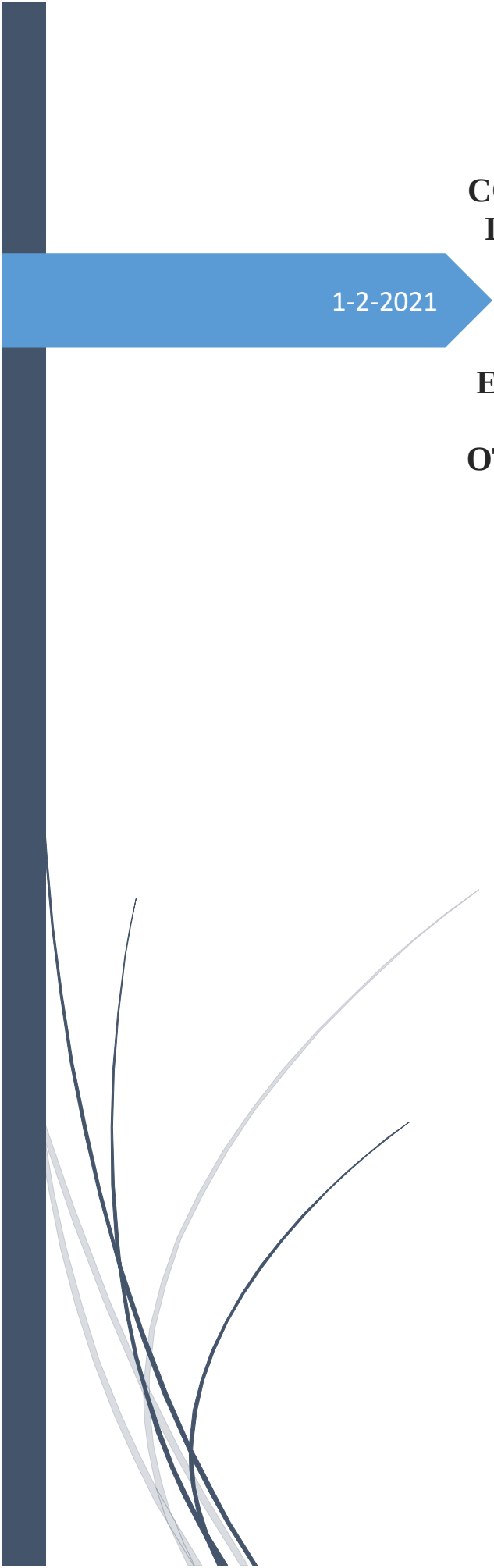




1-2-2021

**CONSTRUCCIÓN DE UNA BASE DE DATOS
DE CONSULTA SOBRE LAS DECISIONES
DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE
LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA
ACERCA DE LOS COMPONENTES DE
EVALUACIÓN ECONOMICA AMBIENTAL
A LICENCIAS AMBIENTALES
OTORGADAS A PROYECTOS DEL SECTOR
HIDROCARBUROS, ENERGETICO E
INFRAESTRUCTURA**

Lina María Cipamocha Becerra
2021

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
SECCIONAL TUNJA
BOYACÁ
INFORME DE PASANTÍA**

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen	iii
Introducción	1
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
Marco referencial	4
• Marco contextual	4
• Marco teórico	18
• Marco Legal	22
• Marco contextual	29
Desarrollo de la pasantía.....	30
Desarrollo pasantía.....	35
• Información general.....	35
• Aspectos analizados.....	38
• Trazabilidad de la ANLA	43
• Cálculo de indicadores	58
Conclusiones.....	58
Recomendaciones.....	60
Anexos.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Etapas de la evaluación económica ambiental.....	13
Figura 2 Etapas de la estructuración y consolidación de la base datos	31
Figura 3. Diligenciamiento de la base de datos para la evaluación ambiental.....	33
Figura 4. Diligenciamiento de la base de datos para el plan de manejo ambiental.....	34
Figura 5. Diligenciamiento de la base de datos para la evaluación económica ambiental.....	34
Figura 6. Desarrollo de proyectos por Departamentos.....	36
Figura 7. Desarrollo de proyectos por Municipios.....	37
Figura 8. Obligaciones EA.....	38
Figura 9. Obligaciones PMA.....	41
Figura 10. Obligaciones EEA	43
Figura 11. Relación Identificación y valoración de impactos respecto a la selección de impactos ambientales	45
Figura 12. Relación ajuste a las acciones respecto a la internalización de impactos	47
Figura 13. Ajuste a la medición respecto a la internalización de impactos ambientales	48

Resumen

La empresa Valterra ha desempeñado sus labores en el mercado del licenciamiento ambiental especializada en los componentes de evaluación económica ambiental y plan de manejo ambiental, lo cual es de vital importancia para el desarrollo económico, ambiental y social del país, por tal razón se compilo la información de las obligaciones que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) ha expedido a los proyectos pertenecientes al sector de hidrocarburos, energético e infraestructura a los cuales la empresa ha prestado sus servicios, con el objetivo de mejorar la eficacia del proceso de licenciamiento del país a través de la determinación de los lineamientos que sigue la autoridad ambiental al momento de evaluar el estudio de impacto ambiental el cual es necesario para otorgador o negar el permiso ambiental.

Las licencias ambientales en Colombia buscan administrar el uso adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente a través de estrategias de prevención, corrección, mitigación o compensación, estas deben ejecutarse de acuerdo con la normatividad colombiana, por lo cual las Autoridades ambientales competentes tienen como finalidad otorgar o negar a los proyectos, obras el permiso ambiental para el desarrollo de las actividades en cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de conocer como la ANLA se pronuncia en los aspectos de Evaluación Ambiental (EA), Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Evaluación Económica Ambiental (EEA) en los proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos, energético e infraestructura, se construyó una base de datos de consulta que proporciona la información sobre las decisiones establecidas en los diferentes actos administrativos en los aspectos nombrados anteriormente, para lo cual se pudo identificar que existe una relación entre los componentes analizados debido a que si no se plantean de acuerdo con los lineamientos establecidas, las características ambientales del área de influencia y al finalidad del proyecto se presentaran errores que generaran retrocesos en el proceso de

licenciamiento, por lo cual la base de consulta servirá como herramienta para las empresas privadas o públicas para tomar decisiones estratégicas en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, lo cual permitirá que el proceso de licenciamiento ambiental en Colombia sea más eficiente y a su vez se generan beneficios económicos, sociales y ambientales.

Introducción

Las licencias ambientales son el instrumento que permite a una obra, actividad o proyecto el desarrollo de sus actividades debido a que de manera directa e indirecta se generan impactos ambientales positivos y negativos los cuales afectan los recursos naturales y el bienestar social, por tal razón existen entidades encargadas de velar por la conservación, restauración, protección, manejo adecuado de los bienes y servicios que presta el medio ambiente con la finalidad de lograr la implementación del desarrollo sostenible y por ende la calidad de vida de las personas; para obtener una licencia ambiental es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) debido a que en este documento se detallan las características generales del proyecto, la línea base de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto, la evaluación ambiental, la evaluación económica ambiental y los planes y programas, puesto que esta información es indispensable para otorgar o negar la licencia ambiental de acuerdo con las características ambientales de la zona y el objetivo del proyecto que se quiere llevar a cabo (ANLA, 2018).

Por tal razón se construyó una base de datos de consulta con la finalidad facilitar la búsqueda eficaz de la información perteneciente a cada proyecto y así conocer la manera como la ANLA se pronuncia en cada uno de los aspectos analizados, esta cuenta con la información general del proyecto, las obligaciones y consideraciones expedidas por la ANLA en materia de evaluación ambiental (EA), plan de manejo ambiental (PMA) y evaluación económica ambiental (EEA), para los proyectos del sector de hidrocarburos, energía e infraestructura a los cuales la empresa Valterra ha prestado sus servicios, para la conformación de la base de datos se identificaron los proyectos y aspectos a trabajar, luego se identificaron las resoluciones, conceptos técnicos y autos que se encontraban disponibles en la plataforma Vital y en Google, con los documentos que se

encontraban disponibles se procedió a identificar las obligaciones y consideraciones de los aspectos de EA, PMA y EEA, además se diseñó el formato de la base de dato con la finalidad de consolidar la información extraída de los actos administrativos, con el propósito de analizar los pronunciamientos de la ANLA se asoció la información en categorías, las cuales están relacionadas con los términos de referencia y la manera como los evaluadores de la ANLA califican cada uno de los ítems que deben ser tenidos en cuenta al momento de valorar los aspectos analizados y por ultimo al tener la base de datos estructurada para un total de cuarenta y cinco proyectos se realizó el análisis de la trazabilidad de la manera como la ANLA se pronuncia en las temáticas abordadas.

Posteriormente se llevó a cabo la identificación de la importancia de los sectores económicos considerados y los lineamientos que contempla la ANLA para realizar el estudio de impacto ambiental en cada uno de los tipos de proyectos, con esta información y la base de datos se determinó la relación que existe entre los aspectos analizados y su afectación en cada uno obligaciones exigidas por la ANLA, puesto que si no se realiza una correcta evaluación e identificación de los impactos que se generan por la ejecución del proyecto de acuerdo con las características ambientales de la área de influencia y la finalidad del mismo, la selección de impactos se veía afectada puesto que no se relacionan adecuadamente los impactos relevantes lo cual es clave en la EEA, por otro lado si se presentan modificaciones en las mediciones propuesta en el PMA no se puede determinar la eficiencia de estos por tal razón la clasificación de los impactos en internalizables y no internalizables presentaba errores, además como las medidas de manejo propuestas en las fichas y programas repercutían de manera directa en la internalización de impactos debido a que no se podía determinar cuáles eran los impactos que iban a ser controlados por el PMA y aquellos que eran objeto de valoración económica para su respectiva compensación.

Por consiguiente, la base de datos servirá como herramienta para que las empresas puedan conocer como la ANLA se pronuncia en cada uno de los aspectos analizados y con base en esto podrá establecer estrategias anticipadas acorde con los parámetros que ha tenido en cuenta la ANLA al momento de otorgar las licencias, todo esto permitirá que el proceso de licenciamiento sea más eficiente y por ende aportara de manera positiva al progreso económico, ambiental y social del país.

Objetivos

Objetivo General

Construir una base de datos de consulta sobre decisiones ANLA mediante actos administrativos emitidos sobre proyectos del sector eléctrico, hidrocarburos e infraestructura.

Objetivos Específicos

- Revisar los componentes de evaluación económica ambiental (EEA), la evaluación ambiental (EA) y el plan de manejo ambiental (PMA) de proyectos licenciados y/o archivados en los sectores hidrocarburos, eléctrico e infraestructura.
- Realizar el análisis y la trazabilidad de los pronunciamientos de la ANLA sobre los licenciamientos otorgados en los sectores hidrocarburos, eléctrico e infraestructura.
- Consolidar la información en una base de datos para facilitar la búsqueda eficaz del material normativo expedido por la ANLA.

Marco referencial



Marco contextual

Hacia los años sesenta en cada uno de los países se empezó hablar de las diferentes problemáticas que se originan por el desarrollo de las actividades industriales, las cuales son necesarias para mejorar la economía local y el bienestar social, las principales problemáticas ambientales que se evaluaban en la época era el cambio climático debido a la emisión de diferentes gases efecto invernadero que a su vez conllevan a generar la lluvia ácida, la deforestación, la desertificación, la contaminación del recurso hídrico a causa del vertimiento de sustancias provenientes de las industrias, pesticidas y residuos sólidos (Acosta, Encinas, Queiruga, & Ortegon, 2020) . Por tal razón las entidades tanto nacionales como internacionales que se encargan de preservar los recursos naturales desarrollaron las conferencias de Estocolmo y Río con el objetivo de identificar los componentes y variables que se ven más comprometidos a causa de la contaminación, con la finalidad de establecer estrategias de mejoramiento como la implementación de políticas, el uso racional de los recursos naturales, la priorización de la conservación del medio ambiente por parte de los dirigentes de las naciones (Rodríguez & Espinoza,2002).

Cabe resaltar que el ser humano para satisfacer sus necesidades básicas a través del tiempo ha utilizado de manera desmesurada los recursos naturales ya que se tenía la concepción de que estos eran renovables por lo cual no había un control que pudiera garantizar el aprovechamiento racional de estos (Rodríguez & Espinoza,2002), hacia el año 1972 las temáticas orientadas a la conservación del medio ambiente fueron de gran interés, por lo cual se llevó a cabo la “*Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*” que tuvo lugar en Estocolmo la cual se enfoca en el deterioro ambiental ocasionado por las actividades antrópicas que eran desarrolladas en la cotidianidad por las personas y las industrias, debido a que esto se relaciona de

manera directa con el desarrollo económico de los países, por tal razón los principios de esta conferencia se basaban en el desarrollo de económico y social de los seres humanos para poseer una calidad de vida pero que esto vaya de la mano con la implementación de políticas ambientales las cuales establezcan los lineamientos necesarios para lograr una ordenación racional de los recursos naturales, lo cual propiciará la conservación de los ecosistemas, la flora y fauna entre otros (Naciones Unidas, 1973).

En el año 1992 se llevó a cabo la “*Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*” que tuvo lugar en Río de Janeiro, esta tomó como base los principios de la conferencia de Estocolmo y la proclamación de la comisión de Brundtland (1983) la cual estableció que para lograr un equilibrio se deben satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos de las generaciones futuras puesto que esto garantiza la conservación del medio ambiente, el desarrollo económico y la equidad social; con base en lo anterior el objetivo principal de la declaración de Río la implementación del desarrollo sostenible a través de diferentes acciones que cada país podría adoptar desde lo diversos ámbitos económicos, políticos, sociales, culturales, científicos, puesto que si se educa a las personas sobre la importancia de la conservación y uso racional de los recursos naturales, los hábitos de consumo, con la finalidad de propiciar la protección del medio ambiente (UNED, 2019).

Con base en lo anterior Colombia en busca de lograr un desarrollo económico que se enfoque en la conservación del medio ambiente a través del tiempo ha establecido reglamentaciones las cuales tienen la finalidad de controlar la degradación ambiental que ha sido ocasionada de manera antrópica como se ha observado en los diferentes fenómenos naturales presentados (Sierra, Vega, & Castellanos, 2019), una de estas es la reglamentación que permiten llevar a cabo una correcta evaluación ambiental para el desarrollo de proyectos que por su ejecución generan efectos

negativos lo que conlleva a la degradación ambiental, en el año 1974 se presentó el “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente” el cual tenía como objetivo la preservación y restauración de los recursos naturales para garantizar su disponibilidad especialmente de aquellos que se caracterizan por ser no renovables, mitigar los efectos nocivos y concientizar a las personas acerca del uso racional de estos (Decreto Ley 2811, 1974). Por tal razón en el artículo 28 contempla que es necesario realizar un estudio ambiental y ecológico con la finalidad de obtener la licencia ambiental para el desarrollo de proyectos que generan efectos negativos al medio ambiente; pero su implementación no se dio sino hasta el año 1991 ya que en la Constitución Política de Colombia en los artículos 79 y 80 se estableció que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano por medio del manejo adecuado de los recursos naturales ya que esto permite conservarlos en el tiempo y controlar los factores que ocasionan un deterioro ambiental (Sleman y Velásquez, 2016).

Luego en el año 1993 con la implementación de la Ley 99 por la cual se organizó el sector ambiente en Colombia, con la finalidad de llevar a cabo una correcta gestión ambiental de los recursos naturales, en el artículo 49 estipula la obligatoriedad de solicitar la licencia ambiental para aquellos proyectos, obras, actividades e industrias que degradan el medio ambiente y por ende los recursos naturales (Ley 99, 1993).

Las licencias ambientales en Colombia sirven como instrumento para controlar, prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales ocasionados de manera antrópica por la ejecución de proyectos, actividades, obras e industrias, con la finalidad de proteger los bienes y servicios ecosistémicos, conservar el medio ambiente a través de la reducción de la degradación ambiental, gestionar adecuadamente los recursos para lograr el desarrollo sostenible a corto, mediano y largo plazo (FNA, 2011), a través de técnicas de educación ambiental las cuales busquen generar

conciencia en las personas lo cual repercutirá de manera positiva en la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente (Castellanos, Dios, y Ortegon, 2019).

