



## **ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES**

**ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LAS GUÍAS AMBIENTALES (GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE PERFORACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO Y GAS, GUÍA BÁSICA AMBIENTAL PARA PROGRAMAS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA TERRESTRE Y GUÍA AMBIENTAL PARA LA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL) PARA DETERMINAR SU IMPORTANCIA AMBIENTAL**

**Kelly Alexandra Fique Martínez  
Ingeniera de Petróleos  
Kellyalexandrafique@outlook.com**

**Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Ingeniería, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo  
Integral de los Recursos Naturales  
Bogotá D.C, 2017**

**ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LAS GUÍAS AMBIENTALES (GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE PERFORACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO Y GAS, GUÍA BÁSICA AMBIENTAL PARA PROGRAMAS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA TERRESTRE Y GUÍA AMBIENTAL PARA LA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL) PARA DETERMINAR SU IMPORTANCIA AMBIENTAL**

**ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF ENVIRONMENTAL GUIDE (ENVIRONMENTAL GUIDE FOR OIL AND GAS WELLS DRILLING PROJECTS, ENVIRONMENTAL GUIDE FOR TERRESTRIAL SEISMIC EXPLORATION PROGRAMS AND ENVIRONMENTAL GUIDE FOR NATURAL GAS DISTRIBUTION) TO DETERMINE IT ENVIRONMENTAL IMPORTANCE**

Kelly Alexandra Fique Martínez  
Ingeniera de Petróleos  
Universidad Militar Nueva Granada  
Bogotá D.C, Colombia,  
kellyalexandrafique@outlook.com

**RESUMEN**

En este trabajo de investigación se realizó el análisis del estado actual de las guías ambientales para la perforación de pozos de petróleo y gas, para la sísmica terrestre y para la distribución de gas natural, con el objetivo de identificar el contexto normativo que dio origen a las guías ambientales, seguido por el estudio de los componentes bióticos y abióticos contemplados en cada una de las actividades, determinando la pertinencia ambiental y proponiendo una estrategia de mejoramiento para las mismas.

**Palabras claves:** Guía ambiental, Contexto Normativo, Componentes Bióticos y Abióticos, Pertinencia Ambiental.

**ABSTRACT**

In this research, the analysis of the current state of the environmental guidelines for the drilling of oil and gas wells, for terrestrial seismic and for natural gas distribution; was carried out in order to identify the normative context that gave origin to the environmental guides, followed by the study of the biotic and abiotic components contemplated in each one of the activities, determining the environmental pertinence and proposing an improvement strategy for them.

**Keywords:** Environmental Guides, Normative Context, Biotic and Abiotic Components, Environmental Pertinence.

## INTRODUCCIÓN

Colombia está definida como un país diverso y complejo con 90 comunidades indígenas, afrocolombianos o afrodescendientes, raizales localizados en el Archipiélago de San Andrés y Providencia y por último los ROM. De esta manera, se puede comprender que Colombia contenida en un 0.22 % de la superficie terrestre, posee una mega diversidad de fauna, flora, comunidades étnicas, superiores a otros países, con un potencial para ser pioneros en las diferentes áreas de la ciencia, medicina y tecnología.

Una vez asimilada la complejidad del territorio colombiano y de acuerdo a los principios de desarrollo sostenible, surge la problemática de cómo generar un desarrollo económico que fomente progreso e ingresos al territorio, repartidos de manera equitativa entre las comunidades y así mismo los recursos naturales renovables y no renovables del país se extraigan y se aprovechen de manera adecuada para que las generaciones presentes y futuras gocen de un ambiente sano, como lo proclama la Constitución Política de Colombia de 1991 en su *Artículo 79* “*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano... Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines*<sup>1</sup>.”

En este orden de ideas, Colombia ha definido múltiples normativas enfocadas a la protección y uso sostenible del medio ambiente, siendo la Ley 99 de 1993 la pionera en la creación de Entidades Públicas destinadas a la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. De igual manera, el Estado Colombiano ha formulado leyes para la explotación de los recursos naturales no renovables como lo es la Ley 685 de 2001 que corresponde al Código de Minas. Los recursos no renovables (carbón e hidrocarburos), a lo largo de la historia han cobrado importancia como ejes fundamentales para la generación de combustibles y energía, pero, la explotación de estos recursos se hace a través de actividades de alto impacto, es decir, se genera un daño negativo a la parte biótica y abiótica en el lugar donde se realice la explotación.

Dado estos antecedentes, la normatividad para este tipo de actividades debería ser estricta con el objetivo de minimizar los daños que se puedan ocasionar, pero, Colombia con el fin de generar mayor inversión extranjera excluyo cerca de 21 actividades económicas de las 45 propuestas, para desarrollar Guías Ambientales en lugar de Licencias Ambientales, las cuales, están definidas como “*Instrumento de autogestión y autorregulación de los sectores productivos y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales como para el sector regulado, de manera tal que se cuente con criterios unificados para la planeación y el control*”

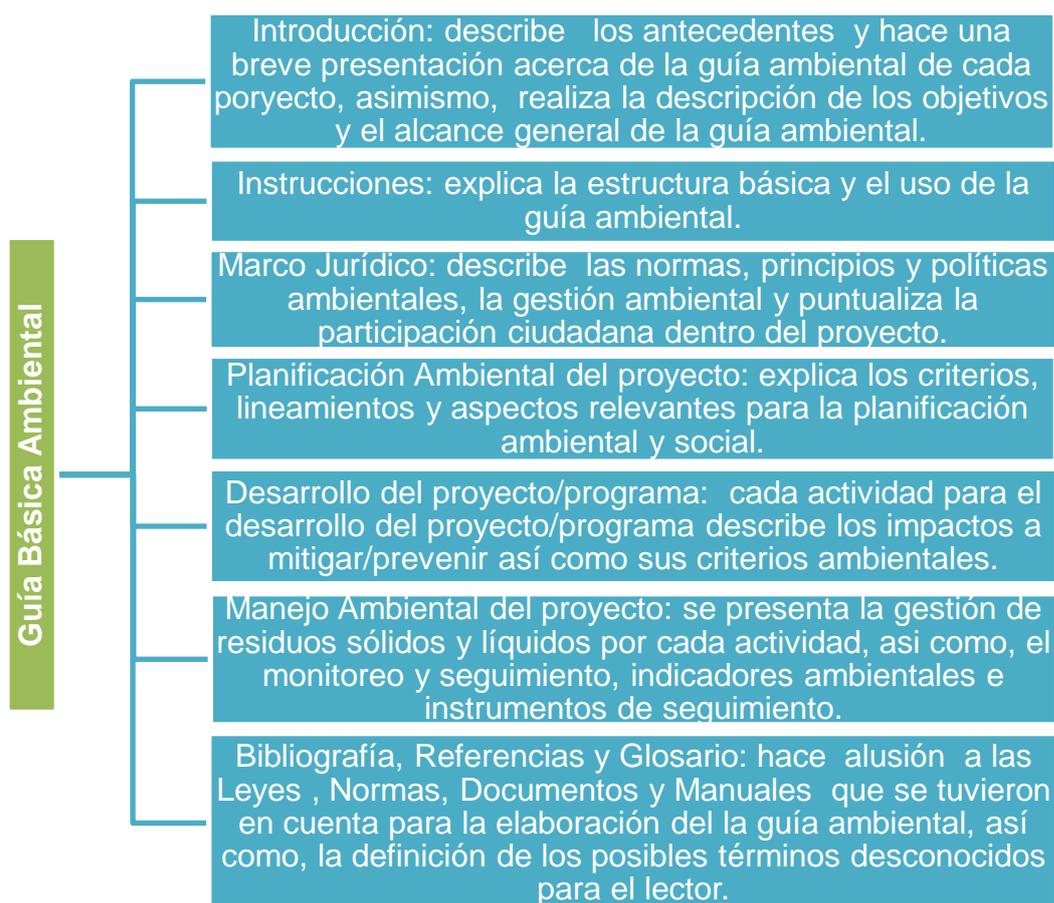
*ambiental de los proyectos, obras o actividades que se enuncian en la presente resolución<sup>2</sup>*” según el Resolución 1023 de 2005.

