de Impacto Ambiental, en cuyo análisis puede inclusive considerarse una sensibilidad mayor a la reportada por este estudio, y consecuentemente condicionamientos en su intervención en la zonificación de manejo ambiental.

##### **6.4.1.2.2 Bosques y Áreas Seminaturales.**

Se considera que las coberturas de Bosque denso, Bosque abierto y Bosque Fragmentado y vegetación secundaria, son unidades que se deben clasificar bajo sensibilidad ambiental alta y en consecuencia bajo

la categoría de intervención con restricciones en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente, en los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

En lo que respecta al Bosque de galería y ripario, éste se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Estos ecosistemas contienen una riqueza de especies, juegan de importantes funciones ecológicas pues ofrecen refugio y hábitat de cría para las especies de las coberturas de la sabana, son la principal fuente de materia orgánica para los sistemas acuáticos que bordean. (Veneklaas, Fajardo, Obregon & Lozano, 2005). Por lo anterior, se considera que estas coberturas deben ser catalogadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente en un Estudio de Impacto Ambiental para la exploración y/o explotación de hidrocarburos.

En lo que respecta, a las plantaciones forestales, es importante señalar que las plantaciones no pueden funcionar como bosques naturales ni como hábitat a escala de paisaje (Christian, 1998 como se cito en Perla, 2001), pero si pueden contribuir a mejorar las condiciones ambientales y a favorecer los procesos de regeneración natural a escala local (Montagnini, 1999 como se cito en Perla, 2001). También las plantaciones forestales pueden constituir un hábitat de condiciones perfectas para determinadas especies que no tienen exigencias muy específicas en una fase determinada del ciclo de la plantación. Por lo anterior y dada su connotación de área transformada se considera que las plantaciones forestales deben ser categorizadas como zonas de sensibilidad ambiental moderada en la zonificación ambiental y por tanto de intervención con restricciones.

En cuanto a las Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva en las que se incluye al Herbazal y Arbustal este tipo de coberturas se encuentran presentes en casi todos los ecosistemas continentales Colombianos, razón por la cual los mismos se encuentran asociados a diferentes coberturas vegetales que ostentan diversos grados de sensibilidad ambiental desde el punto de vista biótico. En particular para la Orinoquia colombiana, este tipo de coberturas se encuentran asociadas a las Sabanas, las cuales aunque presentan riquezas bajas y medias, esto no quiere decir que no son importantes para la conservación. En este sentido, Andrade, Sandino y Aldana (2011) afirma que incluso se ha generado la percepción de que las áreas de “poca diversidad” no son interesantes para la conservación. Sin embargo, la biodiversidad no es alta o baja, sino ante todo *la biodiversidad es característica* de cada tipo de ecosistema en su contexto histórico y biogeográfico. Mientras los páramos, por ejemplo, tienen menos especies que el bosque tropical, no por ello son menos importantes, pues tienen una alta diversidad de especies característica, que es además la más alta de su tipo en el mundo.

Al respecto de lo anterior, y de forma general se considera que este tipo de coberturas presentan una sensibilidad ambiental moderada y por tanto se deben categorizar bajo la unidad de intervención con restricciones en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

En cuanto a las zonas arenosas naturales, éstos son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo (IDEAM, 2010). Desde el punto de vista técnico éstas son coberturas escasamente estudiadas en el país, al respecto y en referencia a las playas de los litorales, el INVEMAR (2002) afirma que desde el punto de vista ecológico, el ecosistema de playa ha sido pobremente estudiado. Para esta misma cobertura, Ballesteros (2013) afirma que las playas arenosas, especialmente en aquellas zonas donde la cobertura de vegetación halófila es inferior al 50 %, es el hábitat adecuado para la reproducción de la mayor parte de las aves acuáticas.

Desde el ámbito jurídico debe tenerse en cuenta que las playas fluviales y lacustres, según el artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado (Ver Valencia, 2010). Así mismo es posible que las zonas arenosas naturales que conforman las playas de los ríos probablemente hagan parte de las franjas protectoras de las fuentes. Por lo anterior, se considera que las zonas arenosas naturales deben ser catalogadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

Así mismo, aquellas zonas arenosas que se encuentren por fuera de las franjas protectoras de las fuentes hídricas, ante la inexistencia de información ecológica en el país para este tipo de coberturas y sumado a su eventual rol como nicho para la reproducción de algunas especies de aves acuáticas y reptiles, se concluye que son áreas de sensibilidad ambiental alta y por tanto de intervención con restricciones en la zonificación de manejo ambiental de proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

En cuanto a los Afloramientos rocosos y las zonas quemadas, se considera que desde el punto de vista biótico son áreas de baja sensibilidad ambiental catalogándose por tanto como zonas de intervención en la zonificación de manejo ambiental para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Para las Tierras desnudas y degradadas según lo analizado en el apartado “Áreas de restauración” del presente trabajo, estas son áreas de sensibilidad ambiental alta y por tanto de intervención con restricciones en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

En lo que tiene que ver con la coberturas de Zonas glaciares y Zonas nivales su análisis se remite a la órbita jurídica debido a que el artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 estableció que salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado (Ver Valencia, 2010), por lo tanto deben ser considerados en la zonificación ambiental como zonas de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto en la zonificación de manejo ambiental como Áreas de exclusión.

Finalmente, para las coberturas de Bosque denso alto inundable, Bosque denso alto inundable, Bosque abierto alto inundable y Bosque abierto bajo inundable (Nivel 5) y Herbazal denso inundable arbolado y Arracachal (Nivel 6) es necesario evaluar la importancia de estas coberturas en la regulación hídrica desde el análisis que se efectuó para el medio físico, tal como lo plantea Murcia et al. (2014) en relación a los bosques inundables, afirmando que dada la importancia que revisten este tipo de coberturas naturales para suplir algunos de los servicios ecosistémicos que la sociedad requiere, como por ejemplo, los de proveer de agua a todos los asentamientos humanos y a los modos de producción agropecuaria y forestal (Servicio ecosistémico de provisión). (Ver análisis del numeral “6.4.2 Servicios ecosistémicos” del presente estudio)

#### *6.4.1.2.3 Áreas Húmedas.*

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente (IDEAM, 2010).

Teniendo en cuenta el análisis efectuado en este trabajo a los ecosistemas estratégicos entre los que se incluye el páramo y los humedales, se considera en términos generales que las Zonas Pantanosas, Turberas y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua al estar asociadas y hacer parte de este tipo de

ecosistemas estratégicos deben ser catalogadas como áreas de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

#### 6.4.1.2.4 *Superficies de Agua.*

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares. Se incluyen en esta clasificación los fondos asociados con los mares, cuya profundidad no supere los 12 metros. Las unidades se agrupan en las siguientes dos categorías (IDEAM, 2010).

Para el caso de los ríos, el análisis se remite a la órbita jurídica debido a que el artículo 83 del Decreto 2811 de 1974 estableció que salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado. Por lo anterior, se considera que los ríos deben ser considerados en la zonificación ambiental como zonas de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto en la zonificación de manejo ambiental como Áreas de exclusión.

Para el caso de las Lagunas, lagos y ciénagas naturales, según lo estableció por Naranjo, et al., (1999) como se cito en el MAM (2001) de acuerdo con el concepto de humedal, se puede decir que en Colombia, el área total de estos ecosistemas es de 20.252.500 hectáreas, representados por **lagos, pantanos y turberas, ciénagas, llanuras y bosques inundados**. Por lo anterior y teniendo en cuenta el análisis efectuado en este trabajo a los ecosistemas estratégicos se considera que esta cobertura debe ser catalogadas como áreas de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

#### 6.4.1.3 ***Identificación y localización espacial de especies vegetales vedadas o amenazadas, teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN, los libros rojos y los actos administrativos proferidos por las autoridades ambientales competentes.***

En los estimativos convencionales de la biodiversidad todas las especies de un determinado grupo taxonómico o gremio ecológico tienen el mismo peso, sin distinción entre especies generalistas y especialistas, raras y comunes, endémicas y de amplia distribución geográfica **o entre especies en peligro crítico y/o con menor riesgo de extinción**. Sin embargo, la identidad de las especies tiene una enorme importancia en el contexto de la conservación de la biodiversidad. Aquellas especies que enfrentan un mayor riesgo de extinción como resultado de factores intrínsecos a su biología o factores externos deberían ser objeto de estrategias claras de conservación y restauración (Calle y Piedrahita, 2008). Al respecto, Calderón-Sáenz (2007) expone que antes de plantear cómo se mide el riesgo de extinción o el grado de amenaza de una especie, hay que tener claro, que lo que realmente está en riesgo no son sólo las especies, sino también subespecies, poblaciones y genes (para no hablar de ecosistemas), es decir, todo un juego de niveles de organización y oportunidades evolutivas.

La Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010b), en relación a la zonificación ambiental estableció que *“las unidades zonificadas para toda el área de estudio se definirán de acuerdo con las siguientes categorías de sensibilidad ambiental: (...) Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y, zonas de paso de especies migratorias.”* (p.20)

Esto coincide con lo expresado por el CONAMA (1986) en la Republica Federal de Brasil, en donde se estableció que los Estudios de Impacto Ambiental deberían contener como mínimo *“las especies indicadoras de la calidad ambiental, el valor científico y económico, raras y en peligro de extinción y áreas de preservación permanente”* [el resaltado es propio]

En tal sentido, el IBAMA y ANP (2005), en la Guía de Licenciamiento Ambiental de las Actividades de Exploración de Petróleo - sísmica y perforación para la Republica Federal de Brasil, en cuanto a la identificación de **Áreas de Restricción permanente**, en áreas de interés para la exploración y producción de hidrocarburos, preciso que se deben incluir los **sitios de importancia para el ciclo de vida de las especies amenazadas**.

Por su parte la SEMARNAT (2002), para el caso de México estableció que una vez evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental regional o particular, la autoridad competente emitirá una resolución en la que podrá negar la autorización solicitada cuando la realización del proyecto pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, cuando se afecte a una de dichas especies.

Así las cosas, y dadas las actividades comúnmente ejecutadas en proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos según lo consignado en Canacol Energy (2011), Meta Petroleum CORP. (2011), ONGC Videsh Limited (2011), Petromont (2011), Canacol Energy (2013a), Canacol Energy (2013b) y Meta Petroleum Corp. (2013), se establece la posibilidad de implementar para este criterio un tipo de zonificación diferenciado (para actividades puntuales y lineales) tal como lo propuso Petromont (2011) y Canacol Energy (2013b).

En tal virtud, se considera que aquellas coberturas, que en el proceso de caracterización florística y faunística, se identifiquen especies vedadas o con algún grado de amenaza según los libros rojos, la UICN y los actos administrativos que profieran las diferentes autoridades ambientales (en cumplimiento de lo establecido en los Términos de Referencia), son unidades que se consideran bajo una sensibilidad ambiental muy alta y por tanto sobre ellas no será permitido el desarrollo de actividades puntuales (construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, campos de aspersión y perforación de pozos, entre otras) en razón de que este tipo actividades requieren de la denominada “limpieza total” con los impactos ambientales sobre el bosque debidamente detallados por Asquith (2002). En el caso de proyectos lineales (adecuación y/o construcción de vías y líneas de conducción) se considera que estas coberturas pueden ser intervenidas por este tipo de proyectos, siempre y cuando no se realice el aprovechamiento de algunas de las especies vegetales amenazadas. En este último caso es una intervención con restricciones, en el sentido de que su ejecución estará supeditada a la implementación de las medidas de manejo ambiental suficientes y necesarias para prevenir la afectación sobre alguna de las especies vegetales y/o faunísticas amenazadas o en veda que se encuentren en su área de influencia.

#### **6.4.1.4 Identificación y localización espacial de los sitios de concentración estacional - sitios de agregación-, áreas de reproducción y refugio para cada una de las especies faunísticas en veda o amenaza.**

La concentración de individuos de algunas especies es un criterio importante que se ha usado para la selección de sitios de conservación. Tanto por tratarse de fenómenos bellos, raros o únicos, o clave de la historia natural de especies de interés. La concentración puede ser vista como un factor que aumenta la vulnerabilidad de las especies (Ver Odum y Barret, 2006). Myers, et al., (1987) como se cito en Andrade y Corzo (2011) demostraron que proporciones muy altas de las poblaciones de aves playeras se

concentran en algunos sitios durante tiempos cortos. Las congregaciones son importantes también para mariposas, aves y peces, o animales con hábitos reproductivos coloniales como aves acuáticas (marinas y de aguas dulces), guácharos, murciélagos y tortugas acuáticas, etc. (Andrade y Corzo, 2011).

En tal sentido, el IBAMA y ANP (2005), en la Guía de Licenciamiento Ambiental de las Actividades de Exploración de Petróleo - sísmica y perforación para la Republica Federal de Brasil, en cuanto a la identificación de **Áreas de Restricción permanente** en áreas de interés para la exploración y producción de hidrocarburos, precisó que se incluyen los sitios de importancia para el ciclo de vida de las especies amenazadas, **incluyendo los puntos de agregación** de desove de peces amenazados de extinción o sobreexplotados.

En tal sentido, el IBAMA y ANP (2005), en la Guía de Licenciamiento Ambiental de las Actividades de Exploración de Petróleo - sísmica y perforación para la Republica Federal de Brasil, en cuanto a la identificación de **Áreas de Restricción** en áreas de interés de exploración de hidrocarburos, entre los factores importantes **de sensibilidad ambiental** que pudiera verse afectados se reconoce la posibilidad de existir una prohibición **permanente** o **temporal** para llevar a cabo la actividad, con el objetivo de proteger a un proceso biológico específico de los posibles impactos de las actividades mencionadas.

Al respecto la SEMARNAT (2002) para el caso de la República de México estableció en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el Sector Petrolero, en las Etapas del proceso y en particular lo que se refiere a la Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto, en cuanto a la Fauna, recomendó que el estudio faunístico incorpore la identificación en detalle las rutas de los vertebrados terrestres, **la localización de las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas**, como son las **zonas de anidación, refugio o crianza**, los cuales deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Al respecto el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico elaborado por la SEMARNAT (2006b) en cuanto a la etapa de Diagnóstico recomendó identificar los hábitats críticos y las áreas de **refugio**.

En Colombia los Términos de Referencia de explotación de hidrocarburos plantearon que se deberá determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, las interacciones existentes ya sea como **refugio**, alimento, hábitat, corredores de migración, **sitios de concentración estacional**, distribución espacial, entre otros.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta la importancia de las especies en veda o amenaza expuesto en capítulos anteriores, se considera se deberá determinar en cada una de las unidades vegetales, los sitios de concentración estacional - sitios de agregación-, áreas de reproducción y refugio de las especies faunísticas en veda o amenaza. Con el objetivo de proteger los procesos biológicos de estas especies de los posibles impactos de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, dichas coberturas vegetales deberán ser categorizadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto como de exclusión en la zonificación ambiental y de manejo ambiental, respectivamente.

#### **6.4.1.5 Análisis de conectividad ecosistémica.**

La Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010b), en cuanto al medio biótico y particularmente en lo que se refiere a los ecosistemas, planteó que para cada fragmento de ecosistema natural y vegetación secundaria deberá establecerse su tamaño, y su contexto paisajístico, este último se refiere a la conectividad del fragmento del ecosistema con otros fragmentos

con coberturas naturales. Igualmente, los Términos de Referencia de explotación de hidrocarburos (MAVDT, 2010b) plantean que se deberá determinar los efectos de la fragmentación, para lo cual se deberá presentar la metodología utilizada.

