

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LÍNEA BASE PARA LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN  
PERÚ Y COLOMBIA, PARA ACTIVIDADES EXPLORATORIAS DEL SECTOR  
HIDROCARBUROS.**

Jefferson Moreno Cordero

Ingeniero ambiental

Trabajo para obtener el título de: Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los  
Recursos Naturales

Universidad Militar Nueva Granada

Bogotá, Colombia

# **ESTUDIO COMPARATIVO DE LÍNEA BASE PARA LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN PERÚ Y COLOMBIA, PARA ACTIVIDADES EXPLORATORIAS DEL SECTOR HIDROCARBUROS.**

## **COMPARATIVE STUDY OF BASE LINE FOR ENVIRONMENTAL LICENSING IN PERU AND COLOMBIA, FOR EXPLORATORY ACTIVITIES OF THE HYDROCARBONS SECTOR**

Jefferson Moreno Cordero

Ingeniero ambiental

Trabajo para obtener el título de: Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales

Universidad Militar Nueva Granada

Bogotá, Colombia

[jefferson.morenoc@hotmail.com](mailto:jefferson.morenoc@hotmail.com)

### **RESUMEN**

La exploración y explotación de hidrocarburos es un componente importante en la base de la economía de muchos países, como es el caso de Colombia y Perú, en donde en menor y mayor medida ha variado su impacto en los últimos años y esto se ve reflejado en las rentas obtenidas por esta actividad; de igual forma existe un interés claramente definido desde la legislación de ambos países en el sentido de proteger y conservar el medio ambiente y de los recursos naturales, entendiendo que estos dos países hacen parte de la lista con mayor diversidad biológica del planeta. Para lo anterior los gobiernos han creado instrumentos de seguimiento y control que sirve para restringir el aprovechamiento excesivo de los recursos naturales durante las actividades extractivas y se denominan licencias ambientales<sup>1</sup>. El presente estudio es una investigación teórico descriptiva de tipo documental, toda vez que recopila, organiza y permite el análisis en conjunto de los términos de referencia para el licenciamiento ambiental de actividades de exploración en Colombia y Perú, y con lo cual se realizó la descripción de los componentes que conforman la línea base en el licenciamiento ambiental, para posteriormente, establecer convergencias e identificar las contribuciones sinérgicas entre los procesos. El resultado de este ejercicio permitió concluir que se pueden adoptar buenas prácticas de cada país para fortalecer el modelo de línea base en los estudios de impacto ambiental y que en rasgos generales, el modelo de licenciamiento ambiental de Perú y Colombia es muy similar.

---

<sup>1</sup> En Colombia se denomina Licencia Ambiental al permiso obtenido para desarrollar actividades de exploración y/o explotación de hidrocarburos; sin embargo, en Perú a este permiso se le denomina Certificación Ambiental, pero para efectos de este artículo todo se denominará como Licencia Ambiental.

## **ABSTRACT**

The exploration and production of hydrocarbons is an important component in the base of the economy of many countries, in the case of Colombia and Peru, where to a lesser and greater extent their impact has varied in recent years and this is reflected in the income obtained by this activity; similarly, it can not be clearly understood by the legislation of both countries in the sense of protecting and conserving the environment and natural resources, understanding that these two countries are part of the list with greater biological diversity of the planet. Actually, the governments have created monitoring and control instruments that serve to restrict the excessive use of natural resources during extractive activities and are called environmental licenses. The present study is a descriptive theoretical research of documentary type, everything that compiles, organizes and allows the joint analysis of the terms of reference for the environmental licensing of exploration activities in Colombia and Peru, and with which the Description of the components that make up the baseline in the environmental licensing, to later establish the convergences and identify the synergistic contributions between the processes. The result of this exercise allowed us to conclude that good practices can be requested from each country to consolidate the baseline model in environmental impact studies and that in general the model of environmental licensing in Peru and Colombia is very similar.

## **PALABRAS CLAVE:**

Autoridades ambientales, convergencias, hidrocarburos, Licenciamiento ambiental, línea base ambiental, mecanismos de participación.

## **KEY WORDS:**

Environmental authorities, convergences, hydrocarbons, environmental licensing, environmental baseline, mechanisms of participation

## **INTRODUCCIÓN**

Colombia y Perú son dos países que se caracterizan por estar "localizados dentro de una de las más prolíficas tendencias de hidrocarburos de América del Sur, denominada como la mega tendencia sub-andina de América del Sur" [27], a raíz de esto ambos países han aprovechado su localización geográfica y estratégica para convertir la explotación de hidrocarburos como una parte esencial de su economía y donde las rentas del petróleo (% del PIB) en Colombia y Perú representaron el 6,414% y el 1,494% respectivamente durante 2011 [4]. Posterior a esto y después de la fuerte caída de precios del petróleo que se generó a nivel mundial a finales de 2014, las rentas del petróleo (% del PIB) en Colombia y Perú bajaron significativamente hasta el 2,181% y 0,377 [4] respectivamente, durante 2015.

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional y de Estadística (DANE), el comportamiento del PIB en Colombia en el periodo 2011 hasta 2015 fue variable, tal y como se indica en la tabla a continuación (Ver **Tabla 1**)

**Tabla 1:** Colombia: PIB por actividades

| Actividades   | 2011       | 2012       | 2013       | 2014       | 2015       |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Economía Total (PIB)</b>   | <b>5,9</b> | <b>4,0</b> | <b>4,5</b> | <b>4,6</b> | <b>3,1</b> |
| Agropecuario, silvicultura, caza y pesca                                    | 2,2        | 2,6        | 5,2        | 2,3        | 3,3        |
| Explotación de minas y canteras   | 14,3       | 5,9        | 4,9        | -0,2       | 0,6        |
| Industria manufacturera   | 3,9        | 0,7        | -1,2       | 0,2        | 1,2        |
| Electricidad, gas de ciudad y agua  | 1,8        | 3,5        | 4,9        | 3,8        | 2,9        |
| Construcción  | 5,7        | 3,6        | 9,8        | 9,9        | 3,9        |
| Comercio, reparación, restaurantes y hoteles                                | 5,9        | 4,1        | 4,3        | 4,6        | 4,1        |
| Transporte, almacenamiento y comunicación                                   | 6,9        | 4,0        | 3,1        | 4,2        | 1,4        |
| Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas | 5,8        | 5,5        | 4,6        | 4,9        | 4,3        |
| Servicios sociales, comunales y personales                                  | 3,1        | 4,9        | 5,3        | 5,5        | 2,9        |

**Fuente:** Elaboración propia, DANE (2011-2015) **[10-14]**

Como se puede evidenciar, para 2011 el comportamiento del PIB fue del 5,9% **[10]** y su comportamiento por sectores fue así:

14,3% en explotación de minas y canteras; 6,9% en transporte, almacenamiento y comunicaciones; 5,9% en comercio, servicios de reparación, restaurantes y hoteles; 5,8% en establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas; 5,7% en construcción; 3,9% en industrias manufactureras; 3,1% en servicios sociales, comunales y personales; 2,2% en agropecuario, silvicultura, caza y pesca; y 1,8% en electricidad, gas de ciudad y agua. Los impuestos, derechos y subvenciones, en conjunto, crecieron en 10,8%. **[10 Pag 14]**

El sector con mayor crecimiento fue el de explotación de minas y canteras con un 14,3%, que es donde también se incorpora la actividad **[11]** de exploración y explotación de petróleo crudo y gas natural; sin embargo, y de acuerdo con el informe técnico del PIB entregado por el DANE para 2015, el PIB en Colombia fue del 3,1% **[14]** y su comportamiento por sectores fue así:

Las principales ramas que aportaron al incremento del PIB fueron las de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas; comercio, reparación, restaurantes y hoteles y construcción. La explotación de minas y canteras tuvo una variación del 0,6%. **[14 Pag 2]**

De acuerdo con lo anterior se puede evidenciar la fuerte disminución en el impacto de las actividades del sector de explotación de minas y canteras en el PIB durante 2015 con respecto a 2011, en gran parte por la fuerte caída en los precios del petróleo, tal y como se previó en análisis económicos donde se estimaba una disminución de hasta el 13% para 2021 **[15]**.