Dentro de las actividades excluidas se encuentran algunas del sector de hidrocarburos, es por esto, que en el presente trabajo de investigación se pretende analizar el estado actual de las Guías Ambientales para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas, para programas de exploración sísmica terrestre y para la distribución de gas natural para determinar su importancia ambiental, a través, del estudio del contexto normativo que dio origen a la creación de las mismas, siguiendo con una descripción detallada de los componentes bióticos y abióticos que se contemplan en la guía ambiental para cada actividad, posteriormente, se realiza una evaluación de la pertinencia ambiental de las guías y por último, se plantea una estrategia de mejoramiento orientada a propender la importancia ambiental en estas guías metodológicas para estas actividades de alto impacto.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la elaboración del análisis acerca del estado actual de las guías ambientales de estudio, se realizó una revisión bibliográfica de la guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas, guía básica ambiental para programas de exploración sísmica terrestre y guía ambiental para la distribución de gas natural. Las guías ambientales tienen una estructura básica la cual se puede observar en el **Diagrama 1**.

**Diagrama 1.** Estructura de la Guía Básica Ambiental.



**Fuente:** Elaboración Propia.

La guía ambiental para la perforación de pozos de petróleo y gas<sup>3</sup> se desarrolló en Enero de 1999 por el Ministerio del Medio Ambiente en colaboración con Ecopetrol, CAR (Corporación Autónoma Regional), Ministerio de Minas y Energía, BP Exploration y la Asociación Colombiana del Petróleo. Esta guía hace la clasificación de los proyectos de perforación de pozos en tres grupos y bajo los cuales se rige esta guía ambiental:

- Perforación de pozos exploratorios en áreas nuevas: se desarrollan en áreas donde no se tiene licencia ambiental global y donde no existe ningún tipo de actividad de explotación de hidrocarburos. Es necesario realizar los estudios de impacto ambiental (EIA) y la obtención de la licencia ambiental para el área de interés (según HTER 200, que son los términos de referencia para el sector de hidrocarburos en donde se explican los lineamientos para la elaboración del EIA) y la aprobación del plan de manejo ambiental (HTER 210).
- Perforación de pozos exploratorios o de desarrollo en campos existentes: están localizados en áreas donde se desarrollan actividades de explotación de hidrocarburos. Si no se encuentra en un área que cuente con licencia

ambiental se requiere EIA y obtención de la licencia ambiental para el pozo (HTER 330).

- Perforación de pozos exploratorios en áreas que cuentan con licencia ambiental para el área de perforación exploratoria: se localizan en áreas autorizadas por la licencia ambiental, si tiene en cuenta el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales contemplado en la licencia ambiental, el pozo exploratorio requiere aprobación del plan de manejo ambiental (HTER 210) y para un pozo de desarrollo requiere presentación del plan de manejo ambiental (HTER 310), de lo contrario requiere modificación de la licencia ambiental.

Por otro lado, la segunda guía de estudio es la de programas de exploración sísmica terrestre<sup>4</sup> desarrollada en Marzo de 1998 por el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con Ecopetrol, CAR (Corporación Autónoma Regional), Ministerio de Minas y Energía, BP Exploration, la Asociación Colombiana del Petróleo y GEOCOL LTDA. Según el Decreto 883 de 1997, este declara que las actividades que no generen un deterioro grave al medio ambiente o modifiquen el paisaje de manera significativa no requerían presentar licencia ambiental ante las autoridades ambientales, sino, la presentación de un Documento de Evaluación y Manejo Ambiental (DEMA), ante la autoridad competente para iniciar las actividades, siempre y cuando no se construyan nuevos caminos de acceso ni se realice la sísmica en zonas especiales como Zonas Reserva Forestal, Sistema de Parques Nacionales Naturales, zonas de páramos o de manglares, entre otros. El DEMA se debe presentar al Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo con los términos de referencia HTER 115, antes de iniciar la actividad sísmica, indicando el día de inicio de la actividad así como la publicación en diarios y la entrega de una copia a la Corporación Autónoma Regional correspondiente.

La última guía de estudio es la de distribución de gas natural<sup>5</sup> desarrollada en Marzo del 2000 por el Ministerio de Medio Ambiente, Empresas Públicas de Medellín y el sector de Distribución de Gas Natural. Este tipo de actividad se desarrolla principalmente en áreas altamente intervenidas como lo son los cascos urbanos o semiurbanos. Dado que la distribución de gas natural se realiza de manera subterránea tanto es zonas urbanas como rurales no se presenta un deterioro grave paisajístico al realizar esta actividad, por tanto, no requiere presentar licencia ambiental ante las autoridades competentes, pero si, una serie de documentos ante el Ministerio del Medio Ambiente como lo son:

- Consideraciones generales: descripción del proyecto, sus obras y actividades básicas, las características ambientales generales del área de estudio, la evaluación ambiental y las medidas de manejo.
- Descripción del proyecto: se describen las actividades previas y propias de la construcción del proyecto, asimismo, se articulará con los planes de

desarrollo y con el plan de ordenamiento territorial para la expansión de la distribución de gas natural en la región.

- Caracterización ambiental del área de estudio: se realiza la caracterización ambiental teniendo en cuenta: aspectos físicos (geoesféricos, climatológicos e hídricos), aspectos sociales (participación comunitaria y aspectos demográficos), aspectos económicos, infraestructura de servicios, aspectos culturales y aspectos bióticos.
- Planos: se presentan planos en los que se represente la red primaria, red secundaria, res hidrográfica y la red vial principal.
- Programas de manejo ambiental establecidos en la guía.
- Cronograma y costos.
- Informes de avance y cumplimiento.
- Carta donde las empresas distribuidoras de gas natural se acogen a la guía ambiental.

Es así que este trabajo se desarrolla en 4 fases descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Fases del artículo de Guías ambientales en el sector de Hidrocarburos.

<b>FASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
I	Contextualización normativa: en esta fase se describe la normativa por la cual surgieron las guías ambientales en Colombia, se realiza un recorrido desde el Código de petróleos hasta el Decreto que las formulo.
II	Establecimiento de los impactos a los componentes bióticos y abióticos: se realiza un análisis de los impactos generados en cada componente biótico y abiótico en las tres actividades a estudiar (perforación de pozos, exploración sísmica y distribución de gas natural), asimismo, se estudia los criterios que se tuvieron en cuenta, en cada proyecto o programa para decidir que componente presenta un mayor grado de afectación por la realización de las actividades descritas en las guías ambientales.
III	Evaluación de la pertinencia ambiental: en esta fase se evalúa que tan ambiental son las guías de estudio, es decir, si los criterios, planificación, gestión, seguimiento y monitoreo, indicadores, se desarrollan adecuadamente propendiendo por el cuidado y la preservación del ambiente más no, por el desarrollo propio de la actividad.
IV	Establecimiento de una estrategia de mejoramiento de las guías ambientales: en esta fase se pretende incluir aspectos importantes que tanto en la fase II como en la fase III hicieron falta para el cuidado, protección, conservación y preservación del medio ambiente.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.1 Identificar el contexto normativo de las guías ambientales

Las Políticas, Leyes, Decretos y Resoluciones, se han creado con el propósito de reglamentar las diferentes áreas de la economía, salud, trabajo, al igual que la parte ambiental de las diversas actividades, proyectos u obras a realizar. Como lo son las Guías Ambientales en especial las del sector de los hidrocarburos, las cuales, se realizan para actividades de alto impacto para el medio ambiente y la sociedad que los rodea, es por esto, que a continuación se contextualizará desde una óptica normativa el surgimiento de estas Guías ambientales para este tipo de actividad, que de la misma manera que generan altos recursos económicos, transforman de manera significativa el medio donde se desarrolla.