Las entidades ambientales encargadas de otorgar o negar las licencias ambientales en Colombia son el Ministerio de Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, algunos municipios y distritos que cumplan con las características establecidas en la normatividad vigente (Decreto 176,2015). Con la finalidad de obtener la licencia ambiental se debe presentar un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ya que estos documentos contienen la información necesaria de las características generales, abióticos, bióticos y socioeconómicas de la zona donde se desarrollará el proyecto y las actividades a ejecutar para cumplir con la finalidad del proyecto (FNA, 2011).

El Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) se encarga de comprar y evaluar las diferentes opciones por las cuales se puede desarrollar un proyecto con la finalidad de escoger la mejor alternativa para la ejecución de una obra, actividad, proyecto, esta opción permite minimizar los impactos ambientales y generar el mayor beneficio social, para la elaboración de este documento se deben tener en cuenta algunos aspectos entre los cuales se encuentran el objetivo del proyecto, la descripción de las alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto según las áreas de protección e interés, los componentes bióticos, abióticos y sociales, la afinidad del proyecto de acuerdo con el uso de suelo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el análisis de cada una de las alternativas en cada uno de los componentes nombrados anteriormente, el Análisis Costo Beneficio (ACB) el cual estima los beneficios y costos del proyecto (ANLA,2017).

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento técnico que permite determinar la viabilidad ambiental de la implementación de un proyecto, el cual es utilizado para evaluar los impactos ambientales que se generan por el desarrollo de un proyecto, obra, actividad, acorde con

la finalidad, características y entorno del proyecto. Para su elaboración se debe tener en cuenta los lineamientos y términos de referencias establecidas por las autoridades ambientales competentes ya que estos contemplan la información necesaria que debe tener en cuenta la autoridad ambiental al momento de otorgar o negar la licencia ambiental según la ANLA (2017) estos los son la descripción del proyecto, delimitación del área de influencia, participación y socialización con las comunidades, caracterización del área de influencia, la zonificación ambiental, la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales, la evaluación ambiental, la evaluación económica ambiental, la zonificación de manejo ambiental del proyecto, los planes y programas

La evaluación ambiental (EA), en este capítulo se identifican los impactos ambientales que se presentan actualmente por el desarrollo de las actividades humanas y aquellos que se originarán al implementar el proyecto en la zona de interés con la finalidad de reconocer el cambio que ocurriría en los parámetros ambientales evaluados, este aspecto es de vital importancia puesto que la definición y calificación cuantitativa o cualitativa de los impactos ambientales positivos o negativos ya sean de carácter directo e indirecto, acumulativo o sinérgico repercutirán de manera directa en la valoración económica de los impactos, la implementación de medidas de manejo y la zonificación ambiental; es importante resaltar que existen diferentes metodologías para llevar a cabo la evaluación ambiental están son la matriz de Conesa, EPM, Batelle Columbus, Leopold entre otros, las cuales deben ser diligenciadas acorde con lineamientos establecidos por cada una. Si la empresa decide aplicar otra metodología se debe explicar cada uno de los aspectos que tuvo en cuenta al momento de aplicarla, especificando la manera como llevó a cabo la identificación y valoración (tiempo y espacio), la regla de ponderación si aplica y las categorías valoración (ANLA,2017).

A su vez es importante al momento de valorar los impactos ambientales tanto positivos y negativos justificar los aspectos que se tuvieron en cuenta al momento de asignar el valor a cada impacto, tomar como referencia los límites permisibles en cada aspecto evaluado de acuerdo con la normatividad ambiental nacional o internacional según el caso y la percepción de la comunidad. Con esta información al momento de realizar la ponderación para obtener el valor ambiental se debe corroborar que esta se asemeja con la realidad y que permita reconocer la manera como el impacto modificaría el área de influencia (ANLA,2017).

Como se mencionó anteriormente se debe realizar la evaluación ambiental en el escenario sin y con proyecto, para el primer caso la identificación y valoración de impactos se debe identificar las actividades que actualmente se desarrollan en el área de influencia que ocasionan deterioro ambiental, además se realiza la caracterización de los medio abióticos, bióticos y socioeconómicos con la finalidad de conocer cómo se encuentran actualmente la zona, teniendo en cuenta la sensibilidad ambiental, la economía, los planes gubernamentales, los proceso naturales, las consecuencias antrópicas que poseen los ecosistemas y si en el área se presentan conflictos por el uso de los recursos naturales (ANLA,2017).

En cuanto al escenario con proyecto la identificación y valoración de impactos toma como base los valores obtenidos en el escenario sin proyecto y con esto plantea los impactos se generan al momento de ejecutar el proyecto en la zona de estudio en el medio abiótico, biótico y socioeconómico para conocer el cambio que se presentará en los aspectos ambientales, los cuales podrán ser moderados a través de las medidas de manejo que se estipulan en los Planes de Manejo Ambiental (ANLA,2017).

Los planes y programas de manejo ambiental (PMA) se componen de los programas de manejo ambiental, el plan de seguimiento y monitoreo, el plan de gestión del riesgo y el plan de

desmantelamiento y abandono (Velasco, Fabián, & Ballesteros). Los programas de manejo ambiental hace referencia al conjunto de medidas, acciones y actividades necesarias controlar el deterioro ambiental de los impactos ambientales identificados en la evaluación ambiental por medio de la implementación de las medidas de manejo prevención, corrección, mitigación y/o compensación, este paso es esencial ya que al formular de manera adecuada las medidas se realizará una adecuada valoración económica, además permite reconocer la viabilidad ambiental del proyecto y esto repercutirá de manera directa en la aprobación o negación de la licencia ambiental por parte de la autoridad ambiental (ANLA,2017).

Los programas de manejo ambiental deben establecer un orden de importancia al momento de implementar las medidas de manejo ambiental, en primer lugar la prevención de ocurrencia de los impactos, en segundo lugar la mitigación o minimización de los impactos, en tercer lugar corrección de las condiciones ambientales que se ven alteradas por los impactos ambientales y en el cuarto lugar la compensación de los impactos que no pudieron ser controlados por las medidas mencionadas anteriormente, en algunos casos la implementación de una medida de manejo puede controlar más de un impacto ambiental (ANLA,2017).

Para la elaboración de los planes de manejo el control de los impactos se debe realizar de manera holística puesto que se puede presentar que un impacto ambiental repercute al mismo tiempo en el componente biótico, abiótico y socioeconómico, a su vez se deben tener en cuenta las medidas de manejo establecidas por la comunidad y en especial por los grupos étnicos presentes en la zona donde se ejecutará el proyecto. La información que debe contener cada programa son los objetivos, metas, el impacto a manejar con sus respectivas medidas, las etapas en las cuales se implementará el programa, el lugar de aplicación, la descripción de las acciones a realizar, descripción de las obras a implementar, el cronograma, costos e indicadores (ANLA,2017).

La evaluación económica ambiental (EEA) es el proceso por el cual se le asigna un monto de dinero específico al cambio de la disponibilidad de bienes y servicios ecosistémicos, este proceso fue introducido a través del decreto 1076 del 2015 puesto que en este estipula que se debe otorgar un valor económico a los impactos ambientales positivos y negativos. Para llevar a cabo el proceso de EEA se tiene en cuenta una serie de etapas (Figura 1), primero se identifican los impactos relevantes de acuerdo con las tres categorías de mayor significancia según la evaluación y valoración de los impactos ambientales desarrollada en la evaluación ambiental, luego se seleccionan los impactos que son internalizables y no internalizables, cabe resaltar que un impacto ambiental es internalizable cuando puede ser controlado en su totalidad por las medidas de prevención y corrección establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en cambio un impacto no internalizables es aquel que no puede ser controlado por completo por las medidas anteriormente mencionado por tal razón debe ser compensado ya que a pesar de las acciones implementadas en el PMA, estos generan reducción en el bienestar social (ANLA, 2017)

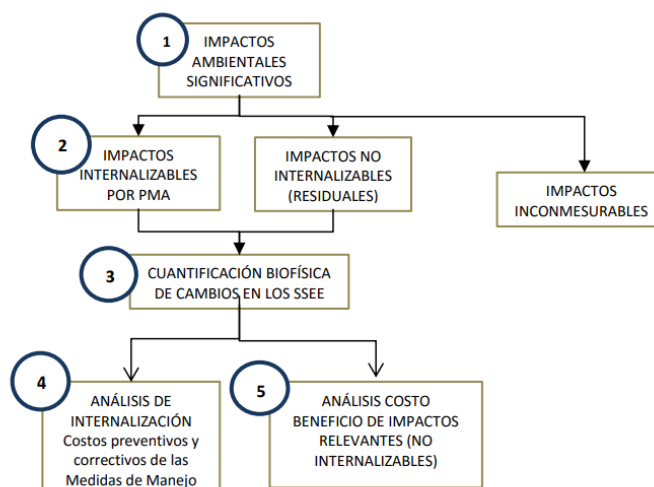
Después se realiza la cuantificación biofísica con la finalidad de conocer el cambio que genera un impacto en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano, esto se representa a través de una unidad de medida específica según el caso, luego se procede asignar el valor económico para los impactos internalizables en este se consideran los costos estimados para la ejecución de las medidas de manejo implementadas en el PMA, en cambio para los impactos no internalizables se realiza un Análisis Costo Beneficio (ACB) de los impactos positivos y negativos para determinar la viabilidad ambiental del proyecto de acuerdo con los beneficios y costos que se generan por el desarrollo de cada una de las fases del proyecto y la implementación de los programas del PMA, para realizar esta valoración existen las metodologías de valoración económica ambiental las

cuales son aplicadas según la información existente o la interacción directa con las personas (ANLA, 2017).

También se debe calcular el Valor Presente Neto puesto que este relaciona las ganancias y pérdidas que generará el proyecto, para esto se debe calcular la Tasa Social de Descuento (TSD) debido a que esta *“refleja el costo de oportunidad que la sociedad está dispuesta asumir por invertir recursos, para el desarrollo de un proyecto”*, a su vez se debe tener en cuenta la resiliencia y capacidad de recuperación del ecosistema donde se ejecutará el proyecto, para Colombia según el DNP (2015) el valor de la TSD debe ser del 12% (ANLA, 2017).

Es importante mencionar que los servicios ecosistémicos son los recursos que los seres humanos usan de manera directa e indirecta para la obtención de beneficios que permiten satisfacer sus necesidades y por ende mejorar su calidad de vida, estos se clasifican en cuatro tipos, el primero son los servicios de provisión conformados por todos los productos que pueden ser obtenidos de los ecosistemas entre los que se encuentran las fibras, alimentos, agua, madera, entre otros, el segundo son los servicios de culturales en el cual se le asigna un valor no material al beneficio que proporciona el ecosistema como lo es el turismo, la recreación, la espiritualidad, entre otros, el tercero son los servicios de regulación los cuales hacen referencia a los procesos ecológicas que realizan los ecosistemas para mantener equilibrio natural como lo son la regulación del clima, el control de la calidad del aire y la erosión del suelo, purificación del agua, habitada de especies y finalmente el cuarto son los servicios de soporte que como su nombre lo indica son las funciones ecológicas que permiten el sostenimiento de los mismos como es la formación de suelos, el reciclaje de nutrientes, la producción primaria y biomasa entre otros (MINAMBIENTE y Humboldt, 2017).

FIGURA 1. ETAPAS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL



Fuente: Grupo de Valoración Económica de la ANLA, 2015.

Nota. El grafico representa el proceso general de la Evaluación Económica Ambiental para los proyectos que requieren licencia ambiental. Tomado de: “Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” (p.46) por ANLA, 2017.

La economía Colombia a través del tiempo se ha caracterizado por presentar periodos descendentes y ascendentes ya que esta depende directamente de factores como la inflación, la tasa de interés nacional o extranjera, las alteraciones ambientales ocasionadas de manera antropogénica entre otros (Cruz, 2017), para el año 2019 el Producto Interno Bruto (PIB) para el sector de explotación de minas y canteras creció el 2.1% respecto al año anterior donde la extracción de minerales metalíferos fue la más representativa con el 6.6% seguida por la de petróleo crudo y gas natural con el 2.4%; en cuanto al sector infraestructura decrece con un valor del 1.3% respecto al año anterior donde el comportamiento que presentó una mayor dinámica creciente fue la construcción de carreteras y vías de ferrocarril con el 8.3% y la construcción de obras de carácter

urbano y no urbano decreció el 7.1%; el sector suministro de energía, gas y aire acondicionado creció con un valor del 2.8% respecto al año anterior (DANE,2020).

El sector infraestructura busca mejorar el bienestar de las personas pertenecientes a las regiones del país por medio del desarrollo de obras de infraestructura de transporte las cuales abarcan diferentes sectores entre los que se encuentran el terrestre, vial, marítima, ferroviaria, aérea todos estos tienen la finalidad brindar las condiciones óptimas para el transporte de pasajeros o mercancías que son imprescindibles para la satisfacción de las necesidades básicas y complementarias de los seres humanos. Además, en este grupo se encuentra la infraestructura energética la cual por medio de las redes eléctricas, los hidrocarburos y las energías renovables logra cumplir con la demanda energética de cada uno de los sectores que necesitan este insumo para el desarrollo de sus actividades; la infraestructura de la edificación ya sea de carácter urbano o industrial puesto que estas brindan calidad de vida a las personas y sustento económico; finalmente el sector de las telecomunicaciones debido a que este brinda herramientas las cuales propician el desarrollo de intelectual y social de las personas (Clavijo, Álzate y Meza, 2015).

El sector económico de los hidrocarburos en los últimos años ha presentado un crecimiento significativo ya que la participación en el periodo comprendido entre los años 2003 al 2013 fue del 14% esto se dio por el aumento de la participación petrolera por parte de entidades privadas, la inversión extranjera directa, el dinamismo del precio internacional y el incremento significativo de pozos perforados de exploración o producción, con esto se logró aumentar las reservas de petróleo y gas del país. Por lo cual el aporte económico que realiza este sector es de gran importancia en la economía colombiana ya que influye de manera directa en el PIB (Producto Interno Bruto) y en las exportaciones nacionales. También existen los aportes tributarios por parte

de las empresas públicas o privadas a través del pago de impuesto renta, aranceles e IVA siendo ECOPETROL S.A una de las principales contribuyentes (UPME, 2016).

La producción de energía del país se realiza de manera convencional (hidráulica y térmica) en un 77% y no convencional (Energía renovable) en un 23%, la energía hidráulica usa como materia prima el recurso hídrico proveniente de diferentes cuerpos de agua superficiales, la energía térmica por medio calderas en las cuales se llevan a cabo los procesos térmicos a través del uso de gas, carbono o diésel y la energía renovable la cual es obtenida a partir de los biocombustibles y el bagazo de materias primas ricas en lignocelulosa. Cabe resaltar que la oferta ha mejorado notablemente después de la crisis generada por el fenómeno del niño y la falta de infraestructura en los años 1992 – 1999, en cuanto a la demanda energética para el año 2018 el sector de transporte reportó el mayor uso representando el 40%, seguido por el sector industrial con un 22%, luego el sector residencial con un 20%, en seguida el sector comercial y público representando el 6% y el 12% restante en otros sectores (PEN, 2019).

La Autoridad Nacional de Licencias ambientales (ANLA), las Corporaciones Autónomas Regionales; los distritos, municipios y áreas metropolitanas donde el número de habitantes sea mayor a un millón de personas y las autoridades ambientales creadas en la Ley 768 de 2002, tienen la finalidad de contribuir en la conservación y uso eficiente de los recursos naturales a través de aprobación o negación de las licencias ambientales para los proyectos, obras o actividades que por su ejecución deterioran de manera directa e indirecta los ecosistemas, por tal razón se deben proponer estrategias de mitigación, prevención, compensación de los impactos negativos ocasionados con la finalidad de lograr la sustentabilidad (Decreto 2041, 2014).

La Autoridad Nacional de Licencias ambientales (ANLA) es una entidad de carácter administrativo y financiero perteneciente al sector administrativo del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), su finalidad es otorgar o negar a los proyectos, obras o actividades que requieran licenciamiento, permisos o trámites ambientales para su ejecución, con la finalidad de garantizar el uso eficiente de los recursos naturales, el cumplimiento de la normativa ambiental y por ende la sostenibilidad del país (Decreto 3573, 2011).

La ANLA ejerce diversas funciones entre las cuales se encuentra aprobar o negar el licenciamiento ambiental, administrar el Sistema de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (SILA) y la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital), establecer estrategias que ayuden al correcto manejo de la información de los expedientes de licencias, permisos y trámites ambientales, adoptar los actos administrativos de las licencias ambientales otorgadas en el sector minero e infraestructura vial, a su vez los permisos y concesiones otorgados para el aprovechamiento forestal, representar al país judicial y extrajudicialmente en los asuntos relacionados con su competencia (Decreto 3573, 2011).