Por otra parte, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el comportamiento de PIB<sup>2</sup> en Perú entre el periodo 2011 hasta 2015 fue variable, tal y como se indica en la tabla a continuación (Ver **Tabla 2**)

**Tabla 2:** Perú: PIB por actividades

<sup>2</sup> En Perú el Producto Interno Bruto (PIB) se denomina como Producto Bruto Interno (PBI), pero para efectos de este artículo se manejará siempre como PIB.

| Actividades                      | 2011       | 2012       | 2013     | 2014       | 2015       |
|----------------------------------|------------|------------|----------|------------|------------|
| <b>Economía Total (PIB)</b>      | <b>6,9</b> | <b>6,3</b> | <b>5</b> | <b>2,4</b> | <b>3,3</b> |
| Agricultura, Caza y Silvicultura | 3,8        | 5,1        | 2,2      | 1,4        | 2,8        |
| Pesca                            | 29,5       | -11,6      | 12,2     | -27,6      | 15,9       |
| Minería e Hidrocarburos          | -0,2       | 2,2        | 2,9      | -0,8       | 9,2        |
| Manufactura                      | 5,6        | 1,3        | 1,7      | -3,3       | -1,7       |
| Electricidad y Agua              | 7,4        | 5,2        | 5,6      | 4,9        | 6,2        |
| Construcción                     | 3,4        | 15,2       | 8,6      | 1,7        | -5,9       |
| Comercio                         | 8,8        | 6,7        | 5,9      | 4,4        | 4          |
| Otros servicios                  | 8,6        | 7,3        | 6,2      | 5,7        | 4,4        |

Fuente: Elaboración propia, INEI (2011-2015) **[15-19]**

Como se puede evidenciar, para 2011 el comportamiento del PIB fue del 6,9% **[15]** y su comportamiento por sectores fue así:

Analizando los resultados del PIB por grandes actividades económicas, al cuarto trimestre de 2011, periodo anual, destaca la actividad pesca con un incremento de 29,5%, explicada por el mayor desembarque de anchoveta destinada a la producción de harina y aceite de pescado; comercio creció en 8,8% y otros servicios (8,6%). Otras actividades que mostraron incrementos importantes fueron: electricidad y agua (7,4%); manufactura (5,6%) y construcción (3,4%). Las actividades primarias al cuarto trimestre de 2011, periodo anual, crecieron en 2,8% donde, la actividad agricultura, caza y silvicultura se incrementó en 3,8% sustentado por el mejor desempeño del subsector pecuario respecto a los subsectores silvícola y agrícola; pesca (29,5%); mientras que, la actividad minería e hidrocarburos disminuyó en 0,2% debido a una menor producción de la minería metálica. **[15]**

De acuerdo con el INEI en su informe técnico No. 1 de febrero de 2016 el PIB para 2015 fue del 3,3% **[19]** y su comportamiento por sectores fue así:

El comportamiento positivo de las actividades extractivas, se explica por el crecimiento de la pesca y acuicultura (41,2%) y la extracción de petróleo, gas y minerales (14,7%) debido a una mayor producción de cobre, plata, plomo y zinc y al aumento del desembarque de anchoveta. Asimismo, las actividades de servicios que registraron incrementos fueron: servicios financieros, seguros y pensiones (11,8%), telecomunicaciones y otros servicios de información (10,9%), y electricidad, gas y agua (8,2%) entre otras. **[19]**

A diferencia de Colombia y como se observa en la información suministrada por el INEI, las actividades extractivas de petróleo y gas han incrementado en 2015 con respecto a 2011; sin embargo, su producción es menor y el impacto de esta actividad en la economía de Perú no es tan fuerte como si lo es la pesca y acuicultura **[19]**.

Así como se observa la importancia que tiene la extracción de petróleo y gas en la economía de Colombia y la manera como se evidencia el crecimiento de su impacto en la de Perú, existe un interés claramente definido desde la legislación de ambos países en la protección y conservación ambiental y de los recursos naturales, por tanto que la constitución política de Colombia indica que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano" **[8 pag 27]** y de igual manera es deber del estado "Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano" **[8 pag 29]** De un modo similar así lo expresa la constitución política de Perú, quien establece que las personas tienen

derecho "a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida" [9 pag 3] y que es deber del estado "Determinar la política nacional del ambiente. Promover el uso sostenible de sus recursos naturales" [9 pag 16]

Adicional a lo anterior está al hecho de que Colombia y Perú se encuentran dentro de listado de países con mayor biodiversidad de la tierra, denominados "megadiversos" [6] y que de acuerdo con el convenio de las naciones unidas sobre diversidad biológica, cada parte deberá reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible [24]

Para el caso Colombia

Las cifras sobre riqueza biológica en diferentes grupos de la biota la posicionan a en un lugar privilegiado en el concierto global. Los valores en anfibios, aves y plantas en la alta montaña son los mayores a nivel global. La riqueza de los peces de agua dulce y de las plantas con flores es la segunda a nivel mundial. [29]

Junto con la dinámica de las actividades extractivas de recursos naturales en Colombia, la autoridad ambiental a través de los años ha generado diferentes disposiciones mediante las cuales se han reglamentado las licencias ambientales [30], las cuales son consideradas como un instrumento de seguimiento y control dentro del marco del desarrollo sostenible, pero donde los cambios han representado un interés especial en aumentar la eficiencia del trámite, así como en flexibilizar el proceso y reducir las actividades y proyectos que requieren esta autorización [31]

Un alcance que se puede dar al proceso de licenciamiento ambiental indica que:

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. [30 pag 2]

En Colombia el licenciamiento ambiental está a cargo de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)[28], quien tiene como funciones principales otorgar las licencias ambientales, realizar seguimiento y control, velar porque se surtan mecanismos de participación, implementar medidas para el cuidado y protección de los recursos naturales, entre otras.

En Perú el licenciamiento ambiental (certificación ambiental) está a cargo del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) [32] quien tiene como funciones principales aprobar los estudios ambientales, administrar el registro nacional de consultoras ambientales, formular propuestas para la mejora continua del sistema de evaluación, entre otras.

Es por todo lo anterior que desde hace varios años el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, han venido desarrollando acuerdos de trabajo conjunto con el Ministerio de Ambiente del Perú, a través de los cuales ha adelantado procesos de intercambios de experiencias y colaboración técnica para la protección y conservación de los recursos naturales, teniendo en cuenta que ambas naciones hacen parte del listado de los 17 países con mayor diversidad en el mundo [3].