Para iniciar con el recorrido normativo de las Guías Ambientales en el contexto del sector de hidrocarburos, es primordial comenzar con el Código del Petróleo, el cual, se desarrolló en 1953, estos códigos por lo general son modificados o derogados por otras Leyes y Decretos que los complementan como lo son la Ley 10 de 1961 y la Ley 20 de 1969. El contenido de este Código se fundamenta en los procesos o trámites para el desarrollo de la exploración y explotación del petróleo, se evidencia la ausencia de los procesos de gestión ambiental para esta actividad, de igual manera, no existen planes de manejo ambiental para prevenir, mitigar, restaurar o compensar al medio ambiente y a la comunidad que está circunscrita. Tan sólo 2 Artículos, desarrollan la temática ambiental el Art 9, donde, *“consagra el derecho de las compañías de usar las aguas naturales y de construir oleoductos”* y el Art. 20 que *“Declara áreas de reservas nacionales a las concesiones que reviertan al Estado en virtud de contratos pre-existentes”<sup>6</sup>*.

En las décadas posteriores, el Gobierno Nacional mediante el Decreto 2811 de 1974 desarrolla el Código de los Recursos Naturales, el cual, nace a partir de la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano (1972). Este código reviste una gran importancia, ya que, hace un énfasis en que *“el Estado y los particulares deben participar en la preservación y manejo del medio ambiente, que son de utilidad pública e interés social”<sup>7</sup>*, de esta manera, el medio ambiente es el principal actor para el desarrollo económico del país, asimismo, introduce un Título (sobre *“Prevención y control de los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos”*.) especial en donde se expone el tema de los recursos naturales no renovables, como lo es el manejo del agua para estas actividades y enuncia la precaución de tener controles para el manejo de eventos adversos, por ejemplo: un derrame de aceite; hasta el momento, no hay una legislación clara para el manejo ambiental dentro del sector de los hidrocarburos.

Más adelante, con la Constitución Política de 1991, Colombia reafirma su compromiso con el medio ambiente, siendo esta la segunda Constitución Política a nivel mundial que más importancia le da al medio ambiente. Pero, ¿Qué relación tiene la Constitución Política con las Guías ambientales?, la respuesta a esta pregunta se divide en dos fases, la primera se fundamenta en

el Capítulo 3 “*Derechos colectivos y del medio ambiente*”, Art. 79 “*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano... Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines*”. Es aquí, donde se consolida que tanto el Estado como los ciudadanos deben propender por el cuidado y la protección del medio ambiente, en este orden de ideas, los proyectos que se generen en el territorio colombiano, antes de beneficiar los intereses particulares se deben beneficiar los intereses generales, como lo es, el cuidado del medio ambiente antes de un beneficio económico. Por otro lado, la segunda parte de esta respuesta se fundamenta en el Plan Nacional de Desarrollo, en el cual, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, se propone impulsar algunos sectores de la economía, siendo el sector minero energético uno de los principales, para el desarrollo económico del país ya que, genera una gran rentabilidad y es por esto que se hace necesario una política ambiental para su manejo.

Dos años después, surge la Ley 99 de 1993, esta Ley es muy importante en el territorio nacional, debido a que “*crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA)*”<sup>8</sup>. Lo primordial de esta Ley, es la introducción de los Estudios de Impacto Ambiental previos al otorgamiento o rechazo de las Licencias ambientales, es decir, ahora todas las actividades, proyectos u obras que se deseen realizar en los diferentes departamentos del país deben desarrollar un estudio de impacto ambiental, en donde la autoridad ambiental (reorganizadas en esta Ley) decida si este proyecto cumple con todas las consideraciones ambientales para otorgar la licencia ambiental y el proyecto se pueda ejecutar, de este modo, la parte ambiental en cuanto a la legalización del proyecto, se instaura como primera medida antes de la realización del mismo. De igual manera, en el sector de los recursos naturales no renovables, la Ley declara la solicitud de una licencia ambiental y global para todas las actividades propias de la exploración, explotación, transporte, conducción, depósito de hidrocarburos, y construcción de refinerías, en donde, la autoridad ambiental puede adicionar o establecer condiciones ambientales específicas si así se requiere. Cabe resaltar que la solicitud de la licencia ambiental es obligatoria para todos los proyectos que se deseen realizar.

Ya con la instauración de los Estudios de Impacto Ambiental y las Licencias ambientales, surge el Decreto 1753 de 1994 que reglamenta parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Un aspecto importante a mencionar es la introducción de conceptos como: Ecosistema Ambientalmente Crítico, Ecosistema Ambiental Sensible, Ecosistema de Importancia Ambiental, Ecosistema de Importancia Social, Medidas de Prevención, Medidas de Mitigación y Medidas de Compensación, a partir de estos términos se denota claramente que la temática ambiental se estaba estableciendo fuertemente en la legislación colombiana. En cuanto a las licencias ambientales para el sector de hidrocarburos, el Decreto 1753 introduce tres modalidades de licencia ambiental, la primera se denomina Licencia Ambiental Ordinaria, la segunda es la Licencia Ambiental Única y la tercera es la Licencia Ambiental Global<sup>9</sup> (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Licencia Ambiental Ordinaria, Licencia Ambiental Única y Licencia Ambiental Global.

Licencia Ambiental Ordinaria	Es la otorgada por la autoridad ambiental competente y en la cual se establecen los requisitos, condiciones y obligaciones que el beneficiario de la Licencia Ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar, y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada sin disponer sobre el otorgamiento de los permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables.
Licencia Ambiental Única	Es la otorgada por la autoridad ambiental competente y que, a solicitud de los peticionarios, incluye el permiso, autorizaciones y concesiones, necesarios para el desarrollo del proyecto, obra o actividad. La vigencia de estos permisos, concesiones y autorizaciones, de acuerdo con su naturaleza, podrá ser la misma de la Licencia Ambiental.
Licencia Ambiental Global	La Licencia Ambiental Global puede ser ordinaria o única. Es de competencia exclusiva del Ministerio de Medio Ambiente, en virtud de ella se autorizan todas las obras o actividades relacionadas con la explotación de campos petroleros y de gas. Cuando la Licencia Ambiental Global sea Ordinaria, el otorgamiento de ésta no releva al beneficiario de la obligación legal o reglamentaria de obtener los permisos, autorizaciones o concesiones que sean necesarios dentro del campo de producción autorizado, ni del cumplimiento de sus condiciones y obligaciones específicas. Para el desarrollo de cada una de las obras o actividades definidas en la etapa de explotación será necesario presentar un plan de manejo ambiental conforme a los términos, condiciones y obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental Global Ordinaria.