La ANLA se encuentra en la facultad de aprobar o negar la licencia ambiental el sector de hidrocarburos en las actividades de exploración sísmica en las áreas marítimas del país, en los procesos perforación exploratoria, la explotación de transporte, conducción de hidrocarburos y la refinación de los productos petroquímicos; en el sector eléctrico a los proyectos generados de energía eléctrica con una capacidad igual o mayor a 100 MW, la exploración y uso de energías alternativas en la cual su producción sea igual o mayor a 100 MW y para las líneas de transmisión del Sistema de Transmisión Nacional (STN) en las cuales sus tensiones proyectadas sean mayores a 220 KV; el desarrollo de obras públicas entre los cuales se encuentran proyectos de la red vial (Carreteras, segundas calzadas, túneles), la red fluvial del país (Puertos públicos, desviación y ocupación de

cauces, dragados de canales y áreas deltas), la construcción de vías férreas de carácter público o privado y la generación de obras marítimas (Decreto 1076,2015). Además, esta autoridad establece los términos de referencia con la finalidad de instituir los lineamientos para la elaboración y ejecución de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y el Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA) acorde con las disposiciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) para los proyectos ambientales que necesiten solicitar licencia ambiental, estos lineamientos pueden ser adoptados por las empresas de acuerdo con las características de la zona y la finalidad del proyecto (ANLA, 2020).

Los actos administrativos en Colombia son la expresión de los efectos jurídicos a nivel general y/o particular los cuales son emitidos por órganos competentes del estado donde se tiene en cuenta el objetivo, la causa, el motivo y la finalidad puesto que estos factores permiten determinar la sentencia aprobatoria o no aprobatoria para que estos sean válidos y legalmente expedidos (Nallar, 2017). De acuerdo con la ley 1437 de 2011 por la cual se expide el “Código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo dirigido a las entidades públicas y privadas”, en el artículo 65 contempla que los actos administrativos que no hayan sido publicados en los diarios oficiales o en gacetas territoriales, deben buscar alternativas eficaces para la publicación y divulgación de la información (Ley 1437,2011). Según lo anterior la ANLA cuenta con la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital) y la Gaceta las cuales permiten realizar solicitudes de carácter ambiental para proyecto, obras o actividades que requieran la licencia ambiental, a su vez permite conocer el estado de las solicitudes, los autos o resoluciones referente a los estudios de impacto ambiental (E.I.A), las modificaciones de la licencia y el seguimiento ambiental de los proyectos licenciados que están siendo expedidos por esta autoridad para los sectores en los cuales tiene influencia esta entidad (ANLA,2020).

La normativa ambiental colombiana contempla una serie de parámetros que deben ser tenidos en cuenta por las Autoridades competentes al momento de otorgar o negar las licencias ambientales para aquellos proyectos, obras o actividades que por su ejecución afectan los recursos naturales y el medio ambiente. Actualmente se debe garantizar que la información sea publicada y divulgada para que las empresas puedan conocer cómo se está pronunciando en un tema en específico las autoridades ambientales, por tal razón la ANLA en su Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital) da a conocer a los usuarios por medio de actos administrativos acerca del proceso como se está llevando a cabo el licenciamiento ambiental en cada uno de los sectores que deben realizar este tipo de solicitud en esta autoridad, pero esta información hoy por hoy no se encuentra disponible en su totalidad lo cual dificulta conocer como la autoridad se está pronunciando en cada uno de los aspectos que deben ser tenidos en cuenta al momento de evaluar un estudio de impacto ambiental, esta situación genera retrocesos en el proceso de licenciamiento; por tal razón se debe implementar una herramienta para los usuarios la cual tenga la finalidad de informar los lineamientos como la ANLA se pronuncia respecto a la evaluación económica de ambiental (EEA), la evaluación ambiental (EA) y el plan de manejo ambiental (PMA) ya que esto beneficiaría de manera directa a las empresas en el otorgamiento de la licencia ambiental.

Con la finalidad determinar la trazabilidad de la ANLA, se analizó la información consolidada en la base de datos a través de la elaboración de tablas dinámicas, puesto que esto es una herramienta que permite relacionar variables en filas y columnas con el objetivo de ordenar, resumir y filtrar la información según la finalidad del estudio (Gonzales).



- **Área de influencia**

“zona en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios” (ANLA, 2018, p.18).

- **Desarrollo sostenible**

“tipo de desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el crecimiento económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades” (ANLA, 2018, p.20).

- **Externalidad**

“efecto secundario positivo o negativo de las actividades generadas por un proyecto que afecta el bienestar de terceros sin que exista ninguna compensación” (ANLA, 2017, p.14).

- **Impacto acumulativo**

“impacto ambiental que resulta de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suma a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados. Para efectos prácticos, la identificación, análisis y manejo de los impactos acumulativos se deben orientar a aquellos que sean reconocidos como significativos, que se manifiestan en diversas escalas espacio-temporales” (ANLA, 2018, p.21).

- **Impacto ambiental**

“cualquier alteración del ambiente, que sea adversa o beneficiosa, total o parcial, que pueda ser atribuida al desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (ANLA, 2018, p.21).

- **Impacto residual**

“impacto cuyos efectos persisten en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, mitigación y corrección, razón por la cual se deben aplicar medidas de compensación” (ANLA, 2018, p.21).

- **Impacto sinérgico**

“impacto que tiene origen en las interacciones complejas entre otros impactos, ya sean generados por un mismo proyecto o por varios. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos es mayor que su suma o cuando éstos ocasionan la aparición de un tercer impacto” (ANLA, 2018, p.21).

- **Impacto relevante**

“impacto ambiental de mayor importancia o de alta significancia frente a los instrumentos de gestión ambiental. Estos impactos requieren de un mayor esfuerzo de aplicación de medidas para su control, así como el valor y la implicación de los servicios ecosistémicos” (ANLA,2017, p.14).

- **Internalización de impactos**

“análisis que permite identificar la correspondencia entre los impactos relevantes y las medidas de prevención o corrección previstas en el plan de manejo ambiental de un proyecto” (ANLA,2017, p.14).

- **Jerarquización de impactos**

“categorización de los impactos ambientales identificados de acuerdo al nivel de significancia, luego de la aplicación de una metodología de valoración de impactos” (ANLA,2017, p.14).

- **Medidas de compensación**

“acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, las localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados” (ANLA, 2018, p.21).

- **Medidas de corrección**

“acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del ambiente afectadas por un proyecto, obra o actividad” (ANLA, 2018, p.21).

- **Medidas de mitigación**

“acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente” (ANLA, 2018, p.21).

- **Medidas de prevención**

“acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente” (ANLA, 2018, p.21).

- **Medio**

“división general que se realiza del ambiente para facilitar el análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico” (ANLA, 2018, p.22).

- **Sensibilidad ambiental**

“susceptibilidad inherente de los componentes ambientales y sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos a la transformación o cambio que resulta de las actividades antrópicas o de los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente” (ANLA, 2018, p.23).

- **Servicios ecosistémicos**

“beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad” (ANLA, 2018, p.21).

- **Valoración económica de impacto ambiental**

“procedimiento que se vale de distintas técnicas cualitativas y/o cuantitativas, para asignar un valor monetario a las afectaciones positivas y negativas generadas por el desarrollo de un proyecto” (ANLA, 2017, p.17).



Marco Legal

Por medio de la ley 99 de 1993 se reorganizó el sector público que se encargaba de la conservación y gestión de los recursos naturales y del medio ambiente del país, por tal razón se creó el Ministerio de Medio Ambiente (M.A.D) como la entidad encargada de establecer políticas y regulaciones que conlleven a la protección, conservación, uso y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente para lograr la sostenibilidad; el Sistema Nacional Ambiental (SINA) se encarga de adoptar y ejecutar las políticas de los planes, programas o proyectos que se desarrollen en el país teniendo como base la conservación de los recursos naturales renovable y por ende del medio ambiente. En lo que respecta a las licencias ambientales en el título VIII de la presente ley se expone la obligatoriedad de obtener la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que produzcan una afectación directa grave al medio ambiente o a los recursos

naturales, con la finalidad de implantar medidas de prevención, mitigación, compensación que busquen que el impacto no sea significativo.

Es de vital importancia mencionar que a la cabeza del sector ambiental se encuentra el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), debido a que su función es gestionar el medio ambiente a través de diferentes estrategias las cuales tengan como fin último la conservación y uso sostenible de los recursos naturales del país. A su vez existen unidades especiales entre las cuales se encuentra Parques Nacionales de Colombia el cual tiene como finalidad velar por el uso, delimitación, ampliación y funcionamiento adecuado de las áreas que pertenecen al Sistema de Parques Nacionales Naturales y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) puesto que esta es la encargada de otorgar o negar el licenciamiento, permiso o trámite ambiental para los proyectos, obras actividades que por su ejecución generen una afectación directa al medio ambiente y a los recursos naturales (Decreto 1076,2015).

A través del decreto 2041 de 2014, se reglamenta el título VIII acerca de las licencias ambientales, este contempla las autoridades ambientales que pueden negar u otorgar a la licencia ambiental estas son el Ministerio de Medio ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y las de desarrollo sostenible, las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002 y los municipios, distritos y áreas metropolitanas en las cuales su población sea mayor a un millón de habitantes. A su vez contempla los sectores que requieren para su ejecución la licencia ambiental, estos son el de hidrocarburos, minero, eléctrico, energía nuclear, infraestructura terrestre o área, distritos de riego entre otros, los cuales según su capacidad productiva anual, deben solicitar la licencia en las entidades nombradas anteriormente; los sectores que no requieren licencia ambiental para su funcionamiento son hospitales, cementerios, centros de almacenamiento y distribución de alimentos, parques ecológicos entre otros.

Al momento de solicitar la licencia ambiental se debe realizar el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A) puesto que este se tomará como base al momento de negar u otorgar la licencia, ya que este debe contener la información del proyecto según su localización e infraestructura, actividades relacionadas, la caracterización biótica, abiótica y socioeconómica de la zona donde se llevará cabo el proyecto, demanda de los recursos naturales que necesitará para el funcionamiento del mismo, la evaluación de impactos ambientales con su respectivo análisis de riesgo, la zonificación de manejo ambiental para cada una de las áreas que involucra el proyecto, la evaluación económica de los impactos ambientales tanto positivos o negativos, el plan de manejo ambiental del proyecto que debe incluir cada uno de los programas con su respectivo costo, el plan de contingencia para la construcción y operación que permita conocer cómo actuar al momento de una emergencia, el plan de desmantelamiento y abandono que contempla las medidas de manejo y restauración que se les dará en la zona donde se ejecutó el proyecto, el plan de inversión del 1% de acuerdo con lo establecido en el decreto 1900 de 2006 y el plan de compensación según la resolución 1517 de 2012 por afectación ocasionada por la biodiversidad (Decreto 2041, 2014).

Con el objetivo de realizar la evaluación económica ambiental se estableció la “Guía de aplicación de la valoración económica ambiental”, esta contempla cada una de las metodologías por las cuales se les puede asignar un valor económico por el uso de bienes o servicios obtenidos a partir de los recursos naturales con la finalidad de hacer un uso sostenible de estos, debido a que por el empleo de estos se genera una disminución de los mismo lo cual repercute de manera directa en el bienestar social. Cabe resaltar que la valoración económica de los servicios ecosistémicos presenta algunas limitaciones entre las cuales se encuentra el valor asignado es subjetivo ya que depende de las apreciaciones de las personas y las características propias del lugar donde se lleve a cabo, en estas se supone que el valor del dinero es constante pero realmente este a través del

tiempo decrece lo cual representa que la utilidad calculada para un año específico disminuye considerablemente en el futuro, en estas no se tiene en cuenta las necesidades humanas ya que el valor obtenido se da por medio de una unidad de medición estándar (MINAMBIENTE, 2018)

Las metodologías de valoración económica se dividen en dos grandes grupos, el primero hace referencia a los métodos de preferencia reveladas este asigna el valor económico a través de la información existente acerca de los mercados relacionados con los servicios ecosistémicos donde se estima el valor de uso en relación con la calidad ambiental, este se subdivide en costos de viajes, precios hedónicos lo que comprende las propiedades y salarios, los costos evitados o incluidos que incluye los cambios de productividad, los costos de producción y salud, los gastos actuales o potenciales que abarca la prevención, restauración, reemplazo, defensivos y los proyectos de sombras, todas están buscando identificar el valor por medio del mercado de los servicios ecosistémicos. El segundo grupo hace referencia a los métodos de preferencia declaradas, esta se subdivide en la valoración contingente y conjunta los cuales se basan en la relación directa con las personas para obtener el costo económico, esta se aplica cuando no se encuentra información de los bienes y servicios ecosistémicos del lugar donde se va a implementar el proyecto, por lo cual se debe aplicar encuestas a los usuarios sobre los impactos ambientales que se ocasionan al medio ambiente por la ejecución de ciertas actividades, además esta tiene en cuenta los valores de no uso, por todo lo anterior es preferible aplicar este tipo de metodología al momento de realizar la evaluación económica (MINAMBIENTE, 2018)

Además, en cumplimiento con la política ambiental colombiana, debido a que su prioridad es la implementación de instrumentos económicos los cuales permitan establecer el valor cuantitativo de los costos económicos ambientales por la ejecución de proyectos, obras o actividades que afectan de manera directa e indirecta los recursos naturales, por lo cual para dar cumplimiento a lo

anterior se debe establecer el diagnóstico ambiental de alternativas (DAA), en el cual se plantean diferentes opciones para la ejecución de actividades del sector como exploración sísmica, el transporte y conducción de hidrocarburos líquidos, almacenamiento para el expedido de hidrocarburos, o gaseosos, construcciones aéreas, fluviales o viales, como la ubicación geográfica, las características bióticas, abióticas, sociales y económicas, puesto que estas permiten proponer estrategias de prevención, mitigación y el control de riesgo; también se debe tener en cuenta el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ya que este es considerado como una herramienta que establece los lineamientos que se deben tener en cuenta al momento de negar o aprobar la licencia, permisos ambientales para la ejecución de proyectos, obras o actividades que los requieran. Según lo anterior se establecieron los “Criterios técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” como una guía para realizar el cálculo económicos por el uso de bienes y servicios ecosistémicos para los usuarios que requieren desarrollar actividades que impacten de manera negativa los recursos naturales (Resolución 1669, 2017).

En la guía “Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o Instrumento Equivalente y se adoptan otras determinaciones”, se encuentran los lineamientos que deben seguir los proyectos que necesitan solicitar el licenciamiento ambiental en Colombia, este contiene cuatro instructivos en el primero (A) se encuentran cada uno de los aspectos que se deben tener en cuenta al elaborar el análisis de costo beneficio necesario para la elaboración del Diagnóstico ambiental de Alternativas (DAA) ya que esta evalúa las diferentes opciones por las cuales se puede desarrollar un proyecto desde el punto de vista ambiental, social, geográfico, con la finalidad de establecer la mejor alternativa para la ejecución del mismo y que a su vez genere un mayor beneficio social (ANLA,2017)

En el instructivo B hace referencia a los criterios que se deben tener en cuenta para internalizar los impactos ambientales tanto positivos o negativos identificados en un proyecto, a su vez contempla cómo debe realizar la identificación y jerarquización de acuerdo con el nivel de importancia, el análisis de internalización a partir de las medidas de prevención o corrección establecidas en los planes de manejo ambiental con la finalidad de contrarrestar las externalidades negativas ocasionadas por la ejecución de las actividades de las obras o proyectos. Cabe resaltar que existen tres criterios que permiten llevar a cabo una correcta identificación de los impactos ambientales que se generan por la ejecución de proyectos con la finalidad de llevar a cabo una correcta evaluación económica ambiental, el primero es la identificación de impactos ambientales significativos el cual permite reconocer la afectación que puede llegar a ocasionar un impacto a los recursos naturales con la finalidad de establecer aquellos que son potencialmente perjudiciales; el segundo hace referencia a la jerarquización, la internalización y no internalización de los impactos ambientales a partir del nivel de importancia (Críticos, severos, moderados), con esta información se realiza un análisis para contrarrestar los efectos de las externalidades negativas teniendo en cuenta la vulnerabilidad de los componentes ambientales de la zona de estudio, a partir de esto se puede determinar que un impacto es internalizable cuando se pueden implementar medidas de prevención o corrección debido a que pueden ser controlados en su totalidad y no internalizable cuando los impactos no se pueden controlar con medidas de manejo de prevención o corrección; el tercero hace referencia a la cuantificación biofísica de los cambios en los servicios ecosistémicos en esta se calcula la medición del cambio que causó un impacto ambiental sobre el factor o servicio ambiental a partir de los impactos relevantes (ANLA, 2017).