El problema de investigación del presente estudio corresponde en determinar si es posible que un estudio comparativo de las líneas base para el licenciamiento ambiental en Colombia y Perú permite formular una propuesta a partir de las convergencias y sus contribuciones sinérgicas para un modelo que funcione

en pro de la conservación ambiental y el fortalecimiento social dentro del marco del desarrollo sostenible. En este sentido, el objetivo principal en este documento será elaborar un estudio comparativo del proceso de licenciamiento ambiental en Colombia y Perú, para el desarrollo de actividades exploración y producción de hidrocarburos, que permitan establecer convergencias y contribuciones sinérgicas entre ambos procesos. Para lo anterior se realizará, como primer objetivo específico, un análisis descriptivo de las etapas del proceso de licenciamiento ambiental en Colombia y Perú, para posteriormente identificar las convergencias y contribuciones sinérgicas que se pueden presentar entre los procesos de licenciamiento ambiental de ambos países, como segundo objetivo específico.

## **METODOLOGÍA**

### **1. Tipo de investigación**

El presente estudio es una investigación teórico descriptiva de tipo documental, toda vez que recopila, organiza y permite el análisis en conjunto de los términos de referencia para el licenciamiento ambiental de actividades de exploración en Colombia y Perú, y que permita establecer convergencias e identificar las contribuciones sinérgicas entre los procesos de ambos países. **[5].**

### **2. Fuentes de información**

Las unidades de análisis que se tuvieron en cuenta para establecer la implicación económica del presente estudio fueron documentos encontrados en los registros históricos de las entidades de estadística de Colombia con el DANE y Perú con el INEI, aparte de la información obtenida de la base de datos del Banco Mundial.

Las unidades de análisis para todo el componente técnico y normativo fueron los documentos encontrados en las bases de datos AMBIENTALEX, DIALNET PLUS, SENACE, SINIA, Repositorio Institucional UMNG y Google Académico.

### **3. Técnicas de recolección de información**

Como criterios de búsqueda para el componente económico se utilizaron los siguientes descriptores: "PIB Colombia y Perú", "rentas del petróleo", "petróleo y su impacto en la economía", "crisis del petróleo"; mientras que para el componente técnico los descriptores fueron los siguientes: "biodiversidad", "licenciamiento Ambiental", "evaluación ambiental", "impacto ambiental", "petróleo", "aspectos culturales" y "aspectos sociales". Estos fueron combinados de diversas formas para ampliar los criterios de búsqueda. **[5].**

Una vez consolidada toda la información se separaron las temáticas que se abordan en el presente estudio entre aspectos económicos y ambientales metodologías, normatividad e instrumentos, definiendo y describiendo cada temática, identificando las divergencias y aspectos comunes, mediante un ejercicio de comparación constante. Finalmente se realizó un análisis global mediante el cual se identificaron las convergencias y las contribuciones sinérgicas que se pueden presentar entre el método de licenciamiento en Colombia y Perú para el desarrollo de actividades de exploración y producción de hidrocarburos.

## **4. Etapas del estudio**

Una vez se han planteado el contexto y los antecedentes económicos y ambientales dentro del enfoque del licenciamiento ambiental, se procedió a desarrollar las siguientes actividades que permiten dar cumplimiento a los objetivos planteados:

### **4.1. Descripción de los componentes de la línea base para el licenciamiento de cada país**

La información para este punto será recolectada del ejercicio de contexto normativo y técnico, para una vez se cuente con el contexto normativo y técnico, se procederá a describir los componente de la caracterización de la línea base sobre la que se desarrollan los Estudios de Impacto Ambiental para obtener la licencia ambiental en Colombia y Perú.

### **4.2. Identificación de convergencias y contribuciones sinérgicas de los componentes de la línea base para licenciamiento ambiental**

Se realizó una verificación de las convergencias que se presentan en el modelo de línea base para licenciamiento ambiental en Colombia y Perú. De igual forma se identificaron las buenas prácticas adoptadas por cada país en la caracterización ambiental y social de la línea base y que pueden ser aplicadas en el modelo de licenciamiento ambiental del país vecino.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **1. Descripción de los componentes de la línea base para el licenciamiento de cada país**

#### **1.1. Colombia**

El licenciamiento ambiental en Colombia se reglamenta a partir del título VIII de la ley 99 de 1993 [7] y para el caso de la actividad de hidrocarburos existe una particularidad especial en el sentido de dividir la actividad exploratoria de la explotación [1], donde para esta última se debe requerir una nueva licencia denominada licencia ambiental global [20].

Para la elaboración del Estudio de Impacto ambiental se deberá tener en cuenta lo establecido en los términos de referencia emitidos por la ANLA para actividades exploratorias [2] y de explotación de hidrocarburos [1].

Consideraciones especiales en el trámite de una licencia ambiental:

- Ubicación de otros proyectos en el área de influencia del proyecto, en especial proyectos de interés nacional y regional. [2]
- Resolución que otorga el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales (de acuerdo con el Decreto 3016 del 27 de diciembre de 2013 o el que lo modifique o sustituya). [2]
- Certificación de presencia o ausencia de comunidades étnicas del Ministerio del Interior [2]

- Certificación de presencia o ausencia de comunidades étnicas territorialmente asentadas en el área de influencia del medio socioeconómico. [2]
- Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (en adelante ICANH) [2].
- Presencia de áreas de manejo especial [2].

**Tabla 3.** Línea base Colombia

| ACTIVIDAD                              | DESCRIPCIÓN   |
|--|---|
| Caracterización del área de influencia | En este capítulo se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en las áreas de influencia y posteriormente, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.  |
| Medio Abiótico                         |   |
| Geología                               | Se debe presentar la descripción de las unidades geológicas aflorantes a nivel regional junto con la geología estructural del área.<br><br>Respecto a la información específica relacionada con las unidades estratigráficas y rasgos estructurales, ésta debe ser soportada mediante perfiles estratigráficos  |
| Geomorfología                          | Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje, etc.<br><br>Como parte del análisis geomorfológico, se deberá incluir el examen de fotointerpretación geomorfológica de imágenes de sensores remotos disponibles junto con la verificación en campo, incluyendo las siguientes variables:<br><br>-Categorías de pendiente presentes expuestas en un mapa, según los rangos del GDB.<br>-Importancia de las áreas de erosión activa<br>-Importancia de las áreas de sedimentación activa<br>-Cartografía de procesos de remoción en masa activos y latentes<br>-Establecer mapas de susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos erosivos y de susceptibilidad ante procesos de remoción en masa.  |
| Paisaje                                | Establecer las unidades de paisaje local<br>Describir el proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.<br>Analizar la visibilidad y calidad paisajística<br>Identificar los sitios de interés paisajístico<br><br>La concepción de las comunidades como referente de su entorno físico en términos culturales.  |
| Suelos y uso de tierras                | Se debe presentar el mapa de suelos que incluya la clasificación agrológica de los suelos con base en información existente; además se deberá identificar el uso actual y potencial, establecer los conflictos de uso del suelo, y adjuntar la información documental y cartográfica de soporte.  |
| Hidrología                             | Se deberá presentar como mínimo:<br><br>Identificar los sistemas lenticos y loticos, así como las cuencas hidrográficas incluidas dentro del área de influencia del componente<br>Describir los patrones de drenaje a nivel regional, el régimen hidrológico y los caudales característicos de las principales corrientes<br><br>Describir y localizar mediante un mapa a escala 1:25.000 la red hidrográfica y el tipo y la distribución de las redes de drenaje, e identificar la dinámica fluvial de las fuentes [...]<br><br>Determinar las principales características morfométricas de las cuencas asociadas a los puntos de intervención, así como de las cuencas asociadas con los puntos de información utilizados para la caracterización hidrológica.<br><br>En ausencia de información oficial de series históricas de caudales, se podrán implementar metodologías de estimativos indirectos |