**Fuente:** Modificada por el autor.

De acuerdo a la **Tabla 2**, para el sector de hidrocarburos la Licencia Global, además de las exigencias y requerimientos presentados por la autoridad ambiental, crea las pólizas de cumplimiento con el objetivo de asegurar unos recursos económicos para cumplir con lo propuesto en la Licencia ambiental, el cual corresponde a un 30% aproximadamente del valor anual del plan de manejo. Una de las dificultades para la época, era la inexistencia de línea base, lo que significa que la empresa encargada de los diferentes proyectos determinaba cómo estaba el medio ambiente y la sociedad, antes de instaurarse el proyecto. En este Decreto se definen cerca de 45 sectores que debían de realizar los Estudios de Impacto Ambiental y la solicitud de la licencia ambiental.

Hasta este momento los proyectos debían ser serios con la parte ambiental en el desarrollo de sus actividades, pero, como el requerimiento de las Licencias Ambientales era tortuoso y de un tiempo prolongado, el Gobierno Nacional de la época al querer incrementar la inversión extranjera, decidió eliminar 21 de los 45 sectores del requerimiento de presentar Licencias Ambientales e

introdujo las Guías Ambientales<sup>10</sup>, a través, del Decreto 1728 de 2002. Este Decreto pierde importancia ambiental, es decir, ya no tiene en cuenta los conceptos de los Ecosistemas mencionados en el Decreto anterior y ahora permite que ciertas actividades puedan desarrollar sus proyectos sin la necesidad de requerir de una Licencia Ambiental. La Resolución 1023 de 2005 define que actividades se deben regir a partir de las Guías Ambientales y las define como un *“instrumento de autogestión y autorregulación de los sectores productivos y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales como para el sector regulado, de manera tal que se cuente con criterios unificados para la planeación y el control ambiental”*, en cuanto al sector de los hidrocarburos se establecen las siguientes actividades orientadas al seguimiento de las Guías ambientales:

1. Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas.
2. Guía básica ambiental para programas de exploración sísmica terrestre.
3. Guía ambiental para desarrollo de campos.
4. Guía ambiental para transporte por ductos.
5. Guía ambiental para estaciones de almacenamiento y bombeo.
6. Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio de combustible.
7. Guía de manejo ambiental para estaciones de servicio ampliadas a GNV.
8. Guía ambiental para la distribución de gas natural.

Actualmente, estas Guías Ambientales se siguen manejando dejando dudas claras acerca del cumplimiento de los requisitos ambientales, ya que, al ser actividades de alto impacto generan un deterioro ambiental que es difícil de recuperar. Ahora bien, para el caso de estudio se seleccionaron 3 de las 8 Guías Ambientales del sector de hidrocarburos para ser analizadas en cuanto a su importancia ambiental, las cuales son:

1. Guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas.
2. Guía básica ambiental para programas de exploración sísmica terrestre.
3. Guía ambiental para la distribución de gas natural.

## **2.2 Establecer el impacto que se genera por los componentes bióticos y abióticos.**

La exploración sísmica terrestre consiste en la perforación de pozos cerca al área donde se cree que hay acumulación de petróleo, allí, se posicionan las cargas detonantes, se recubren y se realiza la colocación de los geófonos a lo largo del área de interés, por medio del tendido de cables que al detonar las cargas explosivas transmitirá la información obtenida al equipo de registro. De esta manera, se obtienen datos sobre la existencia o no de petróleo en el área de estudio, en la **Tabla 3** se enumeran las actividades propias de la exploración sísmica y el impacto que se genera a los componentes bióticos y abióticos del medio natural sugeridos en la guía ambiental.

**Tabla 3.** Componentes abióticos y bióticos afectados en la exploración sísmica según la guía ambiental.

Nº	Actividad	Sub - Actividad	Medio Abiótico Afectado			Medio Biótico Afectado	
			Agua	Aire	Suelo	Fauna	Flora
1	Instalación y operación de campamentos	Localización					
		Adecuación	X		X		X
		Instalación					X
		Dotación	X		X		X
2	Construcción y operación de Helipuertos		X	X		X	
3	Trocha (Pica) y topografía	X		X		X	
4	Perforación	X		X			
5	Detonación de cargas y registro	X	X	X	X		
6	Adquisición de datos utilizando vibradores			X		X	

X: Esta especificado en la guía ambiental de exploración sísmica.

**Fuente:** Elaboración Propia

Al revisar la afectación de los componentes en cada actividad de la exploración sísmica, se evidencio la ausencia de conocimiento respecto al impacto generado en los componentes bióticos y abióticos por la realización de las diferentes actividades.

Al analizar el componente abiótico se evidencia lo siguiente: el factor con mayor afectación es el agua en la mayoría de las actividades (1, 3, 4, 5 de la **Tabla 3**), debido al deterioro de la calidad del agua al realizar la instalación del campamento y la dotación de la infraestructura, en la actividad de trocha y pica se habla de contaminación hídrica por disposición inadecuada del material cortado, de manera similar ocurre en la actividad de perforación, en donde, los cuerpos de agua son nuevamente susceptibles a la contaminación, cabe desatacar que la guía no especifica que factores generan la contaminación en esta actividad, se presume que puede ser por material particulado, presencia humana cercana a los cuerpos de aguas, vehículos entrando y saliendo de la instalación con herramientas para la perforación de pozos, entre otros, pero siempre se habla de manera general, por lo que a la hora de prevenir el impacto no se sabe con certeza como proceder. En la detonación de cargas, el agua subterránea y superficial se ve afectada, esto hace evidente la necesidad de un manejo especial de este componente a la hora de la realización de esta actividad.

El componente aire, según la guía ambiental sólo es susceptible en dos actividades: Construcción de helipuertos y en la detonación de cargas y registro, descritas básicamente en términos de ruido debido al manejo de helicópteros y a la detonación de cargas explosivas. Este componente es muy importante ya que, influye en los demás componentes bióticos y abióticos, la guía discrimina el impacto que las demás actividades generan sobre el aire, como, la entrada y salida de vehículos, el material particulado que se genera por la perforación de los pozos de interés y de la actividad de la trocha y topografía. En la guía se perciben descripciones muy generales en especial

para el componente aire, que a través del viento distribuye las partículas contaminantes al medio que lo rodea. Por lo tanto, es necesario replantear y profundizar los impactos en el aire en cada una de las actividades descritas.

El suelo al igual que el agua son los componentes más afectados en la exploración sísmica según la guía ambiental, el impacto sobre el suelo esta descrita en la mayoría de las actividades, exceptuando la locación e instalación de campamentos. El impacto generado al componente suelo se describe de manera general en términos de inestabilidad, erosión y contaminación.

En la **Tabla 3**, se observa que para los componentes bióticos, que corresponden a fauna y flora, la guía ambiental define pocos impactos asociados a la fauna, siendo la exploración sísmica una actividad que produce efectos directos sobre la fauna circundante, por tanto, es preciso replantear y profundizar como se ve afecta la fauna en cada actividad, por ejemplo, las vibraciones generadas en la actividad de perforación o por la entrada y salida de vehículos, donde antes eran zonas de coberturas vegetales se han construido caminos, trochas, helipuertos y perforado pozos, por lo que los ecosistemas se han alterado y su reversibilidad se llevará a cabo en décadas, por lo que, una adecuada identificación de impactos ambientales en el componente biótico, logrará un apropiado manejo para la fauna y flora en los planes de manejo ambiental para su protección y conservación. El componente flora en la guía ambiental, se ve afectado en la mayoría de las actividades, ya que, se hace preciso la construcción de diferentes elementos y por tanto, la remoción de cobertura vegetal, lo que afecta bosques y a su vez los ecosistemas presentes. Es así que, estos componentes tanto bióticos como abióticos deben ser estudiados con cuidado y con un adecuado criterio para incluir todos los aspectos posibles, para que las empresas respondan de manera adecuada ante los impactos generados en cada actividad.