En el instructivo C se encuentran las metodologías que existen actualmente para llevar a cabo la valorización económica ambiental de los impactos ambientales no internalizables, existen dos

tipos la metodología de preferencia reveladas la cual asigna el valor a través de información conocida de los mercados relacionados con los servicios ecosistémicos y la metodología de preferencias declaradas la cual se base en la interacción directa con las personas para poder asignar la valoración económica a partir de los servicios ecosistémicos (ANLA, 2017).

En el instructivo D se relaciona las pautas, criterios, situaciones que deben tener en cuenta los proyectos al momento de realizar la transferencia de beneficios económicos por medio de un traspaso de información de los valores económicos similares a los servicios ecosistémicos presentes en la zona donde se implementara el proyecto, pero que no se cuenta con información primario o el tiempo de análisis es reducido (ANLA, 2017).

Para llevar a cabo una correcta evaluación económica ambiental, se debe realizar una serie pasos ordenados los cuales permiten asignar un valor adecuado a los bienes y servicios ecosistémicos a través de la jerarquización de los impactos ambientales esto conllevaba la selección de impactos relevantes que se identificaron en la evaluación ambiental y el aporte de las personas que habitan en la zona de interés; la estandarización de los impactos identificados anteriormente se realiza con la finalidad de asignarle un nombre específico a los impactos comunes para que al momento de cuantificarlos sea más eficiente; la ubicación geográfica y la ubicación del área hidrográfica (AH), zona hidrográfica y subzona hidrográfica puesto que esto permite identificar la dimensión del impacto en los componente bióticos, abióticos y socioeconómicos en el ámbito regional y nacional; el tiempo que perdurara el impacto en el ecosistema con la finalidad de evitar desequilibrios en el medio y a su vez lograr la sostenibilidad (ANLA, 2018).

Del mismo modo para llevar a cabo una adecuada identificación de los impactos negativos ocasionados por la ejecución de obras, proyectos o actividades en el ecosistema, se debe determinar

el indicador de manera cuantitativa o cualitativa según el caso, este se debe caracterizar por ser específico, medible, claro y preciso, puesto que este permitirá predecir el cambio que se ocasionará a los recursos naturales y al medio ambiente a causa del desarrollo de las actividades, así determinar la efectividad de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y si es el caso proponer nuevas estrategias de prevención o corrección (ANLA, 2018).



Marco contextual

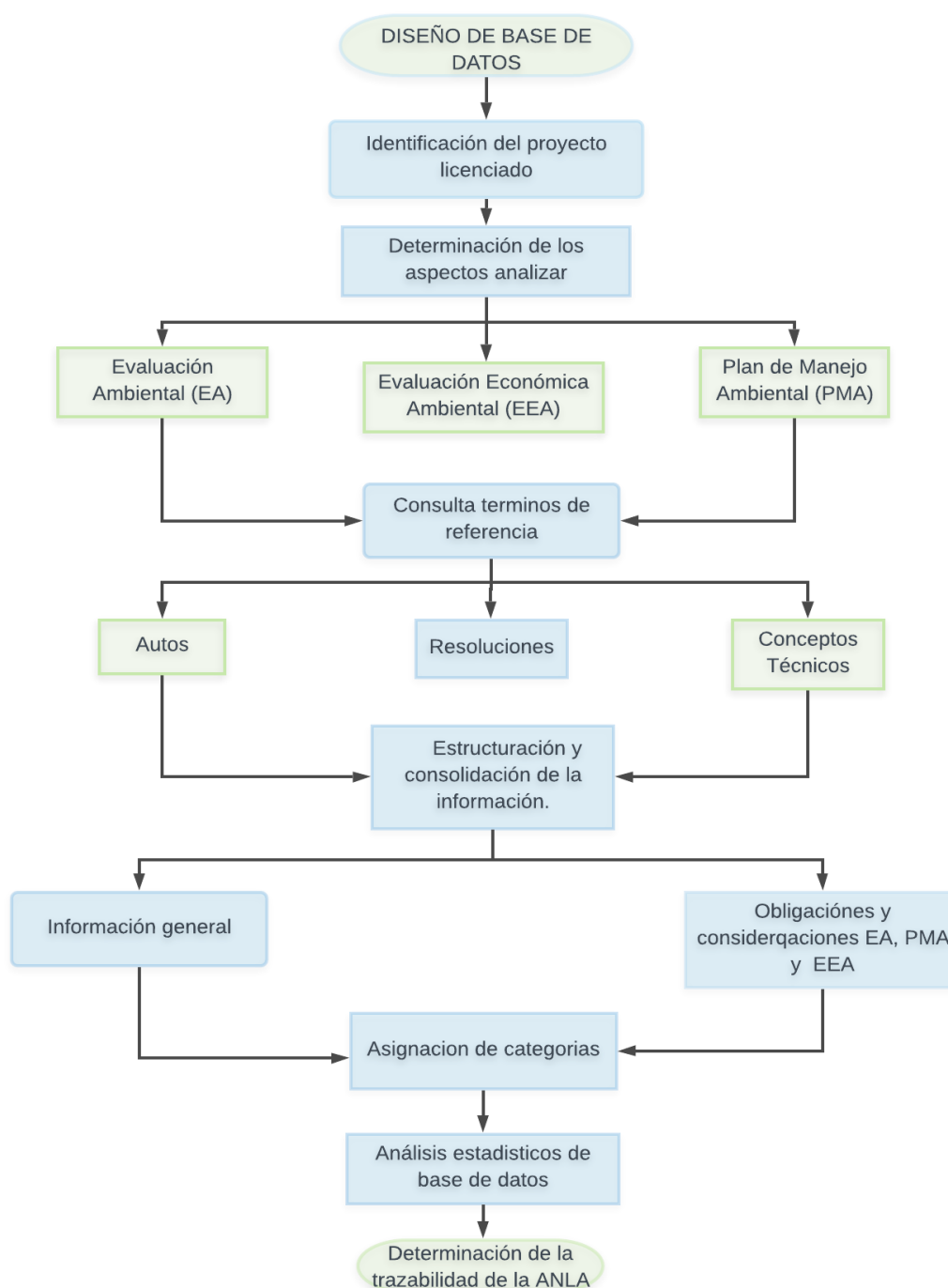
La empresa Valterra se encuentra ubicada en Bogotá- Colombia, cuenta con una experiencia de siete años en el mercado, ha desarrollado el proceso de Evaluación Económica Ambiental con un número aproximado de 160 proyectos pertenecientes a los sectores de hidrocarburos, eléctrico, infraestructura y minero para diferentes empresas entre las cuales se encuentra Tellus Ingeniería S.A.S, Ingeniería y Asesoría Ambiental (acs), INGEDISA S.A, GranTierra Energy, Empresas Públicas de Cundinamarca (epc), Geocol Consultores s.a, Proyectos de Ingeniería y saneamiento ambiental (Proinsa), Eléctricos de medellín ingeniería y servicio s.a (edemsa), Consultoria y Monitoreo Ambiental (mcs), Geosocial Ltda, Lewis Energy Colombia, Inc., EIATEC S.A.S, Ingeniería y Medio Ambiente (IMA), Anteagroup . Además, ha realizado acompañamiento en los temas relacionados con la evaluación ambiental, la elaboración del capítulo de plan de manejo ambiental e informes de Cumplimiento Ambiental para proyectos del sector eléctrico.

Actualmente cuenta con una planta de personas conformada por 2 ingenieros ambientales, un ingeniero industrial, tres economistas, una administradora, una contadora pública y un biólogo ambiental. La pasantía se llevó a cabo en el área técnica en un proyecto piloto el cual tiene la finalidad de conformar una base de consulta sobre las decisiones de la ANLA en los proyectos en los cuales la empresa ha brindado sus servicios.

Desarrollo de la pasantía

Con la finalidad de construir una base de datos que permita consultar las decisiones que ha expedido la ANLA en materia en Evaluación Ambiental (EA), Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Evaluación Económica Ambiental (EEA) para proyectos licenciados del sector de hidrocarburos, eléctrico e infraestructura, se llevó a cabo una serie de pasos ordenados los cuales permitieron consolidar la información para realizar una búsqueda eficiente de los aspectos nombrado anteriormente (Figura 2).

FIGURA 2 .ETAPAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS



Nota. El grafico representa las etapas realizadas para llevar a cabo la consolidación de la base de datos para cada uno de los proyectos analizados. Fuente: Autor

En primer lugar, se identificaron los proyectos a los cuales la empresa Valterra les ha prestado sus servicios desde el año 2014 hasta la actualidad, con el nombre específico del proyecto se buscó el número del expediente a través de Google y la herramienta Vital de la ANLA. se determinaron los aspectos que se iban a tener en cuenta para la identificación de consideraciones y obligaciones emitidas por la ANLA para cada proyecto, estos fueron: Evaluación Ambiental (EA), Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Evaluación económica ambiental (EEA), además se revisaron los términos de referencia que son expedidos por la autoridad ambiental con la finalidad de conocer los lineamientos las empresas deben tener en cuenta al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental (Figura 2).

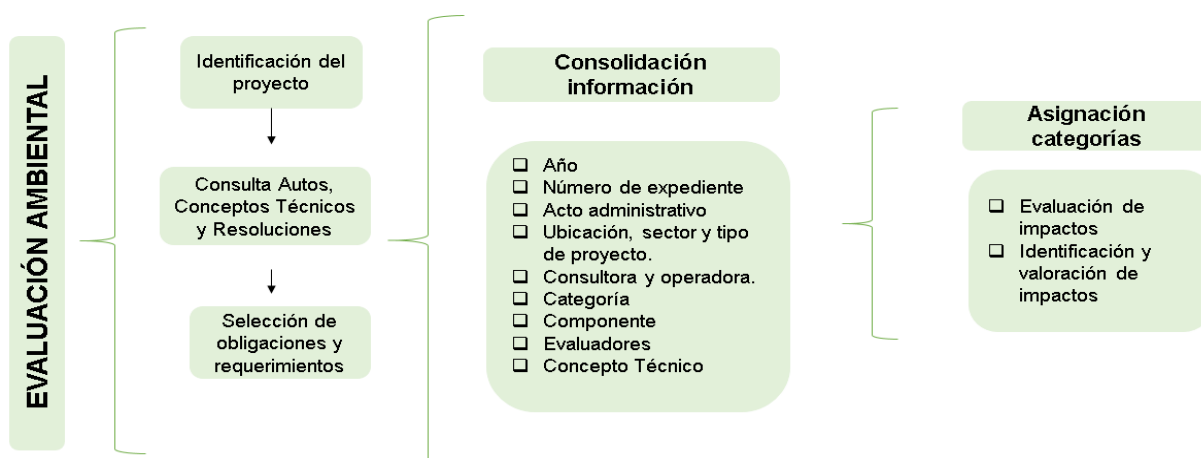
Después con la información del número del expediente y el nombre del proyecto se consultaron los actos administrativos, resoluciones y conceptos técnicos que se encuentran disponibles en Google y en la herramienta Vital (Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea) de la ANLA ya que esta es un instrumento de acceso libre que permite consultar los diferentes Autos y resoluciones expedidas por la autoridad para cada uno de los proyectos licenciados o archivados (Figura 2).

Con la información identificada se realizó la estructuración y diseño de la base de datos, para esto se tuvo en cuenta los aspectos relevantes entre los cuales se el año, el número de expediente, el acto administrativo con su respectiva fecha y objeto del mismo, la ubicación del departamento y municipio, el nombre del proyecto con su respectivo sector, tipo de proyecto, consultora y operadora, la obligación y consideración, la categoría que fue la manera como se asociaron las obligaciones identificadas, el componente, los evaluadores de la ANLA que son las personas encargadas de realizar las consideraciones y obligaciones según los documentos presentadas por la empresa y visitas realizadas de seguimiento ambiental a los proyectos que ya se están ejecutando

y el concepto técnico ya que este es el documento de construcción antes de establecerse un acto administrativo (Figura 2). Cabe resaltar que para cada aspecto se diligenció la misma información, pero la asignación de las categorías era diferente, para la Evaluación Ambiental se estipularon dos categorías (Figura 3), para el Plan de Manejo Ambiental se asoció en siete categorías (Figura 4) y para la Evaluación Económica Ambiental se implementaron siete categorías (Figura 5)

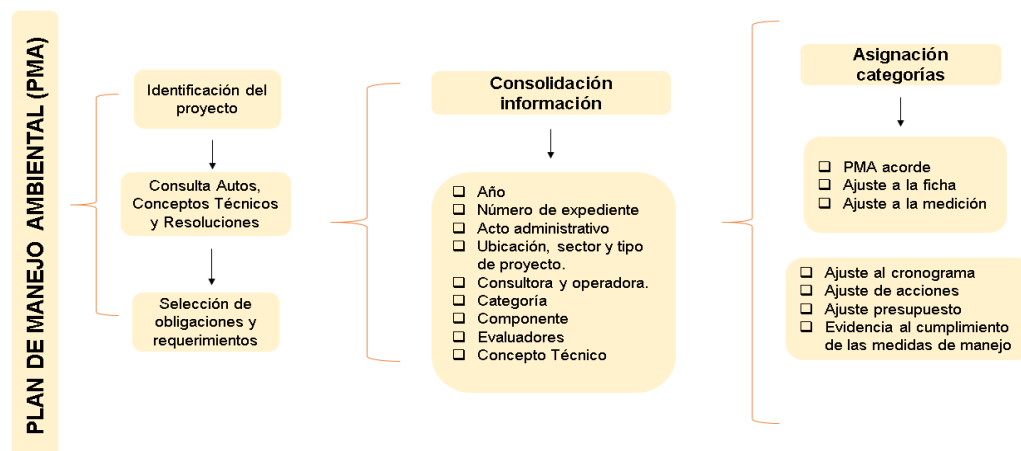
Con la información general de cada proyecto y la estructura de la base de datos se procedió a identificar cada uno de las obligaciones y consideraciones que la ANLA ha expedido a través del tiempo para cada uno de los proyectos analizados, finalmente se realizó el análisis estadístico para determinar la manera como la ANLA se pronuncia en cada uno de los aspectos analizados y la relación que existe entre ellos (Figura 2).

