

ANÁLISIS CRÍTICO DEL MANUAL DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE
BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA

NIYIRETH QUIROGA PRIETO
NATALIA RODRIGUEZ ZABALA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RECURSOS NATURALES
BOGOTÁ D.C.
JULIO DE 2017

ANÁLISIS CRÍTICO DEL MANUAL DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE
BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA

NIYIRETH QUIROGA PRIETO

NATALIA RODRIGUEZ ZABALA

Trabajo de grado en la modalidad de seminario de profundización para optar al título de
Especialistas en Gerencia de Recursos Naturales

Tutor

ALEJANDRO COPETE PERDOMO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE RECURSOS NATURALES

BOGOTÁ D.C.

JULIO DE 2017

Nota de aceptación

Tutor: Alejandro Copete Perdomo

Bogotá D.C. Julio de 2017

“Las ideas emitidas por los autores son de exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente opiniones de la Universidad”

(Artículo 117, Acuerdo 029 de 1998)

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos	16
4. MARCO DE REFERENCIA	17
4.1 Antecedentes referentes internacionales y nacionales	17
4.1.1 Convenio sobre la Diversidad Biológica	17
4.1.2 Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP)	18
4.1.3 Antecedentes en Colombia	19
4.1.4 Lineamientos para la compensación ambiental en Perú	20
4.1.5 Guía para la compensación de Biodiversidad Chile	27
4.1.6 Compensación ambiental en Brasil	30
4.2 Marco geográfico	36
4.2.1 Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia - IDEAM ..	36
4.2.2 Mapa de Biomas de Colombia	38
4.2.3 Distritos biogeográficos	38

4.3	Marco técnico	39
4.4	Marco legal	41
4.5	Marco institucional	41
4.5.1	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).....	41
4.5.2	The Nature Conservancy (TNC)	42
4.5.3	World Wildlife Fund (WWF).....	42
4.5.4	Conservación Internacional (CI)	42
4.5.5	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA	43
5.	METODOLOGÍA	44
5.1	Evaluación del manual y lineamientos generales de compensación	44
5.1.1	Revisión de manual y lineamientos generales de compensación	44
5.1.2	Elaboración y aplicación de entrevista.....	45
5.2	Formulación de recomendaciones del mejoramiento de la manual y lineamientos generales	46
5.2.1	Aplicación del manual y lineamientos generales en casos de estudio.	47
5.2.2	Formulación de recomendaciones a la manual y lineamientos generales de compensación ambiental.....	47
6.	RESULTADOS.....	48
6.1	Evaluación del manual y lineamientos generales de compensación	48
6.1.1	Revisión del manual y lineamientos generales de compensación.....	48

6.1.2	Elaboración y aplicación de entrevista a expertos	65
6.2	Formulación de recomendaciones del mejoramiento del manual y lineamientos generales	
	77	
6.2.1	Aplicación del manual y lineamientos generales en casos de estudio.	77
6.2.2	Propuesta de mejoramiento del manual de compensación ambiental	92
7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	95
7.1	Discusión de resultados del manual y lineamientos generales de compensación	95
7.1.1	Discusión de manual y lineamientos generales de compensación	95
7.1.2	Discusión de resultados de entrevista.....	99
7.2	Discusión resultados formulación de recomendaciones de mejoramiento.....	101
7.2.1	Discusión resultado aplicación de manual y lineamientos generales.....	101
7.2.2	Discusión propuesta de mejoramiento	104
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
9	BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXOS		
	Anexo 1. Distritos Biogeográficos – Clasificación ANLA.....	110
	Anexo 2. Resumen marco legal.....	114
	Anexo 3. Entrevista.....	118
	Anexo 4. Respuestas de entrevistas.....	121