La guía de manejo ambiental para perforación de pozos de petróleo y gas, tiene una estructura similar a la de exploración sísmica, en cuanto a la descripción de la actividad y los impactos que se pueden generar en los componentes bióticos y abióticos (**Tabla 4**). La perforación de pozos consiste en excavar a través de los diferentes tipos de rocas, hasta alcanzar la zona de interés previamente definida, donde se encuentra la acumulación de petróleo y gas.

**Tabla 4.** Componentes abióticos y bióticos afectados en la perforación de pozos de petróleo y gas, según la guía ambiental.

Nº	Actividad	Sub - Actividad	Medio Abiótico Afectado			Medio Biótico Afectado	
			Agua	Aire	Suelo	Fauna	Flora
1	Localización y replanteo.		X		X		X
2	Desmonte y Descapote.		X		X		X
3	Movilización de maquinaria y equipo.		X	X	X		
4	Instalación y operación de campamentos	Definición de localización.					
		Adecuación	X		X		X

		del sitio.					
		Instalación del campamento.	X	X	X		X
		Operación manejo/ disposición de residuos.	X	X	X		
5	Construcción de vías e instalaciones de perforación.		X	X	X		
6	Construcción de vías y áreas de perforación.		X	X	X		
7	Zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación.		X	X	X		X
8	Explotación de fuentes de materiales.		X		X		X
9	Planta de energía.		X	X	X		
10	Bodega y Almacén.		X		X		
11	Transporte y Almacenamiento de combustibles.		X	X	X		
12	Captación de agua		X				
13	Taladro e instalaciones anexas		X	X	X		
14	Lodos de perforación		X		X		
15	Pruebas de producción		X	X	X		

X: Esta especificado en la guía ambiental de exploración sísmica.

**Fuente:** Elaboración Propia

De acuerdo, a la **Tabla 4** uno de los componentes más afectado es el suelo, seguido por el agua, aire y flora. La estructura de esta guía ambiental, en cuanto a la afectación a los componentes bióticos y abióticos está basada en la descripción general de la actividad, seguida por los impactos que se generan en el medio natural. El componente suelo, como ya se menciona es el más afectado en el proceso de perforación de pozos, principalmente por la construcción de la vía de acceso, la instalación de campamento, transporte de elementos y por las diferentes zonas de disposición o almacenamiento de materiales y fluidos. La guía describe los impactos como contaminación del suelo, degradación o deterioro de la calidad del recurso. Se destaca en esta guía, que la descripción del impacto es un poco más específica, ya que, indica el origen de la afectación.

El recurso hídrico se ve afectado en 14 de las 15 actividades que constituyen la perforación de pozos de petróleo y gas, por lo general, la principal afectación es la contaminación de los cuerpos de agua por residuos sólidos o material particulado dado que varias de las actividades se relaciona con la entrada y salida de vehículos que realizan emisiones al medio natural, por la instalación de campamentos, por la propia actividad de perforación, entre otros, lo que indica que la contaminación de los cuerpos de agua es constante a lo largo de la construcción y operación del proyecto. En esta guía ambiental se evidencia el desconocimiento del origen de la mayoría de los impactos ambientales, ya que la descripción es muy general. Es necesario definir puntualmente los

impactos ambientales, con el fin de desarrollar planes de manejo ambiental apropiados, dado que estas actividades se desarrollan en lugares rurales donde se denotan unidades paisajísticas únicas, por lo que, el cuidado de este recurso es vital para los ecosistemas presentes en el área.

Asimismo, el componente biótico aire es afectado por las emisiones y el material particulado, como se evidencio en los demás componentes. Por lo que, la guía propone una gestión de residuos sólidos y líquidos para la disminución de los impactos generados en este componente.

Cabe destacar que en estas actividades no se puntualiza los efectos que se causa en el componente biótico de la fauna, ya que, al alterar un recurso como el agua, suelo, aire y flora, estos repercuten en la fauna local, lo que ocasiona mortalidad y morbilidad en la flora y fauna por la contaminación o deterioro de estos recursos. Igualmente, falta profundizar en estos componentes para la protección de la vida en estos lugares, debido a que, se evidencia remoción de la cobertura vegetal, lo que significa que hay tala de árboles, que a su vez ocasiona una disminución de los servicios ecosistémicos propios de la zona.

El gas natural es una energía limpia, segura y económica para el país, por tanto, décadas atrás surge la necesidad de distribuir a cada hogar este tipo de energía, principalmente para la cocción de alimentos y para calentar el agua. Esta guía ambiental propone una serie de actividades para la distribución del gas natural y los impactos que genera sobre los componentes bióticos y abióticos del medio natural en el ámbito urbano y rural (**Tabla 5 y Tabla 6**).

**Tabla 5.** Componentes abióticos y bióticos afectados en la distribución de gas natural en el ámbito urbano según la guía ambiental.

Nº	Actividad	Medio Abiótico Afectado			Medio Biótico Afectado	
		Agua	Aire	Suelo	Fauna	Flora
1	Presencia de la empresa en la zona.					
2	Generación de empleo.					
3	Adecuación de la zona de trabajo.	X	X	X		X
4	Transporte y tendido de la tubería.					
5	Limpieza y revestimiento de la tubería.		X	X		
6	Alineación, soldadura y pruebas de calidad.					
7	Doblado, alineación, soldadura y prueba radiológica.					
8	Excavación de la zanja.		X	X		
9	Tapado de zanja y disposición de material sobrante.		X	X		
10	Ejecución de cruces especiales.	X	X	X		X
11	Reconformación de la zona de		X	X		

	trabajo.					
12	Prueba hidrostática.	X	X			
13	Obras civiles para la infraestructura del proyecto e instalación de accesorios		X	X		X
14	Adecuación paisajística.			X		
15	Operación del sistema.					
16	Mantenimiento.		X	X		X

X: Esta especificado en la guía ambiental de distribución de gas natural.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 6.** Componentes abióticos y bióticos afectados en la distribución de gas natural en el ámbito rural según la guía ambiental.

Nº	Actividad	Medio Abiótico Afectado			Medio Biótico Afectado	
		Agua	Aire	Suelo	Fauna	Flora
1	Presencia de la empresa en la zona.					
2	Generación de empleo.					
3	Adecuación de la zona de trabajo.					X
4	Transporte y tendido de la tubería.	X	X	X		X
5	Limpieza y revestimiento de la tubería.					
6	Alineación, soldadura y pruebas de calidad.		X	X		
7	Doblado, alineación, soldadura y prueba radiológica.					
8	Excavación de la zanja.		X	X		
9	Tapado de zanja y disposición de material sobrante.		X	X		
10	Ejecución de cruces especiales.	X	X	X		X
11	Reconformación de la zona de trabajo.		X	X		
12	Prueba hidrostática.	X	X			
13	Obras civiles para la infraestructura del proyecto e instalación de accesorios		X	X		X
14	Adecuación paisajística.					
15	Operación del sistema.					
16	Mantenimiento.		X	X		X

X: Esta especificado en la guía ambiental de distribución de gas natural.