FIGURA 3. *DILIGENCIAMIENTO DE LA BASE DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL*



Nota. El grafico representa el proceso realizado para el diligenciamiento de la información en la base de datos para el componente de Evaluación Ambiental. Fuente: Autor

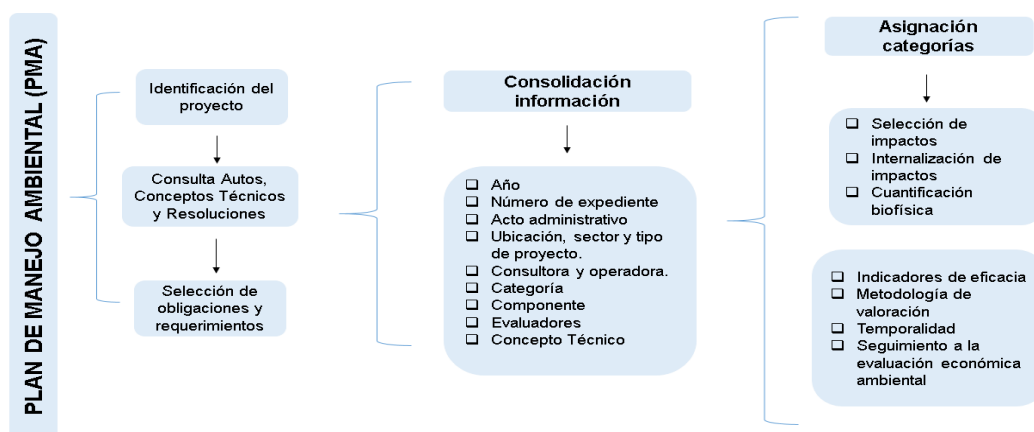
FIGURA 4. DILIGENCIAMIENTO DE LA BASE DE DATOS PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



Nota. El grafico representa el proceso realizado para el diligenciamiento de la información en la base de datos para el componente de Plan de Manejo Ambiental. Fuente: Autor

FIGURA 5. DILIGENCIAMIENTO DE LA BASE DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

AMBIENTAL



Nota. El grafico representa el Proceso realizado para el diligenciamiento de la información en la base de datos para el componente de Evaluación Económica Ambiental. Fuente: Autor

Desarrollo pasantía



Información general

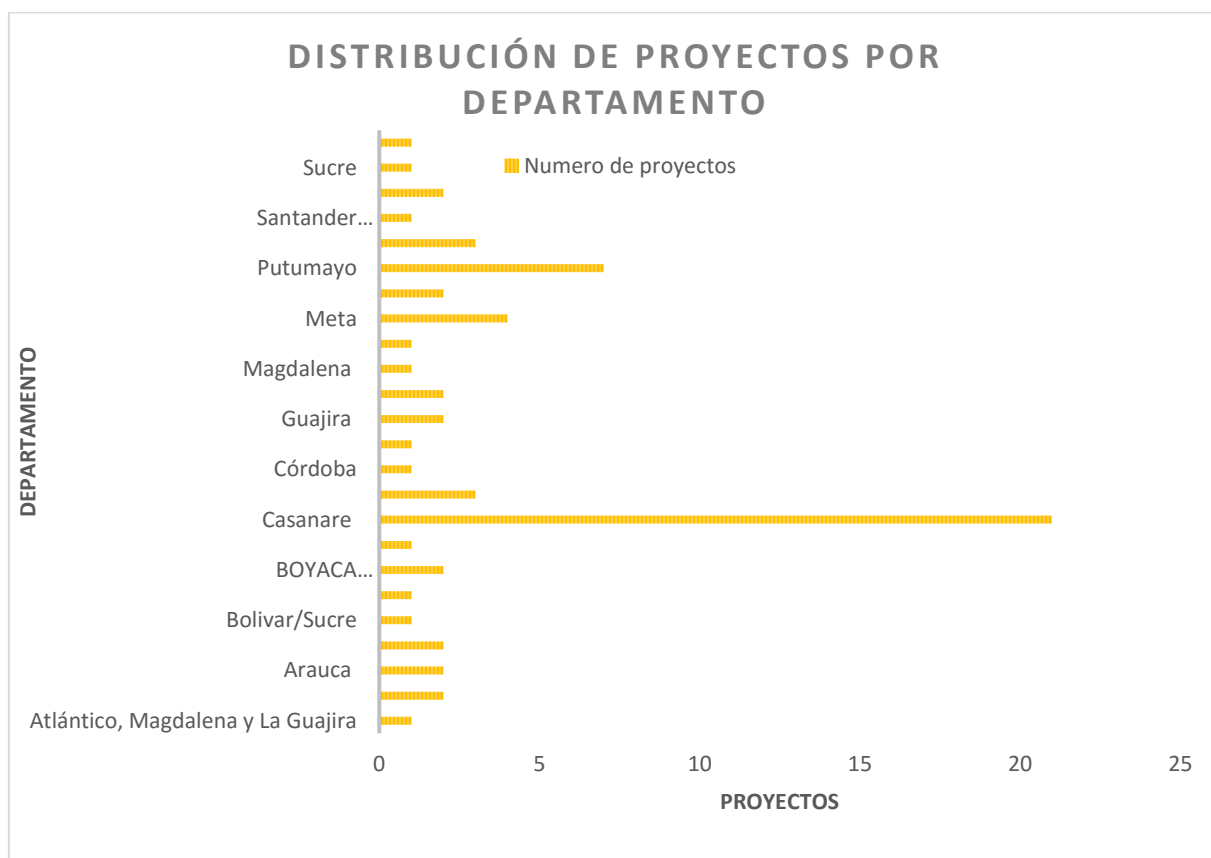
Con la finalidad de determinar la manera como la ANLA se está pronunciando en los aspectos de Evaluación Ambiental (EA), Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Evaluación Económica Ambiental para los proyectos licenciados o archivados a los cuales la empresa Valterra ha prestado sus servicios, los cuales son pertenecientes al sector hidrocarburos con un 87,5% de tipo exploración, explotación y producción, el sector energético con un 9,2% de tipo generación de energía, sistemas de transmisión, solar fotovoltaico y del sector infraestructura con un 3,2% de tipo vial.

Se construyó una base de datos como una herramienta para agrupar, organizar, almacenar la información recolectada de las obligaciones y consideraciones emitidas por la ANLA para cada proyecto en los 161 actos administrativos de los cuales fueron cincuenta y seis autos, noventa resoluciones y quince conceptos técnicos disponibles en la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital) o en Google, esta contiene la información general del proyecto y las consideraciones con sus respectivas obligaciones para cada uno de los aspectos nombrados anteriormente, además se establecieron categorías con el propósito de asociar la información identificada.

La base de datos está conformada por un total de 45 proyectos que han empezado su proceso de licenciamiento ambiental entre los años 2010 hasta la actualidad, estos proyectos se han desarrollado veinticuatro departamentos de Colombia, como se observa en la figura 6 el departamento más representativo es Casanare ya que representa el 32.3% con 21 proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos, seguido por el departamento de Putumayo con el 10.76% con 7 proyectos licenciados en el sector de hidrocarburos, luego el departamento del Meta con el

6.15% con tres proyectos licenciados en el sector hidrocarburos y uno en el sector energético y los departamentos menos representativos son Córdoba y el Valle del Cauca con el 1.53% con un proyecto licenciado en el sector energético e infraestructura respectivamente (Figura 6).

FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR DEPARTAMENTO



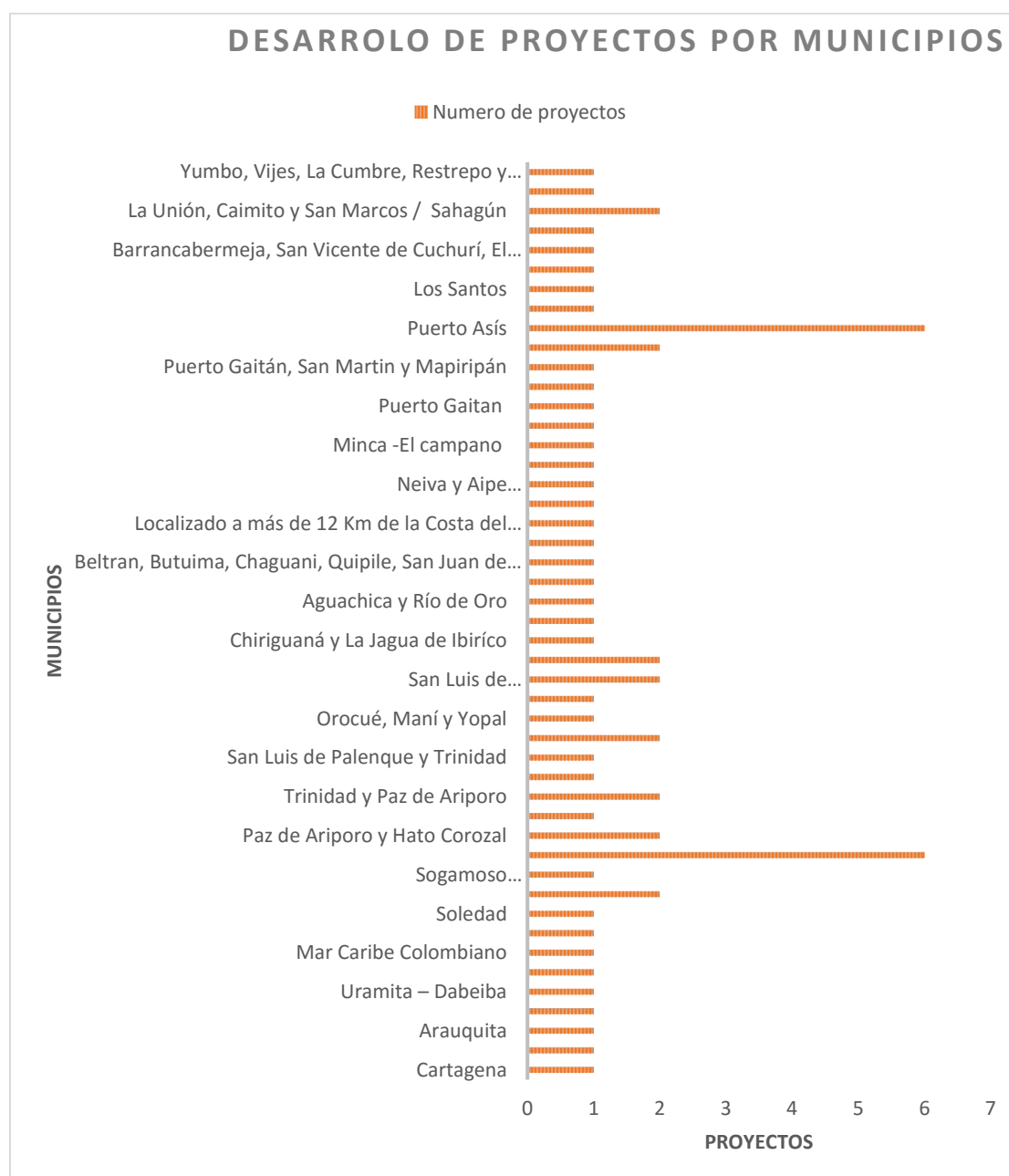
Nota. El grafico representa la ubicación por departamentos de los proyectos analizados. Fuente:

Autor

En cuanto a los municipios donde se desarrollan los proyectos que conforman la base de datos en cada uno de los veinticuatro departamentos, se identificó que los municipios de Orocué- Casanare y Puerto Asís- Putumayo representa el 9% con seis proyectos desarrollados en cada

municipio en el sector de hidrocarburos, en los municipios restantes se desarrollan uno o dos proyectos pertenecientes al sector de hidrocarburos, energético e infraestructura (Figura 7).

FIGURA 7. DESARROLLO DE PROYECTOS POR MUNICIPIOS



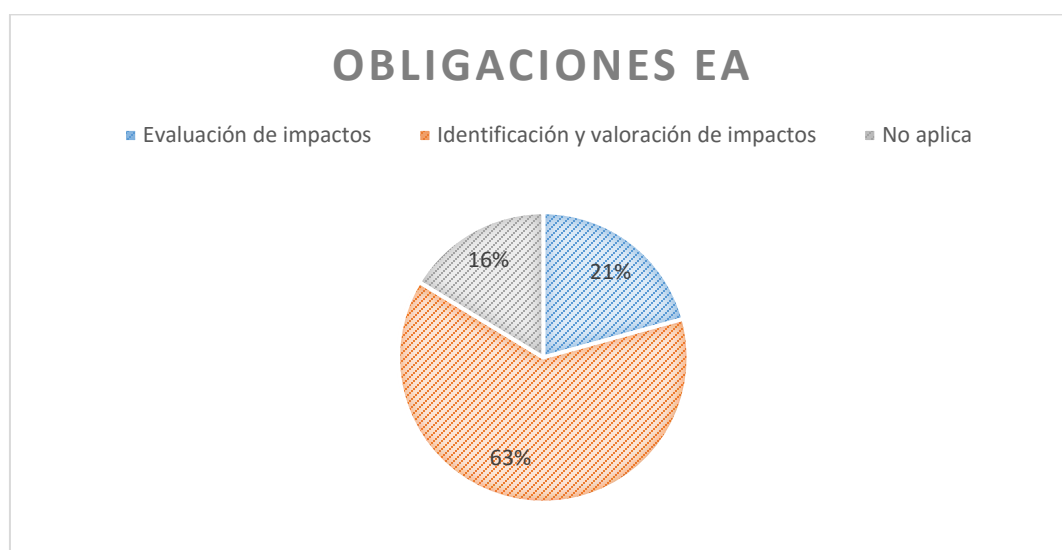
Nota. El gráfico representa la ubicación por municipios de los proyectos analizados. Fuente:

Autor

Aspectos analizados

En cuanto a la Evaluación Ambiental se establecieron dos categorías la primera se denominó “Evaluación de impactos ambientales” esta hace referencia a la metodología de evaluación aplicada por la empresa para calificar de manera cuantitativa y cualitativa los impactos ambientales positivos y negativos que se presentan en la zona (Escenario sin proyecto) y aquellos que se presentaran por la ejecución del proyecto (Escenario con proyecto); la segunda se denomina “Identificación y valoración de impactos ambientales” en esta se relacionan la manera como se identificó, describió y calificó cada uno de los impactos ambientales relacionados para el componente abiótico, biótico y socioeconómico con base en la información de la línea base y las características del proyecto. Se identificaron 497 obligaciones de los cuales el 63% corresponden a identificación y valoración de impactos, el 21% a evaluación de impactos y el 16% aquellos que no aplican o no presentan requerimientos en cada uno de los proyectos analizados (Figura 8).

FIGURA 8. OBLIGACIONES EA



Nota. El grafico representa la distribución de las obligaciones identificadas en materia de evaluación ambiental para los proyectos analizados. Fuente: Autor

Para el aspecto Plan de Manejo Ambiental (PMA) se establecieron siete categorías para agrupar la información, la primera se denominó “PMA acorde” esta hace referencia aquellas fichas de manejo que en cada uno de sus ítems se encuentran diseñadas según los términos de referencia estipulados por la ANLA, la segunda se nombró como “Ajuste a la ficha” en este se agruparon todos los requerimientos relacionados con más de dos modificaciones realizadas a una ficha de manejo en alguno de los ítems que son valorados por los evaluadores de la ANLA o modificaciones relacionadas con la numeración o el renombramiento de la ficha o programa de manejo ambiental.

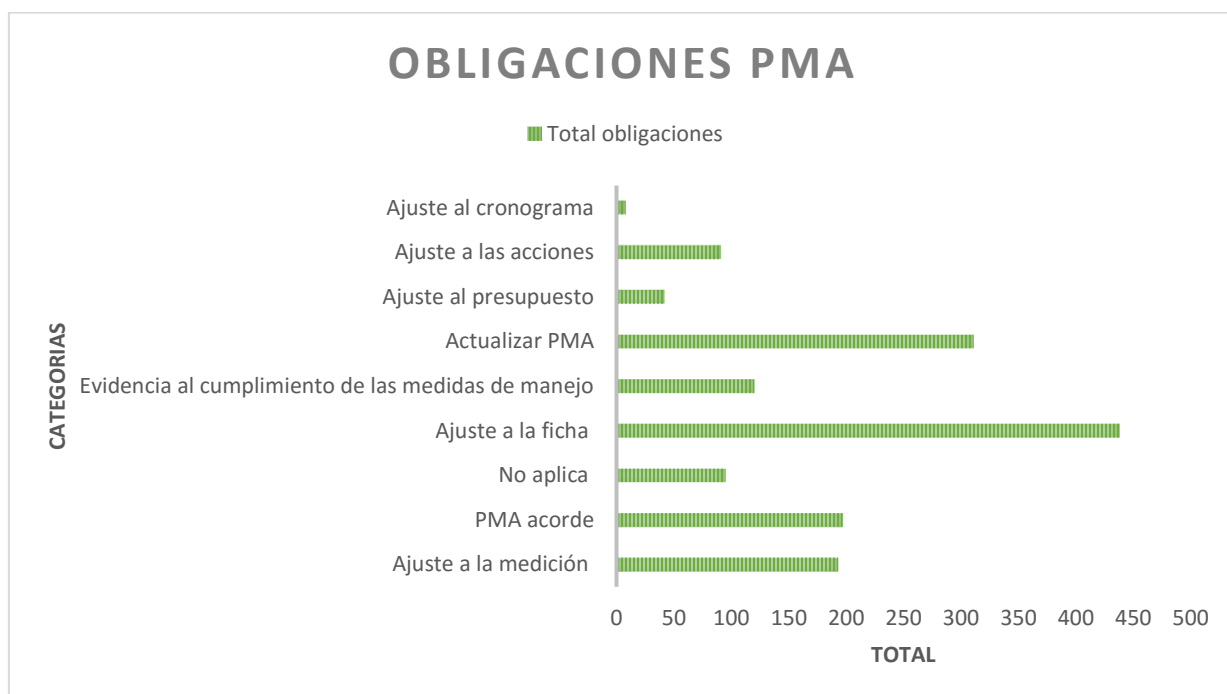
La tercera categoría se llamó “Actualizar PMA” esta se relaciona con todas aquellas modificaciones relacionadas con la inclusión y/o exclusión de fichas de manejo de cada uno de los programas presentados para el medio biótico, abiótico y socioeconómico, también la actualización del PMA cuando la empresa solicita modificaciones a licencia ambiental otorgada por la ANLA; la cuarta se denominó “Ajuste a la medición” en esta se agruparan todas las obligaciones relacionadas con la modificación a los indicadores ya que estos deben ser claros y precisos puesto que esto permite determinar la eficiencia y eficacia del cumplimiento de las acciones propuestas para el manejo de uno o varios impactos ambientales en cada ficha de manejo, el replanteamiento de los objetivos ya que se debe tener en cuenta que estos se deben formularse acorde con el alcance y tipo de proyecto que se va a desarrollar y la modificación a las metas puesto que estas representan el valor a cumplir para lograr el objetivo propuesto en cada ficha de manejo.