Listado de tablas

Tabla 1. Valores índice magnitud	32
Tabla 2. Valores índice de Biodiversidad	32
Tabla 3. Valores índice de alcance	33
Tabla 4. Valores índice de temporalidad.....	34
Tabla 5. Valores índice sobre área prioritaria	35
Tabla 6. Mesas técnicas de comité técnico	37
Tabla 7. Valoración por tipo de cobertura.....	51
Tabla 8. Valoración por amenaza de especies forestales	52
Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla.....	53
Tabla 10. Descripción factor de representatividad.....	54
Tabla 11. Instancias de priorización.....	56
Tabla 12. Categorías factor de representatividad	57
Tabla 13. Categorías factor de rareza	58
Tabla 14. Categorías factor de remanencia	59
Tabla 15. Categorías tasa de transformación anual.....	59
Tabla 16. Resumen factores individuales y total de compensación	62
Tabla 17. Reseña documentos para análisis	64
Tabla 18. Relación del aprovechamiento forestal y coberturas boscosas	81
Tabla 19. FCAFU caso de estudio Boyacá	82
Tabla 20. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Boyacá.....	84
Tabla 21. Relación de aprovechamiento forestal y coberturas boscosas	88
Tabla 22. FCAFU de caso de estudio Magdalena.....	90
Tabla 23. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Magdalena	91

Tabla 24. Resumen referentes internacionales	96
--	----

Listado de figuras

Figura 1. Determinación viabilidad ambiental	23
Figura 2. Proceso de evaluación ambiental	23
Figura 3. Riesgo de pérdida de ecosistema	24
Figura 4. Supuestos inclusión de áreas a compensar	25
Figura 5. Procedimiento PNN determinación de representatividad	56
Figura 6. Localización general caso de estudio Boyacá.....	78
Figura 7. Ecosistemas área influencia directa e indirecta caso de estudio Boyacá.....	79
Figura 8. Inventario forestal y áreas de ecosistemas caso estudio Boyacá	80
Figura 9. Localización general del caso de estudio Magdalena	85
Figura 10. Ecosistemas área influencia directa del caso de estudio Magdalena	86
Figura 11. Inventario forestal y áreas de ecosistemas caso de estudio Magdalena.....	87

Listado de gráficos

Gráfico 1. Profesión de entrevistados	66
Gráfico 2. Respuesta pregunta 7	67
Gráfico 3. Respuesta pregunta 8	68
Gráfico 4. Respuesta pregunta 9	68
Gráfico 5. Respuesta pregunta 12	71
Gráfico 6. Respuesta pregunta 13	72
Gráfico 7. Respuesta pregunta 15	73
Gráfico 8. Respuesta pregunta 16	74

RESUMEN

La compensación es establecida por los impactos o efectos negativos consecuencia de toda obra, proyecto o actividad, que luego de aplicar medidas de corrección, mitigación o sustitución no logran ser evitados. En Colombia el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció un manual en el que se establece cuanto, donde y como compensar. El objeto de este proyecto es evaluar la cuantificación establecida en este manual, para determinar si esta cumple con el objetivo y finalidad de la compensación que es garantizar la no pérdida neta de biodiversidad.

Se establece la realización de este trabajo por medio del análisis documental del manual y la legislación ambiental vigente, contrastada con la documentación conceptual y opinión de expertos sobre la estimación de compensación por pérdida de biodiversidad. Utilizando instrumentos adecuados para la evaluación de documentación por medio de una investigación evaluativa. Adicionalmente un método propositivo realizando el análisis del manual por medio de un ejercicio práctico, en el que se aplica el manual a dos casos de estudio.

El resultado obtenido es una propuesta que permita el mejoramiento del manual establecido para Colombia. El diagnóstico del manual, con el análisis documental y conceptual, complementado con la opinión de los expertos y el ejercicio práctico, todo esto contrastado con los referentes internacionales son las herramientas utilizadas, para determinar las propuestas de mejoramiento y así evaluar la eficacia del manual y lineamientos para Colombia.

INTRODUCCIÓN

El procedimiento dentro de la solicitud de la licencia ambiental para la determinación de las compensaciones por impactos o efectos negativos que se deben determinar se establece en el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad”, publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el 2012 y su actualización en el 2016, en versión de revisión. Se contrasta con la literatura oficial para la determinación de compensación por pérdida de biodiversidad y se aplica el manual en un proyecto real para analizar la aplicación, funcionamiento y resultado obtenido.