| ACTIVIDAD               | DESCRIPCIÓN  |
|-------------------------|--|
| Calidad del agua        | <p>Para las corrientes hídricas del área de influencia del componente susceptibles de intervención por vertimientos realizar la caracterización fisicoquímica y bacteriológica, considerando al menos dos (2) periodos climáticos (época seca y época de lluvias) [...]</p> <p>Presentar los métodos, técnicas, periodicidad de los muestreos, realizando el análisis de la calidad del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos e hidrobiológicos.</p> <p>Estimar los "Índices de Calidad (ICA) e Índice de Alteración del Potencial de la Calidad del Agua (IACAL)" 8 para las corrientes susceptibles de intervención (vertimiento).</p> |
| Usos del agua           | Identificar los usos actuales y proyectados de los cuerpos de agua (suministro de agua para consumo humano, generación hidroeléctrica, riego agrícola, recreación, entre otros) [...]  |
| Hidrogeología           | El alcance de este componente está enfocado a la identificación y caracterización del agua subterránea y los acuíferos presentes en la zona, de manera que se pueda establecer una línea base que sirva como punto de referencia para el posterior monitoreo de este recurso en términos de calidad y cantidad. [...]  |
| Geotecnia               | Se debe realizar la zonificación y cartografía geotécnica con base en la información geológica, edafológica, geomorfológica, hidrogeológica, hidrológica, climatológica y de amenaza sísmica. [...]  |
| Atmosfera               |  |
| Clima                   | Identificar, zonificar y describir las condiciones climáticas medias y extremas a nivel mensual y multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas existentes en la región [...]   |
| Inventario de emisiones | Las fuentes de emisiones atmosféricas existentes en el área de influencia del componente atmosférico: fijas, lineales y de área, antrópicas y naturales.   |
| Calidad del aire        | <p>Presentar una evaluación de la calidad del aire en el área de influencia del componente atmosférico considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las fuentes de emisiones atmosféricas (gases y material particulado) existentes en el área de influencia del componente atmosférico: fijas, lineales, de área y móviles.</li> <li>- La ubicación cartográfica de los potenciales receptores.</li> </ul>  |
| Ruido                   | <p>Identificar y georreferenciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las fuentes de generación de ruido existentes en el área de influencia del componente.</li> <li>- La ubicación de los asentamientos poblacionales, las viviendas y la infraestructura social dentro del área de influencia del componente.</li> </ul>  |
| Medio Biótico           | La información con relación al medio biótico debe suministrar información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, determinando su funcionalidad, estructura y sensibilidad, como un referente del estado inicial previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información deberá ser procesada y analizada en forma integral.   |
| Ecosistemas             | <p>A partir de la metodología planteada en el documento Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia se deberá 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 [...]</p> <p>Realizar análisis de estructura de los ecosistemas presentes en el área de influencia [...]</p> <p>Se deberán realizar análisis de fragmentación y tendencias de poblamiento [...]</p>   |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  |
|--|--|
| Ecosistemas terrestres                                   | <p>A. Fauna y flora: Realizar inventario de especies de flora y fauna por separado, 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 [...]</p> <p>B. Requerimientos adicionales para flora: Los muestreos que se lleven a cabo para la caracterización florística deberán efectuarse a partir del levantamiento de parcelas y ser estadísticamente representativos en función del área para cada unidad de cobertura, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%. [...]</p> <p>C. Análisis de fragmentación: 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. [...]</p> |
| Ecosistemas acuáticos                                    | <p>Con el fin de determinar la composición y estructura de la hidrobiota presente en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del componente, grupo de componentes o del medio biótico, se deberán caracterizar las comunidades hidrobiológicas a partir de muestreos de perifiton, bentos y fauna íctica en sistemas lóticos y lentos y adicionalmente muestreos de plancton y macrofitas en sistemas lentos. [...]</p> <p>Los monitoreos para la caracterización deberán considerar al menos dos periodos climáticos [...]</p> <p>Las especies con algún grado de amenaza y/o que no hayan podido ser clasificadas taxonómicamente deberán ser informadas [...]</p>  |
| Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas | <p>Especificar si en el área de influencia de los componentes o del medio biótico se presentan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Áreas protegidas</li> <li>-Otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial</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>- En el evento en que el proyecto intervenga áreas de reserva forestal nacional o regional, el usuario deberá solicitar la sustracción de las mismas [...]</p>   |
| Medio Socioeconómico                                     | <p>La caracterización del medio socioeconómico debe hacerse con base en información cuantitativa y cualitativa, y su análisis debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en cada una de las dimensiones del medio socioeconómico.</p>  |
| Participación y socialización con las comunidades        | <p>En el proceso de socialización de la información, el solicitante deberá tener en cuenta la aplicación de mecanismos de participación ciudadana reconocidos en la normatividad vigente y el alcance del EIA para efectos del licenciamiento ambiental de un proyecto.</p> <p>Se debe convocar a la comunidad en general y a las diferentes organizaciones comunitarias presentes en el área de influencia del componente, grupos de componentes o medio.</p> <p>Se socializa antes, durante y después de la elaboración del EIA [...]</p>  |
| Componente demográfico                                   | <p><b>Para las unidades territoriales mayores, analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica de poblamiento</li> <li>- Tendencias demográficas</li> <li>- Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población.</li> </ul> <p><b>Para las unidades territoriales menores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de grupos poblacionales</li> <li>- Dinámica poblacional</li> <li>- Tendencias demográficas</li> <li>- Estructura de la población</li> </ul>  |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de población asentada</li> <li>- Presencia de población en situación de desplazamiento</li> <li>- Patrones de asentamiento</li> </ul>   |
| Componente espacial                                | Para las unidades territoriales mayores y menores del área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se analizará de manera independiente, la calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales.  |
| Componente económico                               | A nivel de las unidades territoriales mayores y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica regional relacionada con el proyecto, identificar y analizar los procesos existentes,  |
| Componente cultural                                | <p><b>Comunidades No étnicas:</b></p> <p>Se deberá presentar un análisis general de los siguientes aspectos: patrones de asentamiento ya descritos, dependencia económica y sociocultural con el entorno, articulando estos procesos históricos con la estructura y dinámica actual.</p> <p>Identificar los hechos históricos</p> <p>Identificar los símbolos culturales más significativos para la población</p> <p>Identificar los usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el medio ambiente</p> <p><b>Comunidades étnicas:</b></p> <p>Con base en información secundaria y estudios etnográficos existentes, hacer una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el contexto regional del proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural, presencia institucional y prácticas culturales.</p> <p>Se deberá tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica de poblamiento</li> <li>- Demografía</li> <li>- Salud</li> <li>- Educación</li> <li>- Religiosidad</li> <li>- Etnolingüística:</li> <li>- Economía tradicional</li> <li>- Organización socio cultural</li> <li>- Presencia institucional</li> </ul> |
| Componente arqueológico                            | Se deben anexar copias del programa de arqueología preventiva conforme a lo establecido en las normas que regulen la materia al momento de solicitar la respectiva licencia ambiental y de su respectiva radicación ante el ICANH.   |
| Componente político-organizativo                   |  |
| Aspectos políticos-administrativos                 | Presentar las características político administrativas de las unidades territoriales que corresponden al área de influencia del medio socioeconómico   |
| Presencia institucional y organización comunitaria | <p>Identificar las instituciones y organizaciones públicas, privadas, cívicas y comunitarias precisando, tiempo de permanencia, programas en ejecución y población beneficiada.</p> <p>Describir la capacidad institucional de los municipios para atender situaciones que puedan ser derivadas de la ejecución del proyecto</p> <p>Identificar las instancias y los mecanismos de participación</p>   |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN   |
|--|---|
| Tendencias del desarrollo                                | Análisis integral de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa)  |
