

Estudio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador

Manuela Orozco Gómez

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Facultad de Ciencias Sociales

Maestría en Derecho Ambiental y Sostenibilidad

Bogotá D.C.

2020

Estudio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador

Presentado por:

Manuela Orozco Gómez

Trabajo de grado para optar por el título de
Magíster en Derecho Ambiental y Sostenibilidad

Asesor:

Luis Fernando Sánchez

Universidad Jorge Tadeo Lozano

Facultad de Ciencias Sociales

Maestría en Derecho Ambiental y Sostenibilidad

Bogotá D.C.

2020

Contenido

	Pág.
Resumen.....	7
Abstract.....	8
1. Descripción del problema.....	9
2. Justificación.....	12
3. Objetivos.....	14
3.1. Objetivo general.....	14
3.2. Objetivos específicos.....	14
4. Hipótesis.....	15
5. Metodología.....	16
5.1. Enfoque.....	16
5.2. Alcance.....	16
5.3. Diseño.....	16
5.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	17
5.5. Tratamiento de la información.....	17
6. Marco teórico.....	19
6.1. Similitudes del ecosistema compartido en la región Andino-Amazónica Colombia, Perú y Ecuador.....	19
6.2. Generación y uso de la hidroelectricidad en la región.....	22
6.3. Compensación ambiental.....	26

6.4. Efectos ambientales sinérgicos y acumulativos	35
7. Resultados y análisis.....	38
7.1. Marco normativo de Colombia, Ecuador y Perú en materia de compensaciones ambientales de proyectos hidroeléctricos.....	38
7.2. Compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos	52
7.3. Criterios orientadores para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental regional (Colombia, Perú y Ecuador) para proyectos hidroeléctricos.....	65
7.3.1. Instrumentos internacionales sobre conservación del ambiente en la región	65
7.3.2. Criterios de compensación aplicables a los casos de Colombia, Perú y Ecuador...	66
8. Conclusiones.....	71
Referencias.....	75
Anexos	84

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Consumo total de energía en América Latina 1971-2013	23
Tabla 2. Producción total de energía para Colombia, Ecuador y Perú	24
Tabla 3. Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Colombia.....	40
Tabla 4. Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Ecuador	45
Tabla 5. Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Perú	48
Tabla 6. Elementos comunes y diferenciadores que guían las actuaciones normativas sobre compensaciones ambientales y sus condiciones de aplicación en Colombia, Perú y Ecuador.....	58

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales colombiano	84
Anexo B. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales ecuatoriano	85
Anexo C. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales peruano	86

Resumen

La presente monografía tiene por objeto realizar un estudio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador; para ello se parte de la caracterización del marco normativo de dichos países para las compensaciones ambientales de proyectos hidroeléctricos; a su vez, se contrastan las particularidades de los instrumentos jurídicos sobre compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos desde la perspectiva de enfoques, características, principios jurídicos, similitudes y diferencias; y por último, se señalan los criterios orientadores para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental regional para proyectos hidroeléctricos que permita la unicidad de estos instrumentos atendiendo el enfoque de ecosistema compartido.

Palabras clave: compensación ambiental, criterios orientadores, derecho ambiental, ecosistema compartido, proyectos hidroeléctricos.

Abstract

The purpose of this monograph is to carry out a comparative study of the legal-normative criteria and attributes of the environmental compensation systems for hydroelectric projects against the safeguard of ecosystems in Colombia, Peru and Ecuador; To do this, we start from the characterization of the regulatory framework of these countries for the environmental compensations of hydroelectric projects; in turn, the particularities of the legal instruments on environmental compensation for hydroelectric projects are contrasted from the perspective of approaches, characteristics, legal principles, similarities and differences; and finally, the guiding criteria for the design and formulation of regional environmental compensation systems for hydroelectric projects that allow for the uniqueness of these instruments, taking into account the shared ecosystem approach, are indicated.

Keywords: environmental compensation, guiding criteria, environmental law, shared ecosystem, hydroelectric projects.

1. Descripción del problema

Las compensaciones ambientales se han constituido en un mecanismo para resarcir, de alguna manera, los daños y afectaciones ocasionadas a los ecosistemas en su flora y en su fauna por el desarrollo de actividades industriales o productivas por parte del hombre; sin embargo, este tipo de herramientas han sido puestas en tela de juicio, tanto desde la academia como desde las mismas comunidades afectadas, ya que no existe un control eficaz y efectivo sobre su implementación, y ello en razón de que, en muchos casos, no pasan de ser una mera exigencia que no logran materializarse en acciones concretas que procuren la mitigación real de los daños ocasionados con la ejecución de estos proyectos o actividades.

Aunque han sido definidos como un mecanismo que busca evitar la pérdida de biodiversidad durante proyectos o actividades que requieren una licencia o permiso ambiental por parte de la autoridad medioambiental respectiva, aún existe mucho desconocimiento sobre los alcances e implicaciones de esta figura, especialmente en proyectos de gran impacto ecosistémico, como es el caso del diseño, construcción y puesta en funcionamiento de centrales hidroeléctricas, iniciativas que conllevan el represamiento masivo de importantes fuentes hídricas para la generación y obtención de energía eléctrica destinada a satisfacer necesidades de consumo en las poblaciones.

Sin duda alguna, en la construcción de proyectos hidroeléctricos se generan importantes impactos ambientales; por tanto, en estos proyectos es imperativo mantener un equilibrio entre

los riesgos medioambientales que pueden generar los mismos y la relevancia económica que representan para los territorios, asunto que merece un ejercicio especial de ponderación que permita determinar el real impacto de estos proyectos estratégicos y la mitigación medioambiental de dicho impacto.

Países como Colombia, Ecuador y Perú le han apostado ostensiblemente a la generación de energía a través del sistema de represas y ello debido a que comparten dos tipos de ecosistemas interrelacionados e interconectados entre sí como son la Amazonía y la Cordillera de Los Andes, ecosistemas que, al combinarse, ofrecen las condiciones idóneas para la construcción de represas, pero cuyo impacto se ve reflejado en afectaciones directas a la flora y la fauna, ya que para su construcción se requiere, por un lado, de un intensivo proceso de tala de bosque nativo y, por el otro, la inundación de amplios territorios que sirven de sitios de asentamiento a la fauna en cada área de influencia del proyecto.

Por ello es que el sistema de compensaciones ambientales se constituye en una herramienta idónea para reducir el impacto negativo que ocasionan estos proyectos, de ahí la necesidad de llevar a cabo un ejercicio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador, partiendo de la identificación de los fundamentos normativos de este tipo de herramientas, para luego determinar los métodos de realización de compensaciones y los criterios orientadores para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental para proyectos hidroeléctricos, atendiendo el enfoque de ecosistema compartido que tienen dichos países.

De conformidad con los anteriores lineamientos, en este escrito se pretende generar una respuesta jurídica a la siguiente pregunta orientadora de esta investigación: ¿cuáles son los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador?

2. Justificación

La ponderación entre desarrollo económico y conservación ambiental se ha convertido en un nuevo referente para el diseño de políticas públicas basadas en un concepto práctico de protección del medio ambiente y libertad de empresa; se trata de una iniciativa que ya se ha venido materializando en los textos constitucionales y en la normatividad de gran parte de los países del mundo, en donde Colombia, Ecuador y Perú no han sido la excepción.

Por ello, la intención de este estudio es destacar la relevancia que hoy tiene la conservación ambiental al lograr tener cabida en el marco legal de muchos países, pues se han creado obligaciones para inversionistas y promotores de proyectos productivos a través de sistemas de compensación por pérdida de biodiversidad a fin de compensar el daño ambiental que se genera con el desarrollo de estas iniciativas.

Este es, por tanto, un estudio comparativo que va más allá de la exposición normativa; ante todo, pretende generar doctrina que permita identificar criterios orientadores necesarios para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental bajo un enfoque regional, en virtud del ecosistema denominado “Ecosistema de Amazonía Andina” que comparten Colombia, Ecuador y Perú, territorio en donde se desarrolla un importante número de proyectos hidroeléctricos, por las condiciones que ofrece dicho ecosistema.

Por la importancia que representa la Amazonía Andina de estos tres países, es necesario un sistema de mitigación y compensación que apunte a la no pérdida neta de la biodiversidad, lo que conlleva la ejecución de acciones concretas a partir de métodos medibles y demostrables que permitan establecer el balance entre impactos negativos residuales y corregir los daños generados en la fauna y en la cobertura vegetal.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Contrastar los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador.

3.2. Objetivos específicos

Caracterizar el marco normativo de Colombia, Ecuador y Perú existente para las compensaciones ambientales de proyectos hidroeléctricos.

Describir las particularidades de los instrumentos jurídicos sobre compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos desde la perspectiva de enfoques, características, principios jurídicos, similitudes y diferencias.

Señalar los criterios orientadores para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental regional para proyectos hidroeléctricos que permita la unicidad de estos instrumentos atendiendo el enfoque de ecosistema compartido entre Colombia, Perú y Ecuador.

4. Hipótesis

Como parte de estos instrumentos jurídicos para la compensación ambiental en países como Colombia, Perú y Ecuador, se encuentran acciones tendientes a la mitigación y compensación ambiental de los impactos causados por los proyectos de generación hidroeléctrica, con el objetivo de mantener los servicios ambientales y ecosistémicos de dichas zonas. Sin embargo, las acciones de compensación ambiental pueden variar de país a país, a pesar de tener una ineludible conexión ecosistémica por la Amazonía Andina, así como la variación en los instrumentos jurídicos (más o menos flexibles) aplicables para el control y seguimiento del cumplimiento de los objetivos de compensación ambiental de los ecosistemas intervenidos.

5. Metodología

5.1. Enfoque

El enfoque de esta investigación es el cualitativo, ya que sólo se hizo uso de la recolección de datos, pero sin medición numérica, para así poder realizar un estudio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador.

5.2. Alcance

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que lo que se hizo fue precisamente una descripción de un fenómeno, una situación, un contexto particular, es decir, detallar cómo es y cómo se manifiestan los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador.

5.3. Diseño

El diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se realizó ningún tipo de experimento con una población en particular, pues de lo que se trató fue de observar y analizar

una realidad ya existente. (...) “en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza” (Hernández et al., 2010, p. 149).

5.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recopilación de toda la información que se demandaba para hacer resolver el problema planteado se debió recurrir principalmente a la revisión documental, que “consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del estudio” (Hernández et al., 2010, p. 53). Esta revisión documental, la cual giró en torno a unos descriptores específicos como “compensaciones ambientales”, “proyectos hidroeléctricos”, “ecosistemas”, “ecosistema compartido”, entre otros, se llevó a cabo tanto en la internet como en bibliotecas de distintas universidades.

5.5. Tratamiento de la información

Luego de recolectar todos los datos y la información pertinente para el desarrollo de la investigación y darle un orden, posteriormente esta se interpretó con el fin de realizar un estudio comparativo de los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador; dicho abordaje se llevó a cabo a partir de un rastreo documental de fuentes primarias y secundarias en bases de datos de revistas indexadas (Google académico), así como también en páginas gubernamentales e institucionales oficiales tales como: CEPAL,

Congreso de la República, Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Presidencia de la República. La búsqueda de información se realizó en torno a tres categorías: Derecho comparado, compensaciones ambientales y proyectos hidroeléctricos.