Los procedimientos y estimaciones para la compensación que se establecen dentro de la legislación Colombiana, contrastada con la literatura oficial y opinión de actores en el tema permiten determinar si lo establecido oficialmente es adecuado y suficiente para garantizar la compensación por pérdida de biodiversidad. El plan de compensación se debe presentar en la solicitud de la licencia ambiental para obra, proyecto o actividad que se quiera desarrollar y es aprobada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, debe ser implementada de acuerdo a lo estipulado en la licencia concedida.

Todo obra, actividad o proyecto que se quiera desarrollar debe cumplir con lo dispuesto en la legislación y manual, con estos se quiere garantizar la no perdida de la biodiversidad, por lo cual es de gran importancias que los documentos consecuencia de la aplicación de este manual, sean acordes al objetivo y fin último de la compensación, ya que se limitan a hacer cumplir lo estipulado y aprobado por la ANLA, dentro del plan de compensación entregado dentro de los documentos para solicitud de licencia. Por esta razón es importante establecer si la cuantificación del área determinada resultado del manual, es adecuada y suficiente para garantizar la compensación por pérdida de biodiversidad.

El análisis documental teniendo como fin evaluar la legislación ambiental y documentación oficial y la aplicación en un ejercicio práctico, permite identificar la claridad y efectividad de las acciones establecidas para la determinación de las medidas para compensar ambientalmente. Al identificar esto y complementado con la opinión de los actores se tienen las herramientas suficientes para dar un aporte en la formulación de recomendaciones al instrumento.

La aplicación del manual es para cualquier proyecto, obra o actividad que se quiera desarrollar dentro del territorio Colombiano, ya que la legislación y el manual para establecer compensaciones es vigente en todo el país, por lo cual se analiza la información, herramientas y cartografía dispuesta a nivel nacional, definidas en el manual para establecer si la compensación es suficiente y adecuada para cumplir con lo que ambientalmente y teóricamente se ha establecido. Adicionalmente se realiza el análisis de un ejercicio práctico de un proyecto real el cual se realizara en diferentes áreas con bio-climas particulares.

El estudio en este proyecto está enmarcada en la legislación vigente hasta el año 2016, basado en el manual establecido en 2012, el cual es la primera versión del manual, que actualmente es la oficial y vigente, aunque existe una versión preliminar de actualización del manual con fecha de Diciembre 2016, sobre este se está realizando el análisis para este proyecto.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia por medio de la aplicación de las medidas de compensación se procura garantizar la conservación de la biodiversidad, las cuales están soportadas por la normatividad vigente, que se fundamentan en la constitución política de Colombia, en el artículo 80 especifica el deber del estado de planificar el manejo de los recursos naturales, su conservación, restauración o sustitución, además de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, todo esto con el fin de garantizar el desarrollo sostenible.

Para garantizar que cuando se ejecute una obra, proyecto o actividad se apliquen las compensaciones necesarias desde el 31 de agosto de 2012, se adoptó el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de la Biodiversidad, el cual es de uso obligatorio para la solicitud de licencias ambientales de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, adicionalmente hay una versión en revisión que modifica y actualiza este manual con fecha de Diciembre de 2016. Por medio de este instrumento se determina y cuantifican las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad determinando tres ítems importantes cuanto, dónde y cómo se va a compensar.

Las medidas de compensaciones deben garantizar la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, que logren estrategias de conservación o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en las áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación. Debido a la importancia que esto tiene, es esencial evaluar si la legislación, manuales e instrumentos actuales, realmente cumplen con el objeto de la compensación.

De acuerdo a lo anterior, la presente trabajo tiene como preguntas de investigación: ¿El manual y lineamientos para la determinación de compensación por pérdida de biodiversidad en Colombia son eficientes? ¿Qué recomendaciones se pueden plantear para garantizar el mejoramiento de este manual y lineamientos?