Teniendo en cuenta la amplia argumentación que se ha dado en este estudio a los efectos de la transformación de los ecosistemas en la fragmentación del paisaje y en la extinción de especies de flora y fauna, se propone que la conectividad ecosistémica sea un criterio para definir las unidades de zonificación ambiental y de manejo, a través de la identificación de áreas prioritarias de conservación y un análisis de conectividad estructural del paisaje, utilizando como enfoque conceptual la ecología del paisaje y el análisis multicriterio (Vila, Varga, Llausàs y Ribas, 2006). Lo anterior, con el fin de promover a través de la ejecución del proyecto la protección de dichas áreas y la implementación de enlaces de conectividad en el paisaje para disminuir el aislamiento de las poblaciones de vida silvestre, los cuales se pueden lograr mediante varias clases principales de configuraciones de hábitat que funcionan como enlaces para especies, comunidades y procesos ecológicos (Ortega, 2009).

Para este propósito, una vez elaborado el mapa de coberturas del AID de los proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, se deberá realizar un análisis de estructura y composición del paisaje. Para lo cual se recomienda realizar el cálculo y el análisis de varias métricas a nivel de clase y paisaje, para cuantificar los patrones espaciales y configuración del paisaje (Ver Ortega, 2009 y Vila et al., 2006).

Con los insumos anteriores y a través de análisis multicriterio apoyado en la utilización de los SIG (Ver Gómez y Barredo, 2005 y Crecente, Santé, Díaz, & Crecente, 2012), se deberá realizar una selección de las áreas prioritarias para conservar, definiendo claramente los sectores de prioridad e importancia para mantener la conectividad en el paisaje y la selección de los núcleos a conectar de los bosques naturales.

Asimismo, cuando el hábitat natural haya sido fuertemente modificado, fragmentado o destruido en el AID de los proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, aparte de las coberturas naturales se sugiere tener en cuenta también a los Cultivos agroforestales, Pastos arbolados, pastos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales y Mosaico de cultivos con espacios naturales, que sirvan como conectores de fragmentos de bosque. En este sentido, la ciencia ha demostrado que los árboles dispersos en potreros ofrecen recursos, hábitats y refugio para la vida silvestre y ayudan a conservar los suelos (Harvey & Haber, 1998). En algunos casos se ha demostrado que favorecen la conservación de varias especies nativas y relictuales de bosques nativos y si tienen una distribución en todo el paisaje pueden incrementar la conectividad. En tierras con bosques fragmentados, fincas con cultivos de árboles también pueden presentar hábitat y corredores biológicos para especies de plantas y animales, importantes para el mantenimiento local y regional de la biodiversidad (Harvey & Haber, 1998). Sin contar además con los efectos positivos de los árboles en zonas de ladera tropical, que permiten dar una mayor estabilidad al terreno y prevenir la aparición de movimientos masales (Melo, 2007).

Finalmente y partiendo del análisis anteriormente efectuado a la posibilidad de implementar un tipo de zonificación diferenciada (para actividades puntuales y lineales) tal como lo propuso Petromont (2011) y Canacol (2013b), se establece que las áreas prioritarias a conectar deberán ser consideradas como zonas de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión para proyectos puntuales (construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, campos de aspersión y perforación de pozos, entre otros) y de intervención con restricción para proyectos lineales (adecuación y/o construcción de vías y líneas de conducción) en la zonificación ambiental y de manejo, respectivamente.

#### **6.4.1.6 Ecosistemas amenazados.**

La ANLA (2014a) en la evaluación que realizó al Estudio de Impacto ambiental del proyecto Bloque de Exploración COR 39, estableció que en la zonificación ambiental del proyecto se debía incluir como áreas frágiles *“al Bosque seco tropical, debido a que corresponde a los últimos relictos que existen en el ecosistema regional, según el EOT del municipio Agua de Dios.”*

Al respecto de estos ecosistemas, el IDEAM et al. 2007 en el Mapa de Ecosistemas de Colombia estableció que el bosque seco tropical, corresponde al Gran Bioma de Bosque Seco Tropical, específicamente al zonobioma Seco Tropical del Caribe y al zonobioma tropical alternohígrico definido por Hernández-Camacho y Sánchez-Páez (1992) como se cito en Rodríguez, Banda, Reyes y Estupiñán (2012). En términos de conservación en el Trópico, el bosque seco es uno de los ecosistemas más degradados y amenazados (Janzen 1988, Miles, et al., 2006 como se cito en Rodríguez, Banda, Reyes y Estupiñán, 2012), pues se presenta como parches o fragmentos en casi toda la región Neotropical, en su mayoría inmersos en paisajes dominados por cultivos y áreas dedicadas a la ganadería (Fajardo, et al., 2005 como se cito en Rodríguez, Banda, Reyes y Estupiñán, 2012).

A pesar de su importancia hoy no se sabe cuánto se ha perdido de su biota, se conoce poco sobre lo que queda, pero aún menos sobre procesos que permitan su conservación (Vargas, 2012). Vastas áreas de bosque seco en Sur y Centro América (por ejemplo, en Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala, Perú y Venezuela), y el Caribe (por ejemplo, en Bahamas, Cuba, República Dominicana, Haití y Jamaica), permanecen prácticamente sin estudiar desde una perspectiva ecológica. De hecho, la extensión de los bosques secos en el Neotrópico sigue siendo una pregunta abierta, como diversas definiciones existente para esta cobertura, se proporcionan diferentes estimaciones de su superficie (Fajardo, et al., 2005 como se cito en Sánchez-Azofeifa, 2005).

Por lo anterior, se recomienda que las coberturas de Bosque Seco Tropical que se identifiquen, caractericen y sean cartografiadas en los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, deberán ser catalogadas bajo la categoría de sensibilidad ambiental muy alta en la zonificación ambiental. Para la zonificación de manejo y teniendo en cuenta el análisis anteriormente efectuado a la posibilidad de implementar un tipo de zonificación diferenciada (para actividades puntuales y lineales) tal como lo propuso Petromont (2011) y Canacol (2013b), se recomienda que las coberturas de bosque seco sean categorizadas como Áreas de exclusión para proyectos puntuales (construcción de plataformas multipozo, facilidades de producción, campos de aspersión y perforación de pozos, entre otros). En el caso de proyectos lineales (adecuación y/o construcción de vías y líneas de conducción) se considera que estas coberturas pueden ser intervenidas por este tipo de proyectos, siempre y cuando se realice el menor aprovechamiento forestal y se ejecuten de manera inmediata las correspondientes acciones de restauración ecológica que propenda por su recuperación en el menor tiempo posible, asimismo que se implementen las medidas de manejo ambiental suficientes y necesarias para prevenir, corregir y mitigar la afectación que se pueda causar sobre la biodiversidad en el área de influencia del proyecto.

#### **6.4.2 Servicios ecosistémicos.**

Coloquialmente, los servicios ecosistémicos son los beneficios de la naturaleza a los hogares, las comunidades y las economías (Boydb y Banzhaf, 2007). En los últimos años, se ha dado un interés creciente en vincular las funciones de los ecosistemas con sus servicios e integrar el concepto del



servicio del ecosistema en la planificación del territorio, la gestión de los recursos y la toma de decisiones (Daily, 1997 citado por Dobbs, Escobedo & Zipperer, 2011).

Entre los resultados de MEA (2005) se destaca que la pérdida de la biodiversidad y el deterioro de los servicios ecosistémicos contribuyen (directa o indirectamente) a deteriorar aspectos del bienestar humano como la salud, la seguridad alimentaria, la vulnerabilidad e, incluso, la libertad de las poblaciones.

Es claro que de la clasificación propuesta por la UNEP-WCMC (2011) solo dos (2) de los servicios identificados se refieren estrictamente a procesos bióticos (Mantenimiento de los ciclos de vida - ej. Especies migratorias, hábitats de crianza - y Mantenimiento de la diversidad genética), los 20 restantes son servicios desde luego asociados a los ecosistemas, pero que se encuentran estrictamente relacionados con los medios abiótico y social, corroborando de esta forma la definición realizada por Boydb y Banzhaf (2007) y el análisis efectuado por Dobbs, Escobedo & Zipperer (2011) en párrafos anteriores. Por lo anterior, y dado el alcance de este estudio, se excluye del presente análisis a los servicios ecosistémicos.