6. Marco teórico

6.1. Similitudes del ecosistema compartido en la región Andino-Amazónica Colombia, Perú y Ecuador

Según la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA) (2012), la región de la Amazonía, ubicada en Sudamérica, se ha transformado en un emblema de patrimonio natural para la región y para el mundo entero, caracterizado por su inminente biodiversidad, su riqueza ecológica y sociocultural y su indiscutible importancia para el desarrollo económico de los países que la conforman, que cuentan con el 10% de todas las especies del planeta y con una extensión aproximada de 8.187.965 km² distribuidos entre Brasil, Perú, Colombia, Bolivia, Ecuador, Guayana, Venezuela y Surinam, donde Brasil y Perú cuentan con la mayor parte; así mismo, en este territorio viven alrededor de 7 millones de personas, donde la diversidad cultural no se aparta, pues se estima que más de 800.000 de esos habitantes son indígenas distribuidos en casi 100 grupos étnicos.

Según Mejía (1995), la Amazonía representa un poco más de la mitad del área total de los bosques tropicales del mundo, contando con una extensión aproximada del 51,7% de estos, es decir, casi 6.000.000 km²; la Amazonía Andina, por su parte, según el ICAA (2012), está conformada por el 30% de los bosques amazónicos que se encuentran en las cabeceras del Río Amazonas, repartidas en los Andes de Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia, donde Colombia cuenta con una extensión del territorio amazónico de 403.348 km², Perú con 782.000 km² y

Ecuador con 92.600 km², territorio, donde el 30% del agua del Río Amazonas se alimenta de los cuerpos hídricos que fluyen de estos tres países.

De acuerdo con Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015), el hecho de que este gran bioma está siendo amenazado por una serie de actividades antrópicas como la deforestación, la exploración y explotación de hidrocarburos, la minería, el desarrollo de infraestructura, entre otras, representa un inminente riesgo para la vasta biodiversidad amazónica, donde se estima que el número de especies amenazadas en Colombia es de 79, de 130 en Perú y de 81 en Ecuador.

Para el caso de Colombia, la Amazonía se encuentra distribuida en seis departamentos: Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés, donde las gobernaciones departamentales son las principales autoridades territoriales ambientales que, trabajando en conjunto con las autoridades nacionales y locales, según Sarmiento et al. (2015), crean y ejecutan políticas públicas para la conservación y el desarrollo sostenible de la región.

En cuanto a las actividades que se desarrollan en la Amazonía colombiana, se destacan la explotación y exploración de hidrocarburos, actividad que se desarrolla en su mayoría en el piedemonte andino, donde para el año 2015 se encontraban 12 bloques petroleros en explotación en Caquetá y Putumayo y otros 52 bloques en exploración; la minería, la cual se desarrolla principalmente en los departamento de Guainía y Vaupés, donde se encuentran grandes yacimientos de coltán y auríferos, pero su desarrollo es principalmente ilegal en este sector; los proyectos de generación eléctrica, como por ejemplo la hidroeléctrica de Andaquí, proyecto que estaba en fase de estudios ambientales para el año 2015, y las líneas de transmisión, donde los

únicos departamentos de la región conectados a la red energética nacional son Putumayo, Caquetá y Guaviare, puesto que el acceso a los otros departamentos, dicen Sarmiento et al. (2015), se ve obstruido por las condiciones del relieve; y la infraestructura de transporte, donde para el año 2015 se contaba con ocho proyectos viales de la red vía nacional que conectaba a Caquetá, Guaviare y Putumayo, pero los otros departamentos no cuentan con conexiones a la red vía nacional, debido a sus condiciones de relieve.

Para el caso de Perú, este cuenta con 17 departamentos y/o regiones que comparten el territorio amazónico donde se desarrollan las siguientes actividades antrópicas: exploración y explotación de hidrocarburos, donde Perú cuenta con 14 lotes petroleros en explotación, con un área de 10.770 km² y 16 y en exploración con un área de 262.385 km², principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali; minería, la cual se desarrolla en torno al oro, aunque de manera ilegal, lo que se traduce en una serie de impactos negativos para la región; proyectos de generación eléctrica, donde se tiene la cifra de que para el año 2013 en la zona se contaba con 31 Pequeñas Centrales Hidroeléctricas y 2 grandes generadoras de energía ubicadas en el piedemonte andino peruano; e infraestructura en transporte, la cual cuenta con 4.244 km de vías, donde aproximadamente el 40% está pavimentada, concentrándose en su mayoría al sur de la Amazonía peruana.

Y en el caso de Ecuador, su ordenamiento territorial se ve caracterizado por regiones, provincias, cantones y parroquias rurales; por su parte, la Amazonía ecuatoriana está constituida por seis provincias: Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Sucumbíos y Zamora Chinchipe, donde se desarrollan actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, donde la región

cuenta con 59 bloques petroleros ubicados en casi el 60% de toda la Amazonía ecuatoriana; minería, actividad que ocupaba una extensión de 4.112 km² de la región amazónica, divididos en las provincias de Zamora Chinchipe y Morona Santiago, en el piedemonte andino; proyectos de generación eléctrica, donde Ecuador cuenta con ocho hidroeléctricas en funcionamiento y ocho hidroeléctricas en construcción en la región para el año 2015, teniendo en cuenta además que gran parte del potencial eléctrico del país procede de la vertiente oriental de la Cordillera de Los Andes; e infraestructura de transporte, pues la región de la Amazonía ecuatoriana cuenta con una red vial de 5.000 km en la región, donde el 45% está pavimentado y se localizan en su mayoría en las provincias de Sucumbíos, Morona Santiago y Napo.

6.2. Generación y uso de la hidroelectricidad en la región

El consumo de energía es causa efecto del crecimiento de una economía, pues sin el desarrollo de consumo constante de la misma no se podrían producir los productos, bienes y servicios que se requieren para el crecimiento de un país.

Según el Balza, Espinasa & Serebrisky (2016), se estima que la demanda de energéticos primarios en América Latina para abastecer su demanda propia se incrementará en un 80% para el 2040; y en términos de consumo eléctrico, se espera que los requerimientos aumenten más de 91% para la misma época, llegando a más de 2.970 Teravatio-hora (TWh). Este incremento depende, en gran medida, de la intensidad energética, que es el “uso total de energía dividido por el Producto Interno Bruto (PIB), es decir, la cantidad de energía necesaria para generar un producto económico del valor de un dólar” (Balza et al., 2016, p. 9).

En el panorama presentado por Balza et al. (2016) se encuentra que, para países como China, este valor se encuentra en 594 kilogramos equivalentes de petróleo por unidad de PIB (en dólares constantes a 2005); para países africanos, su promedio está en 530; en medio oriente es de 462; Asia, sin China, en 440; y para América Latina está en 230. Es importante resaltar que, si bien los países de América Latina se encuentran por debajo del promedio frente a otros países, estos están por encima del nivel de países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el cual tiene como promedio 130.

Por su parte, el crecimiento de la economía y el sector energético entre 1971 y 2013 en los países de América Latina ha sido paralelo; de acuerdo con Balza et al. (2016), el PIB ha aumentado en un 3,1% en dicho periodo, el cual fue impulsado y a su vez impulsó aproximadamente un 3% del crecimiento promedio de uso energía primaria y aproximadamente un 5,4% de tasa de crecimiento promedio de consumo de energía.

Tabla 1. *Consumo total de energía en América Latina 1971-2013*

Fuente energética	1971		2013	
	Millones de toneladas de equivalente de petróleo	% de participación	Millones de toneladas de equivalente de petróleo	% de participación
Carbón	8,0	3,2	42,8	5,0
Petróleo	135,9	54,7	389,6	45,9

Gas	27,2	11,0	199,0	23,5
Nuclear	-	-	8,5	1,0
Hidráulica	7,6	3,1	62,8	7,4
Biocombustibles y residuos	69,7	28,1	136,7	16,1
Otras renovables	-	-	8,6	1,0
Total	248,4	100,0	848,0	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de Balza et al. (2016).

De lo anterior se puede inferir que en América Latina se ha aumentado en un factor de más de 3,4 en los últimos años el consumo de energía total, pues se pasó de 248 millones de toneladas de equivalente de petróleo (MTEP) en 1971 a 848 MTEP en 2013. Para el caso específico de energía proveniente de proyectos hidráulicos se ha aumentado su consumo en un factor de más de ocho veces en los últimos años. Para el caso específico del presente estudio, es decir, en cuanto a la producción de energía eléctrica proveniente de hidroeléctricas, la Agencia Internacional de Energía (AIE) establece los siguientes balances:

Tabla 2. *Producción total de energía para Colombia, Ecuador y Perú*

Producción 2016	Colombia	Perú	Ecuador
Fuente de energía		MTEP	
Oil Producido	46,47	6,45	28,08
Oil products Importando	4,86	5,32	5,94

Oil importado	-	3,97	-
Coal producido	58,83	0,18	-
Coal importado	-	0,51	-
Gas Natural producido	9,58	14,05	0,60
Gas Natural importado	0,01	-	-
Biofuels and waste producido	5,45	2,48	0,78
Biofuels and waste importado	-	0,34	-
Electricity importada	0,03	-	0,01
Renewables/otra producción	-	0,15	0,01
Hydro	4,21	2,08	1,36
Producción total	129,44	35,53	36,78

Fuente: elaboración propia a partir de AIE (2016).

Según las proyecciones realizadas por Balza et al. (2016), la demanda de electricidad en América Latina para 2040 será de 2,4% anual y para la AIE (2016) será del 2,6% anual. El acceso a la electricidad continuará siendo un desafío en esta región.

En Colombia y Ecuador cerca de 94 al 98% de las personas tienen acceso a electricidad, mientras que para Perú sólo entre el 82 al 94% de la población tienen acceso a este recurso; esto se traduce en que para Ecuador existen alrededor de 0,97 a 1,41 millones de personas sin acceso eléctrico, en Colombia esta cifra asciende de 2,66 a 3,30 millones y, por último, en el caso peruano, cerca de 6,39 millones de personas no tienen acceso directo a electricidad.

Los anteriores datos ponen en evidencia que la demanda de consumo de energía eléctrica continuará en aumento en estos países, ello debido a fenómenos como el crecimiento de la población, el crecimiento económico de los países y el desarrollo industrial; pero a su vez, es importante establecer que en la región, no existen los recursos para aportar a la generación de energía eléctrica diferente a la de centrales hidroeléctricas, es decir, en Colombia, Ecuador y Perú y gran parte de Latinoamérica, no existe una apuesta considerable en torno al tema de energías limpias ni mucho menos hay desarrollos a largo plazo de obtención de energía de fuentes nucleares.

6.3. Compensación ambiental

Las compensaciones ambientales, según Sarmiento (2014), pueden ser comprendidas como un instrumento administrativo de la gestión ambiental, cuyo objeto es compensar y restaurar los impactos ambientales ocasionados por actividades antrópicas como lo son la minería, la explotación de hidrocarburos y proyectos de infraestructura; así como mejorar y preservar un ecosistema, aunque no esté ubicado en el lugar donde se lleva a cabo el proyecto, pero que resulta ser equivalente a este último. Similar a ello, el Ministerio del Ambiente del Perú, mediante Resolución Ministerial 398 de 2014 define la compensación ambiental como un mecanismo capaz de generar beneficios ambientales que logren compensar los impactos ambientales negativos producidos por proyectos que no puedan adecuar acciones de prevención, mitigación y recuperación en el ecosistema de interés.

En Colombia la compensación ambiental es definida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como “las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados” (Decreto 1076, 2015, art. 2.2.2.3.1.1).