2. JUSTIFICACIÓN

La determinación de la compensación por pérdida de la biodiversidad, es un proceso esencial para poder obtener la licencia, permisos o autorizaciones ambientales correspondiente a una actividad, obra o proyecto que se quiera realizar, estas de alguna manera generan una pérdida de la diversidad biológica, que se evita, mitiga y reduce con las medidas de compensación que se apliquen.

El análisis del manual establecido para la determinación de la compensación ambiental permite en primera medida tener un acercamiento a los métodos utilizados y establecidos, contrastando el objetivo final que tiene el manual y el resultado que se obtiene en su aplicación. Es por esto que se plantea la aplicación del manual en dos estudios de caso para poder tener las herramientas para analizar la claridad y los resultados que se obtienen.

Complementando la aplicación del manual con las opiniones de las personas expertas en el tema, se consolidan las recomendaciones y propuestas de mejora del manual. Este es un aporte al establecimiento y mejora políticas públicas, en este caso, en temas de protección y buen manejo del medio ambiente, que garanticen el avance con infraestructura y proyectos que mejore las condiciones de vida, pero que a la vez garanticen la no pérdida de diversidad biológica, necesaria para velar por las necesidades de las generaciones futuras.

Adicionalmente se logra generar conciencia de las acciones que actualmente la legislación colombiana implementa para la conservación de la naturaleza, y que influyen directamente en la determinación del área, meta, objetivo, acciones, población, sitio e indicadores para la compensación por pérdida de la biodiversidad.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la eficacia del manual y lineamientos generales para la asignación de compensaciones ambientales del componente biótico, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para formular recomendaciones encaminadas al mejoramiento de la herramienta.

3.2 Objetivos específicos

Evaluar la eficiencia del manual y lineamientos generales para la asignación de compensaciones ambientales del componente biótico, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Formular propuesta de mejoramiento del manual para determinar las compensaciones ambientales del componente biótico.

4. MARCO DE REFERENCIA

La determinación de compensación por pérdida de biodiversidad tiene un contexto a nivel internacional y está definido bajo conceptos comunes, por esto se debe analizar su origen, manuales o lineamientos homólogos en otros países y en particular las información base y conceptos técnicos en los que se basa su implementación en Colombia, por lo cual se presentan los antecedentes y referentes internacionales, los marcos geográfico, técnico, legal, institucional y técnico en el que se enmarca este manual.

4.1 Antecedentes referentes internacionales y nacionales

El manual establecido por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible se basa principalmente en el convenio sobre diversidad biológica, al que se acogieron en total 193 países y por el cual se rigen y han establecido lineamientos para su cumplimiento como se presentan a continuación.

4.1.1 Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) quedó listo para la firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, y entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, hasta la fecha hay 193 Partes. (Naciones Unidas, 1992)

El órgano rector del CDB es la Conferencia de las Partes (COP). Esta autoridad suprema de todos los Gobiernos (o Partes) que han ratificado el tratado se reúne cada dos años para examinar el

progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo. La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB) tiene su sede en Montreal, Canadá. Su principal función es ayudar a los Gobiernos a aplicar el CDB y sus programas de trabajo, organizar reuniones, redactar borradores de documentos, coordinar la labor del Convenio con la de otras organizaciones internacionales y recopilar así como difundir información. (Naciones Unidas, 1992)

4.1.2 Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP)

Es una colaboración entre compañías, instituciones financieras, agentes gubernamentales y organizaciones de sociedad civil. Los miembros están desarrollando las mejores prácticas para seguir la jerarquía de mitigación (evitar, minimizar, restaurar, compensar) para lograr la no pérdida neta y ganancia neta de biodiversidad.

Dentro de los resultados de esta colaboración se han obtenido documentos de interés en los cuales se establecen los estándares y guías para que los encargados de manejar los riesgos relacionados con la biodiversidad con el objetivo de mejorar las prácticas para la compensación de biodiversidad. Como por ejemplo “Estándar sobre compensaciones por pérdida de biodiversidad”, este tiene por objetivo ayudar a los interventores, desarrolladores, grupos de conservación, comunidades, gobiernos e instituciones financieras que desean evaluar las compensaciones por pérdida de biodiversidad a la luz de los Principios, Criterios e Indicadores del BBOP.