**Fuente:** Elaboración Propia

La guía ambiental para la distribución de gas natural define los efectos para los componentes bióticos y abióticos para dos ámbitos: el urbano y el rural, con la salvedad de que el componente biótico en el ámbito urbano referente a fauna no es tomado en cuenta, ya que, son zonas con un alto grado de intervención,

por lo tanto, el efecto sobre la fauna es mínimo. De acuerdo a la **Tabla 5** y **Tabla 6**, los componentes más afectados son agua, aire, suelo y flora. En esta guía, a diferencia de la de exploración sísmica y la de perforación de pozos de petróleo y gas, define impactos para el medio social, que no son contempladas en las otras dos guías ambientales de estudio.

Para el componente agua, se evidencia su impacto en cuatro actividades principalmente: adecuación de la zona de trabajo y apertura, conformación del derecho de vía y accesos, ejecución de cruces especiales y prueba hidrostática. La guía describe el impacto como afectación de los cuerpos de agua, en donde, agrupa todas las actividades que afectan el componente hídrico y especifica que su afectación se produce a causa del incremento en la cantidad de sólidos suspendidos, lo que generará un impacto negativo disminuyendo la calidad del agua como la reducción de oxígeno disuelto, el incremento de turbidez, entre otros. Cabe resaltar, que esta guía ambiental define de manera apropiada la causa del impacto a diferencia de las otras dos guías ambientales de estudio.

El efecto que se genera en el componente aire descrito en la guía ambiental es el de contaminación atmosférica, abarca casi todas las actividades, en especial las que generan material particulado, los cuales tienen incidencia sobre las personas, animales y la maquinaria. Al igual que en el componente hídrico, la guía describe el impacto y nombra las actividades susceptibles a generar contaminación atmosférica. Por otro lado, en la guía ambiental no se describen los impactos generados en el componente fauna debido a que esta guía hace la salvedad de que la actividad se realiza en medios altamente intervenidos como lo son las zonas urbanas, por lo cual, a pesar de esta aclaración surge el cuestionamiento de porque al momento de realizar la matriz de impactos en la zona rural no se incluyó el componente fauna.

La mayoría de las actividades descritas tanto en la zona rural como en la urbana, tienen incidencias en el componente suelo, en esta guía ambiental no se detalla el impacto sobre en este componente en términos de alteración de la calidad del suelo o contaminación del suelo, como se describió para el componente aire, más bien se habla de generación de residuos sólidos a causa del material inerte que más que impactar en el suelo o aire su principal efecto es sobre los cuerpos de agua, por lo tanto, se hace preciso dedicar un espacio en la guía para detallar como las diferentes actividades impactan el suelo, con el objetivo de incluirlo en los planes de manejo ambiental.

Por último, para el componente flora la guía define el impacto sobre este componente como la afectación de la cobertura vegetal y el paisaje, en la cual, se ven involucradas alrededor de cinco actividades tanto en zona rural como en zona urbana, aclara el origen de este impacto como la remoción de la capa vegetal a causa de la construcción de cruces o de la misma zona de trabajo, incidiendo directamente sobre el paisaje. Cabe resaltar, que en esta guía el manejo que se le da a los impactos es diferente a las demás, en cuanto a la identificación de impactos, ya que, a través de una tabla de causas y efectos se relaciona cada impacto con una actividad tanto en la zona urbana como en la

rural, lo que hace más fácil plantear medidas de manejo apropiadas para cada impacto identificado.

### 2.3 Evaluar la pertinencia ambiental en los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos.

Para determinar la pertinencia ambiental de las guías ambientales de estudio, es preciso conocer los parámetros que se tuvieron en cuenta para su desarrollo, por lo tanto, en la **Tabla 7** se presenta una lista de chequeo con las temáticas ambientales presentes en las tres guías ambientales.

**Tabla 7.** Temática ambiental presente en las guías ambientales de estudio.

<b>Temas ambientales</b>	<b>PP</b>	<b>ES</b>	<b>GN</b>
Normas y principios ambientales.			
Documentación a presentar en el Ministerio del Medio Ambiente.			
Gestión ambiental del proyecto y su organización.			
Planificación Ambiental del proyecto.			
Manejo Ambiental del proyecto.			
Impactos Ambientales, Actividades del proyecto y medidas de manejo tipo.			
Gestión Ambiental de residuos sólidos.			
Gestión Ambiental de residuos líquidos.			
Manejo ambiental para la perforación.			
Manejo Ambiental de los residuos de perforación.			
Plan de Gestión Social.			
Plan de contingencia.			
Programa de capacitación al personal.			
Monitoreo y Seguimiento.			
Interventoría Ambiental.			
Selección de indicadores ambientales.			
Sistema de información ambiental.			
Instrumentos de seguimiento.			
Complementación de perfiles Ecotopográficos.			
Informes de Avance y Cumplimiento.			
Plan de abandono y restauración.			
Evaluación Ex-post			

PP = Guía Ambiental de perforación de pozos.

ES = Guía Ambiental para proyectos de exploración sísmica.

GN = Guía Ambiental para la distribución.

**Fuente:** Elaboración Propia.

De acuerdo a la **Tabla 7**, la guía ambiental para la perforación de pozos de petróleo y gas contiene la mayoría de ítems nombrados en la anterior lista de chequeo, esto implica una mayor planeación y gestión ambiental en cada una de las actividades derivadas de la perforación. Esto no quiere decir que las otras dos guías de estudio estén incompletas o no tengan la adecuada pertinencia ambiental, por el contrario, son actividades distintas que tienen un manejo diferente, es así que al hablar de la guía para la distribución de gas natural es necesario comprender que esta se desarrolla en medios altamente

intervenidos por lo que su gestión ambiental tiene un enfoque distinto, el cual abarca 7 ítems de la lista de chequeo. De la misma manera sucede con la guía ambiental de exploración sísmica, que al desarrollarse en campos de exploración y explotación de hidrocarburos, el manejo ambiental contempla alrededor de 16 temáticas contempladas en la **Tabla 7**.

Las normas y principios ambientales descritos en las diferentes guías de estudio, tienen en cuenta lo establecido en la Constitución Política, la Ley 99 de 1993 y la normatividad para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales, por lo tanto, se enumeran la legislación pertinente al recurso agua, flora silvestre y bosques, fauna, aire, suelos y usos del suelo, aprovechamiento forestal, permisos de ocupación de cauces, permisos de vertimientos y concesiones de agua. De esta sección cabe destacar, que cada guía puntualiza la normativa que requiere para el desarrollo de la actividad.

En cuanto a la planificación ambiental del proyecto, la guía ambiental enmarca la existencia de estudios de impacto ambiental y el desarrollo e implementación de los planes de manejo ambiental, asimismo, describe los criterios ambientales generales para el desarrollo de la actividad, es decir, asigna parámetros a seguir en cuanto a la estabilidad del terreno, las características bióticas e importancia ecológica del área. Sin embargo, los criterios allí descritos no abarca la complejidad que conlleva el desarrollo de cada actividad.

La gestión ambiental del proyecto es cíclica y parte de la divulgación del plan de manejo ambiental, de su control, evaluación, corrección y nuevamente la revisión del mismo, con el objetivo del mejoramiento continuo de la gestión, este numeral es de gran importancia, ya que aquí se generan los formatos para monitorear el avance en los planes de manejo ambiental, cabe destacar que en este apartado se incluyen los indicadores de éxito que muestran la efectividad o no del plan, no obstante, estos indicadores no son congruentes en materia ambiental ya que, no se tiene en cuenta los componentes bióticos y abióticos para definir el éxito o fracaso de la actividad propuesta dentro del plan de manejo ambiental.