| Información sobre población a reasentar                  | <p>En el Estudio de Impacto Ambiental se deberá presentar un censo de la población asentada en el área de influencia del medio socioeconómico y que potencialmente pueda ser sujeta a reasentamiento. [...]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar el número de personas a reasentar y sus características socioeconómicas</li> <li>- Establecer objetivos, metas y actividades</li> <li>- Estructurar las medidas de compensación y acciones de acompañamiento psicosocial.</li> <li>- Presentar un cronograma, que debe incluir las actividades de acompañamiento, seguimiento y monitoreo y ajustarlo a las condiciones socioeconómicas y culturales de la población y a todas las fases de ejecución del proyecto.</li> <li>- Soportar la participación de la población objeto del reasentamiento, en el diseño, ejecución y seguimiento del plan. [...]</li> <li>- Participación de las administraciones municipales y sus sectores en la identificación de las características sociales de la población a reasentar.</li> </ul> |
| Servicios Eco sistémicos                                 | <p>Identificar los servicios ecosistémicos de regulación, aprovisionamiento, soporte y culturales. Como soporte a la identificación de los servicios ecosistémicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la importancia o dependencia a dichos servicios de las comunidades locales.</li> <li>- Determinar el nivel de impacto que el proyecto tendría sobre el servicio ecosistémico.</li> <li>- Determinar el nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre el servicio ecosistémico.</li> </ul>   |
| Zonificación Ambiental                                   | <p>Con base en la información de la caracterización ambiental de las áreas 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, a partir de la importancia o significancia ambiental del área, en su condición sin proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, entre otras.</li> <li>- Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.</li> <li>- Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.</li> <li>- Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.</li> <li>- Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural. [...]</li> </ul>  |
| Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos | Presentar una detallada caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases del mismo.  |
| Aguas Superficiales                                      | <p>Cuando se requiera la captación de aguas superficiales, presentar como mínimo para cada sitio propuesto la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caudal de agua solicitado en litros por segundo</li> <li>- Identificación de la fuente o sitio de captación</li> <li>- Diseño tipo de la infraestructura y sistemas de captación</li> <li>- Análisis de los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua</li> <li>- Construir las curvas de duración de caudales medios diarios o medios mensuales [...]</li> </ul>   |
| Aguas Subterráneas                                       | <p>El proceso en aguas subterráneas se dividen en dos: la exploración y la concesión, donde para la primera se presenta información respecto a la localización, la descripción del sistema de perforación a emplear, los análisis de conflicto por disponibilidad, cronograma y caudal requerido.</p> <p>Para la concesión se debe presentar información nuevamente de localización, evaluación de requerimientos de agua en términos de volumen, caudal y régimen de explotación, diseño de los pozos, perfil geofísico, resultado de las pruebas de bombeo entre otros.</p>   |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN   |
|--|---|
| Vertimientos   | Cuando se pretenda generar aguas residuales, deberá presentar información de la caracterización de las actividades que las generan, caracterización del vertimiento, descripción del sistema de tratamiento, plan de gestión para el manejo del riesgo.   |
| Para vertimientos en cuerpos de agua                 | En cuerpos de agua: Identificación y localización, caudales de estiaje, inventario de las principales fuentes contaminantes, curvas de duración de fuentes contaminantes y un modelo de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor.  |
| Para disposición final de aguas residuales en suelos | Para esta actividad se deberá presentar:<br>-Descripción de cada unidad de suelo<br>- Caracterización fisicoquímica del área de disposición<br><br>- Análisis de elementos climáticos<br>- Con base en modelos matemáticos y propiedades fisicoquímicas, definir el avance del frente húmedo<br>- Estimación de variación del nivel freático<br>- Evaluación del riesgo de contaminación del acuífero   |
| Ocupaciones de Cauces                                | Cuando haya ocupación de cauces se deberá:<br><br>-Identificar y caracterizar la dinámica fluvial<br>-Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos homogéneos<br>-Presentar los diseños preliminares de las obras a construir<br>-Con base en información disponible realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos y medios.  |
| Materiales de Construcción                           | Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras, civiles, se deberá identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones del Ministerio de Minas y Energía y las autoridades ambientales vigentes, que respondan a la demanda del proyecto.  |
| Aprovechamiento Forestal                             | - Realizar un inventario forestal de los individuos a partir de un diámetro a la altura del pecho<br>- Se debe especificar el tipo de muestreo<br>- Localización y georreferenciación de las parcelas<br>- Especificar la cantidad y superficie<br>- Presentar el área, los volúmenes comercial y total estimados a aprovechar por tipo de cobertura vegetal<br>- Se deberá en lo posible evitar el aprovechamiento de las especies vulnerables (VU) en peligro (EN), en peligro crítico (CR), vedadas o endémicas<br>- Indicar los productos forestales, su respectivo destino final y el sistema de manejo de los desperdicios.<br>-Presentar las planillas de toma de información en campo de datos del inventario forestal realizado<br>[...] |
| Emisiones Atmosféricas                               |   |
| Fuentes de Emisión                                   | Cuando se requiera permiso para emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta el equipo que se utilice (calderas, hornos, entre otros)<br>- Los resultados y análisis de los monitoreos y el mapa de calidad de aire.<br>- Descripción de las fuentes fijas tipo de acuerdo con las obras, proceso y actividades realizadas<br>- Ubicación en planos georeferenciados<br>- Estimación de los contaminantes atmosféricos previstos en los procesos y actividades identificados como fuentes de emisión<br>- La descripción y las características técnicas de los equipos emisores de contaminantes  |
| Modelo de Dispersión                                 | Aplicar un modelo de dispersión, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:<br><br>- Análisis sobre el modelo o modelos de dispersión aplicados<br><br>-El desarrollo de la modelación debe indicar los aportes de contaminación producto de las actividades del proyecto.   |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  |
|--|--|
|  | <p>-Validar el modelo de modo que las predicciones realizadas tengan establecido el nivel de confiabilidad y sirva como herramienta de la toma de decisiones.</p> <p>-El modelo debe considerar las concentraciones de material particulado existentes en el área de influencia del componente atmosférico y los aportes de otras fuentes de emisión</p> <p>- La modelación debe permitir evaluar el grado de contribución del proyecto por fuente de emisión a las concentraciones existentes de material particulado [...]</p> <p>- Supuestos, consideraciones y limitantes, tanto de la información utilizada como de los resultados que se obtengan.</p> <p>- El modelo debe ser aplicado para las diferentes fases del proyecto</p> <p>- Anexar los archivos de entrada y salida del modelo, ecuaciones utilizadas para la estimación de las emisiones generadas.</p> <p>- Presentar los resultados en planos georreferenciados</p> |
| Evaluación Ambiental   | <p>Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización del área de influencia por componente, grupo de componentes o medio.</p> <p>- La evaluación debe considerar especialmente los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos, por la ejecución y operación del proyecto, y con respecto al desarrollo de otros proyectos en las áreas de influencia.</p> <p>- Los criterios a considerar para la evaluación cuantitativa y cualitativa pueden ser entre otros, carácter, cobertura, magnitud, duración, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo y posibilidad de ocurrencia.</p>  |
| Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Sin Proyecto | <p>En el análisis de los impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que más han ocasionado cambios en las áreas de influencia. Adicionalmente, se deberá cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico)</p>  |
| Identificación y Evaluación de Impactos para el Escenario Con Proyecto | <p>A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deberán identificar, describir y calificar los impactos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las diferentes fases y actividades del mismo y el área de influencia de los componentes, grupos de componentes o medios.</p>   |
| Zonificación de Manejo Ambiental del Proyecto                          | <p>A partir de la zonificación ambiental y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada se debe determinar la zonificación de manejo ambiental.</p> <p>Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo:</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>   |
| Evaluación Económica Ambiental   | <p>Este análisis debe presentar una estimación del valor económico de los beneficios y costos ambientales que potencialmente generará la ejecución del proyecto.</p> <p>El propósito del conjunto de herramientas es identificar y estimar el valor económico de los impactos ambientales, de tal manera que éstos puedan incluirse dentro del análisis de evaluación económica ambiental del proyecto y contribuir en la determinación de la viabilidad del mismo.</p>  |