Establecen Principios, Criterios e Indicadores definidos como: “Principios” se interpretan como las declaraciones fundamentales sobre un resultado deseado. Los “Criterios” son las condiciones que se deben lograr para cumplir con un Principio. Los “Indicadores” son los estados medibles que permiten evaluar si se ha cumplido o no con un Criterio en particular.

Aunque los PCI se enfocan en el aspecto ecológico (es decir valores intrínsecos) de la biodiversidad, los principios también abarcan sus valores socioeconómicos y culturales, puesto que éstos deben considerarse para seguir la jerarquía de la mitigación y demostrar una no pérdida neta o una ganancia neta de biodiversidad. Cuidar estos valores también es esencial para asegurar el éxito a largo plazo y la sostenibilidad de las compensaciones por pérdida de biodiversidad. (Estándar sobre compensaciones por pérdida de biodiversidad, 2012)

El documento y estándares fueron desarrollados por miembros de su secretariado y del Grupo Asesor del BBOP durante la segunda fase de trabajo del programa (2009 - 2012), y se han beneficiado de las contribuciones y sugerencias de muchas personas y organizaciones que se registraron en el sitio Web de consulta del BBOP, o que han participado en discusiones durante reuniones.

4.1.3 Antecedentes en Colombia

El convenio sobre la diversidad biológica resultado de encuentro en Rio de Janeiro el 5 de Junio de 1992, es ratificado en Colombia por medio de la Ley 165 de 1994, en el cual el país se compromete a garantizar la conservación de la diversidad biológica, por medio de diferentes medidas, acciones y normas que lo garanticen. En especial en el artículo 14 denominado “Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso”, se establecen los compromisos que dan cabida a la creación del manual de compensación por pérdida de biodiversidad en Colombia, para dar cumplimiento a los compromisos firmados por Colombia por medio de este convenio.

Debido a la necesidad de compensar los impactos residuales que dejan como consecuencia los megaproyectos nacionales, se busca a través del plan de compensación garantizar la conservación

de las áreas naturales de protección, el primer plan de compensación por pérdida de la biodiversidad de 2012 nace a consecuencia de las afectaciones que los proyectos estaban ocasionando, si bien en 2012 la ley obligaba a las obras, actividades y/o proyectos sujetos a licencia ambiental, a compensar los impactos ocasionados por el mismo, éstas leyes no eran precisas y no daban claridad a los lineamientos que de obligatoriedad debían cumplirse para ejecutar los planes de compensación. Es así que se estableció el primer instrumento que permite definir los procesos y métodos para determinar dónde, cuánto y cómo compensar, mediante la resolución 1517 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se adoptó en 2012, el Manual para la asignación de compensación por pérdida de la biodiversidad. (MADS, 2012)

Este manual de compensación establecido para Colombia por pérdida de la biodiversidad, se desarrolla a partir del convenio suscrito entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), The Nature Conservancy – TNC, World Wildlife Fund – WWF y Conservación Internacional – CI; bajo la ejecución de The Nature Conservancy – TNC, por lo cual se estableció el Manual para la asignación de compensación por pérdida de la biodiversidad. (MADS, 2012)

4.1.4 Lineamientos para la compensación ambiental en Perú

El Ministerio de Ambiente de Perú, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) expide la Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM donde presenta los lineamientos para plan de compensación ambiental, cuyo objetivo es alcanzar la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas; y, de ser posible, lograr una ganancia neta. Para ello, es importante que las medidas de compensación ambiental sean diseñadas e implementadas para alcanzar resultados medibles en aspectos cualitativos y cuantitativos de conservación in situ. (MINAM, 2014)

Adicionalmente establecen guías para su implementación:

- Guía General para el plan de compensación ambiental - Resolución Ministerial N° 066 - 2016 MINAM
- Guía complementaria para la compensación ambiental: Ecosistemas Altoandinos - Resolución ministerial N° 183 de 2016 MINAM

El resumen de estos lineamientos y guías se presentan a continuación:

4.1.4.1 Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM

Los presentes lineamientos son aplicables a los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, sujetos al SEIA (Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental), que se clasifiquen en la Categoría III (EIA-d, Estudio de Impacto Ambiental - detallado). Es decir, aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, en los casos que corresponda la presentación de un Plan de Compensación Ambiental.