## 7 CONCLUSIONES

- En la revisión al proceso de licenciamiento en Colombia, se encontró que en tres (3) de los (4) cuatro Estudios de Impacto ambiental analizados se incluyó únicamente como criterio para la definición de la zonificación ambiental el análisis y ponderación de la cobertura vegetal.
- En el marco del proceso de licenciamiento ambiental, efectuar calificaciones inadecuadas a algunas unidades del componente biótico, en cuanto a que no sean coherentes con la importancia y sensibilidad real de las mismas, sumado a que se presenten vacíos de información e incoherencias entre el texto y la cartografía del EIA son causas para que no se defina una zonificación ambiental clara, coherente y suficiente para la zonificación de manejo de las actividades del proyecto.
- Las siguientes categorías de ordenación ambiental que contemplen la restricción de actividades de explotación y/o explotación de hidrocarburos, según lo consignado en su respectivo Plan de Manejo Ambiental, deben ser categorizadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión, en la zonificación ambiental y de manejo de sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental:
  - Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Nacionales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y las Reservas Nacionales de la Sociedad Civil, para lo cual y en todo caso se deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida.
  - Las áreas de reserva forestal de la Ley 2 de 1959 que sean identificadas y delimitadas como zonas forestales protectoras.
  - Las zonas amortiguadoras de las áreas protegidas debidamente constituidas.
- Las siguientes categorías de ordenación ambiental deben ser clasificadas como de sensibilidad ambiental muy alta en los procesos de zonificación ambiental y por tanto de exclusión en la zonificación de manejo ambiental de los respectivos Estudios de Impacto Ambiental que se elaboren para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos:
  - Los suelos de protección y las áreas protegidas de carácter municipal declaradas con anterioridad a la expedición del Decreto 2372 de 2010, al ser considerados patrimonio ecológico municipal.
  - Los humedales, las fajas paralelas a los cuerpos de agua, páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, como áreas de especial importancia ecológica.
- Las Reservas de la Biosfera y AICAS no pueden ser consideradas bajo la categoría exclusión en los procesos de zonificación ambiental y de manejo, en los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos, toda vez que tales distinciones internacionales no conllevan por el mero hecho de su designación, limitaciones al dominio, diferentes a las existentes en el resto del territorio nacional.
- En las Áreas de ordenación forestal las unidades organizadas por el autor bajo la categoría de conservación, siempre y cuando cumplan estrictamente con los preceptos analizados para las áreas protegidas (públicas y privadas), estrategias de conservación in situ (suelos de protección y áreas protegidas municipales) y ecosistemas estratégicos son zonas que deben ser

consideradas bajo la categoría de sensibilidad ambiental muy alta según la zonificación ambiental y por tanto son zonas exclusión para la ejecución de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

- La inexistencia del Plan de Manejo Ambiental de un área protegida no es razón para no procurar la protección de los ecosistemas estratégicos que pueden albergar en el marco de un proceso de licenciamiento ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, toda vez que en el ordenamiento jurídico Colombiano existen numerosos elementos normativos y de jurisprudencia que así lo permiten.

## 8 RECOMENDACIONES

- Es evidente la necesidad en el país de realizar una evaluación ambiental estratégica previa (debidamente normada) entre el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el propósito de evaluar conjuntamente los impactos ambientales sobre cada uno de los posibles Bloques que serán sometidos por la ANH al proceso de subasta y posteriormente al de licenciamiento ambiental ante las autoridades competentes, y así únicamente ofertar las áreas que se consideren ambientalmente viables, se excluya las áreas que se consideren no aptas y se declare en moratoria aquellas en las que no exista certeza científica, sobre los posibles impactos ambientales negativos que se puedan causar.
- Dada las apuestas del país en la exploración y producción en hidrocarburos costa afuera en el corto y mediano plazo, se recomienda iniciar evaluaciones y análisis como las realizadas en este trabajo, que incluya a los ecosistemas marinos de Colombia.
- En los Estudios de Impacto ambiental es necesario evaluar la importancia de coberturas vegetales como las de Bosque denso alto inundable, Bosque denso bajo inundable, Bosque abierto alto inundable, Bosque abierto bajo inundable, Herbazal denso inundable arbolado y Arracachal, en la regulación hídrica dada la importancia que revisten este tipo de coberturas naturales para suplir algunos de los servicios ecosistémicos que la sociedad requiere, como por ejemplo, los de proveer de agua a todos los asentamientos humanos y a los modos de producción agropecuaria y forestal (Servicio ecosistémico de provisión) Murcia, et al., (2014).
- Con el propósito de superar las dificultades conceptuales, técnicas y operativas al momento de otorgarle un carácter espacial a los servicios ecosistémicos (de Groot, et al., 2010a como se citó en IDEAM, 2011), se recomienda adelantar estudios específicos sobre el tema, que permitan seleccionar el tipo de servicios ecosistémicos a evaluar y la metodología que se debe implementar para identificar, analizar y espacializar los servicios ecosistémicos de interés en los respectivos Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, tanto en los procesos de zonificación ambiental y de manejo, de evaluación de impactos y en la formulación del plan de manejo ambiental.
- Se recomienda que los Institutos de investigación adscritos al SINA, en el corto plazo efectúen los correspondientes estudios que permitan identificar y cartografiar los ecosistemas amenazados del país a una escala adecuada, con el propósito de que sean incorporados en el proceso de elaboración de los respectivos estudios de impacto ambiental para los proyectos y/o explotación de hidrocarburos.
- Se recomienda que las siguientes categorías de ordenación ambiental que contemplen la restricción de actividades de explotación y/o explotación de hidrocarburos, según lo consignado en su respectivo Plan de Manejo Ambiental, deben ser categorizadas como de sensibilidad ambiental muy alta y por tanto de exclusión, en la zonificación ambiental y de manejo de sus respectivos Estudios de Impacto Ambiental:
  - Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Nacionales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y las Reservas Nacionales de la Sociedad Civil, para lo cual y en todo caso se deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del área protegida.
  - Las áreas de reserva forestal de la Ley 2 de 1959 que sean identificadas y delimitadas como zonas forestales protectoras.
  - Las zonas amortiguadoras de las áreas protegidas debidamente constituidas.