Díaz (2014) afirma que las compensaciones ambientales se caracterizan por estar conformadas por cuatro componentes que se deben interrelacionar entre sí bajo el desarrollo de una metodología integral: el componente económico, el componente político-normativo, el componente ecológico y el componente sociocultural; el componente económico se fundamenta bajo el concepto de que los beneficios logrados con la compensación sean mayores a los costos producidos por los impactos negativos de la actividad, garantizando que no se presenten pérdidas de bienestar humano a causa de estos últimos; bajo el componente político-normativo se busca garantizar que la población que sobrepone el bienestar social sobre su bienestar individual, sea compensada de manera justa y equitativa; el componente ecológico se basa en buscar la preservación y conservación de los ecosistemas y sus funciones, para asegurar la existencia y conservación de las especies biológicas en la presente generación, como en las generaciones futuras, con los requerimientos necesarios para garantizar su bienestar; y el componente sociocultural busca la preservación a través de la compensación ambiental de los valores relacionados con la cultura, identidad y religión de la población afectada, teniendo en cuenta sus particularidades y la forma en que se enlazan con el entorno.

Es importante advertir que, sin importar el tipo de proyecto, su magnitud, extensión y demás atributos propios, se debe buscar siempre evitar el impacto o afectación ambiental a los recursos naturales; en este orden de ideas, la compensación debería ser el último recurso para proponer en los instrumentos ambientales de manejo; sin embargo, por el tipo de actividad y su forma de construcción y operación, se hace necesario planear escenarios para compensar los daños que no pudieron ser mitigados.

La Sociedad de Conservación de Vida Salvaje (WCS, por sus siglas en inglés) acogió lo que el Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) en 2012 estableció como jerarquía para la mitigación de impactos ambientales en el marco de las compensaciones ambientales, atendiendo los conceptos de prevención, minimización, reparación/restauración y compensación definidos por dicha entidad.

1. Prevenir: medidas que se toman para que los impactos no sucedan. Incluyen la distribución cuidadosa de elementos de la infraestructura en forma espacial o temporal, para evitar por completos impactos sobre ciertos componentes considerados claves de la biodiversidad.

2. Minimizar: medidas que se toman para reducir, hasta donde sea factible, la duración, intensidad o grado de los impactos (incluyendo aquellos directos, indirectos y acumulativos, según corresponda) que no se pueden evitar.

3. Reparar/restaurar: medidas que se toman para rehabilitar ecosistemas degradados o restaurar ecosistemas eliminados después de la exposición a los impactos que no pudieron ser evitados o minimizados.

4. Compensar: medidas que se toman para resarcir cualquier impacto residual significativo adverso que no se pueda evitar, minimizar o reparar/restaurar, a fin de alcanzar la no pérdida neta o una ganancia neta de biodiversidad (Sarmiento et al., 2015, p. 11).

De lo anterior, se puede entender que las compensaciones pueden ser formas positivas como la restauración de un hábitat que ha resultado degradado en otro lugar diferente al área de influencia del proyecto donde habrá o se proyecta perder biodiversidad.

Así mismo, dentro del concepto de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos se debe tener en cuenta lo que significa la no pérdida neta de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas, la adicionalidad y la equivalencia ecológica en las compensaciones ambientales.

La no pérdida neta de biodiversidad es un concepto que se entiende como “el estado en el que las ganancias de las actividades de conservación igualan las pérdidas de biodiversidad causadas por un proyecto específico” (Sarmiento et al., 2015, p. 11), es decir, no existe una reducción del tipo, cantidad y calidad de biodiversidad en un lugar y tiempo determinado, ni de servicios ecosistémicos y ambientales ofrecidos, y en lo posible busca a través de la compensación obtener ganancia neta en biodiversidad, del mismo modo, la adicionalidad en las compensaciones, se obtiene cuando esta ganancia neta permite obtener resultados en biodiversidad o conservación, que en ausencia de ella no existirían; por último, “la equivalencia ecológica se establece en la comparación de dos áreas de ecosistemas naturales o vegetación

secundaria, que comparten similitudes en términos de biodiversidad, condiciones ambientales y servicios ecosistémicos” (Sarmiento et al., 2015, p. 12), lo que permite acceder a mecanismos de compensación en lugares diferentes del área de influencia del proyecto.

Ahora bien, para contextualizar la pérdida de servicios ecosistémicos y ambientales es pertinente primero relacionar los recursos naturales como parte de los ecosistemas; estos, según el Decreto 2372 de 2010 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), se definen como un “nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional” (art. 2, lit. i), los cuales incluyen interacciones y funciones complejas que dan un “soporte” para la humanidad, en la medida en que proveen bienes y servicios ambientales y ecosistémicos. Para Márquez & Valenzuela (2008) estos servicios corresponden a la satisfacción de necesidades básicas, soporte, provisión de recursos naturales, mantenimiento del equilibrio ecológico, sumidero, prevención de desastres y bienes y funciones simbólicas.

Barbosa (2014) menciona que existen tres tipos de plantas hidroeléctricas según su uso de flujo del agua y capacidad de regulación: plantas comunes, acumulación con regularización diaria del reservorio y con regularización mensual; estas plantas pueden causar principalmente los siguientes impactos: ocupación del suelo por la formación del lago; alteración del cauce original; cambio en la velocidad del agua; cambio en la calidad del agua; modificación de la fauna y flora acuáticas; flujo residual en la sección seca del río.

De acuerdo con lo anterior, las compensaciones ambientales se pueden entender como un mecanismo de reparación y retribución cuando el daño medioambiental y/o sociocultural ocasionado por las actividades antrópicas, no pudo ser resarcido o mitigado mientras esta era llevada a cabo; por lo tanto, se debe buscar una nueva línea de acción a través de la cual la población y el ecosistema afectado puedan ser redimidos.

En Colombia, según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2020), la compensación ambiental está dirigida a resarcir los impactos generados bajo cuatro modalidades de proyectos: compensaciones por obligación de licencia ambiental, por sustracción de áreas de reserva forestal, por aprovechamiento forestal y por aprovechamiento de especies amenazadas.

Las compensaciones por obligación de licencia ambiental se aplican a aquellas actividades donde se ha otorgado al titular del proyecto la respectiva licencia ambiental para su desarrollo; por su parte, la licencia ambiental es la autorización que concede la CAR frente a la ejecución de una actividad o proyecto, que potencialmente pueda generar efectos adversos al componente biótico del ecosistema donde se desarrollará la actividad, o que puede generar modificaciones al paisaje del mismo, la cual debe estar acompañada de un plan de manejo ambiental que irá acorde a la actividad, el tamaño y localización del proyecto. En los casos en que la licencia ambiental sea concedida por la CAR, las medidas de compensación deberán estar descritas al momento de expedir la licencia.

En las compensaciones ambientales por sustracción de áreas de reserva forestal, la entidad encargada de estudiar las solicitudes y dar luz verde para la sustracción de reservas

forestales es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, amparado bajo la Ley 1450 del 2011, la Resolución 1526 del 2012 y el Decreto 2041 de 2014 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), con base en los estudios técnicos, científicos y sociales a que haya lugar.

La Ley 1450 de 2011 cualifica las áreas de reserva forestal como áreas protegidas; por tanto, resuelve que es deber de las autoridades ambientales determinar los lineamientos sobre los cuales procederá la sustracción, pudiendo ser esta temporal o definitiva, así como también es su deber imponer las medidas de compensación y restauración pertinentes, sin olvidar que en estas áreas no se podrán llevar a cabo actividades mineras.

La Resolución 1526 de 2012 establece los requisitos y procedimientos que se deben surtir para llevar a cabo la sustracción de áreas de reserva forestal, atendiendo a dos criterios: si la sustracción es temporal, las medidas de compensación estarán encaminadas a reparar los procesos y servicios ecosistémicos del área sustraída temporalmente; y si la sustracción es definitiva, las medidas de compensación serán encaminadas a desarrollar un plan de restauración en un área que sea equivalente al área sustraída.

Y el Decreto 2041 de 2014 (compilado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015) estipula que es responsabilidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estudiar las solicitudes de sustracción en donde el área de interés resulte ser una reserva forestal nacional, y así mismo decidirá si se efectuará la actividad u obra.

Respecto a las compensaciones por aprovechamiento forestal, según el artículo 2.2.1.1.3.1. del Decreto 1076 del 2015 existen tres clases de aprovechamiento forestal: el aprovechamiento forestal único, que hace referencia al que se realiza sólo una vez en áreas donde se demuestre que su utilidad pública es mejor que la del uso forestal, y no es obligación renovar o conservar el área una vez terminado el aprovechamiento; el aprovechamiento forestal persistente, que se refiere a aquel que se realiza respetando los criterios de sostenibilidad y, a diferencia del anterior, en este sí es obligatorio conservar el área para garantizar su renovación; y el aprovechamiento forestal doméstico, que se realiza sólo para satisfacer necesidades domésticas. Respecto a las compensaciones ambientales, estas aplican sobre el tipo de aprovechamiento forestal único.

Para el aprovechamiento forestal único el Decreto 1791 de 1996 establece en sus artículos 13 y 30 que el interesado debe presentar una solicitud que incluya las propuestas de compensación, para que así la autoridad ambiental expida la resolución con que otorga el permiso de aprovechamiento, la cual debe contener además las medidas de mitigación y compensación frente a los impactos ambientales que el proyecto genere; igualmente, y de acuerdo al artículo 2.2.1.1.7.2.5. de la norma, es necesario garantizar la reforestación de la zona o de otra área con características similares de cobertura y extensión, como medida de compensación cuando la actividad involucra la remoción de bosques, aunque no se requiera de licencia ambiental.

Y para las compensaciones por aprovechamiento de especies amenazadas o vedadas, Colombia cuenta con una amplia normatividad sobre la veda de especies de fauna y flora, donde,

en primera medida, se prohíbe la afectación, transporte y comercialización de determinadas especies de flora, pero también se establecen una serie de excepciones para el aprovechamiento de algunas, donde al finalizar la actividad se debe implementar la reforestación de las especies afectadas como medida de compensación.

En lo que compete a las especies de fauna, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) es la encargada de comunicar a la autoridad ambiental competente cuando una especie vedada ha sido afectada en algún proyecto que cuente con licencia ambiental, siendo esta la autorizada para levantar parcialmente la veda y regular las medidas de compensación que se deben surtir frente a las especies impactadas.

Finalmente, cabe recordar que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Resolución 256 del 2018, instauró y adoptó el Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico, el cual busca guiar la formulación, reglamentación y ejecución de planes de compensación ambiental sobre la ejecución de actividades sujetas a licencia ambiental, actividades de sustracción de áreas de reserva forestal, proyectos de aprovechamiento forestal único y de aprovechamiento de especies amenazadas, con el objeto de garantizar la no pérdida de biodiversidad y sin olvidar que estos planes deben ser ejecutados bajo el principio de equivalencia ecosistémica.

En teoría, los mecanismos de compensación ambiental se constituyen en una herramienta idónea para reducir el impacto ambiental que se desprende de la construcción y ejecución de proyectos de infraestructura, especialmente los de gran tamaño; sin embargo, en la práctica, y de

manera a priori, podría señalarse que sobre estos instrumentos todavía no existe el suficiente control y vigilancia para que se den estas compensaciones, lo que evidencia las falencias que posee esta figura; así, más allá de una reformulación legal de las compensaciones ambientales, es necesario fortalecer los mecanismos de control y vigilancia, a fin de que se materialice el principio de equivalencia ecosistémica y se genere una mitigación mayor del impacto ambiental de dichos proyectos.