**Fuente:** Elaboración propia [2].

## 1.2. Perú

Consideraciones especiales en el trámite de una licencia ambiental:

- Si el proyecto pretende desarrollarse en Áreas Naturales Protegidas y/o zonas de amortiguamiento, deberá solicitar la opinión técnica al servicio nacional de áreas protegidas (SERNANP) del Ministerio de Ambiente.
- Si el proyecto está relacionado con recurso hídrico (continental y/o marino) se deberá contar con la opinión favorable de la Autoridad Nacional del Agua del Ministerio de Agricultura, quien autoriza su aprovechamiento.
- Cuando el proyecto considerado de necesidad pública pretenda desarrollarse en Reservas indígenas y/o territoriales, se solicitará el concepto técnico al Ministerio de Cultura.

**Tabla 4.** Línea base Perú

| ACTIVIDAD   | DESCRIPCIÓN  |
|---|--|
| ESTUDIO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO |  |
| Medio físico  |  |
| Geología  | Se debe describir las condiciones geológicas existentes, las formaciones, la litología, características geotécnicas (deformación tectónica), describir la geodinámica externa y sus procesos, determinar los peligros existentes y las zonas de riesgo de desastre [...]   |
| Sismicidad  | Realizar una descripción e identificar las zonas de riesgo o peligro sísmico a fin de establecer los mecanismos focales referidos al proyecto.   |
| Geomorfología   | Definir las unidades geomorfológicas a partir de Morfogénesis, Morfografía, Morfodinámica y Morfoestructuras para posteriormente incluir el análisis de estudios existentes y ajustados con información de sensores remotos [...]  |
| Unidades paisajísticas  | Identificar los aspectos que conforman el paisaje natural y las unidades paisajísticas   |
| Suelo   |  |
| Clasificación de uso mayor de los suelos y uso actual del suelo     | Deberá presentar la clasificación de uso mayor de los suelos, identificar el uso actual del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.  |
| Calidad del suelo   | Realizar caracterización física, fisicoquímica, química y orgánica del suelo [...]   |
| Geotecnia   | Realizar un estudio geomecánico para determinar la capacidad portante del suelo, granulometría entre otros [...]   |
| Hidrología  |  |
| Hidrografía   | <p>Para proyectos terrestres, realizar una delimitación y demarcación de las cuencas y subcuencas hidrográficas, determinando características geomorfológicas, además de identificar sistemas lenticos y loticos, así como el establecimiento de patrones de drenaje a nivel regional y local, además de analizar el balance hídrico, identificar el régimen hidrológico.</p> <p>Realizar una evaluación del periodo de retorno para los principales ríos o quebradas en la zona de estudio.</p> <p>Identificar las principales fuentes de vertimientos, identificando el generador y tipo de vertimiento. [...]</p> |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN   |
|--|---|
| Hidrogeología  | <p>Cuando se identifiquen unidades hidrogeológicas, deberá presentar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caracterización del acuífero</li> <li>-Inventario de pozos</li> <li>-Identificar unidades hidrogeológicas</li> <li>-Realizar un análisis de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas</li> </ul> <p>En caso de 100 pozos o más se deberá realizar una evaluación hidrogeológica del área de intervención</p>   |
| Oceanografía   | <p>En caso de actividad en mar, presentar una caracterización oceanográfica de la zona de estudio, identificar las masas de agua regionales y locales, realizar un estudio de corrientes marinas tanto superficial, sub superficial y de fondo. Describir los fenómenos naturales que conllevan a las alteraciones climatológicas e indicar si el proyecto está integrado al Sistema Internacional de Alerta de Tsunamis</p>  |
| Batimetría   | <p>En caso de actividad en mar, presentar la batimetría de la zona de estudio, la pendiente promedio inclinación del fondo marino, indicar y describir la obtención de dicha información [...]</p>  |
| Calidad de sedimentos  | <p>Realizar una caracterización de los sedimentos (marinos o continentales) [...]</p>   |
| Calidad y uso del agua   | <p>Identificación y caracterización de los cuerpos de agua que podrían ser impactados por las actividades del proyecto [...] en caso de actividades en mar (Off Shore) deberán considerar las corrientes marinas y la ubicación de las plataformas de perforación. Realizar un análisis de la calidad del agua a partir de correlación de los datos físicos, químicos y microbiológicos.</p> <p>Realizar el inventario y cuantificación de los usos y usuarios, tanto actuales como potenciales de las fuentes a intervenir por el proyecto, además determinar los posibles conflictos que podrían generarse por el uso del recurso hídrico para la actividad [...]</p> |
| Atmósfera  |   |
| Clima  | <p>Identificar, zonificar y describir las condiciones climáticas medias y extremas a nivel diario, mensual y multianual del área, sobre la base de la información registrada a través de las estaciones meteorológicas existentes en la zona del proyecto. [...]</p>  |
| Calidad del aire   | <p>Identificar las fuentes de emisiones atmosféricas existentes en la zona: fijas y móviles. La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales, las viviendas, la infraestructura social y las zonas críticas de contaminación.</p> <p>Se debe realizar muestreo de calidad de aire en zonas sensibles, poblaciones del área de influencia, locaciones, campamentos base y otras que se consideren necesarias.</p>   |
| Ruido  | <p>Identificar las fuentes de generación de ruido existentes en la zona, la ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales y la infraestructura social.</p> <p>Realizar las mediciones de los niveles de presión sonora en zonas de áreas sensibles, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos.</p>  |
| Medio biológico  | <p>La evaluación debe permitir el conocimiento de las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas que conforman el área de influencia del proyecto, determinando además su sensibilidad, para posteriormente implementar un programa de manejo ambiental para tal efecto.</p>  |
| Caracterización del medio biológico cuando la zona de estudio del proyecto se superpone con una ANP y/o ZA | <p>Especificar si en el área de influencia del proyecto, se presentan áreas naturales protegidas, en proceso de categorización o propuestas como ANPs, ACR y ecosistemas frágiles</p>   |