El objetivo de la aplicación de las medidas de compensación ambiental es alcanzar la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas; y, de ser posible, lograr una ganancia neta. Para ello, es importante que las medidas de compensación ambiental sean diseñadas e implementadas para alcanzar resultados medibles en aspectos cualitativos y cuantitativos de conservación in situ.

Criterios para la compensación ambiental

1. Determinación del área impactada: Identificación de características físicas y biológicas del área, de los hábitats, la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas.

2. Características de las áreas para la compensación ambiental: Áreas de donde los componentes, los procesos y los valores o atributos ecológicos de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas sean equivalentes o similares a los del área antes de ser impactada por el proyecto.
3. Selección de las áreas para la compensación ambiental: La selección de las áreas para la compensación ambiental se realizará aplicando, de manera concurrente y/o complementaria, los siguientes criterios:
 - a) Que sean cercanas al área de influencia del proyecto.
 - b) Que estén sometidas a presiones o amenazas de pérdida o degradación de la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.
 - c) Que permitan una conectividad que evite o reduzca fragmentación y propicie la conservación de especies.
 - d) Que cuenten con potencial para asegurar ganancias de conservación.
 - e) Que cuenten con potencial de obtención de beneficios ambientales para la población local.

El Plan de Compensación Ambiental tiene como objetivo lograr la pérdida neta cero de la biodiversidad y mantener la funcionalidad de los ecosistemas y, en la medida de lo posible, obtener una ganancia neta al compensar los impactos residuales no evitables en un área ecológicamente equivalente a través de medidas de restauración y/o conservación, según sea el caso.

4.1.4.2 Guía General para el plan de compensación ambiental - Resolución Ministerial N°
066 - 2016 MINAM

Se presenta los conceptos básicos y necesarios para la aplicación del plan de compensación ambiental, entre los que se amplía la metodología de medidas de mitigación, para determinar el impacto ambiental residual, sobre el cual se va a establecer las medidas de compensación. En la Figura 1. Determinación viabilidad ambiental, se muestra el análisis para determinar la viabilidad ambiental, analizando si los impactos ambientales son compensables.

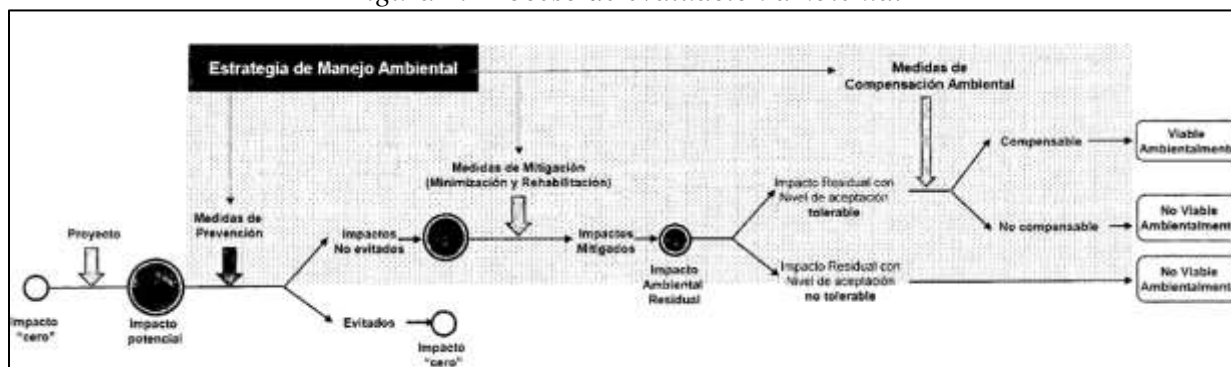
Figura 1. Determinación viabilidad ambiental



Fuente: MINAM (2015)

En la Figura 2. Proceso de evaluación ambiental, se muestra el esquema del proceso de evaluación ambiental y de la aplicación de compensación ambiental, en el marco del SEIA.