6.4. Efectos ambientales sinérgicos y acumulativos

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), es un instrumento utilizado para definir el alcance de una actividad y/o proyecto, incluyendo la descripción de sus componentes y demás, que precisen el otorgamiento de la licencia ambiental para su ejecución, pues, según Vilorio, Cadavid & Awad (2018), es a partir de este que se logra determinar la viabilidad de la obra, en función de la determinación de los impactos ambientales de la misma, siendo estos últimos definidos en el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 del 2015.

Ahora bien, dentro del EIA se manejan varios términos de referencia para los impactos ambientales, entre los que se encuentran los impactos sinérgicos y los impactos acumulativos. Para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible colombiano, los impactos sinérgicos hacen referencia a los efectos que se originan por la compleja relación entre varios impactos, ocasionando que el efecto combinado de la suma de estos impactos sea mayor o puede provocar también la aparición de un tercer impacto; aunque para Barbosa (2014) estos se definen como

aquellos que tienen la capacidad de actuar en sinergia o acción cooperativa de diferentes agentes, en este caso, los impactos de diferentes proyectos causan un impacto diferente o mayor que los efectos causados independientemente.

Los impactos acumulativos, por su parte, y según dice Barbosa (2014), son los generados por otros impactos de más de un proyecto que se acumulan en el tiempo o espacio, dando como resultado un efecto mayor que los impactos individuales de cada proyecto sobre un determinado componente cuando se analizan por separado.

La Corporación Financiera Internacional (2015), (International Finance Corporation -IFC por sus siglas en inglés) describe algunos impactos que son considerados acumulativos, como por ejemplo la reducción del caudal de un cuerpo hídrico o el aumento de los sedimentos en el mismo, debido a la erosión ocasionada por actividades antrópicas como la deforestación, la alteración en los usos del suelo y la pérdida de cobertura vegetal, impactos ambientales que, sin lugar a dudas, hacen parte de los efectos negativos ocasionados por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos. A partir de ello, la IFC (2015) plantea un manual para realizar la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos (EGIA), pues estos impactos tienden a ser potencialmente mayores en comparación de los efectos generados por proyectos que no presentan esta característica.

La Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos (EGIA) es una ruta de acción por medio de la cual se examinan los potenciales efectos ambientales y sociales de una actividad que, a través del tiempo, pudiera integrar los impactos acumulativos de otras actividades, y a partir de

ello se plantean las acciones para prevenir, reducir y mitigar tales impactos, pues con esto se busca analizar la forma en que los impactos potenciales de un proyecto se pueden combinar y acumular con los efectos ya presentes de otra actividad u obra o con fenómenos naturales.

En resumen, cualquier obra o proyecto ejecutado por el hombre genera una afectación mínima o mayúscula en la naturaleza y, en algunos casos, esos efectos pueden ser sinérgicos, es decir, producto de la intervención, o acumulativos, que son los que se van acumulando con el tiempo; de ahí que en toda evaluación de impacto ambiental de un proyecto se deban contemplar ambos efectos y, sobre todo, diseñar mecanismos que establezcan rutas de acción que permitan reducir esos impactos.

7. Resultados y análisis

El presente capítulo tiene por objeto contrastar los criterios y atributos jurídico-normativos de los sistemas de compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos frente a la salvaguarda de los ecosistemas en Colombia, Perú y Ecuador; para ello se propone un método deductivo que parte de conceptualizaciones generales en torno a la normativa de la figura de las compensaciones ambientales en proyectos hidroeléctricos en dichos países, para luego establecer los criterios que deben orientar cualquier tipo de sistema de compensación ambiental para esta clase de proyectos, más cuando se comparte un ecosistema como el de la Amazonía Andina.

7.1. Marco normativo de Colombia, Ecuador y Perú en materia de compensaciones ambientales de proyectos hidroeléctricos

El marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Colombia, Ecuador y Perú es bastante amplio en su conjunto, pues son países que, por su disposición geográfica en el mapa, comparten el denominado “Ecosistema de Amazonía Andina”, territorio que comprende la región amazónica del sur de Colombia, el este de Ecuador y el norte de Perú, y cuya cordillera de Los Andes atraviesa de sur a norte a estos tres países.

Básicamente, en los distintos referentes normativos de estos tres países se identifica el fundamento constitucional en materia de protección ambiental, la ley general medioambiental de cada país y las disposiciones que regulan y reglamentan lo atiente al sistema de compensaciones ambientales exigibles a proyectos de generación de energía hidroeléctrica pública, privada y mixta en cada uno de ellos.

Tabla 3. *Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Colombia*

Colombia

Fuente constitucional	<p>“Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación” (art. 8).</p> <p>“La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica” (art. 58).</p> <p>“Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines” (art. 79).</p> <p>“El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.</p> <p>Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados” (art. 80).</p>
------------------------------	---

“Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano: 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;” (art. 95).

**Normatividad
compensación
ambiental**

Ley 99 de 1993: Obliga el licenciamiento ambiental para la ejecución de cualquier tipo de actividad que pueda ocasionar grave deterioro a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o la introducción de grandes alteraciones o evidentes al paisaje, dependiendo del tipo de actividad, del tamaño y localización del proyecto.

Quien solicita licencia ambiental para ejecutar cualquier proyecto productivo, deberá presentar ante la respectiva autoridad ambiental un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en donde quede consignado claramente la línea base de los componentes biótico, físico y socioeconómico y, de acuerdo con esta, se identifiquen los impactos significativos que se generarán con la ejecución del proyecto y que afectarán tales componentes. De este modo, el solicitante de la licencia ambiental, teniendo en cuenta el EIA, deberá presentar, en este orden estricto, estrategias, programas y proyectos que busquen prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se puedan generar por la ejecución del proyecto.

El título VII de la norma hace referencia al sistema de rentas de las Corporaciones Autónomas Regionales y establece el marco regulatorio para la fijación de tasas retributivas y compensatorias de diferentes

recursos: “La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas” (art. 42, inc. 1).

La norma también establece el sistema de fijación de tasas para compensar gastos de mantenimiento de renovación de recursos naturales renovables.

Se establece el sistema de tasas por utilización de aguas, determinándose la forma para calcular el sistema de compensación.

Normatividad compensaciones ambientales por proyectos hidroeléctricos	Decreto 1608 de 1978: Actividades de preservación, protección, conservación, restauración y fomento de la fauna silvestre.
	Decreto 1791 de 1996: Actividades de conservación y restauración forestal.
	Decreto 2014 de 2014: Actividades de gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales en los proyectos grandes proyectos que están obligados a obtener licencia ambiental con competencia de la ANLA.
	Decreto 2811 de 1974: Actividades de preservación, protección, conservación, restauración y fomento de

los Recursos Naturales Renovables y el Medio Ambiente.

Decreto 2041 de 2014: Actividades de preservación, protección, conservación, restauración y fomento de los Recursos Naturales Renovables y el Medio Ambiente.

Ley 1450 de 2011: Actividades de restauración y reparación por sustracción temporal o definitiva de áreas de reserva forestal (ar. 204).

Ley 165 de 1994: Actividades de conservación in situ, ex situ y utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica; propone acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados y promueve la recuperación de especies amenazadas.

Resolución 1526 de 2012: Establece los requisitos y procedimientos para la sustracción temporal de recursos de áreas de reserva forestal en la exploración para proyectos hidroeléctricos y su infraestructura asociada. La norma dispone además que, si el proyecto avanza a etapa de construcción, la sustracción será de carácter definitivo, por lo cual la autoridad ambiental competente debe establecer las medidas pertinentes para compensar los efectos ambientales, tal y como se dispone en su artículo 10.

Resolución 1519 de 2017: Se adoptan los términos de referencia para la estructuración de Estudios de Impacto Ambiental que se requieren para tramitar licencias ambientales para proyectos de centrales generadoras de energía hidroeléctrica; se constituye en un mecanismo que facilita la elaboración de este

tipo de estudios y contiene disposiciones para la implementación de planes y programas de manejo ambiental, seguimiento y monitoreo, gestión del riesgo, desmantelamiento y abandono y el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad establecido a través de la Resolución 1517 de 2012, hoy derogada por la Resolución 256 de 2018.

Resolución 256 de 2018: Actualiza el Manual de Compensaciones Ambientales del componente biótico y, a su vez, aprueba el Plan de Compensaciones del Componente Biótico, al igual que su ejecución, ajustes, trámite, seguimiento y monitoreo.

Manual de Compensaciones del Componente Biótico de 2018: Establece los lineamientos técnicos y el procedimiento para la asignación de compensaciones del componente biótico, tales como fauna, flora, contexto paisajístico y cobertura vegetal; dichas compensaciones se derivan de los impactos ocasionados por proyectos, obras o actividades que requieran licencias ambientales o solicitudes de permiso para el aprovechamiento forestal o sustracciones temporales de recursos, dentro de los que se destacan el desarrollo de proyectos hidroeléctricos.

Tabla 4. *Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Ecuador*

Ecuador	
Fuente constitucional	<p>Artículo 14: Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.</p> <p>Artículo 15: El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.</p> <p>Artículo 57: Se garantiza y reconoce a las comunidades: 7). Participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen.</p> <p>Artículo 67: Se reconoce y garantizará a las personas: 15. El derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de solidaridad, responsabilidad social y ambiental. 26. El derecho a la propiedad en todas sus formas, con función y responsabilidad social y ambiental.</p> <p>Artículo 72: La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la</p>

obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 250: El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral recogida en una ley que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del sumak kawsay.

Normatividad

compensación ambiental

Ley de Gestión Ambiental de 2004: establece los principios y directrices de la política ambiental ecuatoriana guiada por los principios del desarrollo sustentable establecidos en la Declaración de Río de 1992. En su artículo 25 fija como función de la Contraloría General del Estado la realización de actividades de mitigación de impactos adversos generados por proyectos, obras o actividades, de ahí la exigencia de estudios de impacto ambiental en los cuales debe establecerse la obligación de todo contratista de prevenir o mitigar impactos ambientales adversos; la norma también dispone la

implementación de acciones administrativas para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación adoptadas, así como de las de compensación de los daños ambientales ocasionados.

Normatividad compensaciones ambientales por proyectos hidroeléctricos	<p>Acuerdo Ministerial 068 de 2013: busca garantizar un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y su propósito se centra en la implementación de actividades de prevención, control y seguimiento a hechos de contaminación ambiental. Dispone que todo proceso de evaluación de impactos ambientales debe contener medidas de compensación de impactos negativos; de igual manera, se establecen medidas para que la ciudadanía participe en dichas acciones de compensación.</p> <p>Acuerdo Ministerial 006 de 2014: reestructura parte del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) del Ecuador, que contiene las actividades orientadoras de la ejecución de las evaluaciones de impacto ambiental, riesgo ambiental, planes de manejo, sistemas de monitoreo y planes de contingencia y mitigación y compensación de alteraciones ambientales; por tanto, dentro de todo plan de manejo ambiental deben contemplarse actividades de compensación de posibles impactos ambientales negativos, acompañadas a su vez de actividades de restauración, reparación e indemnización. La normativa dispone que “en función de la evaluación de impactos realizada, se establecerán los lineamientos para la aplicación de medidas de compensación en las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto relacionadas con los impactos negativos generados y los bienes y servicios ambientales que</p>
--	---

puedan ser afectados; así como de los mecanismos y procedimientos de indemnización a los propietarios de los predios a intervenir” (p. 124).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. *Marco normativo que fundamenta la figura de las compensaciones ambientales por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Perú*

Perú

Fuente constitucional	<p>Artículo 66: Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.</p> <p>Artículo 67: El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.</p> <p>Artículo 68: El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.</p> <p>Artículo 69: El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.</p>
Normatividad	Ley No. 28.611 de 2017 (art. VI y 24) o Ley General del Ambiente: contiene el marco normativo

compensación ambiental general para la protección del ambiente; en su artículo VI hace referencia al principio de prevención y dispone que cuando no sea posible eliminar las causas que afecten el ambiente, se deben adoptar medidas de mitigación o eventual compensación; el costo de dichas acciones debe ser asumido por quienes causen el impacto adverso, a fin de minimizar los daños generados. En el artículo 26 se establece la implementación de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), que debe contener actividades de eventual compensación; estos planes incluyen acciones de descontaminación y tratamiento de pasivos ambientales, aprovechamiento de recursos naturales y reparaciones del daño en general que compensen los intereses afectados en el ambiente y los recursos naturales.