- Se recomienda que las siguientes categorías de ordenación ambiental deben ser clasificadas como de sensibilidad ambiental muy alta en los procesos de zonificación ambiental y por tanto de exclusión en la zonificación de manejo ambiental de los respectivos Estudios de Impacto Ambiental que se elaboren para los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos:
  - Los suelos de protección y las áreas protegidas de carácter municipal declaradas con anterioridad a la expedición del Decreto 2372 de 2010, al ser considerados patrimonio ecológico municipal.
  - Los humedales, las fajas paralelas a los cuerpos de agua, páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, como áreas de especial importancia ecológica.
- Finalmente se recomienda que la inexistencia del Plan de Manejo Ambiental de un área protegida no es razón para no procurar la protección de los ecosistemas estratégicos que pueden albergar en el marco de un proceso de licenciamiento ambiental para proyectos de exploración y/o explotación de hidrocarburos, toda vez que en el ordenamiento jurídico Colombiano existen numerosos elementos normativos y de jurisprudencia que así lo permiten.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, A., FERNÁNDEZ, B., y RUIZ DE LIMA, G. (2007). La zonificación de los usos del suelo como herramienta estratégica para el ordenamiento del territorio y el desarrollo sustentable. *Huellas*, (11), 27-40.
- ANDINO M., J. W. (2005). Planificación del manejo de los recursos naturales con base en los servicios ambientales prioritarios en la subcuenca del lago de Yojoa, Honduras (tesis de Maestría). CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- ANDRADE, G.I., SANDINO, J.C. y ALDANA, J. (2011). Biodiversidad y territorio: innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global, insumos técnicos para el Plan Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Bogotá D. C., Colombia: MAVDT; IAVH, 2011. 64 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/414-biodiversidad-y-territorio-innovacion-para-la-gestion-adaptativa-frente-al-cambio-global-insumos-tecnicos-para-el-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-la-biodiversidad-y-los-servicios-ecosistemicos>
- ANDRADE, G. I y CORZO, G. A. (2011). ¿Qué y Dónde Conservar? Bogotá D. C., Colombia: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 197 p. Recuperado de: [http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/que\\_ydonde\\_conservar.pdf](http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/que_ydonde_conservar.pdf)
- AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA. (2013a). Instrumento de Regionalización. Bogotá D. C., Colombia: ANLA, 50 p. (Documento en discusión)
- ANLA. (2013b). Documentos estratégicos: Términos de Referencia. Bogotá D. C., Colombia: ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=144&conID=7915>
- ARANGO, N., ARMENTERAS, D., CASTRO, M., GOTTSMANN, T., HERNÁNDEZ, O., MATAALLANA, C., MORALES, M., NARANJO, L. G., RENJIFO, L. M., TRUJILLO, A. F. y VILLAREAL, H. F. (2003). Vacíos de conservación del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia desde una perspectiva ecorregional. Bogotá D. C., Colombia: WWF Colombia-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 63 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/249-vacios-de-conservacion-del-sistema-de-parques-nacionales-naturales-de-colombia-desde-una-perspectiva-ecorregional>.
- ASQUITH, N. (2002). La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. En M. Guariguata y G. Kattan (ed), *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales* (pp. 377-406). Cartago, Costa Rica: EULAC/GTZ.
- BALLESTEROS, G. A. (2013). Aspectos económicos, sociales y ambientales relacionados con la gestión y conservación del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España.
- BAPTISTE, L. G. y RINCON, S. A. (2006). Elementos para la incorporación de la Biodiversidad en los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 100 pp.

- BECERRA, M. T. (ed) (2003). Lineamientos para el manejo sostenible de sistemas de aprovechamiento de recursos naturales in situ. Bogotá D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 186 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/250-lineamientos-para-el-manejo-sostenible-de-sistemas-de-aprovechamiento-de-recursos-naturales-in-situ>
- BOHORQUEZ, B. N. (2009). Propuesta de lineamientos de gestión ambiental para la ordenación de bosques naturales en Colombia (tesis de Maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia.
- BOYDB, J. & BANZHAF, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* (63) 2–3, 616–626.
- CALDERÓN-SÁENZ, E. (ed). (2007). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Vol. 6: Orquídeas, primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 828 p.
- CALLE, Z. y PIEDRAHITA, L. (2008). Conservación de la flora amenazada en fincas ganaderas de la cuenca media del río la vieja (Colombia). En E. Murgueitio, C. Cuartas y J. Naranjo (ed), Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo (pp. 147-169). Cali, Valle del Cauca: Fundación CIPAV.
- CAMARGO, C. A. & FAERTES, D. (2005). Licenciamento ambiental federal das unidades marítimas tipo FPSO. XII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 07 a 09 de novembro de 2005. 11 p. Recuperado de: [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CE4QFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.simpep.feb.unesp.br%2Ffanais%2Ffanais\\_12%2Fcopiar.php%3Farquivo%3DCamargo\\_CAR\\_Licenciamento%2520ambiental%2520federal%2520das.pdf&ei=e6eqU6qtMo2dqAba2oGIDg&usg=AFQjCNE-d3KTOWiXBnYHtAUEGhVDRWkZeg&sig2=BPQ0QUUvXZog8Zqg6MqvMA&bvm=bv.69620078,d.b2k](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CE4QFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.simpep.feb.unesp.br%2Ffanais%2Ffanais_12%2Fcopiar.php%3Farquivo%3DCamargo_CAR_Licenciamento%2520ambiental%2520federal%2520das.pdf&ei=e6eqU6qtMo2dqAba2oGIDg&usg=AFQjCNE-d3KTOWiXBnYHtAUEGhVDRWkZeg&sig2=BPQ0QUUvXZog8Zqg6MqvMA&bvm=bv.69620078,d.b2k)
- CHOCONTÁ, A., CARREÑO, C. ROMERO, J. & PEREZ, F. (2014). Conservación de especies o paisajes específicos Ramsar y Aicas. Recuperado de: <http://prezi.com/8c3gknyhrca3/copy-of-ramsar-y-aicas/>
- CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA-CGR. (2012). Informe del estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2011-2012. Bogotá D. C., Colombia: Imprenta Nacional. 507 p. Recuperado de: <http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/76600464/Informe+Medio+Ambiente+2011+-+2012.pdf/7d20ceac-edda-43ae-b96c-3f8ce2e29f62>
- CGR. (2006). Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2005-2006. Bogotá D. C., Colombia: Imprenta Nacional.
- CGR. (2005). Contraloría delegada para el medio ambiente. Proceso de reestructuración institucional y administrativa para el sector medio ambiente 2002-2004. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- CONVENCIÓN RAMSAR. (2014). The List of Wetlands of International Importance. Recuperado de: <http://www.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>

- CONVENCIÓN RAMSAR. (1971). Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar, Irán: Convención Ramsar. Recuperado de: [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-texts-convention-on/main/ramsar/1-31-38%5E20671\\_4000\\_2\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-texts-convention-on/main/ramsar/1-31-38%5E20671_4000_2__)
- CORZO, G., RAMÍREZ, W., SALAMANCA, B., LONDOÑO, M. C., FONSECA, C., CASTELLANOS, C., ALCÁZAR, C., LASSO, C. y GARCÍA, H. (2010). Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol localizadas en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ecopetrol S.A., Bogotá D.C., Colombia. 28 pp. Recuperado de: [http://www.invenmar.org.co/redcostera1/invenmar/docs/RinconLiterario/2011/julio/J\\_498.pdf](http://www.invenmar.org.co/redcostera1/invenmar/docs/RinconLiterario/2011/julio/J_498.pdf)
- CRECENTE, J. M., SANTÉ, I., DÍAZ, C. & CRECENTE, R. (2012). A multicriteria approach to support the location of thalassotherapy (seawater therapy) resorts: Application to Galicia region, NW Spain. *Landscape and Urban Planning* 104, 135-147.
- DELGADO, F. A. (s. f). Guía Metodológica: Zonificación Ambiental de Áreas de interés Petrolero. Bogotá D. C., Colombia. 27 p.
- DOBBS, C., ESCOBEDO, F.J. & ZIPPERER, W.C. (2011). A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning* (99), 196-206.
- ETTER, A. (1991). Introducción a la ecología del paisaje: Un Marco de Integración para los Levantamientos Ecológicos. Bogotá D. C., Colombia. 91 p.
- GALINDO, G., CABRERA, E., OTERO, J., BERNAL, N.R., y PALACIOS, S. (2009b). Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en los Andes y en el Piedemonte amazónico colombianos. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 24 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/369-planificacion-ecorregional-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-los-andes-y-el-piedemonte-amazonico-colombianos-volumen-ii>
- GALINDO, G., MARCELO, D., BERNAL, N.R., VERGARA L.K., y BETANCOURTH, J.C. (2009). Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 24 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/367-planificacion-ecorregional-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-el-caribe-continental-colombiano-volumen-i>
- GALINDO, G. PALACIOS, S. BERNAL, N. R., OTERO, J. y BETANCOURTH, J. C. (2009). Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Pacífico continental colombiano. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 24 p. Recuperado de:



<http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/366-planificacion-ecorregional-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-el-pacifico-continental-colombiano>