| ACTIVIDAD   | DESCRIPCION  |
|---|--|
| Caracterización del medio biológico cuando la zona de estudio del proyecto no se superpone con una ANP y/o ZA | Especificar si en el área de influencia del proyecto, se presentan ecosistemas frágiles: desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos.  |
| Ecosistemas terrestres (Para el caso de exploración terrestre)  |  |
| Flora   | <p><b>AII:</b> Se deberá identificar, delimitar, localizar y describir las diferentes unidades de vegetación, determinar las características de composición, identificar la presencia de especies clave, protegidas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, e indicar las especies de uso local y sus potencialidades</p> <p><b>AID:</b> Se deberá identificar, delimitar, localizar y describir las diferentes unidades de vegetación; descripción y resultados cuantitativos de la evaluación de flora y vegetación; Describir y analizar el esfuerzo de muestreo de cada componente biológico, justificar las estaciones de muestreo; presentar resultados de la evaluación cuantitativa de la flora y la vegetación; la evaluación del recurso forestal debe presentar el cálculo del volumen de remoción; presentar los perfiles de vegetación; evaluación cuantitativa del estrato arbóreo; cuando el proyecto superpone en una ANP y/o ZA deberá presentar información adicional; presentar formularios o planillas de campo; identificar la presencia de especies claves, protegidas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural; identificar especies de uso local; la identificación se hará hasta el nivel taxonómico.</p> |
| Fauna   | <p><b>AII:</b> Identificar fauna silvestre asociada a las diferentes unidades de vegetación [...]</p> <p><b>AID:</b> Caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos de las diferentes unidades de vegetación 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. Presentar resultados cuantitativos de la fauna; identificar los lugares de importancia ecológica, la presencia de especies claves, protegidas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural; identificar las especies de uso local y sus potencialidades; describir las principales cadenas tróficas; fuentes naturales de</p>   |
| Ecosistemas acuáticos   | Los muestreos se deben hacer como mínimo donde se haga la evaluación físico-química del agua, tener en cuenta la dirección de las corrientes marinas. Identificar la biota acuática, presentar resultados de la evaluación cuantitativa, elaborar mapas respecto a la distribución de abundancia, caracterizar los diferentes hábitats y se debe contar con permiso de colecta.  |
| Amenazas para la conservación de hábitats o ecosistemas   | Identificar y describir los factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados.   |
| Medio socioeconómico y cultural   | <p>La caracterización debe hacerse para que permita dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar sobre las dinámicas sociales, económicas y culturales.</p> <p>Identificar y describir a las poblaciones, pueblos indígenas, comunidades nativas, campesinas, entre otros que pueden ser afectados. [...]</p>  |
| Metodología del estudio   | La metodología para la recolección de información se hará mediante evaluación cuantitativa y cualitativa de las poblaciones, centros urbanos, caseríos, entre otros. Se identificarán los grupos de interés del área de influencia del proyecto. La identificación de pueblos indígenas se hará con base en la información con que cuente el Ministerio de cultura.  |
| Estudio cuantitativo  | Se deberán realizar encuestas y estas identificarán las características y variables socio-económicas de las poblaciones, pueblos indígenas, comunidades campesinas, entre otros. [...]   |

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  |
|--|--|
| Estudio cualitativo  | Este estudio permitirá analizar las percepciones de las población con respecto a su desarrollo y el proyecto; para identificar sus inquietudes, preocupaciones, temores, problemas que puedan percibir, por lo menos impactos ambientales  |
| Aspecto socio - económico                                    | <b>a)</b> Índice de desarrollo humano (ONU)<br><b>b)</b> Aporte local al PBI<br><b>c)</b> Situación en el mapa e índices de pobreza<br><b>d)</b> Comercio local, regional, nacional, internacional respecto del área de estudio<br><b>e)</b> Actividades económicas<br><b>f)</b> Tradición y modernidad<br><b>g)</b> Servicios básicos<br><b>h)</b> Uso de energía<br><b>i)</b> Percepciones de la población respecto al proyecto  |
| Aspecto cultural   |  |
| Caracterización cultural de los pueblos no indígenas del AID | Identificar los hechos históricos relevantes como migraciones, cambios culturales, entre otros.  |
| Caracterización cultural de los pueblos indígenas del AID    | <p>Cuanto existan, se deberán identificar, profundizando en la definición de los aspectos territoriales de estos pueblos.</p> <p>Incluir:<br/> Dinámica del poblamiento Identificar y analizar los patrones de asentamiento, dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas. Se debe tener en cuenta la cosmovisión de los pueblos indígenas, clasificaciones toponímicas, uso y manejo de los recursos naturales, agua, caza y pesca tradicional, bosque, entre otros.</p> <p><b>a)</b> Propiedad de tierras; <b>b)</b> Etnolingüística; <b>c)</b> Etnobilógico; <b>d)</b> Demografía; <b>e)</b> Salud; <b>f)</b> Educación; <b>g)</b> Religiosidad; <b>h)</b> Economía tradicional; <b>i)</b> Organización sociocultural; <b>j)</b> presencia Institucional; <b>k)</b> Percepción de los pueblos respecto al proyecto</p>   |
| Patrimonio cultural  | Con respecto a los aspectos arqueológicos e históricos, mundial, paisaje cultural y patrimonio inmaterial. [...]   |
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL                        | <p>Se debe iniciar con la caracterización inicial del proyecto que servirá de línea base.</p> <p>Esta evaluación, valoración, jerarquización de los impactos y efectos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural.</p> <p>La evaluación debe realizarse con base en una metodología aprobada por el Ministerio del Ambiente o una metodología aceptada internacionalmente [...]</p> <p>Los parámetros mínimos que deberá incluir serán:</p> <p>Su carácter positivo, negativo o neutro; Grado de perturbación; Valor o importancia ambiental; Riesgo de Ocurrencia; Extensión; Duración; Reversibilidad; Causa - Efecto; Momento; Directos e indirectos; Recuperabilidad; Sinérgicos; acumulativos.</p> <p>Se deberán hacer comprobaciones mediante modelos matemáticos y se deberá tener siempre en cuenta las comunidades indígenas.</p> |

**Fuente:** Elaboración propia [21]

## **2. Identificación de convergencias y contribuciones sinérgicas de los componentes de la línea base para licenciamiento ambiental**

### **2.1. Convergencias**

Al realizar la comparación entre la línea base de los modelos de licenciamiento ambiental para actividades exploratorias del sector hidrocarburos entre Colombia y Perú, se relacionan a continuación las convergencias más importantes que se lograron identificar:

- La mayor parte del componente físico se asimila en ambos países. En Colombia se denomina medio abiótico.
- Componente de calidad de aire: En ambos países el requerimiento es claro en el sentido de solicitar información sobre las fuentes de emisiones atmosféricas.
- Los componentes de "Medio Biótico" y los "Ecosistemas" que se manejan en el modelo Colombia, se incorporan en uno sólo para el caso peruano, en donde los requerimientos se manejan a través del componente "Medio biológico". Para ambos el requerimiento está en hacer caracterización de toda la información biótica **[26]**.
- El "Componente demográfico" que se solicita como un requerimiento independiente para Colombia, termina siendo un aspecto adicional dentro de la caracterización cultural de los pueblos indígenas.
- El componente económico es el similar al medio socioeconómico y cultural y allí se requiere información sobre todas las dinámicas económicas de la AID y AII
- Los aspectos de vertimientos de aguas residuales y sus requerimientos quedan consolidados en el aspecto "Generación de efluentes y residuos sólidos" dentro del caso peruano
- Si bien se presenta una convergencia en cuanto al requerimiento de hacer Identificación y evaluación de impactos, los modelos de impactos son diferentes.