Normatividad **Resolución Ministerial No. 398 de 2014:** define la formulación y elaboración del Plan de

compensaciones ambientales por proyectos hidroeléctricos Compensación Ambiental de los estudios de impacto ambiental detallados aplicables a proyectos de inversión pública, privada y mixta, que por sus condiciones y envergadura pueden generar un impacto ambiental negativo significativo; estas medidas de compensación se aplican de manera adicional a las medidas de rehabilitación y están dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de cualquier tipo de ecosistema que hubiera podido resultar perdido o afectado por un impacto ambiental negativo residual no evitable.

Ley 27446 de 2001: crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental como sistema único

para llevar a cabo actividades de corrección anticipada de impactos ambientales negativos generados por proyectos de inversión públicos, privados o mixtos; contempla en su artículo 10 que todo estudio de impacto ambiental debe contener una estrategia de manejo ambiental según el caso, como puede ser un plan de compensaciones.

Decreto Legislativo 1078 de 2008: dispone la obligatoriedad de la certificación ambiental para todo tipo de proyecto o actividad que pudiera generar un impacto o tener un riesgo en el ambiente. Señala que dentro de los instrumentos de gestión ambiental se debe contemplar la ejecución de un plan de compensaciones.

Fuente: elaboración propia.

Al comparar los marcos normativos de Colombia, Ecuador y Perú en materia de compensaciones ambientales, se logra establecer que desde el punto de vista constitucional Ecuador posee la Carta Política más completa y ecológica de los tres países, ya que un amplio número de artículos hacen énfasis en la preservación del ambiente, la promoción de energías alternativas no contaminantes, la indemnización de perjuicios ambientales derivados de la ejecución de proyectos, el derecho a la restauración de la naturaleza y la protección específica del territorio amazónico; sin embargo, este país no posee una política pública o una normatividad amplia que regule y reglamente el tema de las compensaciones ambientales.

Caso contrario ocurre con Colombia, en donde, si bien la Corte Constitucional ha señalado que es poseedora de una Constitución ecológica, a ciencia cierta el marco proteccionista de los ecosistemas y del ambiente se ha derivado más de la interpretación y ampliación normativa de los artículos 79 y 80 Superiores, los cuales se desarrollan en la Ley 99 de 1993, pero a su vez cuentan con un amplio marco reglamentario en materia de compensaciones ambientales; tanto así, que en el país se cuenta con manuales de compensaciones ambientales para los diferentes componentes de los ecosistemas, tales como fauna, flora, paisaje y cobertura vegetal, siendo la Resolución 256 de 2018 el manual más reciente y actualizado y que responde a la preocupación por el entorno, el ambiente y la protección de los ecosistemas.

Y en el caso peruano, se cuenta con una normatividad precaria y un fundamento constitucional disperso frente al tema de las compensaciones ambientales; es más, no posee una política pública clara ni mucho menos específica para compensar los efectos de los proyectos hidroeléctricos; por tanto, su margo normativo al respecto es general, más no diferencial.

Pero se destaca el esfuerzo mancomunado que han venido realizando los países para implementar un sistema de compensaciones ambientales común, más cuando se comparte un ecosistema único como es el de la Amazonía Andina.

7.2. Compensaciones ambientales para proyectos hidroeléctricos

La construcción y operación de una central hidroeléctrica trae consigo una serie de impactos ambientales, los cuales en su mayoría son negativos para el entorno; por lo tanto, este tipo de proyectos deben tener un instrumento de control y seguimiento con el fin de mitigar o compensar los impactos y daños causados a los recursos naturales. Por lo anterior, los proyectos hidroeléctricos varían en magnitud, extensión y posibilidad de revertir sus efectos ambientales y sociales adversos.

Según la normatividad colombiana, el impacto ambiental se define como “cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (Decreto 1076, 2015, art. 2.2.2.3.1.1.).

Según Osorio (2018), los impactos más relevantes en los proyectos de construcción y operación hidroeléctricos tienen que ver con la alteración de los ecosistemas y ciclos naturales de los ríos e impactos en la actividad pesquera, por lo que deja entrever que existe una fuerte

relación entre la producción de energía eléctrica con la pérdida de biodiversidad y servicios ambientales y ecosistémicos.

De lo anterior, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2015) señaló que los ecosistemas terrestres y acuáticos, en donde por construcción y operación de proyectos de generación de energía hidráulica requieren inundaciones, presentan alteraciones en su estructura y funcionalidad; por lo tanto, a estos proyectos se les asocian pérdida de servicios ecosistémicos, deforestación, pérdida de hábitats, entre otros efectos e impactos ambientales.

De acuerdo con el Informe de Biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), los impactos en los ecosistemas derivados del desarrollo de proyectos hidroeléctricos en Colombia poseen una serie de características.

Los cambios en el régimen hidrológico, la afectación del flujo hídrico, la estacionalidad y la mayor carga de sedimentos afectan procesos ecológicos como las migraciones de peces, de gran importancia pesquera. Los efectos indirectos de esta infraestructura inciden en los humedales y sobre otros ecosistemas en los planos de inundación. En consecuencia, en el desarrollo hidroeléctrico del país se deben sopesar costos y beneficios de proyectos individuales y sectoriales, aplicando el concepto de evaluación ambiental estratégica que es de particular relevancia en la gestión de la BD (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014, p. 15).

Frente a los impactos en la actividad pesquera es importante resaltar que en zonas de influencia de proyectos hidroeléctricos existe una afectación por la variación de la biodiversidad en cuanto a los rendimientos de este recurso natural, pues “en la etapa inicial de la puesta en marcha de la represa se genera un incremento en la producción que no se mantiene en el tiempo, en la medida que posteriormente los niveles de pesca bajan notoriamente en consideración de los ríos en condiciones naturales” (Baigun, Oldani & van Damme, 2011, p. 408). La alteración de los ciclos naturales de los ríos también tiene una incidencia social y ambiental.

Una característica distintiva de la energía hidroeléctrica en comparación con otros servicios de los ecosistemas de agua dulce (como los de recreación y culturales) es que el servicio de ecosistema conexo típicamente no se produce ni se usa en el mismo lugar, sino que beneficia a usuarios distantes. Asimismo, puesto que la generación de energía hidroeléctrica da como resultado la alteración de los ríos y de sus regímenes naturales de flujo, la energía hidroeléctrica a menudo compromete la disponibilidad o la calidad de otros servicios de ecosistemas de agua dulce tanto aguas arriba como aguas abajo (Anderson, 2013, p. 4).

Igualmente hay una clara afectación ecosistémica, pues la modificación de los caudales puede provocar mermas en las poblaciones de peces o de otras especies acuáticas.

Existen otros impactos ambientales derivados de las diferentes etapas de construcción y operación de los proyectos hidroeléctricos.

En la etapa de construcción, disminución de caudales de fuentes de agua, que van a ser captadas para consumo humano e industrial (todas las actividades), disminución de aguas superficiales, por abastecimiento de los niveles freáticos (construcción de los túneles), afectación físico-química de fuentes de agua por vertimiento de aguas residuales de tipo doméstico e industrial (todas las obras), afectación de calidad de agua por incremento de sedimentos (construcción de infraestructura), alteración de calidad del aire, por incremento en la concentración de material particulado, gases y ruido en el área, pérdida del recurso suelo, potenciación procesos de inestabilidad y erosión, en etapa de construcción de las vías e infraestructura, afectación de la calidad del paisaje, (construcción de vías e infraestructura), alteración y pérdida de suelos, (construcción de vías e infraestructura), pérdida de cobertura vegetal, en áreas ocupadas por las obras de infraestructura, muerte y desplazamiento de fauna terrestre, por aspectos como atropellamiento, en construcción de vías. (...) etapa de llenado y operación, agradación de las colas del embalse, afectación de las condiciones batimétricas del embalse, cambio morfológico y degradación del lecho del río aguas abajo del sitio de presa, disminución del río aguas abajo del sitio de presa, generación de inestabilidad y erosión en los taludes del embalse, concentración de empalizadas arrastradas por el río, en el embalse, alteración del régimen de caudales, durante llenado y operación, aguas abajo del sitio de presa, alteración de la calidad del agua en el embalse, pérdida de cobertura vegetal y ecosistemas, por el llenado del embalse, fragmentación de ecosistemas, pérdida de hábitats de fauna silvestre por el llenado del embalse, profusión de macrofitas acuáticas, formación de nuevos hábitats acuáticos, afectación comunidades hidrobiológicas; destrucción de la subienda, de especies reofilicas, desplazamiento de fauna silvestre, afectación comunidades

hidrobiológicas, aguas abajo sitio de presa y destrucción de la subienda de especies reofilicas (Hernández, 2011, p. 73).

Por último, Osorio (2017) ha desarrollado una clasificación de impactos frente al recurso natural que afecta la construcción y operación de los proyectos hidroeléctricos; en este sentido, ha indicado que de manera general existe una afectación en los ecosistemas terrestres y acuáticos por este tipo de proyectos, en donde se ven afectados o impactados flora, fauna y los corredores biológicos, así como sus diferentes hábitats.

Como puede verse, los impactos ambientales derivados de los proyectos hidroeléctricos deberán estar sujetos a medidas de compensación ambiental, las cuales, en el caso colombiano, serán establecidas durante el proceso de trámite de la licencia ambiental, pues deberán estar contenidas en el Plan de Manejo Ambiental que debe presentar el titular de la actividad en un plazo no mayor a un año después de otorgada la licencia. Respecto al caso peruano, las medidas de compensación deberán ser presentadas con los estudios de impacto ambiental, es decir, la proyección de la compensación debe hacerse antes de presentar el proyecto, ya que es requisito para la obtención de la certificación ambiental.

Leal (2017) señala que los impactos ambientales de proyectos hidroeléctricos sobre los que se debe aplicar los criterios de compensación son sustracción del área de reserva forestal, aprovechamiento forestal, pérdida de la cobertura vegetal, cambios de uso del suelo, pérdida de suelos y erosión, afectación sobre la fauna terrestre, alteración de las comunidades hidrobiológicas por afectación de la calidad hídrica, disminución de caudal y disminución de

oxígeno. Ahora bien, las medidas de compensación realizadas generalmente para resarcir tales impactos son el restablecimiento de la cobertura vegetal, la creación de un área forestal y la compensación de los impactos sobre la fauna a partir de un estudio poblacional y ecológico de las especies amenazadas y con prioridad de conservación.

La compañía de ingeniería y Construcción Iberdrola (2007), por su parte, plantea otros impactos que se pueden generar por la construcción y funcionamiento de centrales hidroeléctricas y sobre los cuales se deben surtir medidas de compensación y reparación como son los impactos durante la construcción: cambios de relieve, incremento de los riesgos geológicos, eliminación del suelo, cambios en la dinámica erosión-sedimentación, contaminación del suelo, contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas, cambios en la calidad del aire, eliminación y degradación de la vegetación, alteración o disminución de las superficies de hábitat, impactos sobre la fauna acuática y terrestre e impactos sobre el paisaje; y los impactos durante el funcionamiento: contaminación y/o alteración del suelo, contaminación y/o alteración de las aguas, pérdida de hábitat, impactos sobre la fauna terrestre y piscícola e impactos sobre el paisaje.