La quinta categoría se nombró como “Ajuste al cronograma” en esta se relacionó las obligaciones en las cuales la autoridad pedía la modificación al tiempo en el cual se plantea el desarrollo de las actividades y/o la ejecución de las medidas propuestas en cada etapa del proyecto, la sexta se llamó “Ajuste a las acciones” en esta se agruparon las modificaciones relacionadas con las estrategias propuestas para controlar los impactos ambientales que se generan por el desarrollo

de las actividades del proyecto que se va ejecutar; la sexta se denominó “Ajuste al presupuesto” en esta se incluyeron todas las obligaciones que estaban relacionadas con la modificación de los costos relacionados para ejecutar las medidas de manejo planteadas en las fichas y acorde con las áreas establecidas en la zonificación ambiental de cada proyecto.

La séptima categoría se denominó “Evidencia al cumplimiento de las medidas de manejo” hace referencia a los Informes de Cumplimiento Ambiental que deben presentar las empresas acerca del desempeño de las medidas que fueron aprobadas en cada ficha de manejo para el medio abiótico, biótico y socioeconómico, a su vez se asignó en la categoría “No aplica” aquellos requerimientos que no son competencias de la ANLA entre los cuales se encuentra el patrimonio arqueológico siendo competencia del ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia) y la contratación de mano de obra siendo el encargado el Ministerio de trabajo; se identificaron un total de cuatrocientos noventa y cinco mil obligaciones, de los cuales se evidencio que el 29% corresponden ajuste a la ficha, seguido por actualización al Plan de Manejo Ambiental con el 21% y la categoría menos representativa fue ajuste al cronograma con el 1% como se observa en la figura 9.

FIGURA 9. OBLIGACIONES PMA



Nota. El grafico representa la distribución de las obligaciones identificadas en materia de Plan de Manejo Ambiental para los proyectos analizados. Fuente: Autor

En cuanto la Evaluación Económica Ambiental se establecieron nueve categorías, la primera se denominó “Referencias bibliográficas” en esta se agrupó los requerimientos relacionados con las bases teóricas que usan las empresas a partir de estudios al momento de relacionar conceptos, conclusiones y cálculos; la segunda se denominó “Selección de impactos” esta hace referencia a los criterios establecidos por la ANLA para la selección de los impactos según su nivel de importancia, el análisis de internalización para contrarrestar las externalidades generados por los impactos positivos y negativos generados por el desarrollo de actividades del proyecto y la presencia de ecosistemas vulnerables puesto que por sus características son altamente sensibles.

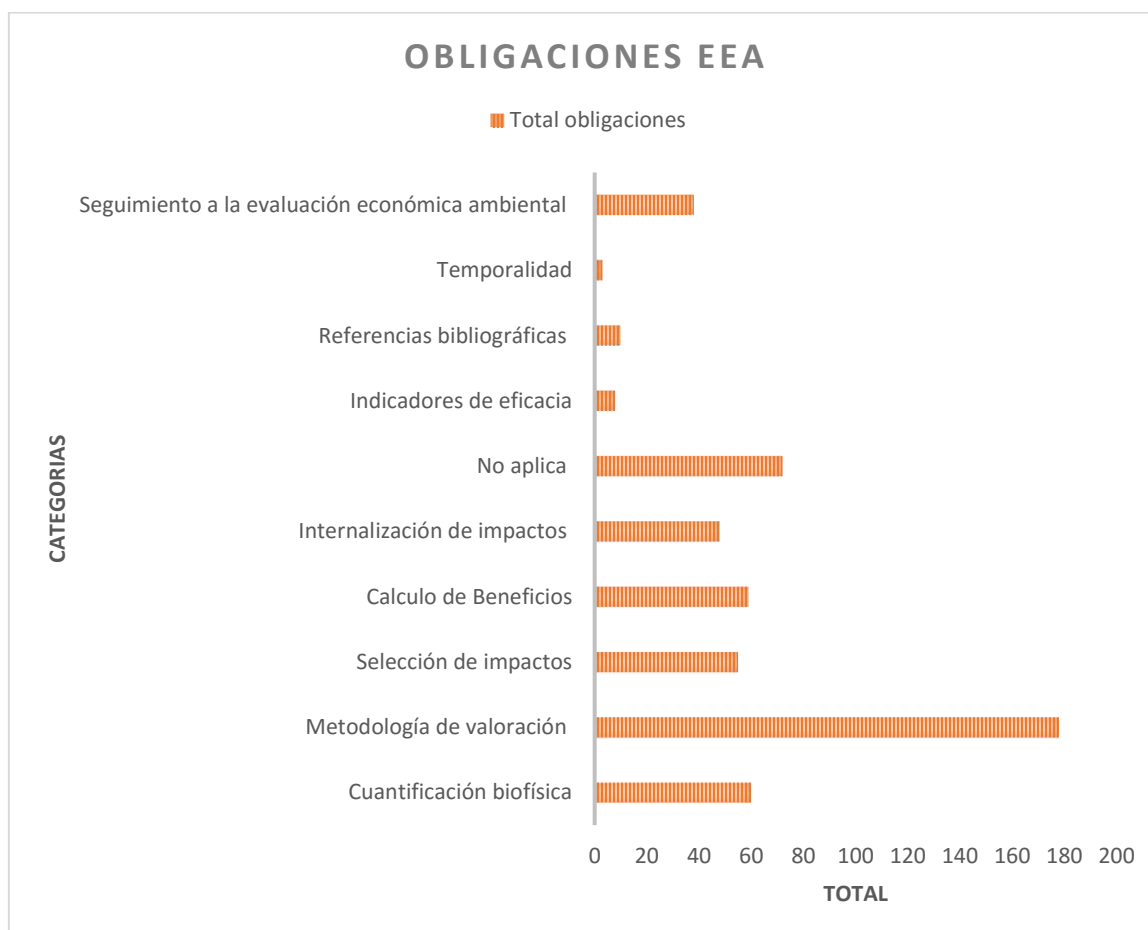
La tercera se denominó “Internalización de impactos” en esta se compilaron todas las obligaciones relacionados con la clasificación de los impactos ambientales internalizables y no

internalizables según las medidas de manejo establecidas en el PMA; la cuarta se llamó “Cuantificación biofísica” en esta se agruparon las obligaciones correspondientes con la medición del cambio que causa un impacto ambiental relevante sobre los factores o servicios ecosistémicos.

La quinta categoría se llamó “Metodología de valoración” esta reúne todas las obligaciones relacionadas con cada una de las formas que existen actualmente para estimar el valor económico por el uso de servicios ecosistémicos de acuerdo precios establecidos en el mercado o la interacción directa con las personas que se encuentran en la zona donde se desarrolló el proyecto; la sexta se denominó “Calculo de beneficios económicos” en esta se agruparon los requerimientos que están vinculados con los criterios de decisión que permiten determinar si la implementación de un proyecto es viable ambientalmente, esto son el VPN (Valor Presente Neto), la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el RCB (Relación Costo Beneficio).

La séptima categoría se denominó “Temporalidad” esta hace referencia a los requerimientos que tiene que ver con la duración del impacto ambiental en el medio donde se presentan; la octava se llamó “Seguimiento a la Evaluación Económica Ambiental” en esta se agruparon todas las obligaciones relacionadas con las modificaciones presentadas por el grupo evaluador del ANLA respecto al análisis económico presentado por la empresa de acuerdo con los componentes del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y la novena categoría se nombró como “Indicadores de eficacia”, a su vez se asignó en la categoría “No aplica” aquellos requerimientos que no son competencias de la ANLA entre los cuales se encuentra el patrimonio arqueológico siendo competencia del ICANH (Instituto Colombiano de Antropología e Historia) y la contratación de mano de obra siendo el encargado el Ministerio de trabajo. Se identificaron quinientas treinta obligaciones de las cuales la más representativa es la categoría metodología de valoración con el 34% y al de menor importancia es la temporalidad con el 1% como se evidencia en la figura 10.

FIGURA 10. OBLIGACIONES EEA



Nota. El grafico representa la distribución de las obligaciones identificadas en materia de Evaluación Económica Ambiental para los proyectos analizados. Fuente: Autor

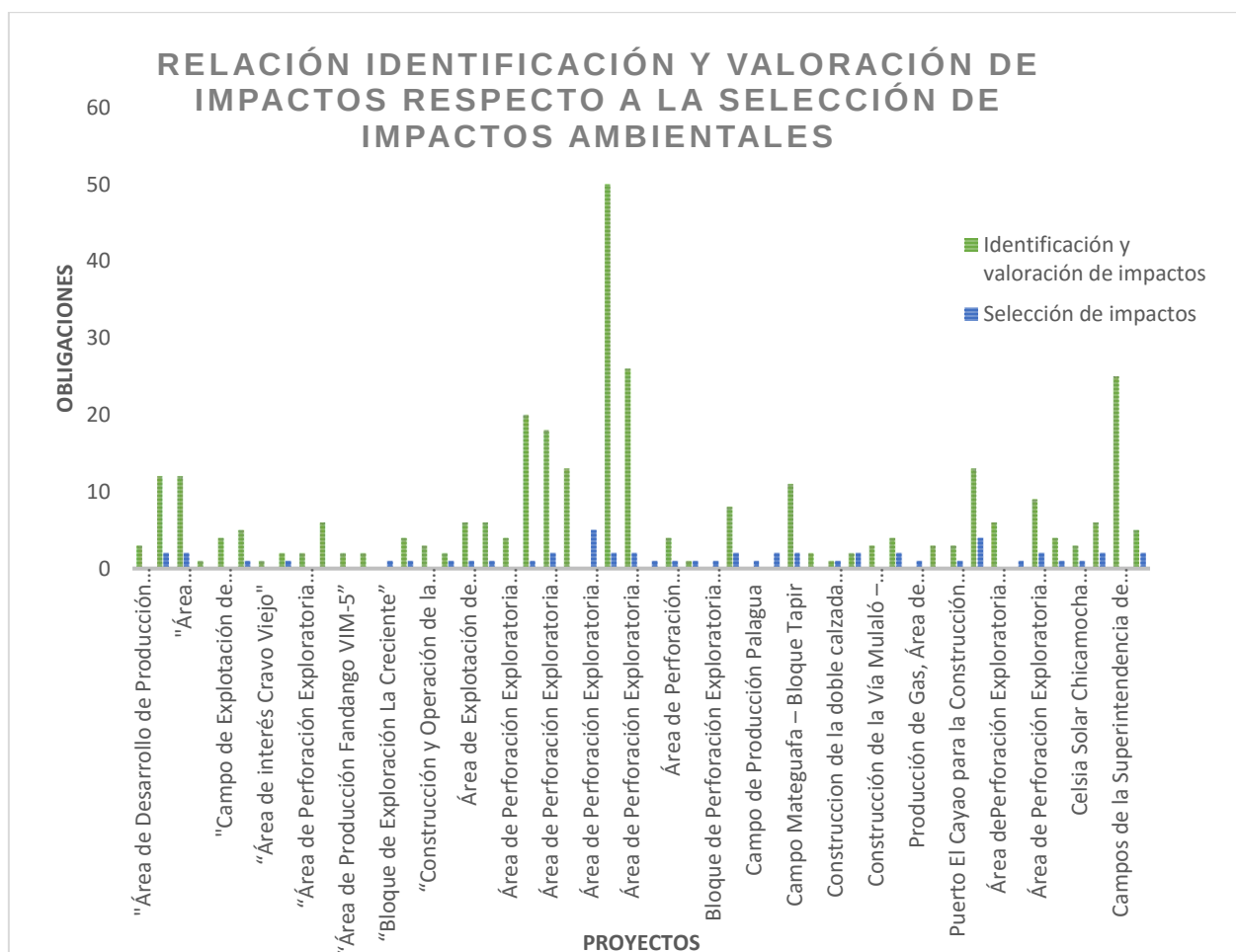
Trazabilidad de la ANLA

El análisis de cruzado de información permite estructurar y resumir una cierta cantidad de datos con la finalidad de establecer relaciones simultaneas entre dos o más las variables, por lo cual con la finalidad de determinar cómo están vinculados la Evaluación Ambiental (EA), el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la Evaluación Económica Ambiental (EEA) puesto que estos están relacionados de manera directa debido a que en un estudio de impacto ambiental se debe

tener en cuenta una linealidad para llevar a cabo una correlación en cada uno de los aspectos que son necesarios para obtener la licencia ambiental para un proyecto.

La evaluación ambiental es un aspecto fundamental al momento de realizar un estudio de impacto ambiental, debido a que este es el insumo más importante al momento de realizar la Evaluación Económica Ambiental, puesto que al llevar a cabo una correcta identificación y valoración de los impactos ambientales para los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos se determina la significancia de los impactos en cada una de las etapas del proyecto, por lo cual se relacionó en la información analizada la categoría de identificación y valoración de impactos ambientales respecto a la selección de impactos ambientales, con la finalidad de determinar cómo influye la primera en la segunda, para lo cual se determinó que en treinta y cinco proyectos en los cuales se requiere modificaciones en la subestimación de la valoración de los impactos o en la identificación de los impactos ambientales de acuerdo con las características del proyecto y las condiciones de la zona donde se ejecutara luego en el proceso de evaluación económica presentan errores al momento de establecer los impactos ambientales que generan una afectación significativa de acuerdo con la jerarquización de los niveles de importancia de los impactos ambientales como se observa en la figura 11.

FIGURA 11. RELACIÓN IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS RESPECTO A LA SELECCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

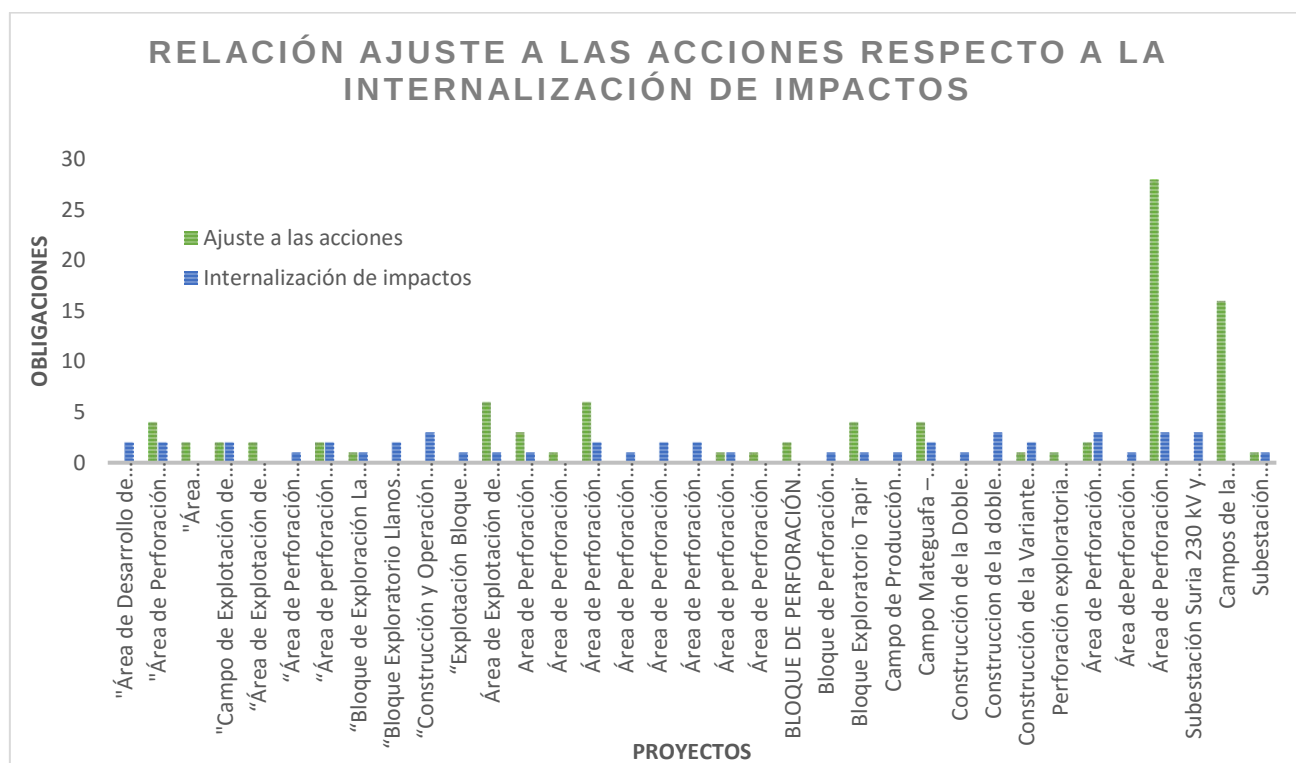


Nota. El grafico representa la relación de la identificación de impactos ambientales respecto a la selección de impactos ambientales. Fuente: Autor

Al relacionar la determinación de las medidas de manejo de prevención, corrección, mitigación o compensación respecto a la internalización de impactos, se observó que las obligaciones establecidas por la ANLA en la cual se relaciona las medidas que se van a llevar a cabo para controlar los impactos ambientales que se ocasionan en los recursos naturales por la ejecución y operación de las actividades del proyecto se caracterizan en algunos casos por no ser efectivas,

claras o no restauran de manera completa las afectaciones, lo anterior repercute en la evaluación económica debido que al realizar la clasificación de los impactos ambientales internalizables o no internalizables no se lleva a cabo de manera correcta, ya que en los primeros pueden ser controlados por las medidas de manejo ambiental establecidas en las fichas del plan de manejo mientras que en los segundos no pueden ser controlados en su totalidad por las medidas de contempladas en el PMA ya que estos se caracterizan por ser residuales por tal razón perduraran en el tiempo lo cual afecta de manera directa la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y por ende el bienestar de las personas, se identificó que en dieciocho proyectos que presentaron modificaciones en las medidas de manejo ambiental establecidas para el control de uno o más impactos en los programas ambientales al momento de realizar la evaluación económica esta no cumplía con las lineamientos puesto que se subvaloran las externalidades que se generan por el desarrollo de actividades de los proyectos como se observa en la figura 12.