Por otro lado, las guías ambientales definen un capítulo para la identificación de impactos y las medidas de manejo ambiental, dentro del análisis de este apartado se identificó una falencia respecto a la identificación de los impactos en los diferentes componentes abióticos y bióticos, se confunden los impactos con los efectos y la respuesta para mitigar estos impactos se enfocan en la reducción de daños para la actividad, más no se propende por la restauración de la calidad ambiental.

Estas guías ambientales contemplan varios apartados enfocados en el manejo de residuos dependiendo de la actividad que desarrolle, dentro de la gestión ambiental de residuos sólidos y líquidos, la guía explica de manera sencilla como debería ser el adecuado manejo de los residuos así como, las medidas que se deben de tener en cuenta para evitar la contaminación y las condiciones insalubres en el medio circundante, la guía define medidas precisas para la construcción de las infraestructuras necesarias para gestionar estos residuos, por lo que la empresa que utilice estas guías, sabe con certeza como proceder

ante la generación de residuos. Cabe destacar que en la guía para la perforación de pozos de petróleo y gas se incluye un apartado para el manejo de residuos de perforación, el cual tiene en cuenta los elementos que se generan o se utilizan para esta actividad y la adecuada disposición de estos residuos, indicando de manera gráfica como proceder a su disposición final dependiendo del residuo de perforación. De esta manera, aunque las guías no contemplen todos los aspectos que deberían contemplar, explica de manera clara la adecuada disposición, dejando la salvedad de que la empresa puede mejorar los programas de residuos sólidos, especiales y líquidos.

Un aspecto crucial en cualquier tipo de actividad es la identificación de riesgos y asimismo, la creación e implementación de un plan de contingencias para evitar lesiones e incluso la muerte, en ese orden de ideas, las tres guías de estudio contemplan el diseño del plan de contingencias evaluando los riesgos y los aspectos a analizar en cada etapa del proyecto, explica de manera básica la estructura del plan de contingencias el cual, debe ser compatible con el Sistema Nacional de Prevención y Atención del desastre. Es preciso resaltar que la guía ambiental para la distribución de gas natural, hace un análisis del riesgo mucho más profundo contemplando no solo las amenazas y consecuencias, sino, los esquemas básicos de respuesta, programas de cooperación, planes de acción, identificación de áreas, control de la emergencia y los inventarios de los equipos para la atención de la emergencia, por consiguiente, le permite a la empresa que se ciñe a esta guía contemplar más parámetros a diferencias de las otras dos guías de estudio.

A nivel organizacional, la guía enfatiza la necesidad de crear espacios propios para la capacitación del personal en temas relacionados con el medio ambiente, que además de mejorar la calidad del medio traiga beneficios para la organización que desarrolla la actividad. El tema de la capacitación es de gran importancia, ya que, promueve la eficiencia para la adecuada implementación de los planes de manejo ambiental y promueve la cultura ambiental para el mejoramiento de los sistemas de gestión ambiental. Uno de los ejes principales para el funcionamiento de un proyecto es la participación del ciudadano, en este orden de ideas, es preciso resaltar que la guía ambiental de exploración sísmica tiene un apartado denominado plan de gestión social, en el cual promueve el acercamiento de la población con el programa sísmico para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar cualquier impacto social que surja a lo largo del proyecto, con esto se promueve e incentiva una buena comunicación con el fin último de proteger el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible.

Un parámetro esencial en cualquier proyecto en especial en el sector de hidrocarburos, es lo referente al monitoreo y seguimiento, interventoría ambiental, selección de indicadores ambientales, instrumentos de seguimiento, sistema de información ambiental e informes de avance y cumplimiento, ya que es aquí donde se puede medir o no la efectividad de los programas de manejo ambiental a través de los indicadores de desempeño ambiental, como se mencionó anteriormente la exploración y explotación de hidrocarburos es una actividad de alto impacto para el medio ambiente por tanto, si los planes de manejo ambiental definidos no aseguran la protección del medio ambiente se

promueve el deterioro de la calidad ambiental, en este orden de ideas, las guías ambientales de estudio, en mayor o menor medida declaran la importancia de realizar monitoreo de acuerdo a una buena selección de indicadores, con los cuales se pueda cuantificar la mejoría al recurso afectado. Un plus que tiene estas guías es el hecho de contar con interventoría ambiental, lo que significa que serán auditadas para verificar el cumplimiento tanto de la normatividad colombiana, así como de las buenas prácticas ambientales en la industria, de igual manera, la guía ambiental para la perforación de pozos de petróleo y gas incluye un sistema de información ambiental que en conjunto con los indicadores permite generar informes en los que englobe los impactos, los programas, las acciones a desarrollar y así permita conocer el cumplimiento de los objetivos y metas del plan de manejo ambiental.

La guía de exploración sísmica incluye dentro de sus temáticas ambientales la complementación de perfiles ecotopograficos, que permite profundizar en el conocimiento de los ecosistemas presentes en el área de trabajo, flora, fauna y el componente hidrológico, por lo que permite complementar la información de los componentes bióticos y abióticos a la hora de determinar los impactos que se generan sobre estos al desarrollar la actividad, cabe resaltar que no se profundiza en el componente suelo, el cual es uno de los más afectados cuando de exploración sísmica se trata.

Por último, las guías ambientales relacionadas con la perforación de pozos de petróleo y gas y de exploración sísmica contemplan planes de restauración y abandono, en el cual, el fin último de la organización es desmantelar el área de trabajo e iniciar con la restauración del mismo, con la clausura de los sistemas de tratamiento y las captaciones de agua, con la realización de la gestión de los residuos especiales acumulados en la instalación y la recuperación de las áreas afectadas, una vez concluido este plan, la interventoría o la auditoría externa revisa que todos los procedimientos se hayan realizado con estricto cumplimiento. En la evaluación ExPost, se comprueba la eficacia de los planes de manejo, se identifican los impactos no contemplados al inicio del proyecto y se deja un registro para orientar futuras actividades petroleras en la zona, es importante mencionar que en esta evaluación no se tiene en cuenta los componentes aire y fauna, lo que implica una pobre identificación de impactos en estos componentes, que a su vez impide la formulación de planes de manejo para la mitigación de impactos, sin planes de manejo no se pueden establecer indicadores para determinar el desempeño ambiental de la gestión ambiental del proyecto y por tanto, a la hora de realizar la evaluación ExPost, esta carece de información acertada sobre estos dos componentes que son afectados en mayor o menor medida por el desarrollo de la actividad.

#### **2.4 Proponer una estrategia para el mejoramiento de las guías ambientales en el sector de hidrocarburos.**

La estrategia para el mejoramiento de las guías ambientales en el sector de hidrocarburos se presenta a continuación en el **Diagrama 2:**

**Diagrama 2.** Estrategia de mejoramiento de las guías ambientales.



**Fuente:** Elaboración propia.

Para el mejoramiento de las guías ambientales es necesario realizar una actualización periódica de todos los capítulos que componen la guía, ya que, al ser publicada hace 20 años aproximadamente, no cobijan procedimientos, requerimientos, requisitos legales y técnicos que se han desarrollado a través de los años. La autoridad ambiental en conjunto con el Ministerio de Minas y Energías debería actualizar las guías ambientales cada cinco años, a través de un equipo multidisciplinario (Biólogo, ingeniero forestal, Ingeniero Civil, Ingeniero de petróleos, economista, administrador ambiental, ecólogo, abogado).