Teniendo en cuenta las características de los sistemas de compensación ambiental para proyectos hidroeléctricos, es preciso contrastar los elementos comunes y diferenciadores que guían las actuaciones normativas sobre esta materia y sus condiciones de aplicación en Colombia, Perú y Ecuador.

Tabla 6. *Elementos comunes y diferenciadores que guían las actuaciones normativas sobre compensaciones ambientales y sus condiciones de aplicación en Colombia, Perú y Ecuador*

	Fundamentación normativa	Características	Perspectivas
Colombia	Ley 99 de 1993 (Licencias ambientales) Decreto 2041 de 2014 (reglamentación de licencias) Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible) Resolución 256 de 2018 (actualización del Manual	En Manual de Compensaciones Ambientales colombiano establece los mecanismos para que en los proyectos de infraestructura del país se realicen las diferentes compensaciones por pérdida de biodiversidad; en virtud del principio de compensación se determina la necesidad de no pérdida neta de biodiversidad, se establecen acciones a través de un sistema jerárquico de mitigación y se determina un sistema de equivalencia ecológica. En estos procesos interviene un amplio	La Resolución 256 de 2018 se constituye en una herramienta completa que aclara los vacíos que contenía la Resolución 1526 de 2012; contiene la información y los requisitos para los dueños y ejecutores de los proyectos y lineamientos cada vez mas rigurosos que buscan asegurar la reducción de los impactos negativos en el medio ambiente.

de Ambientales)	Compensaciones	número de actores (ver Anexo A). El sistema también establece unos tiempos específicos para las compensaciones y unos criterios para elegir dónde compensar, basados en métodos de cuantificación y estrategias de acción que buscan conservar, restaurar, rehabilitar o recuperar.	
Ecuador	Ley de Gestión Ambiental de 2004 (establece los principios y directrices de la política ambiental) Acuerdo Ministerial 068 de 2013 (busca garantizar un ambiente sano, ecológicamente	Las compensaciones no comprenden en este país un sistema propiamente de reparación, sino que este hace parte del ámbito de los Planes de Manejo Ambiental, que corresponde a los Estudios de Impacto Ambiental. La reparación ambiental tiene un importante componente social y se guía	Ecuador tiene importantes desafíos para poder mitigar efectivamente los impactos sobre la biodiversidad y uno de ellos tiene que ver con la falta de una noción clara de “compensación por pérdida de biodiversidad”; a ello se suma la falta de una política que contenga planes concretos de compensación, ya que su legislación no

equilibrado) por los principios de jerarquía de diferencia entre compensar por prevención
 Acuerdo Ministerial 006 mitigación, valoración conjunta de y compensar por mitigación.
 de 2014 (reestructura parte impactos ambientales y sociales y primacía
 del Sistema Único de de la restauración integral.

Manejo Ambiental - El actor principal de licenciamiento
 SUMA-) ambiental lo constituye el Ministerio del
 Ambiente (ver Anexo B).

Se cuenta con una forma de compensación
 monetaria denominada “pago por
 remoción de cobertura vegetal”, el cual
 debe ser calculado por el promotor del
 proyecto.

Perú Ley No. 28.611 de 2017 La Resolución Ministerial 398 de 2014 La legislación peruana ha logrado avances
 (Ley General del expedida por el Ministerio del Ambiente importantes sobre el tema; sin embargo,
 Ambiente) de Perú contiene los principales elementos persiste el reto de compensar dichos
 Resolución Ministerial No. de los Lineamientos para la Compensación lineamientos con una disposición que

398 de 2014 (define la Ambiental en este país, los cuales se guían procure la cuantificación de la formulación y elaboración por ciertos principios: adhesión a la compensación bajo una metodología del Plan de Compensación jerarquía de mitigación, búsqueda de técnica, por lo que su proceso sigue siendo Ambiental) pérdida neta cero, adicionalidad, más de carácter cualitativo que métrico.

Ley 27446 de 2001 (crea equivalencia ecológica y sostenibilidad de el Sistema Nacional de la compensación. Los actores clave de este Evaluación del Impacto sistema tienen como cabeza al Ministerio Ambiental) del Ambiente y dispone de organismos de Decreto Legislativo 1078 control y seguimiento y administración de de 2008 (dispone la los proyectos (ver Anexo C).

obligatoriedad de la Los principales sectores responsables de certificación ambiental) compensar son el sector de hidrocarburos, el minero y el eléctrico.

Frente al tema de los tiempos, se deben seguir ciertas etapas: proyección de la compensación, evaluación y aprobación e

inicio y finalización.

Dentro de las estrategias para compensar se cuentan sólo medidas de conservación y de restauración.

Fuente: elaboración propia a partir de Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015).

En Colombia, Ecuador y Perú existen varios de proyectos de generación de energía hidroeléctrica, pero específicamente para la región de la Amazonía Andina se deben evaluar los alcances eventuales de estas compensaciones que les corresponde a cada país.

Colombia	Ecuador	Perú
<p>A futuro, existe un proyecto importante de generación hidroeléctrica (687 MW) entre los departamentos de Cauca y Putumayo, la hidroeléctrica de Andaquí. Dicho proyecto está en fase de actualización de estudios ambientales, dado que parte del embalse quedaría en terrenos del Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos. Sin embargo, aún no hay certeza de que se le dé viabilidad al proyecto. Fuera de este, al momento no existen otros proyectos que involucren la construcción de</p>	<p>Gran parte del potencial eléctrico del Ecuador proviene de la vertiente oriental de la cordillera de los andes; lo que implica directamente a la región amazónica. En total se cuentan 8 proyectos hidroeléctricos en funcionamiento y 8 en construcción en la región. Sin embargo, hay otros 34 proyectos en distintas fases de estudio. Las provincias con mayor concentración de hidroeléctricas son Napo (3 en operación y 3 en construcción) y Morona Santiago Napo (3 en</p>	<p>Para el año 2013 había 33 hidroeléctricas en funcionamiento en la región amazónica andina. De estas, 31 son Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) y solo dos son grandes generadoras de energía; sin embargo, hay planes futuros para la construcción de 9 grandes hidroeléctricas en el piedemonte andino peruano. De acuerdo a las proyecciones hechas en 2014, el crecimiento de la demanda energética hasta 2025 espera verse supliada mayoritariamente por</p>

plantas generadoras o operación y 2 en generación hidroeléctrica, hidroeléctricas en la región. construcción). También, en invirtiendo la tendencia actual Respecto a líneas de estas dos provincias se están de crecimiento de fuentes transmisión, los desarrollando los proyectos de térmicas. departamentos de Putumayo, mayor potencial de Caquetá y Guaviare son los generación energética y, por únicos conectados a la red tanto, los de mayor impacto energética nacional, dadas las ambiental. difíciles condiciones geográficas para el acceso a las zonas pobladas de los departamentos de Guainía, Amazonas y Vaupés. Por ello, no hay planes significativos de expansión de redes eléctricas en la región.

Fuente: Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015).

7.3. Criterios orientadores para el diseño y formulación de sistemas de compensación ambiental regional (Colombia, Perú y Ecuador) para proyectos hidroeléctricos

7.3.1. Instrumentos internacionales sobre conservación del ambiente en la región

Dentro de los instrumentos internacionales para la conservación del ambiente en la Amazonía Andina se pueden destacar dos: el Tratado de Cooperación Amazónica y el Pacto de Leticia por la Amazonía. El Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) fue firmado el 3 de julio de 1978 y ratificado por todos los países firmantes: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela; en Colombia se hizo mediante la Ley 74 de 1979. El principal objetivo del acuerdo fue, sin duda, la promoción del desarrollo sostenible y posterior inclusión en las economías nacionales, dando balance al desarrollo económico y conservación ambiental mediante el intercambio de información, concertación de acuerdos y puesta en marcha de instrumentos jurídicos.

El Pacto de Leticia por la Amazonía surgió debido a que, conscientes de los efectos del cambio climático los nuevos acuerdos internacionales como la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención de Lucha contra la Desertificación y Degradación del Suelo, entre otros, y los objetivos de desarrollo sostenible, el 6 de septiembre de 2019 el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Federativa del Brasil, la República de Colombia, la República del Ecuador, la República de Guyana, la República del Perú y República de Surinam se reunieron en

Leticia con el fin de firmar un nuevo tratado que establece la necesidad de desarrollar y dar seguimiento a un plan de acción a través de las cancillerías y autoridades competentes.

Entre las acciones acordadas se destaca la creación de la Red Amazónica de Cooperación ante desastres naturales, así como concretar iniciativas de restauración, rehabilitación y reforestación acelerada, desarrollar y articular entre los países amazónicos actividades de educación y creación de conciencia sobre el rol y función de la Amazonía, entre otras.

7.3.2. Criterios de compensación aplicables a los casos de Colombia, Perú y Ecuador

Para Colombia, Perú y Ecuador existen diversos mecanismos de compensación ambiental. En el caso de Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el año 2012 había adoptado el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad mediante la Resolución 1517 del 2012, norma que fue derogada luego por la Resolución 256 del 2018, mediante la cual se adoptó la actualización del Manual de Compensaciones del Componente Biótico, siendo este último la guía sobre la que Colombia se fundamenta para llevar a cabo el proceso de compensación ambiental, a partir de su formulación e implementación, en proyectos, actividades y obras que generen impactos significativos ambientales, ya sea porque están sujetos a licenciamiento ambiental, a sustracción de áreas forestales o al aprovechamiento único del recurso forestal, estableciendo los lineamientos y el procedimiento que se deben surtir para fijar las compensaciones del componente biótico, abarcando este la fauna y flora, la cobertura vegetal y el entorno paisajístico.

Dentro de los actores involucrados en las compensaciones establecidos por la legislación colombiana se destacan las autoridades ambientales y los sujetos de aplicación. Las autoridades ambientales encargadas de la evaluación y aprobación de las compensaciones, son: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los grandes centros urbanos que cuenten con una población urbana igual o mayor a un millón de habitantes, los cuales ejercerán las mismas funciones que las CAR, y los Establecimientos Públicos Ambientales. Por su parte, los sujetos sobre los que se aplican las compensaciones ambientales serán los usuarios cuyo proyecto esté sujeto a licenciamiento ambiental, a sustracción de áreas forestales, al aprovechamiento único del recurso forestal o que generen cambios en el uso del suelo. En general, el Manual se fundamenta bajo tres principios claves sobre los que se orientan las compensaciones: la no pérdida neta de la biodiversidad (NPNB), la jerarquía de la mitigación y la adicionalidad.

Para el caso de Perú, a través de la Resolución Ministerial No. 398 de 2014 se aprobaron los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental -SEIA-, los cuales representan una guía metodológica que permite formular y elaborar el Plan de Compensación Ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental detallados que se deben ejecutar en los proyectos y actividades que puedan generar impactos ambientales, ya sea por sus características, tamaño y/o ubicación, con el objeto de alcanzar la pérdida neta cero de la biodiversidad principalmente.

En cuanto a los principios sobre los que se rige el Ministerio del Ambiente en Perú para establecer los lineamientos para la compensación, se definen cuatro claramente: adhesión a la jerarquía de mitigación, pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas, adicionalidad y equivalencia ecológica.