- GOMEZ, D. (2008). Ordenación Territorial. Madrid, España: Ediciones Mundi Prensa.
- GOMEZ, M. y BARREDO, J. (2005). Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Madrid, España: RA-MA EDITORIAL.
- GONZÁLEZ-M., R. ISAACS, P., GARCÍA, H. y PIZANO, C. (2014). Memoria técnica para la verificación en campo del mapa de bosque seco tropical en Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá D. C., Colombia: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 29p.
- GUTIÉRREZ- ZAMORA, E.A., MUESES-CISNEROS, J.J., RAMÍREZ- ENRÍQUEZ M.C. y PERDOMO-CASTILLO, I.V. (2013). Aves del Valle de Sibundoy, Alto Putumayo, Colombia, Guía de Campo. Mocoa, Putumayo, Colombia: CORPOAMAZONIA. 410 pp.
- HARVEY, C. A., & HABER, W. A. (1998). Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems* (44) 1, 37-68
- HARVEY, C. y SAENZ, J. (Ed.). (2008) Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- HONG K., J. (2010). Linking land use planning and regulation to economic development: a literature review. *Journal of Planning Literature*, 26 (1), 35-47.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA (2001). Guia para o licenciamento ambiental das atividades marítimas de exploração e produção de petróleo e gás natural. Brasil, Brasilia: Edições IBAMA. Recuperado de: <http://www.anp.gov.br/meio/passa-a-passo/capitulo02.htm>
- IBAMA & AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO-ANP. (2005). Guia para o Licenciamento Ambiental das Atividades de Exploração de Petróleo – Sísmica e Perfuração. Brasil, Brasilia: IBAMA e ANP. Recuperado de: [http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias\\_r8/perfuracao\\_r8/apresentacao.htm](http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round8/round8/guias_r8/perfuracao_r8/apresentacao.htm)
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM. (2011). Aportes del IDEAM para la definición y aplicación de la Estructura Ecológica Nacional. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM, 43 p.
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM. Recuperado de: <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=471&conID=647>
- IDEAM. (2006). Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia: Caja de herramientas sobre zonificación ambiental en la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM. 43 p.

- IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, I. SINCHI e IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá D. C, Colombia: IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, I. SINCHI e IIAP. 276 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT –IAVH. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá D. C., Colombia: IAVH. 235 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS-INVEMAR. (2012). Criterios de zonificación ambiental usando técnicas participativas y de información: estudio de caso zona costera del departamento del atlántico. Santa Marta, Magdalena: Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras. 23 p.
- INVEMAR. (2002). Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia. Santa Marta, Colombia: INVEMAR. Recuperado de: [http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/EAMC\\_2002/IEAMCC\\_2002B.pdf](http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/EAMC_2002/IEAMCC_2002B.pdf)
- KATTAN, G. (2002). Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En M. Guariguata y G. Kattan (Eds.), Ecología y conservación de Bosques Neotropicales (pp. 561- 590). Cartago, Costa Rica: EULAC/GTZ.
- KATTAN, G. Y VALDERRAMA, C. (2006). Plan de conservación de la pava caucana (*Penelope perspicax*). Bogotá D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS Colombia. 86 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/293-plan-de-conservacion-de-la-pava-caucana-penelope-perspicax>
- MARTINEZ DE LA VALLINA, J. (2003). Guía básica para la elaboración de estudios de impacto ambiental de los instrumentos de ordenación territorial. Valencia, España: Segunda Edición: Guada Impresores. 116 p.
- MASSIRIS, C., A. (2010). Ordenamiento territorial y procesos de construcción regional. Recuperado de: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/masir/inicio.htm>.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE-MMA Y ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES (OIMT). (2002). Guías técnicas para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales. Bogotá D.C., Colombia: Editorial Gente Nueva. 182 p.
- MMA. (2001). Política nacional para humedales interiores de Colombia: Estrategias para su conservación y uso racional. Bogotá D.C., Colombia: MMA. Recuperado de: [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-wurl-policies-nationalpolicycolombia/main/ramsar/1-31-116-162%5E26089\\_4000\\_2\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-wurl-policies-nationalpolicycolombia/main/ramsar/1-31-116-162%5E26089_4000_2__)
- MMA y CONVENIO ANDRES BELLO-CAB. (2002). Manual de evaluación de estudios ambientales: criterios y procedimientos. Bogotá D.C., Colombia: Servigraphic Ltda. 252 p. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/manual\\_evaluacion.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/manual_evaluacion.pdf)

- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE-MADS y PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO-PNUD. (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C., Colombia: MADS y PNUD, 101 p. Recuperado de: <http://www.andi.com.co/Archivos/file/Vicepresidencia%20Desarrollo%20Sostenible/2014/V%20INFORME%20NACIONAL%20DE%20BIODIVERSIDAD%20DE%20COLOMBIA.pdf>
- MADS. (2014). Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos. Bogotá D. C., Colombia: ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/documentos/TdR%20exploracion%20HC%20VF%20Para%20adopci%C3%B3n%20sin%20CC.pdf>
- MADS. (2013a). Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá D. C., Colombia: MADS. 115 p. Recuperado de: <http://www.asocars.org.co/attachments/article/510/Guia%20General%20POMCAS.pdf>
- MADS. (2013b). Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá, Colombia: MADS. 80 p.
- MADS (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá: MADS, Pontificia Universidad Javeriana, IAVH, GTZ y DNP. 124 p. Recuperado de: [http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE\\_esp%C3%B1ol\\_web.pdf](http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_esp%C3%B1ol_web.pdf)
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL-MAVDT. (2010a). Términos de Referencia: Estudio de Impacto Ambiental proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03. Bogotá, Colombia: Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales-MAVDT. 51 p. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res\\_1544\\_060810\\_%20tdr\\_explotacion\\_hidrocarburos.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res_1544_060810_%20tdr_explotacion_hidrocarburos.pdf)
- MAVDT (2010b). Metodología general para la presentación de estudios ambientales. Bogotá D.C., Colombia: MAVDT. 72 p.
- MEA (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Informe de síntesis). Washington D. C., USA: MEA, 43 p. Recuperado de: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
- MELO-CUELLAR, I. D. (2007). Influencia del sistema radical de *Acacia pennatula* y *Senna spectabilis*, en la estabilización de los suelos y su prevención a los movimientos masales, en el municipio de Bolívar, Valle del Cauca (tesis de pregrado). Universidad de Nariño, Pasto, Nariño.
- MEJIA, L. A. (2012). El Desafío: Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas en el Putumayo. En Fajardo, D., LG. Naranjo, & I. Niño (Eds.) Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del uso de agroforestería sustentable en la Amazonia colombiana (pp. 12-20). Cali, Colombia: Corpoamazonia y WWF Colombia.
- MURCIA, U., MEDINA, R, RODRÍGUEZ, J. M., CASTELLANOS, H., HERNÁNDEZ, A. y HERRERA, E. (2014). Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia Colombiana, a escala 1:100.000.

- Datos del periodo 2012. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, 190 p., 2 Anexos.
- NACIONES UNIDAS. (2012). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Rio de Janeiro, Brasil: Naciones Unidas. 32 p. Recuperado de: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- ODUM, E. y BARRET, G. (2006). Fundamentos de Ecología. México D. F., México: Thomson.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA-UNESCO (2014). La lista del Patrimonio de la Humanidad. Recuperado de: <http://www.patrimonio-de-la-humanidad.com/#CO>
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO-OCDE. (2014a). Environmental Performance Reviews: Colombia 2014. Recuperado de: [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/oecd-environmental-performance-reviews-colombia-2014\\_9789264208292-en](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/oecd-environmental-performance-reviews-colombia-2014_9789264208292-en)
- OCDE. (2014b). Países Miembros de la OCDE. Recuperado de: <http://www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm>
- ONTIVERO, M., MARTÍNEZ, J., GONZÁLEZ, V. y ECHAVARRÍA, P. (2008). Propuesta metodológica de zonificación ambiental en la Sierra de Altomira mediante Sistemas de Información Geográfica. *GeoFocus* (Artículos), (8), pp. 251- 280.
- ORTEGA G., S. (2009). Propuesta de red de conectividad ecológica entre remanentes de bosque y cacaotales en dos paisajes Centroamericanos (tesis de Maestría). CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA-PNN. (2014a). Áreas Protegidas: Territorios para la Vida y la Paz. En Revista Semana (Presidencia), Foros Semana –Áreas protegidas, Foro llevado a cabo en el II Congreso de Áreas Protegidas, Bogotá D. C., Colombia. Recuperado de: [http://www.forossemana.com/upload/documentos/Documento\\_6398\\_20140721.pdf](http://www.forossemana.com/upload/documentos/Documento_6398_20140721.pdf)
- PNN. (2014b). Designaciones de las Áreas de Parques Nacionales Naturales. Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.0410>
- PNN. (2008). Manual para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras. Bogotá, Colombia: Bochica Impresores. 50 p. Recuperado de: [http://pricc-co.wdfiles.com/local--files/documentos-referencia/2008\\_UAESPNN\\_Zona\\_Amortiguadora.pdf](http://pricc-co.wdfiles.com/local--files/documentos-referencia/2008_UAESPNN_Zona_Amortiguadora.pdf)
- PERLA, J. S. (2001). Potencial de las plantaciones de teca (*Tectona grandis*) para la conservación de la biodiversidad en aves en la subcuenca del lago Gatun canal de Panamá (tesis de Maestría). CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- PONCE DE LEÓN, E. (2005). Estudio jurídico sobre categorías regionales de Áreas protegidas. Bogotá D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 184 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/278-estudio-juridico-sobre-categorias-regionales-de-areas-protegidas>