Debido a la falencia en cuanto a la identificación de impactos, en la guía se debería establecer un solo método para la identificación y evaluación de los impactos, explicando de manera sencilla y clara como se desarrolla el método, de esta manera, el sector de hidrocarburos contemplaría en su totalidad los componentes bióticos y abióticos, ya que, en las guías ambientales de estudio no se tuvieron en cuenta el componente aire ni el de fauna. Una vez seleccionado un método para la identificación y posterior evaluación de los impactos ambientales, es necesario profundizar en los criterios ambientales y las acciones a desarrollar, para prevenir, mitigar, corregir y compensar el deterioro de la calidad ambiental generada por el desarrollo del proyecto en los componentes bióticos y abióticos.

La autoridad ambiental competente, será la responsable del monitoreo y seguimiento de los planes de manejo ambiental que proponga la organización por tanto, es necesario plantear un cronograma de seguimiento en el cual se

realicen las visitas al área de trabajo en las fechas estipuladas, asimismo, la autoridad ambiental deberá revisar el plan de manejo ambiental antes de su aprobación con el fin de corregir si existen falencias y promover el mejoramiento continuo en los programas para el posterior seguimiento, además, se revisaran los indicadores de desempeño ambiental para determinar su pertinencia y será obligatorio en las guías ambientales para el sector de hidrocarburos incluir el sistema de información ambiental en su gestión ambiental, para analizar el cambio en los indicadores a través del tiempo.

Al final de la guía ambiental se creará un capítulo en el cual, se fije una tasa de ahorro para la creación de un fondo ambiental en la organización, esto quiere decir que, de sus utilidades deberá disponer de una cantidad de dinero, con el fin de implementar cabalmente los planes de manejo y además, este fondo servirá para la etapa de desmantelamiento del área de trabajo y el inicio de la rehabilitación de las zonas críticas, así mismo, servirá para corregir y/o compensar los impactos que no fueron identificados al inicio del proyecto, con el fin último de disminuir los pasivos ambientales y mejorar la calidad ambiental del medio circundante al proyecto.

Otro parámetro importante que deberá contemplar las guías ambientales es determinar el valor de los recursos naturales, con esto las organizaciones podrán estimar el daño que se genera a los ecosistemas en términos monetarios y si la implementación de los planes de manejo propuestos no son efectivos, la autoridad ambiental estará en el derecho de multar a la organización por el daño generado, de esta manera se busca promover la cultura ambiental empresarial.

Dado que las guías ambientales tienen la salvedad de ser aplicables o no, la autoridad ambiental deberá promover la aplicación efectiva de la guía y el mejoramiento de esta, es decir, si la organización se esmera por implementar criterios adecuados y realizar una planeación y gestión ambiental más allá de los parámetros que en la guía se establecen, la autoridad ambiental y el gobierno nacional podrá otorgar beneficios a través de la disminución de impuestos.

Por último en la guía ambiental, se crearan formatos para convenios empresariales con el fin de promover la certificación ambiental de las empresas que ofrezcan productos o servicios a la organización, la idea es que las empresas participantes tengan en cuenta el ciclo de vida del producto y la norma ISO 14001:2015.

### **3. CONCLUSIONES**

De acuerdo a la revisión bibliográfica de las diferentes Leyes y Decretos por el cual, se dio origen a las guías ambientales en el sector de hidrocarburos, cabe

resaltar que si bien en el territorio colombiano se dictaminaron normas en pro de la protección de los recursos naturales, al transcurrir los años y con la intención de incentivar la economía del país y agilizar los procedimientos legales, la estructura y la exigencia de los requisitos a cumplir para dar inicio al desarrollo de las actividades fueron disminuyendo en especial para ciertas proyectos relacionados con el sector de los hidrocarburos, dejando huecos en la normativa ambiental difíciles de rellenar, debido a que, no contemplan todos las características ambientales que proyectos de esta envergadura deberían contener.

Al analizar los componentes bióticos y abióticos para las tres guías ambientales de estudio, se evidencio la ausencia de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales, lo que impide la caracterización apropiada de los impactos generados en cada componente. De igual manera, se observó cierta confusión al describir el impacto generado por la actividad con el concepto de efecto ambiental, por lo que es necesario replantear los impactos a mitigar. Asimismo, se observó que los criterios ambientales descritos en las guías de estudio estaban enfocados en mitigar el impacto generado en la actividad misma, más no en la protección del medio natural.

Al estudiar la pertinencia ambiental de las guías ambientales se identificaron aspectos positivos tales como, la inclusión de medidas tipo para la mitigación de impactos, el monitoreo y seguimiento de los planes de manejo ambiental a partir de los indicadores de desempeño ambiental, la formulación de planes de contingencia, la adecuada gestión ambiental de residuos (sólidos, líquidos y especiales) y la participación ciudadana en el desarrollo del proyecto. A pesar de que, la metodología empleada para el desarrollo de las guías ambientales está bien definida, ya que, contempla una serie de parámetros de gran importancia para la protección del medio ambiente, la problemática evidenciada es la falta de profundización, conocimiento y debida aplicación de cada uno de ellos.

Para el mejoramiento de las guías ambientales se planteó una estrategia de ocho aspectos en los cuales se incluye: la actualización periódica de las guías de estudio, la Fijación de métodos para la identificación y evaluación de los impactos a mitigar, la aplicación de criterios ambientales apropiados para la mitigación de impactos, la realización de seguimiento y monitoreo con más frecuencia por parte de la autoridad ambiental competente, la creación de un fondo ambiental para la implementación de planes de manejo o medidas de compensación, la aplicación de la economía ambiental para determinación de costos de los recursos naturales, el otorgamiento de beneficios si cumple con el mejoramiento de las guías de aplicación y por último la realización de convenios empresariales con empresas certificadas ambientalmente.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me han demostrado, de igual manera, agradezco a la Universidad Militar Nueva Granada, en especial a los docentes de esta especialización por su dedicación y esfuerzo para el entendimiento de las diferentes temáticas ambientales.

## REFERENCIAS

- [1] Constitución Política de Colombia. (1991). En: <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>.
- [2] Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Resolución 1023 de 2005. En: [http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minambientevdt\\_1023\\_2005.htm](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_1023_2005.htm)
- [3] Ministerio del Medio Ambiente. (1999). Guía Básica Ambiental para la Perforación de Pozos de Petróleo y Gas. En: <http://www.siame.gov.co/siame/GuiasAmbientales/tabid/57/Default.aspx>.
- [4] Ministerio del Medio Ambiente. (1998). Guía Básica Ambiental para Programas de Exploración Sísmica Terrestre. En: <http://www.siame.gov.co/siame/GuiasAmbientales/tabid/57/Default.aspx>.
- [5] Ministerio del Medio Ambiente, Empresas Públicas de Medellín. (2000). Guía Ambiental para la Distribución de Gas Natural. En: <http://www.siame.gov.co/siame/GuiasAmbientales/tabid/57/Default.aspx>.
- [6] Ministerio de Minas y Energías. (1953). Código de Petróleos. En: <http://www.minminas.gov.co/documents/10180/23517/21693-2165.PDF>.
- [7] Congreso de Colombia. (1974). Decreto Ley 2811 de 1974. En: <http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MADS0026/MADS-0026.pdf>.
- [8] Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>.
- [9] Ministerio del Medio Ambiente. (1994). Decreto 1753 de 1994. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1299>.
- [10] Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Decreto 1728 de 2002. En: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5548>.