Respecto a los actores de la compensación ambiental, en Perú los lineamientos establecen que las autoridades competentes en la supervisión ambiental son las encargadas de llevar a cabo la vigilancia y control del Plan de Compensación Ambiental aprobado, además de ser las responsables de establecer los incentivos que promuevan el cumplimiento de este último; pero a diferencia de Colombia, los lineamientos para la compensación ambiental no son de carácter obligatorio para los usuarios que lleven a cabo actividades que generen impactos ambientales negativos, sino que su adopción es voluntaria y se espera alcanzar por medio de acciones e incentivos que promuevan la misma.

Y en el caso de Ecuador, este no cuenta con una guía metodológica tal y como si la tienen Perú y Colombia para establecer los ejes y criterios sobre los que se realizará la compensación ambiental; sin embargo, sí se cuenta con el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria o Decreto Ejecutivo 3516 de 2003, que consiste en el mecanismo de regulación ambiental del país y el cual describe las compensaciones como un mecanismo de acción que debe estar incluido en los planes de manejo ambiental, por medio del Acuerdo Ministerial 068 de 2013 y el Acuerdo Ministerial 006 de 2014, donde a pesar de que no se define con precisión la compensación ambiental, sí se tiene en cuenta como una de las acciones para resolver los impactos negativos o reforzar los positivos que puedan generar los proyectos o actividades.

En cuanto a los posibles actores que hacen parte de la compensación ambiental en Ecuador, cabe anotar que se tienen en cuenta las autoridades ambientales competentes en temas de política pública ambiental, en Estudios de Impacto Ambiental, en temas de licenciamiento ambiental, entre otros, como lo son el Ministerio del Ambiente, la Autoridad Ambiental de Aplicación, los Municipios y Distritos Metropolitanos y los consultores certificados por la autoridad ambiental principalmente. En cuanto a los usuarios promotores de las actividades u obras, puede ser una persona natural o jurídica, la cual debe elaborar, financiar y ejecutar el Plan de Manejo Ambiental, en donde deben estar incluidas las compensaciones.

En resumen, es importante que en cualquier política pública diseñada de manera conjunta para los países de la región de la Amazonía Andina como Colombia, Ecuador y Perú debe partir de la identificación de elementos comunes en sus textos constitucionales que den fundamento a un manual de compensaciones ambientales conjunto, cuyas especificaciones y requerimientos se basen en principios como la no pérdida neta de biodiversidad, el desarrollo de estrategias de mitigación, equivalencia ecológica y sostenibilidad; cualquier política debe partir de la coordinación del Ministerio de Ambiente de cada país, con sus respectivos órganos de control y seguimiento y de administración, con reglas claras para el accionar de los titulares de los proyectos y sus responsables.

De esta manera, los ejecutores de proyectos hidroeléctricos en los tres países sólo tendrían como referente un único marco normativo, lo que permitiría el flujo de capitales e

inversiones de manera directa para los tres países, así como una mayor actividad de control sobre la forma de mitigar el impacto que generan este tipo de proyectos.

8. Conclusiones

Colombia y Perú cuentan cada uno con una guía establecida para definir los lineamientos y pautas que se deben aplicar para la formulación e implementación de compensaciones ambientales. Para el caso de Colombia, el país cuenta con el Manual de Compensaciones del Componente Biótico; y para el caso de Perú, este cuenta con los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del SEIA; caso contrario al de Ecuador, que aún no cuenta con un apartado en su legislación destinado exclusivamente para tal fin.

En el caso colombiano, la compensación ambiental está dirigida a resarcir los impactos generados bajo cuatro modalidades de proyectos: compensaciones por obligación de licencia ambiental, por sustracción de áreas de reserva forestal, por aprovechamiento forestal y por aprovechamiento de especies amenazadas.

En las compensaciones bajo el proceso de licenciamiento ambiental se debe compensar sobre áreas que resulten ser ecológicamente equivalentes al área que se ve impactada por la construcción y desarrollo de la actividad, identificando las medidas y mecanismos que garanticen la no pérdida neta de la biodiversidad en el área donde se llevará a cabo la compensación a partir de la realización de una previa caracterización de los atributos y servicios ecosistémicos, de la integridad ecológica y del entorno paisajístico del área afectada.

Respecto a cuánto se debe compensar, es necesario tener en cuenta que este parámetro está determinado por el tamaño del área a compensar, multiplicado por un factor de compensación que se estima a partir de la sumatoria de cuatro criterios que están definidos con base en el nivel de conservación, la composición de especies, el tamaño y el grado de transformación del área: i) representatividad del ecosistema en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, cuyo objeto es determinar la potencialidad de conservación del bioma; ii) rareza, criterio que tiene como objetivo identificar la replicabilidad y singularidad de las especies del bioma; iii) remanencia, cuyo objeto es determinar el área del bioma que conserva sus condiciones naturales; y iv) transformación anual, que tiene como objetivo precisar los cambios en la cobertura vegetal a partir del cálculo de la pérdida de esta.

En las compensaciones por aprovechamiento forestal único de bosques naturales, se debe compensar sobre la estructura y composición de cobertura forestal natural afectada por la remoción de bosques, y el cálculo de cuánto compensar se hace teniendo en cuenta el tipo de cobertura vegetal, la categoría de amenaza de las especies forestales y el coeficiente de mezcla¹. Asimismo, la compensación se debe hacer en un área que resulte ser ecológicamente equivalente al área afectada.

Las compensaciones por sustracción de reservas forestales, la compensación se orienta a resarcir los efectos que se generan frente a las áreas de reserva, teniendo en cuenta un área que resulte equivalente en extensión al área afectada, bajo los lineamientos de acto administrativo con el que se autorizó la sustracción. Ahora bien, la compensación se debe hacer dentro de la

¹ El coeficiente de mezcla se obtiene a partir de la fracción entre el número total de especies y el número total de individuos en el muestreo.

reserva forestal bajo los criterios de: debe corresponder a áreas prioritarias de conservación, debe ubicarse en cuencas que suministren a acueductos veredales y en áreas ecológicamente equivalentes.

En el caso de Perú, el Ministerio del Ambiente define una serie de criterios para la compensación ambiental, entre los que se encuentran: i) determinación del área impactada, lo cual se hace teniendo en cuenta sus características físicas y biológicas, las funciones y servicios ecosistémicos, los cuales deben estar plasmados en el Estudio de Impacto Ambiental detallado; ii) características de las áreas para la compensación, donde se busca que el área que se compensa sea equivalente y similar al área del proyecto; y iii) selección de las áreas para la compensación, selección que se hace con base en que sean cercanas a la zona afectada y que puedan ofrecer beneficios ecosistémicos, y que presenten amenazas por pérdida de biodiversidad pero donde se pueda contribuir a la conservación de especies (Ministerio del Ambiente, 2014).

Y en el caso de Ecuador, no se tiene claro sobre a qué se le debe hacer compensación ambiental, pues esta sólo se plantea como el último mecanismo de acción que complementa los planes de manejo ambiental, luego de definir las medidas de prevención, mitigación, control y corrección.

Por último, se evidencia un marcado contraste en las políticas públicas de compensaciones ambientales para los tres países; podría decirse que Colombia lleva la delantera en materia de regulación y reglamentación, al tener técnicas de cuantificación claras para el cálculo de la pérdida de biodiversidad; mientras que Ecuador se encuentra seriamente rezagado,

aun a pesar de tener un texto constitucional con un enfoque ambiental; Perú se encuentra en un punto medio, tiene un sistema de compensación en la materia, pero no tiene un sistema de cuantificación de pérdida de biodiversidad. Estas distancias entre los tres países hacen perentorio un esfuerzo mancomunado para que, en vista de contar con un ecosistema compartido como el de la Amazonía Andina, este se impacte lo menos posible cuando se trate de proyectos de generación de energía hidroeléctrica.

Referencias

- Anderson, E. (2013). *Desarrollo hidroeléctrico y servicios ecosistémicos en Centroamérica*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ariza P., D., & Moreno H., J. (2017). *Análisis comparativo sobre compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad en el contexto nacional e internacional*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. RO: 449.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Leyer.
- Baigun, C., Oldani, N., & Van Damme, P. (2011). Los peces y delfines de la Amazonía boliviana: hábitats, potencialidades y amenazas. *Represas hidroeléctricas en América Latina*, (16), 397-416.
- Balza, L. H., Espinasa, R., Serebrisky, T. (2016). *¿Luces encendidas?: Necesidades de energía para América Latina y el Caribe al 2040*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Barbosa de C., N. (2014). *Avaliação dos impactos sinérgicos e cumulativos de pequenas centrais hidrelétricas construídas em sequência*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CEPAL. (2009). *Proyecto Hidroeléctrico Aysén Estudio de Impacto Ambiental*. Recuperado de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/35837/daniel_roth_hidroaysen.pdf

Congreso Constituyente Democrático. (29 de diciembre de 1993). *Constitución Política del Perú*.

Congreso de la República. (13 de octubre de 2005). *Ley General del Ambiente*. [Ley No. 28.611 de 2005]. Perú: Minam.

Congreso de la República. (16 de junio de 2011). *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014 [Ley 1450 de 2011]*. DO: 48.102.

Congreso de la República. (22 de diciembre de 1993). *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones [Ley 99 de 1993]*. DO: 41.146.

Congreso de la República. (23 de abril de 2001). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. [Ley 27446 de 2001]. Perú: Minam.

Congreso de la República. (9 de noviembre de 1994). *Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 [Ley 165 de 1994]*. DO: 41.589.

Congreso Nacional. (10 de septiembre de 2004). *Ley de Gestión Ambiental. [Codificación 19]*.
RO: 418.

Corporación Financiera Internacional (IFC). (2015). *Manual de Buena Práctica Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes*. Recuperado de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/93910f82-9040-47a3-ba27-4571555701cb/IFC_CIA_Esp.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTkDp0w

Díaz R., C. (2014). *Enfoques teóricos y metodológicos de las compensaciones ambientales en el contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

González, S. P., & Pérez, M. E. (2018). Planeación de Escenarios Participativos en procesos de gobernanza para la compensación ambiental: el caso de la central hidroeléctrica El Quimbo. *Gestión y Ambiente* 21(2), 177-194.

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Hernández, C., (2011). *Análisis ambiental de las grandes centrales hidroeléctricas de Colombia aplicando metodología multiobjetivo*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista.

Iberdrola Ingeniería y Construcción. (2007). *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Central Hidroeléctrica San Pedro II, Provincia De Orense*. Recuperado de https://www.eib.org/attachments/pipeline/20090168_eia_es.pdf

Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA). (2012). *¿Qué es ICAA?* Recuperado de <https://www.conservation-strategy.org/project/la-iniciativa-para-la-conservacion-en-la-amazonia-andina-icaa>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). *Relaciones biodiversidad-agua-energía. Dilemas por el uso de energía hidroeléctrica*. Recuperado de <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2015/cap4/405.html#seccion1>

Instituto Nacional de Preinversión. (2013). *Estudio de impacto ambiental definitivo Proyecto Hidroeléctrico Tahuín*. Quito: INNASA.

Leal C., A. (2017). *Conflictos socio-ambientales en la generación de energía: el caso de la Hidroeléctrica El Quimbo*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Márquez, G., & Valenzuela, E. (2008). Estructura ecológica y ordenamiento territorial ambiental: aproximación conceptual y metodológica a partir de procesos de ordenación de cuencas. *Gestión y ambiente*, 11(02), 137-148.