FIGURA 12. RELACIÓN AJUSTE A LAS ACCIONES RESPECTO A LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS

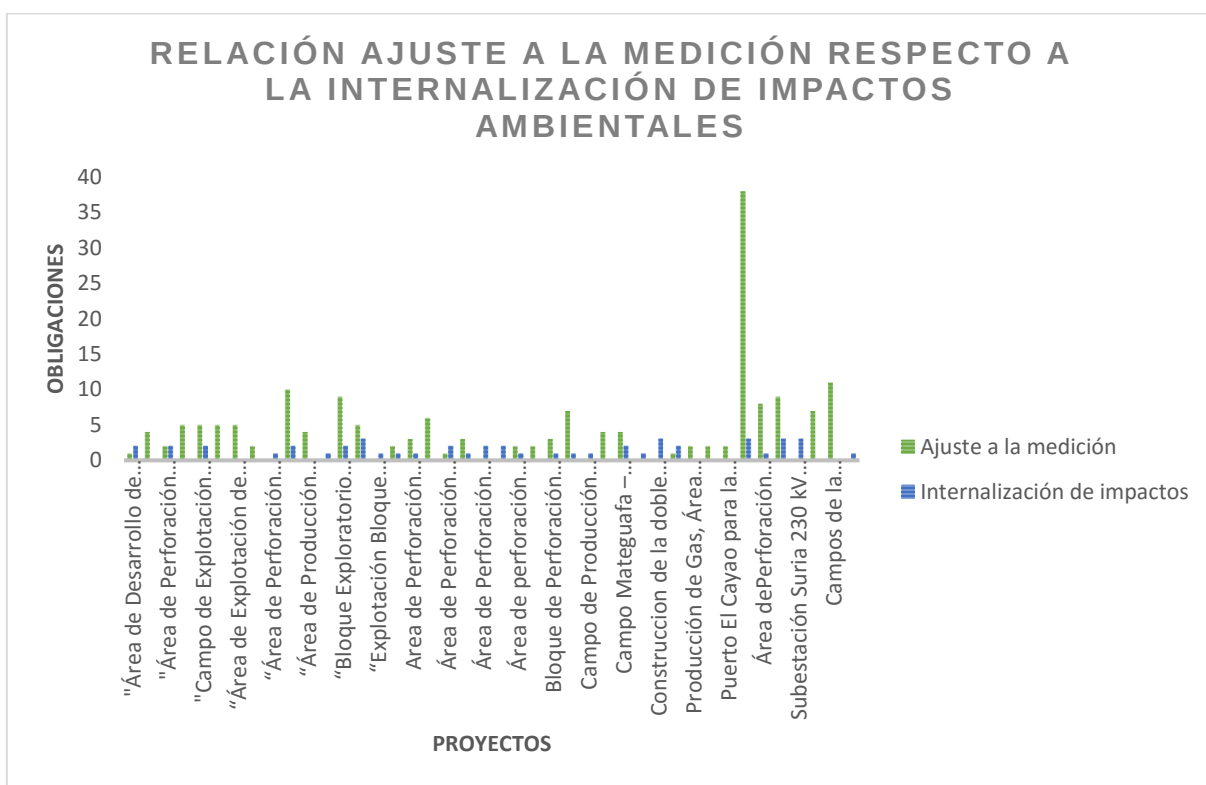


Nota. El grafico representa la relación de del ajuste de acciones respecto a la internalización de impactos ambientales. Fuente: Autor

Se comparó como se influye el diseño y la aplicación de los indicadores en la internalización de impactos, puesto que los indicadores son tenidos en cuenta como una herramienta para identificar y medir la variación de la disponibilidad de los servicios ecosistémicos debido a los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo de las actividades de los proyectos, además estos se deben caracterizar por ser claros, precisos, medibles y deben estar acorde con las medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación establecidas en las fichas de manejo ambiental puesto que esto influye de manera directa en la determinación de los impactos ambientales que serán objeto de internalización, además los indicadores que se relacionan la efectividad de las medidas de manejo establecidas en los programas del plan de manejo por lo cual

si no se puede determinar la efectividad de los mismos, la clasificación de los impactos internalizables y no internalizables se verá afectadas, se identificó que del total de proyectos treinta y dos presenta obligaciones en la medición lo cual genera confusiones en la clasificación de los impactos ambientales internalizables y no internalizables, lo cual afecta directamente en el proceso de evaluación económica ambiental que llevan a cabo las empresas ya que este es un aspecto fundamental que debe ser tenido en cuenta al momento de otorgar el valor económico por el uso de servicios ecosistémicos como se observa en la figura 13.

FIGURA 13. RELACIÓN AJUSTE A LA MEDICIÓN RESPECTO A LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



Nota. El grafico representa la relación de ajuste a la medición respecto a la internalización de impactos ambientales. Fuente: Autor.

Como se observó anteriormente en cada uno de los aspectos que se deben tener en cuenta al momento de realizar la Evaluación Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental y la Evaluación Económica Ambiental están relacionados de manera directa, lo que quiere decir que al formular los componentes nombrados anteriormente de acuerdo con los términos de referencia estipulados por la ANLA el proceso de obtención de la licencia ambiental para la ejecución del proyecto será más eficiente, en los proyectos analizados se identificó el proyecto de explotación de hidrocarburos denominado “Área de Explotación de Hidrocarburos CPE-6.” ubicado en el departamento del Meta en los municipios de Puerto Gaitán, San Martín y Mapiripán presentó un total de veinte obligaciones en la evaluación, identificación y valoración de impactos ambientales, lo cual influyó en el planteamiento de las fichas de manejo ambiental ya que se presentaron trece obligaciones que estaban relacionadas con el ajuste a la ficha, a la medición, al presupuesto en vista de que las medidas y los indicadores planteadas por la empresa no cubren en su totalidad los impactos relacionados en la evaluación ambiental, también en algunos programas los costos se caracterizan por estar subvalorados, por tal razón la evaluación económica ambiental requirió modificaciones en la selección de impactos ambientales debido a que no se le dio una correcta priorización de los impactos ambientales positivos y negativos, por ende la internalización de impactos, la cuantificación biofísica y el cálculo de beneficios se vieron afectadas para lo cual se obtuvo un total de seis obligaciones.

El proyecto perteneciente al sector de hidrocarburos de tipo que se desarrolló en el departamento de Santander en los municipios de Barrancabermeja, San Vicente de Cuchurí, El Carmen y Simacota denominado “Campos de la Superintendencia de Mares Campos La Cira – Infantas, Galán, Llanito – Gala” presentó veintiséis obligaciones relacionadas con la evaluación, identificación y valoración de impactos ambientales puesto que para el escenario sin y con

proyecto los parámetros que la empresa consideró para la evaluación ambiental fueron los siguientes: carácter, efecto, magnitud, resiliencia, tendencia, extensión, exposición, recuperabilidad, acumulación, sinergia, importancia ambiental del impacto (IA), jerarquización de los impactos y significancia ambiental del impacto, lo cual se desarrolló de manera apropiada pero en la identificación y valoración de impactos se calificaron algunos impactos de carácter negativos como positivos o se subvaloró la cuantificación de estos en el medio biótico, abiótico y/o socioeconómico en las diferentes etapas que conlleva el proyecto, por lo cual se presentaron errores en el planteamiento de las fichas de manejo específicamente en las medidas de acción propuesta por la empresa para la compensación de algunos impactos, la formulación de los indicadores puesto que estos deben ir acordes con las metas y objetivos expuestos en cada ficha, la especificación de los periodos en los cuales se van a ejecutar las actividades planteadas en el cronograma y el replanteamiento de las cantidades propuestas en los costos presentados en el presupuesto, además debido a que la empresa ha solicitado la modificación de la licencia ambiental se debe actualizar el nombre de las fichas y programas que fueron modificados y aprobados por la ANLA; en consecuencia se requirieron doce variaciones en la evaluación económica ambiental relacionadas con la selección de impactos puesto que la empresa no realizó de manera correcta la priorización de los impactos positivos o negativos que se generaran por la ejecución de las actividades del proyecto, tomando como base lo anterior se no podrá realizar de manera eficiente la clasificación de los impactos internalizables y no internalizables lo cual es indispensable para valor económicamente los impactos que no pueden ser evitados durante el desarrollo del proyecto a través de las medidas de manejo establecidas en el plan de manejo ambiental.

El proyecto del sector hidrocarburos de tipo exploración denominado “Área de Perforación Exploratoria Lince –Bloque Llanos 47” que se desarrolla en el departamento de Casanare en el

municipio de Orocué se caracterizó por presentar veinte obligaciones positivas relacionadas con la evaluación, identificación y valoración de impactos ambientales debido a que la metodología usada por la empresa para determinar la magnitud e importancia de los impactos ambientales en el escenario con o sin proyecto tiene en cuenta los criterios necesarios para obtener su valor cuantitativo, además el análisis realizado por la empresa según las condiciones actuales donde ejecutara el proyecto y el objetivo del mismo son acertadas por lo cual las valoraciones presentadas para los impactos en los componentes evaluados son adecuadas y servirán de base para proponer medidas de prevención, corrección, mitigación o compensación, por ende el plan de manejo presentado se caracterizó por presentar obligaciones positivas y negativas ya que la estructura de las fichas está conforme con los términos de referencia pero la empresa debe realizar modificaciones relacionadas con las acciones propuestas para el manejo de algunos impactos y restablecer ciertos indicadores de acuerdo con la meta y objetivo propuesto en la respectiva ficha; aunque la empresa realizó de manera acertada la evaluación ambiental el proceso de internalización de impactos ambientales se caracterizó por presentar errores relacionados con la selección de algunos impactos que por su temporalidad y las características del Área de Influencia Directa (AID) no pueden ser controlados por las medidas propuestas en el plan de manejo, también en cuanto a la aplicación de las metodologías de valoración para la cuantificación monetario de los impactos en algunas ocasiones no fueron adaptadas de manera correcta, puesto que no se abordando en su totalidad la afectación ocasionada por el impacto en los componentes analizados, esto repercute de manera directa en el flujo económico del proyecto.

El proyecto del sector de hidrocarburos de tipo exploración denominado “Área de Perforación Exploratoria VMM-18”, desarrollado desde el año 2014 en el departamento de Cundinamarca en los municipios de Beltrán, Butuima, Chaguani, Quipile, San Juan de ríos seco y Viani, se

caracterizó por presentar veintiocho obligaciones positivas y negativas relacionadas con la evaluación, identificación y valoración de impactos ambientales ya que la metodología Conesa aplicada por la empresa para la calificación de los impactos ambientales contempla los factores ambientales, las características y estado actual del área donde se desarrolla el proyecto, y la vulnerabilidad ambiental que se genera por los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo de las actividades en cada etapa del proyecto, en cuanto a la calificación obtenida es importante resaltar que la empresa para algunos impactos no tuvo en cuenta las interacciones que se presentan entre las actividades que se llevan a cabo por el proyecto y los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos pertenecientes al Área de Influencia Directa por lo cual la ponderación estaba sobrevalorada o subvalorada; en este sentido la estructura de las fichas de manejo ambiental asocio obligaciones relacionadas con la adecuación de las medidas y acciones establecidas por la empresa para el manejo de los impactos ambientales las cuales deben tener como base la conservación e importancia ecológica de los ecosistemas donde se desarrolla el proyecto, a su vez en algunas fichas en el presupuesto no se contemplan los costos que conllevan la implementación de medidas de manejo de los impactos lo cual es un punto clave en la elaboración del presupuesto general de un proyecto que requiere un estudio ambiental; respecto a la evaluación económica ambiental se presentaron diecinueve obligaciones relacionadas con la selección de impactos ambientales muestra contradicción entre los impactos ambientales identificados y calificados en la evaluación ambiental respecto a los clasificados como relevantes de acuerdo con los criterios establecidos por la empresa según el grado de importancia ambiental, por tal razón el proceso de valoración económica no se encuentra estructurado de manera correcta puesto que la selección de impactos es la base para llevar a cabo de manera correcta el ejercicio de evaluación económica, además en el análisis de internalización es insuficiente ya que las medidas de manejo e indicadores propuesto

en el plan de manejo ambiental no permiten conocer la efectividad que va a tener la corrección, prevención o mitigación de los impactos relacionados en cada programa, asimismo las metodologías de valoración aplicadas por la empresa para obtener el valor económico por el uso de los servicios ecosistémicos que se ven afectados por los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto se basaron en precios establecidos en el mercado, pero los costos obtenidos para algunos impactos se encuentran subvalorados ya que no se tienen en cuenta todos los beneficios que brinda el servicio ecosistémico analizado, también se presenta que el abordaje de las metodologías no es aplicado correctamente según los parámetros que deben ser tenidos en cuenta al momento de calcular el valor económico que incurrirá la empresa para la compensación.

El proyecto del sector hidrocarburos de tipo exploración denominado “Bloque Exploratorio Tapir”, ubicado en el departamento de Casanare en los municipios de San Luis de Palenque, Yopal y Orocué, en el proceso de evaluación ambiental en el escenario con y sin proyecto se realizó de manera correcta debido a que se relacionaron las actividades antrópicas que afectan la zona y las que se ocasionaran por la ejecución del proyecto, las características ambientales del área de influencia en los componentes biótico, abiótico y socioeconómico de acuerdo con los términos de referencia establecidos por la ANLA; en lo relacionado con el planteamiento de las fichas de manejo ambiental las acciones y medidas que se plantean para el manejo de los impactos deben ser replanteadas por alternativas avaladas por la ANLA, en cuanto a los indicadores la empresa debe especificar la efectividad de los mismo según las medidas de manejo relacionadas para los impactos a manejar en las fichas de manejo, las meta propuesta para la prevención de la accidentalidad debe ser modificada de acuerdo con el objetivo que contempla la reducción de cero accidentalidades; para el aspecto de evaluación económica ambiental la empresa no realizo de manera correcta el análisis internalización de impactos ya que debe tener enfocar en la valoración

de los impactos residuales que genera el proyecto por tal razón la cuantificación biofísica se vio afectada debido a que no se relacionaron correctamente las cantidades relacionadas no representan el cambio ambiental que se genera en los servicios ecosistémicos, además en cuanto a la aplicación de metodologías de valoración en algunas ocasiones no relaciona las fuentes de información utilizadas para el estimación económica por lo cual los valores obtenidos no reales, lo anterior afecta de manera directa el flujo de costos del proyecto.