- RIERA, P. (2000). Evaluación de impacto ambiental. Barcelona, España: Rubes Editorial S. L. 127 p.
- RINCON, S., TORO, J., y BURBOS, J. (2009). Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental. Biodiversidad y estudios de impacto ambiental. Elementos para evaluadores. Bogotá, Colombia: Opciones Graficas Editores Ltda. 124 pp.
- RIVERA, J. A. (2007). Algunas reflexiones sobre el análisis territorial y la administración del medio ambiente en Colombia. *Revista Luna Azul*, (25). pp. 86-102.
- RIVERA, D. y RODRÍGUEZ, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. Bogotá D. C., Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 68 p.
- RODRÍGUEZ, G. M., BANDA-R. K., REYES, S. P. y ESTUPIÑÁN A. C. (2012). Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). *Biota Colombiana* (13) 2, pp 7-39
- RODRIGUEZ, G. A. (2011). Las licencias ambientales y su proceso de reglamentación en Colombia. Foro Nacional Ambiental. Bogotá, Colombia: Universidad de Los Andes, Universidad del Rosario, Fundación Alejandro Ángel Escobar, World Wildlife Fund – WWF, Fundanatura, Tropembos Internacional, Ecofondo y Fescol. 16 p. Recuperado de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/08360.pdf>
- RUDAS, G. (2008). Mesa de expertos: Quince años del Sistema Nacional Ambiental (SINA), evaluación y perspectivas. Síntesis de conclusiones y recomendaciones. Foro Nacional Ambiental. Bogotá, Colombia: Ecofondo, Fundación Ángel Escobar, FESCOL, Fundación Natura, GTZ, Tropembos Internacional Colombia, WWF-Colombia y Universidad de los Andes. 8 p. Recuperado de: <http://www.foronacionalambiental.org.co/wp-content/uploads/2011/11/PolicyPaperFna-028.pdf>
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A., QUESADA, M. RODRÍGUEZ, J. P., NASSAR, J. M., STONER, K. E., CASTILLO, A., GARVIN. T., ZENT, E. L., CALVO-ALVARADO, J. C., KALACSKA, M., FAJARDO, L., GAMON, J. A. & CUEVAS-REYES, P. Research Priorities for Neotropical Dry Forests. *BIOTROPICA* (37) 4, pp. 477–485
- SÁNCHEZ-DUARTE, P. y LASSO, C. (2013). Evaluación del impacto de las medidas de conservación del Libro Rojo de peces dulceacuícolas (2002-2012) en Colombia. *Biota Colombiana* 14 (2), pp. 288-312. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/491/49131094011.pdf>
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES – SEMARNAT. (2002). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el Sector Petrolero. México, México D. F.: SEMARNAT. 156 p. Recuperado de: [http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g\\_petrolera.pdf](http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g_petrolera.pdf)
- SEMARNAT. (2006a). La gestión ambiental en México. México D. F., México: SEMARNAT. 472 p. Recuperado de:

[http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06\\_otras/Gestion\\_Ambiental.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/Gestion_Ambiental.pdf)

- SEMARNAT. (2006b). Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. México D. F., México: Impregráfica S.A. de C.V. 335 p. Recuperado de: [http://web2.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual\\_poe.pdf](http://web2.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual_poe.pdf)
- SHAHADAT, M., RAHMAN, S., GOPAL, N., SHARIFUZZAMANB, S. & SULTANA, A. (2009). Integration of GIS and multicriteria decision analysis for urban aquaculture development in Bangladesh. *Landscape and Urban Planning*, 90, 119-133.
- SOCIETAS-CONSULTORA DE ANÁLISIS SOCIAL. (2012). Ordenamiento territorial en América Latina en el contexto del desarrollo las industrias extractivas (Informe Final). Lima, Perú: Reveneue Watch Institute. Recuperado de: [http://www.redextractivas.org/images/publicaciones/Ordenamiento%20Territorial/Ordenamiento\\_Territorial\\_en\\_America\\_Latina\\_contexto\\_IE.pdf](http://www.redextractivas.org/images/publicaciones/Ordenamiento%20Territorial/Ordenamiento_Territorial_en_America_Latina_contexto_IE.pdf)
- SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL - SER. (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration. Recuperado de: <http://www.ser.org/docs/default-document-library/english.pdf>
- TORO, J. J. (2009). Análisis constructivo del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. Propuestas de mejora (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- VALENCIA, F., ANGEL, L. y HERNANDEZ, R. (2013). Construcción de un modelo de zonificación ambiental para estudios ambientales de proyectos de exploración sísmica terrestre (tesis de especialización). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- VALENCIA, M. (2010). Las franjas forestales protectoras frente a los terrenos inalienables e imprescriptibles de los cuerpos de agua (Documento de discusión interna). Mocoa, Colombia: Corpoamazonia. 24 p.
- VALDERRAMA, C. y KATTAN, G. (2006). Plan de manejo del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en la región del Sirap-Eje Cafetero y valle del Cauca. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS Colombia, 92 p. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/estado-de-los-recursos-naturales/item/292-plan-de-conservacion-del-mono-aullador-alouatta-seniculus-en-la-region-del-sirap-ec-y-valle-del-cauca>
- VÁSQUEZ-V., V. H. y SERRANO, M. A. (2009). Las áreas naturales protegidas de Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Panamericana, Formas e Impresos, S. A. 696 pp.
- VENEKLAAS, E. J., FAJARDO, A., OBREGON, S. & LOZANO, J. (2005). Gallery forest types and their environmental correlates in a Colombian savanna landscape. *Ecography* 28 (2), 236-252.

VILA, J. VARGA, D. LLAUSÀS, A., y RIBAS A. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, num 48, 151-166.