Mejía C., K. (1995). *Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico No 16*. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

Ministerio de Agricultura. (29 de agosto de 1978). *Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre [Decreto 1608 de 1978]*. DO: 35.084.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (15 de octubre de 2014). *Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales [Decreto 2041 de 2014]*. DO: 49.305.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (16 de septiembre de 2012). *Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones [Resolución 1526 de 2012]*. DO: 48.555.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *V Informe Nacional de biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Manual de Compensación del Componente Biótico*. Bogotá: Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (26 de mayo de 2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. [Decreto 1076 de 2015]*. DO: 49.523.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (28 de julio de 2017). *Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de construcción y operación de centrales generadoras de energía hidroeléctrica y se toman otras determinaciones [Resolución 1519 de 2017]*. DO: 50.308.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (4 de marzo de 2018). *Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones [Resolución 256 de 2018]*. DO: 50.525.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1 de julio de 2010). *Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el*

Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. [Decreto 2372 de 2010]. DO: 47.757.

Ministerio del Ambiente. (2 de diciembre de 2014). *Lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). [Resolución Ministerial No. 398 de 2014].* Lima: Minam.

Ministerio del Ambiente. (29 de abril de 2014). *Reformase los títulos I y IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. [Acuerdo Ministerial 006 de 2014].* RO: 128.

Ministerio del Ambiente. (31 de julio de 2013). *Reformase el texto unificado de legislación secundaria del Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). [Acuerdo Ministerial 068 de 2013].* RO: 33.

Ministerio del Ambiente. (31 de marzo de 2003). *Texto unificado de legislación secundaria de medio ambiente. [Decreto Ejecutivo 3516 de 2003].* Lima: Minam.

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Manual de Compensaciones de Compensaciones del Componente Biótico.* Bogotá: Minambiente.

Morales, L. (2019). *El costo ambiental de las hidroeléctricas está subestimado*. Bogotá: Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina.

Osorio R., A. (2018). *La Consulta popular ante los impactos ambientales de la construcción de Proyectos Hidroeléctricos en Colombia. Estudio del Caso de la hidroeléctrica El Quimbo*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

Osorio, I. (2017). *Impactos ambientales, sociales y económicos de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en Antioquia*. Medellín: EAFIT.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2020). *Compensaciones ambientales e inversión forzosa del 1%*. Recuperado de <http://www.parquesnacionales.gov.co/porta/es/sistema-nacional-de-areas-protegidas-sinap/compensaciones-ambientales-e-inversion-forzosa-del-1/>

Presidencia de la República. (15 de octubre de 2014). *Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales [Decreto 2014 de 2014]*. DO: 49.305.

Presidencia de la República. (27 de enero de 1975). *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente [Decreto 2811 de 1974]*. DO: 34.243.

Presidencia de la República. (28 de junio 2008). *Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. [Decreto Legislativo 1078 de 2008]*. Perú: Minam.

Presidencia de la República. (8 de octubre de 1996). *Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal [Decreto 1791 de 1996]*. DO: 42.894.

Sarmiento, M. (2014). *Hacia un sistema de bancos de hábitat como herramienta de compensación ambiental en Colombia*. Bogotá: Fundepúblico.

Sarmiento, M., Buitrago, L., & Cardona, W. (2015). *Orientaciones para el diseño e implementación efectiva de planes de compensación ambiental en la Amazonía Andina de Colombia, Perú y Ecuador*. Washington: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) – WSC.

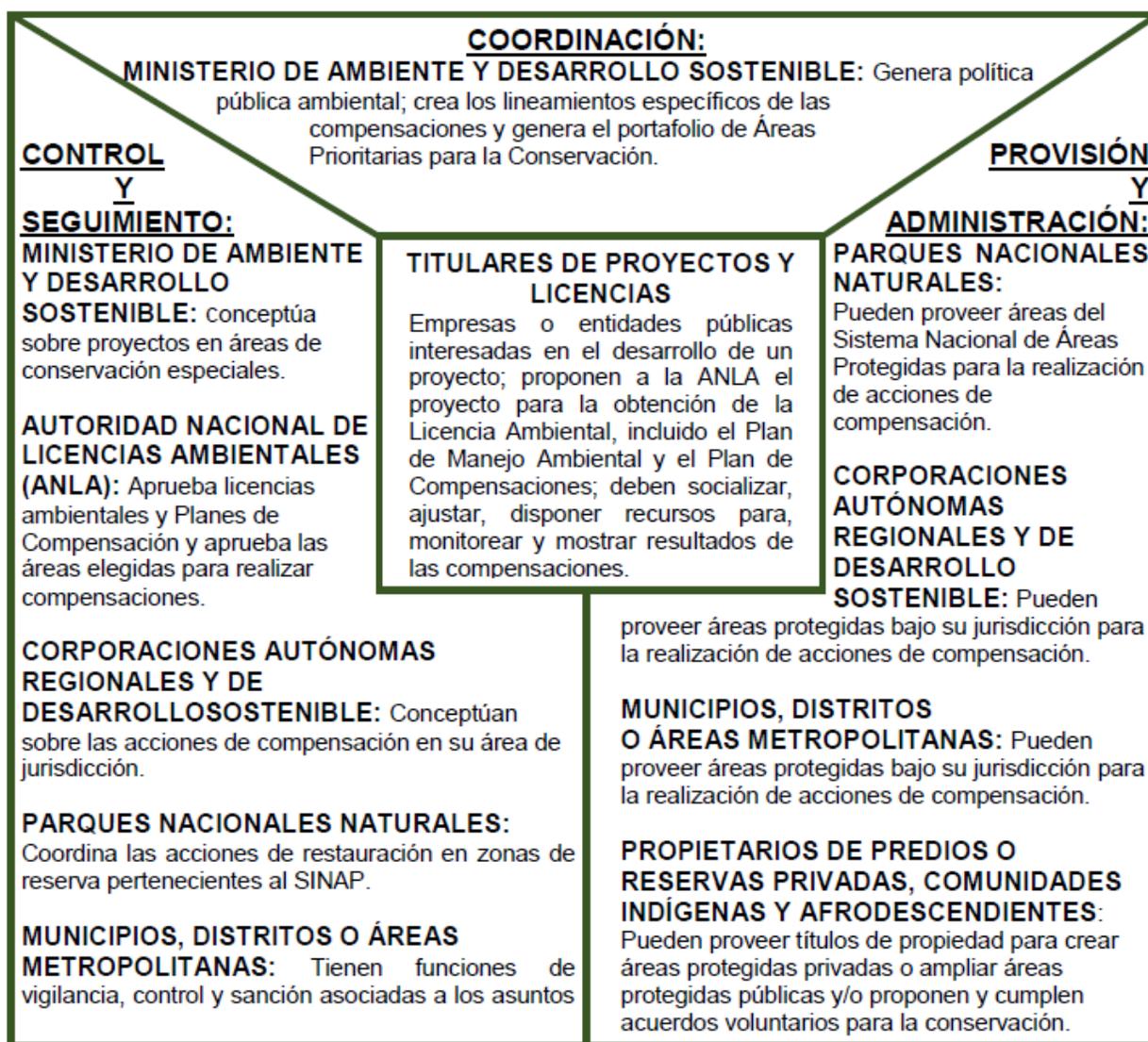
Serra V., J. (2014). *Propuestas para mejorar los procesos de evaluación ambiental y social de hidroeléctricas en el Perú*. Lima: Programa de Gestión Socio-Ambiental e Inversiones.

Silva, L., Corzo, G., & Portocarrero, M. (2016). *Compensaciones ambientales en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Viloria V., M., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 28(2), 121-156.

Anexos

Anexo A. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales colombiano



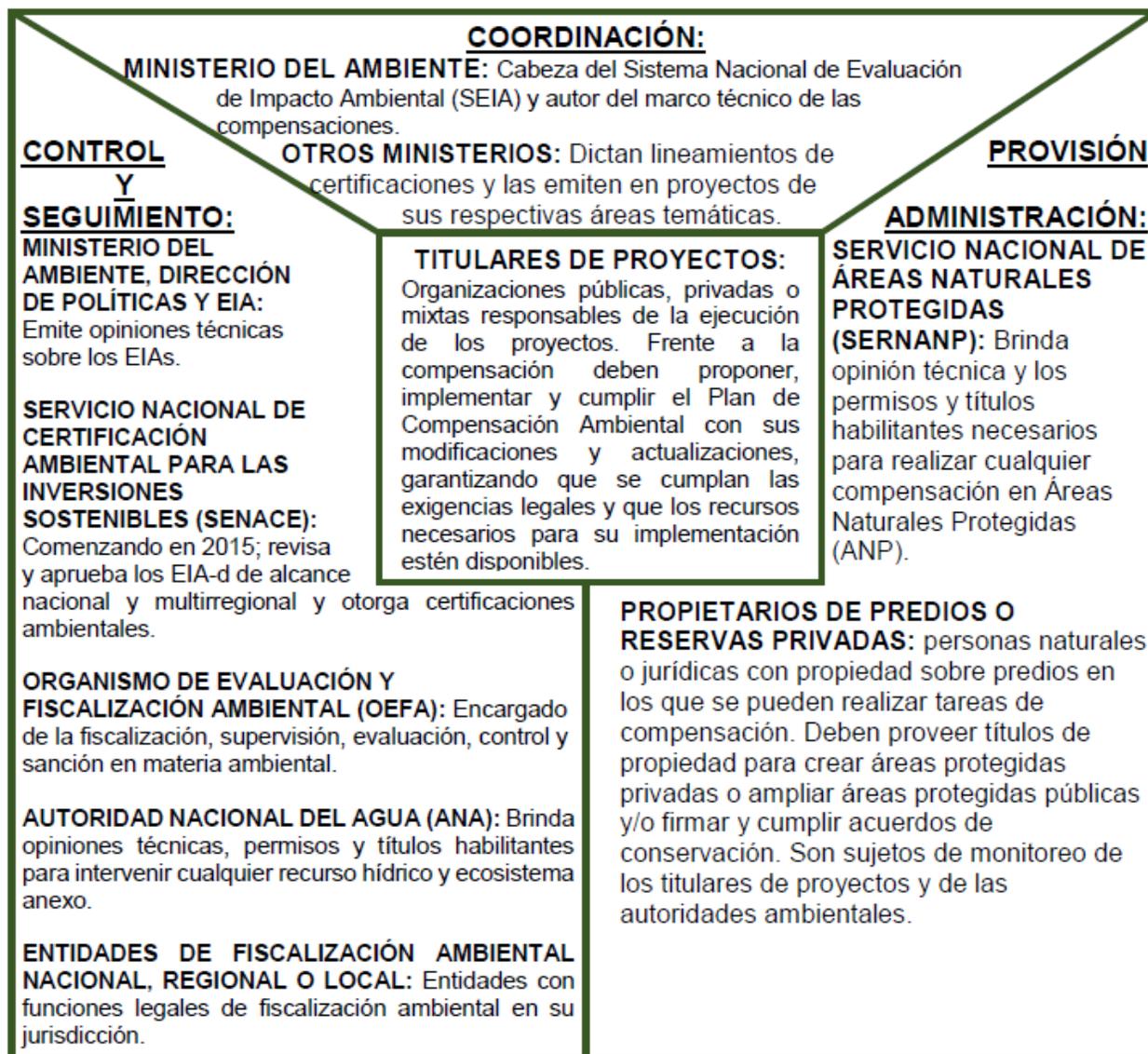
Fuente: Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015).

Anexo B. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales ecuatoriano



Fuente: Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015).

Anexo C. Principales actores del sistema de compensaciones ambientales peruano



Fuente: Sarmiento, Buitrago & Cardona (2015).