El proyecto perteneciente al sector energía de tipo hidroeléctrico denominado “Celsia Solar Chicamocha” ubicado en el departamento de Santander en el municipio Los Santos presento cinco obligaciones positivas y negativas relacionadas con la evaluación, identificación y valoración de los impactos ambientales, debido a que la empresa tuvo en cuenta las condiciones actuales del área donde se desarrolla el proyecto en los componentes bióticos, abiótico y socioeconómicos en relación con las actividades que actualmente se desarrollan y que las que se van a ejecutar por la implementación del proyecto por lo cual la evaluación ambiental se considera acertada, pero para algunos impactos ambientales se requirió analizar la valoración obtenida ya que no se tuvo en cuenta las condiciones reales del proyecto; en cuanto a la estructura de las fichas de manejo la ANLA considera que la meta, los objetivos, las medidas y acciones planteadas, los indicadores de cumplimiento y efectividad se encuentran acorde con las actividades a desarrollar por la ejecución proyecto, pero se relacionaron obligaciones correspondientes con las acciones que se van a desarrollar para manejar los impactos ambientales puesto que están deben tener en cuenta la afectación directa e indirecta de los servicios ecosistémicos, además en algunas fichas los indicadores planteados no permiten determinar la efectividad de las medidas o solo se planteó uno para varias medidas planteadas en la ficha de manejo, en cuanto a lo relacionado con la evaluación económica ambiental debido tanto la selección de impactos como la internalización de impactos

que presento la empresa se encontraba correcta puesto que se seleccionaron los impactos ambientales relevantes que fueron identificados en la evaluación ambiental, respecto a la aplicación de las metodologías de valoración de los impactos no internalizables los valores de tomados como referencia no son acertados o no son tenidas en cuenta todas las variables para realizar estimación económica.

El proyecto del sector energía de tipo sistemas de transmisión de energía denominado “Subestación Suria 230 kV y Línea de transmisión Asociada”, ubicado en el departamento del Meta en los municipios de Villavicencio y Restrepo, obtuvo la licencia ambiental en el año 2018, este se caracterizó por presentar la evaluación, identificación y valoración de los impactos ambientales acertada según los términos de referencia, las condiciones actuales del territorios y las actividades necesarias que se van a llevar a cabo en cada una de las etapas del proyecto; respecto a la formulación de las fichas de manejo ambiental presentaron modificaciones asociadas con las acciones que se efectuaran para la prevención, corrección o mitigación de los impactos ambientales debido a que estas no fueron explicadas de manera detallada por lo cual no se puede determinar el procedimiento por el cual se van a ejecutar a través de alternativas que generen la menor afectación posible al ecosistema, a su vez los indicadores propuestos deben ser planteados o incluidos para aquellas medidas que en los cuales no se incluyó, también para algunas fichas las metas se deben replanteadas puesto que esta deben estar acorde con el objetivo de la misma en vista a que este se relaciona de manera directa con el impacto ambiental que se va a manejar; en lo que respecta a la selección de impactos la empresa realizo de manera correcta la implementación de los criterios necesarios para definir los impactos relevantes solo le faltó incluir los impactos ambientales ocasionados en los humedales y zonas pantanosas que se encuentran actualmente en el área del proyecto, en lo que respecto a la cuantificación biofísica se hace necesarios que la empresa

relaciones todos los impactos relevantes obtenidos a través de la jerarquización de impactos puesto que se excluyeron unos de gran importancia para el bienestar social.

El proyecto perteneciente al sector de infraestructura de tipo proyecto vial denominado “Construcción de la Doble Calzada Pamplona Cúcuta, Uf2, Sector Pamplona-Pamplonita”, ubicado en el departamento de Norte de Santander en los municipios Pamplona – Cúcuta, el cual obtuvo su licencia ambiental en el año 2018 se caracterizó en el aspecto de la evaluación ambiental por estar adecuada debido a que la empresa relaciono las características ambientales de la zona, las actividades que se desarrollan en cada una de las etapas del proyecto, las condiciones ambientales que fueron observadas en la visita de campo y detalladas en el área de influencia para el componente biótico, abiótico y socioeconómico, en cuanto a la estructura de las fichas de manejo se requirieron modificaciones relacionadas con el replanteamiento de los indicadores debido a que estos no permiten determinar la efectividad de las medidas estipuladas en cada programa, en cuanto a las acciones de seguimiento a las medidas contempladas deben ser ajustadas puesto que no están acorde con las medidas de manejo establecidas para controlar los impactos ambientales considerados en cada ficha; en lo que respecta a la evaluación económica ambiental la internalización de impactos presento errores ya que en las medidas establecidas en el plan de manejo ambiental se relacionó “mitigación y/o compensación” para los impactos ambientales a las fuentes hídricas y al recurso aire, lo cual no permite clasificar de manera adecuada los impactos no internalizables puesto que esto es esencial en la valoración económica de los impactos residuales ocasionados por el proyecto, también en la aplicación de las metodologías de valoración las fuentes y supuestos de referencia usadas por la empresa no fueron aplicadas de manera correcta lo cual afecta el flujo de costos del proyecto.

Como se ha podido evidenciar la ANLA en cada uno de los proyectos licenciados que fueron analizados, se ha pronunciado conservando una linealidad acorde con los términos de referencia, las características del área donde se desarrollara el proyecto y la finalidad del mismo, debido a que en cada uno de los componentes que se deben tener en cuenta al momento de realizar la Evaluación Ambiental (EA), el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la Evaluación Económica Ambiental (EEA) se encuentran relacionados de manera directa, por lo cual si se presentan errores desde la EA los demás aspectos presentarían modificaciones, ya que cuando se asigna la calificación correspondiente a los impactos ambientales positivos y negativos identificados para cada etapa del proyecto se podrá plantear de manera acertadas las medidas de manejo, los objetivos, metas e indicadores que se quieren llevar a cabo en las fichas y programas pertenecientes al PMA, además con base en esta valoración se establece el nivel de importancia de los impactos que se generaran por la ejecución del proyecto lo cual es la base para la selección de impactos y la clasificación de impactos internalizables y no internalizables con la finalidad de contrarrestar las externalidades negativas ocasionadas a los servicios ecosistémicos y por ende al bienestar social. Por tal razón las empresas al momento de desarrollar la evaluación, identificación y valoración de los impactos ambientales que se ocasionaran por el desarrollo de las actividades del proyecto deben ser minuciosos en los parámetros que van a establecer para llevar a cabo la evaluación de acuerdo con las características bióticas, abióticas y socioeconómicas del área donde se va a desarrollar el proyecto y las particularidades que posee este, ya que al plantear de manera adecuado este capítulo se asegurara que los componentes de PMA y EEA cumplan con lo establecido por la autoridad, lo cual beneficiara el proceso de obtención y/o modificación de la licencia ambiental, generando beneficios económicos, sociales y ambientales al país.

Cálculo de indicadores

Con la finalidad de conocer el cumplimiento de los objetivos planteados se establecieron se realizó el cálculo de los indicadores para esto se obtuvo que la base de datos contienen el análisis de cuarenta y cinco proyectos de los ciento cincuenta y dos proyectos a los cuales la Empresa Valterra ha prestado sus servicios esto corresponde al 63.21%, los actos administrativos identificados fueron ciento sesenta y uno de ciento noventa y siete lo que corresponde al 81,72% ya que en la plataforma Vital los documentos no se encontraban en el formato admitido para la publicación por tal razón no estaban disponibles al público, para los aspectos Evaluación Económica (EA), Plan de Manejo Ambiental (PMA), Evaluación Económica Ambiental (EEA) se determinaron y consolidaron dos mil quinientos veinte obligaciones y consideraciones en los proyectos analizados de los cuales cuatrocientos noventa y siete corresponden a la EA, mil cuatrocientos noventa y cinco pertenecen al PMA y quinientos veintiocho se relacionan con la EEA.

Conclusiones

La construcción de una base de datos de consulta sobre la manera como la ANLA ha expedido las obligaciones a los proyectos licenciados pertenecientes al sector de hidrocarburos, energía e infraestructura es de vital importancia para mejorar la eficiencia del licenciamiento ambiental del país, puesto con base en la información analizada se determinó que cada uno de los ítems que deben ser tenidos en cuenta al momento de realizar la Evaluación Ambiental, la Evaluación Económica Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental se encuentran relacionados de manera directa, lo cual indica que las empresas al momento de llevar a cabo la evaluación ambiental deben

estar acorde con las características ambientales y sociales de la zona donde se desarrollara el proyecto y las finalidades del mismo ya que esto es la base para desarrollar de manera adecuada la evaluación, identificación y valoración de impactos ambientales lo cual permitirá que los planes de manejo puedan prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales positivos y negativos que se generan en cada una de las etapas del proyecto y el valor económico otorgado a los servicios ecosistémicos retribuya de manera adecuada al medio ambiente y a las comunidades locales.

El desarrollo de este proyecto busco aportar de manera positiva en el progreso económico, ambiental y social del país puesto que al contar con una base de datos de consulta que permita conocer la manera como ANLA se ha pronunciado en materia de evaluación económica ambiental (EEA), la evaluación ambiental (EA) y el plan de manejo ambiental (PMA) en los sectores hidrocarburos, energético e infraestructura, permitiendo que las empresas de carácter público o privado tomen decisiones estratégicas y anticipadas de cara a los parámetros que ANLA ha tenido en cuenta al otorgar la licencia ambiental para los proyectos, obras o actividades de los sectores económicos mencionados anteriormente. Debido a que esto beneficiara de manera positiva a las empresas que requieran obtener la licencia ambiental de manera más eficiente, a su vez permitirá ser más estratégicas puesto que al conocer los lineamientos que la autoridades ambiental está teniendo en cuenta al momento de revisar los documentos estipulados para obtener la licencia ambiental estos estarán formulados de acuerdo con los requerimientos que exige la ANLA, también se garantizara el uso adecuado de los recurso naturales y el medio ambiente a través de la ejecución de medidas de manejo. Además, se espera que esta base de datos contribuya de manera significativa en la generación de empleo, el crecimiento económico y por ende el aumento de la

calidad de vida de las personas puesto que los sectores mencionados anteriormente son de gran importancia para el país.

Recomendaciones

Es importante que el sector industrial del país busque que el desarrollo de sus actividades sea de manera sostenibles, puesto que esto permite disfrutar de los beneficios que brindan los recursos naturales a las generaciones actuales y futuras, por lo cual las autoridades ambientales son las encargadas de conceder el permiso ambiental para la ejecución de los proyectos de acuerdo con los términos de referencia, la finalidad del proyecto y las características donde este se implementara, por lo cual el trabajo que se llevó a cabo de identificar y compilar la información con la finalidad de construir la base de datos es de gran importancia para mejorar la eficiencia del proceso de licenciamiento que se desarrolla en el país, por lo cual sería necesario complementar la base de datos con cada uno de los aspectos que son necesarios al momento de otorgar o negar la licencia ambiental, debido a que esto permitirá que los documentos que sean planteados por las empresas se caractericen por cumplir con los lineamientos de la autoridad, garantizando bienestar a la población, al medio ambiente y a la economía local y nacional.

Por otro lado, se puede instruir a los estudiantes acerca de la importancia de los componentes de la evaluación económica ambiental, a través de capacitaciones donde se dé a conocer los términos de referencia que adoptan las autoridades ambientales acorde con los lineamientos estipulados por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la manera como se desarrollar y plantear adecuadamente cada uno de los ítems de los aspectos analizados con la finalidad de propiciar la eficiencia del licenciamiento ambiental.

REFERENCIAS

1. Acosta, Pedro & Encinas, Ascensión & Queiruga-Dios, Araceli & Ortegon, Alejandra. (2020). Analysis of environmental sustainability educational approaches in engineering education.. 1-5. 10.23919/CISTI49556.2020.9140919.
2. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS, AMBIENTALES –ANLA (2017). Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.
3. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS, AMBIENTALES –ANLA. (2017). Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.
4. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS, AMBIENTALES –ANLA (2018). Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites, Ambientales, & SIPTA. Jerarquización, estandarización Y zonificación de impactos ambientales de trescientos proyectos licenciados ANLA
5. AUTORIDAD NACIONAL DE, LICENCIAS AMBIENTALES –ANLA (2018) Subdirección de Instrumentos Permisos, y Trámites Ambientales, & SIPTA. Guía para el diseño y construcción de indicadores de impactos internalizarles en el marco del licenciamiento ambiental en Colombia.
6. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS, AMBIENTALES –ANLA (2020). Normatividad-Términos de referencia. Recuperado de: <http://www.anla.gov.co/>
7. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS, AMBIENTALES –ANLA (2020). Centralización de términos ambientales – Vital

8. Amparo Rodríguez, G. (2011). Las licencias ambientales y su proceso de reglamentación en Colombia. Retrieved from <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/08360.pdf>
9. Castellanos, P.M.A; Dios, A.Q; Ortegon, A.C (2019). The Lack of environmental education in the training of environmental engineers in Colombia. SEFI 47th Annual Conference: Varietas Delectat. Complexity is the New Normality Proceedings 2020, 70-82
10. Cruz Puentes, F. E. (2017). Análisis del entorno macroeconómico en Colombia y su incidencia en el sector empresarial - caso: Conurbación Girardot - Flandes - Ricaurte. Sinapsis, 9(1), 64-88. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=6172071>
11. Departamento Administrativo Nacional Estadístico –DANE (2020). Boletín técnico, producto interno bruto IV trimestre de 2019.
12. Decreto 1076. Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia, 26 de mayo de 2015.
13. Decreto 2041. Secretaria Jurídica Distrital, Bogotá, Colombia, 15 de octubre de 2014.
14. Decreto 3573. Departamento administrativo de la función pública, Colombia, 27 de septiembre de 2011.
15. Decreto Ley 2811. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, 34.243 Diario Oficial, 18 de diciembre de 1974.

16. Gómez, J (Sin fecha). Fundamentos, funciones esenciales y otros aspectos relacionados con las tablas dinámicas. Recuperado de: <https://colombia.iom.int/>

17. Héctor Augusto Clavijo García PMP® No 1679397, Marco Antonio Álzate Ospina PMP® No. 1453308, & Libia Mantilla Meza PMP® No. 1339426. Análisis del sector de infraestructura en Colombia

18. Ley 1437. Congreso de la república, 18 de enero de 2011.

19. Ley 99. Secretaria Jurídica Distrital, Bogotá, Colombia, 22 de diciembre de 1993.

20. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MINAMBIENTE (2018). Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles. Guía de aplicación de la valoración económica ambiental

21. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana

22. Naciones Unidas. (1973). INFORME DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO HUMANO. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

23. Nallar, D. M. (2017). Teoría general del acto y procedimiento administrativo. Salta: EUCASA. Retrieved from [https://ebookcentral.proquest.com/lib/\[SITE_ID\]/detail.action?docID=5349990](https://ebookcentral.proquest.com/lib/[SITE_ID]/detail.action?docID=5349990)

24. PEN (2019). Plan energético nacional 2020- 2050. Del sector de evaluación de la contribución económica. Bogotá, D. C.

25. Sleman-Chams, Juliette; Velásquez-Muñoz, Carlos Javier (2016). LA LICENCIA AMBIENTAL: ¿INSTRUMENTO DE COMANDO Y CONTROL POR EXCEPCIÓN?

Vniversitas, núm., 1., Colombia.Vniversitas ISSN: 0041-9060
revistascientificasjaveriana@gmail.com pontificia universidad javeriana colombia

26. Sierra, H. F. G., Vega, M. E., & Castellanos, P. M. A. Estudios sobre medio ambiente y sostenibilidad: una mirada desde Colombia.

27. Rodríguez, M., & Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas. Ideam.
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019857/GestionambientalenA.L.yelC/GestionAmb.pdf>

28. UNED. (2019). DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. Universidad Nacional de Educación a Distancia. <http://portal.uned.es>

29. Unidad de Planeación Minero-Energética -UPME (2015). Evaluación de la contribución económica del sector de los hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción.

30. Velasco, J. C., Fabián, C. L., & Ballesteros, C. D. Estrategias para el Manejo Sostenible del Recurso Hídrico: Optimización de las Redes de Acueducto para la Reducción del Agua No Contabilizada.

ANEXOS

Base de datos en formato Excel.