UNEP-WCMC. (2011). Developing ecosystem service indicators: Experiences and lessons learned from sub-global assessments and other initiatives. Montréal, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, *Technical Series Num. 58*, 118 pages. Recuperado de: <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-58-en.pdf>

## 9.1 Normativa Consultada

CONSEJO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE-CONAMA. (1994) Resolução N ° 23 del 7 de dezembro de 1994. Brasil, Brasilia: Diário Oficial da União. Recuperado de: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8809>

CONAMA. (1986). Resolução N ° 001 de 23 de janeiro de 1986. Brasil, Brasilia: Diário Oficial da União. Recuperado de: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA (2008). Ley 1228 de 16 de julio de 2008. Colombia, Bogotá: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31436>

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA (1997). Ley 357 del 21 enero 21 de 1997. Colombia, Bogotá: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=344>

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA (1993). Ley 99 del 22 de Diciembre de 1993. Colombia, Bogotá: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

MINISTÉRIO DE MINAS ENERGIA - MME & MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA (2012). Portaria Interministerial MME/MMA N° 198 del 5 de Abril de 2012. Brasil, Brasilia: Diário Oficial da União. Recuperado de: [http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder\\_portarias/portarias\\_interm/2012/pinterm%20198%20-%202012.xml?fn=document-frameset.htm\\$f=templates\\$3.0](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder_portarias/portarias_interm/2012/pinterm%20198%20-%202012.xml?fn=document-frameset.htm$f=templates$3.0)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE-MMA. (2002). Decreto 1728 de agosto 6 de 2002. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5548>

MMA. (2002). Resolución 769 de agosto 5 del 2002. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minambiente\\_0769\\_2002.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambiente_0769_2002.htm)

MMA. (1994). Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1299>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-MAVDT (2010c). Decreto 2820 del 5 de Agosto del 2010. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/Gaceta/DECRETO\\_2820\\_de\\_2010.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/Gaceta/DECRETO_2820_de_2010.pdf)

MAVDT. (2010d). Resolución 1503 del 4 de Agosto de 2010. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. 3 p. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res\\_1544\\_060810.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res_1544_060810.pdf)

MAVDT. (2010e). Resolución 1543 del 6 de Agosto de 2010. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. 3 p. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/res\\_1543\\_060810.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/res_1543_060810.pdf)

MAVDT. (2010f). Resolución 1544 del 6 de Agosto de 2010. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. 3 p. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res\\_1544\\_060810.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/licencias/Varios/res_1544_060810.pdf)

MAVDT. (2006). Resolución 196 de febrero 1 de 2006. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion\\_ds\\_municipal/RESOLUCIONES/RL019606.pdf](http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/RESOLUCIONES/RL019606.pdf)

MAVDT. (2005). Resolución 1552 de Octubre 20 de 2005. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19118>

MAVDT. (2003). Resolución 0839 de agosto 1 de 2003. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. 10 p. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/res\\_0839\\_010803.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/res_0839_010803.pdf)

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA y DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCION PÚBLICA. (2011). Decreto 3573 de septiembre 27 de 2011. Bogotá, Colombia: Diario Oficial.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (2005). Decreto 1220 de abril 21 del 2005. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16316>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (2003). Decreto 1180 de mayo 10 del 2003. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8144>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1989). Decreto 1974 de agosto 31 de 1989. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21366>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1977). Decreto 622 del 16 de marzo de 1977. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8265>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1976). Decreto 877 del 10 de Mayo de 1976. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_0877\\_1976.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0877_1976.htm)



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1974). Decreto 2811 de Diciembre 18 de 1974. Bogotá, Colombia: Diario Oficial. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

REPUBLICA FEDERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. (1988). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. México, México D. F.: Diario Oficial de la Federación. 101 p. Recuperado de: <http://www.ccmss.org.mx/descargas/lgeepa.pdf>

## 9.2 Actos administrativos y Estudios de Impacto Ambiental consultados

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES -ANLA. (2012a). Auto de información adicional 133 del 26 de enero de 2012. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1295&conID=7898>

ANLA. (2012b). Concepto Técnico 45 del 20 de enero de 2012 (Solicitud de información adicional). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5456. 52 p.

ANLA. (2012c). Concepto Técnico 65 del 25 de enero de 2012 (Solicitud de información adicional). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5473. 70 p.

ANLA. (2012d). Auto de información adicional 202 del 3 de febrero de 2012. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1295&conID=7897>

ANLA. (2012e). Auto de inicio 1933 del 25 de junio del 2012. . Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1295&conID=8013>

ANLA. (2012f). Concepto Técnico 1152 del 19 de julio de 2012 (Evaluación). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5456. 293 p.

ANLA. (2012g). Concepto Técnico 1158 del 19 de julio de 2012 (Solicitud de información adicional). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5506. 83 p.

ANLA (2012h). Resolución 600 del 31 de julio de 2012. Bogotá, Colombia: ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/Gaceta/res\\_0600\\_310712.PDF](http://www.anla.gov.co/documentos/Gaceta/res_0600_310712.PDF)

ANLA. (2012i). Auto de información adicional 2525 del 13 de agosto de 2012. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1295&conID=8019>

ANLA. (2012j). Concepto Técnico 1758 del 17 de octubre de 2012 (Solicitud de información adicional). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5764. 85 p.

ANLA. (2012k). Auto de información adicional 3442 del 1 de noviembre de 2012. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1295&conID=8096>

- ANLA. (2013c). Concepto Técnico 2814 del 3 de julio de 2013 (Evaluación). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5764. 180 p.
- ANLA. (2013d). Resolución 678 del 10 de julio de 2013. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/10001\\_res\\_0678\\_100713.PDF](http://www.anla.gov.co/documentos/10001_res_0678_100713.PDF)
- ANLA. (2013e). Concepto Técnico 4387 del 3 de octubre de 2013 (Evaluación). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5506. 273 p.
- ANLA (2013f). Resolución 1090 del 1 de noviembre de 2013. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/10936\\_res\\_1090\\_011113.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/10936_res_1090_011113.pdf)
- ANLA. (2014a). Concepto Técnico 7283 del 18 de marzo de 2014 (Evaluación). Bogotá, Colombia: Expediente LAM 5473. 220 p.
- ANLA, (2014b). Resolución 391 del 29 de abril de 2014. Bogotá, Colombia: ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/12549\\_res\\_0391\\_290414.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/12549_res_0391_290414.pdf)
- CANACOL ENERGY (2011). Estudio de Impacto Ambiental para el Bloque de Exploración COR 39, localizado en jurisdicción de los municipios de Suárez y Flandes en el departamento del Tolima y Girardot, Tocaima, Ricaurte, Agua de Dios y Nilo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.
- CANACOL ENERGY (2013a). Estudio de Impacto Ambiental Integrado para el Bloque de Exploración COR 39, localizado en jurisdicción de los municipios de Suárez y Flandes en el departamento del Tolima y Girardot, Tocaima, Ricaurte, Agua de Dios y Nilo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.
- CANACOL ENERGY (2013b). Estudio de Impacto Ambiental Integrado Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Luis de Palenque y Nunchía, en el departamento de Casanare. Bogotá D.C., Colombia: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental y CAIM-Consultores Ambientales e Instrumentación.
- META PETROLEUM CORP. (2011). Estudio de Impacto Ambiental Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto Gaitán, San Martin y Mapiripán en el departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.
- META PETROLEUM CORP. (2013). Estudio de Impacto Ambiental Integrado Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6, localizado en jurisdicción de los Municipios de Puerto Gaitán, San Martin y Mapiripán en el departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: ECOFOREST.
- MAVDT. (2011a). Auto de inicio 276 del 22 de agosto del 2011. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/Admin/documentos/normativa/gaceta\\_ambiental/2011/auto\\_2760\\_22\\_0811.pdf](http://www.anla.gov.co/Admin/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2011/auto_2760_22_0811.pdf)
- MAVDT. (2011b). Auto de inicio 2938 del 7 de septiembre del 2011. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de:

[http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta\\_ambiental/2011/auto\\_2938\\_070911.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2011/auto_2938_070911.pdf)

MAVDT. (2011c). Auto de inicio 3208 del 11 de octubre del 2011. Bogotá, Colombia: Pagina web de la ANLA. Recuperado de: [http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta\\_ambiental/2011/auto\\_3208\\_111011.pdf](http://www.anla.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2011/auto_3208_111011.pdf)

ONGC VIDESH LIMITED (2011). Estudio de Impacto Ambiental para la perforación exploratoria del bloque CPO – 5, ubicado en los municipios de Puerto López y Cabuyaro, departamento del Meta. Bogotá D.C., Colombia: GEOCOL.

PETROLERA MONTERRICO-PETROMONT (2011). Estudio de Impacto Ambiental Área de Perforación Exploratoria Llanos 23 Norte, localizado en jurisdicción de los Municipios de San Luis de Palenque y Nunchía, en el departamento de Casanare. Bogotá D.C., Colombia: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental y CAIM-Consultores Ambientales e Instrumentación.