### **2.2. Contribuciones sinérgicas**

A continuación se describen las contribuciones más importantes que se pueden brindar los dos países en el modelo de caracterización de la línea base para licenciamiento ambiental.

#### **2.2.1. Colombia**

- El esquema de caracterización preliminar para el aprovechamiento forestal que se usa en Colombia, puede ser una contribución al modelo de Perú, toda vez que ellos no incorporan esta caracterización en su línea base para licenciamiento ambiental.
- Otra contribución del modelo colombiano es la Zonificación Ambiental que cruza la información de la evaluación ambiental e incorpora la gestión del riesgo para definir áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones y áreas de intervención.
- Los requerimientos para la caracterización social de comunidades no indígenas del modelo Colombia, es un ejercicio aplicable en el modelo Perú que permitiría medir de igual manera a este grupo de interés desde una perspectiva social incluyente.

### **2.2.2. Perú**

- Una de las contribuciones sinérgicas más importantes que se pueden obtener del modelo Perú, corresponde a la evaluación de impactos, que si bien no se encuentra descrita de manera detallada en los términos de referencia (TdR) para las actividades exploratorias de Perú, los TdR trasladan a una metodología aprobada por el Ministerio de Ambiente y en esta se incorpora un aspecto adicional al modelo colombiano y que corresponde al hecho de incluir el riesgo y los modelos matemáticos dentro de la evaluación del impacto.
- Colombia podría adoptar el modelo de caracterización oceanográfico, batimétrico y de calidad de sedimentos para actividades que se desarrollen en mar, del modelo peruano.

## **CONCLUSIONES**

- El modelo de línea base para el licenciamiento ambiental de Colombia y Perú son similares en cuanto los requerimientos para la caracterización ambiental y la evaluación de impacto.
- La caracterización requerida para las comunidades indígenas por parte del modelo peruano es mucho más amplio y estricto que el colombiano; sin embargo, la caracterización colombiana de las comunidades no indígenas es más detallada.
- Si bien el modelo colombiano y peruano cuentan con metodología para la evaluación de impactos ambientales y sociales, la metodología peruana incorpora una variable adicional al modelo colombiano toda vez que se incluye el "riesgo" como otra variable a calcular en la importancia del impacto.
- La caracterización y requerimientos para aprovechamiento forestal del modelo colombiano son más específicos y permiten tener una visión más específica de la necesidad de aprovechamiento del recurso.
- Aprovechando las similitudes del modelo de licenciamiento ambiental peruano y el colombiano, se pueden adoptar las buenas prácticas de ambos países e incorporarlas en sus modelos de licenciamiento independiente, para fortalecer y prevalecer el interés de conservación ambiental y desarrollo social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANLA. (2010). *Términos de referencia sector hidrocarburos, Estudio de Impacto Ambiental, proyectos de explotación de hidrocarburos*. Bogotá: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
2. ANLA. (2014). *Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos*. Bogotá: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.
3. ANLA. (29 de Junio de 2017). Recuperado de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA: <http://www.anla.gov.co/noticias/aunque-sistemas-son-similares-peru-se-intereso-profundizar-caso-colombiano>
4. Banco Mundial. (20 de Junio de 2017). *Rentas del petróleo (% del PIB)*. Recuperado de Datos Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PETR.RT.ZS?contextual=default&end=2015&locations=CO&start=2005&view=chart>
5. Católica del norte, Fundación Universitaria. (2011). Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribi, evaluar y publicar artículos. En A. Arbey, & S. Upegui, *Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribi, evaluar y publicar artículos* (págs. 176-181). Medellín: Católica del norte, Fundación Universitaria.
6. Concejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-. (26 de Junio de 2017). Recuperado de Like-Minded Megadiverse Countries: <http://paisismegadiversos.org/category/paises/>
7. Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99*. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA- y se dictan otras dispo.
8. Const. (1991). *Constitución Política de Colombia* (Edición especial preparada por la Corte Constitucional ed.). Colombia: Imprenta Nacional.
9. Const. (1993). *Constitución Política de Perú* .
10. DANE. (2012). *Boletín de prensa No. 8 - Producto Interno Bruto (2011)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional y de Estadística.
11. DANE. (2013). *Boletín de prensa No. 12- Producto Interno Bruto (2012)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
12. DANE. (2014). *Cuentas Trimestrales - Colombia, Producto Interno Bruto (2013)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
13. DANE. (2015). *Cuentas Trimestrales - Colombia, Producto Interno Bruto (2014)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
14. DANE. (2016). *Cuentas Trimestrales - Colombia, Producto Interno Bruto (2015)*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional y de Estadística.
15. INEI. (2012). *Informe Técnico PBI Trimestral*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

16. INEI. (2013). *Informe técnico PBI Trimestral*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
17. INEI. (2014). *Informe técnica PBI Trimestral*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
18. INEI. (2015). *Informe técnico PBI Trimestral*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
19. INEI. (2016). *Informe Técnico - Producto Bruto Interno*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
20. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2014). *Decreto 2041*. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
21. Ministerio de energía y minas. (2012). *Termios de referencia: Estudio de Impacto Ambiental, proyectos de exploración de hidrocarburos*. Lima.
22. Ministerio de energía y minas. (2012). *Termios de referencia: Estudio de Impacto Ambiental, proyectos de explotación de hidrocarburos*. Lima.
23. Ministerio del ambiente Perú. (27 de Enero de 2017). Perú y Colombia fijan compromisos concretos en materia ambiental para un desarrollo sostenible. Perú, Arequípa, Perú. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-y-colombia-fijan-compromisos-concretos-en-materia-ambiental-para-un-desarrollo-sostenible/>
24. Naciones Unidas. (1994). *Convenio de las Naciones Unidas sobre diversidad biológica*. Rio de Janeiro.
25. Ortiz, J. C., Higuera, J., Huérfano, H., & Díaz, C. (2014). Caída de precios del petróleo golpea Colombia. *UN Periódico Impreso No. 184*, 5.
26. Patiño Guio, M. (2014). *Análisis comparativo del componente fauna entre los términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos de explotación de hidrocarburos en Colombia y Perú*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
27. Perupetro S.A. (2011). *Actividades Exporación y Explotación de Hidrocarburos en el Perú*. Lima, Perú.
28. Presidencia de la republica de Colombia. (2011). *Decreto 3573*. Bogotá: Por el cual se crea' la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- y se dictan otras disposiciones.
29. Rangel, O. (2014). La biodiversidad de Colombia. *FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*.
30. Rodríguez, G. A. (2011). Las licencias ambientales y su proceso de reglamentación en Colombia. *Foro Nacional Ambiental*.
31. Rojas Díaz, D. A. (2013). Licencias ambientales en Colombia: límites o autorizaciones para el uso de los recursos naturales. Bogotá: Universidad Nacional.
32. Servicio Nacional de Certificación Ambiental Para las Inversiones Sostenibles - SENACE-. (2012). *Ley 29968*. Lima: Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).