Figura 2. Proceso de evaluación ambiental



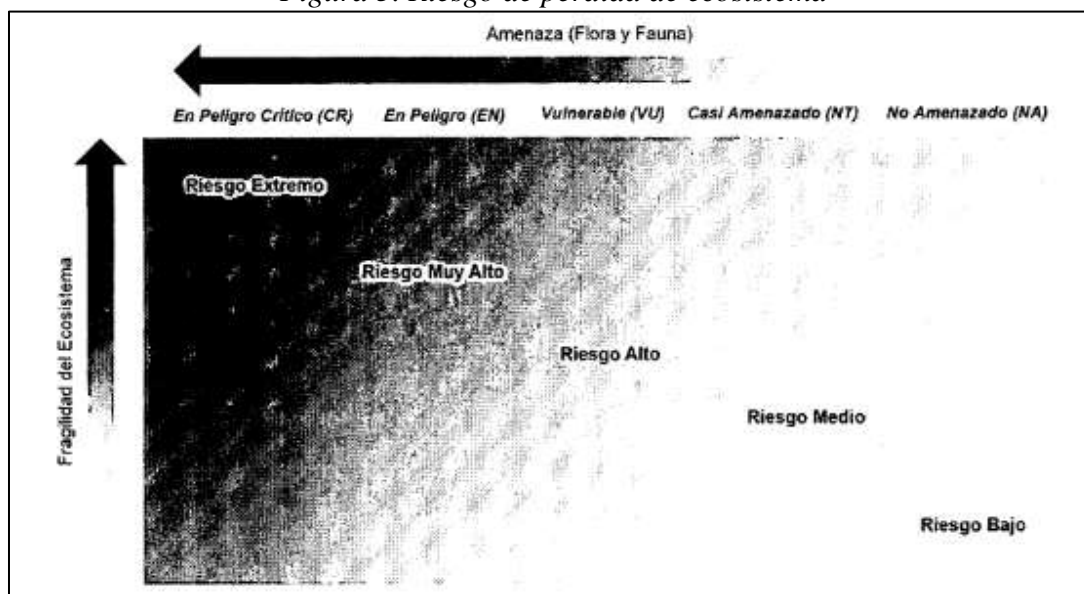
Fuente: MINAM (2015)

Dada la importancia en la determinación de viabilidad ambiental, en esta guía se define que es compensable si el nivel del impacto residual es tolerable, para lo cual se debe considerar los siguientes aspectos para definir esto:

5. El riesgo de pérdida del ecosistema, relacionado con la categoría de amenaza de las especies de flora y fauna, y fragilidad del ecosistema del área antes del impacto.
6. Los indicadores de éxito de la compensación ambiental, relacionados con la significancia del impacto, disponibilidad de áreas a compensar y factibilidad de la compensación.

Para la determinación del riesgo de pérdida de Ecosistema “Para evaluar el riesgo de pérdida del ecosistema, se deberá considerar el análisis cualitativo conjunto de la categoría de amenaza de las especies de flora y fauna presentes en el área antes del impacto, los conceptos de rareza, vulnerabilidad, imposibilidad de reemplazo, complejidad y la fragilidad del ecosistema.” La Figura 3. Riesgo de pérdida de ecosistema, muestra cómo se hace la estimación cualitativa de Riesgo de Pérdida de Ecosistema.

Figura 3. Riesgo de pérdida de ecosistema



Fuente: MINAM (2015)

Los indicadores de éxito de la compensación, se relacionan con la significancia del impacto, la disponibilidad de las áreas a compensar y la factibilidad de la compensación.

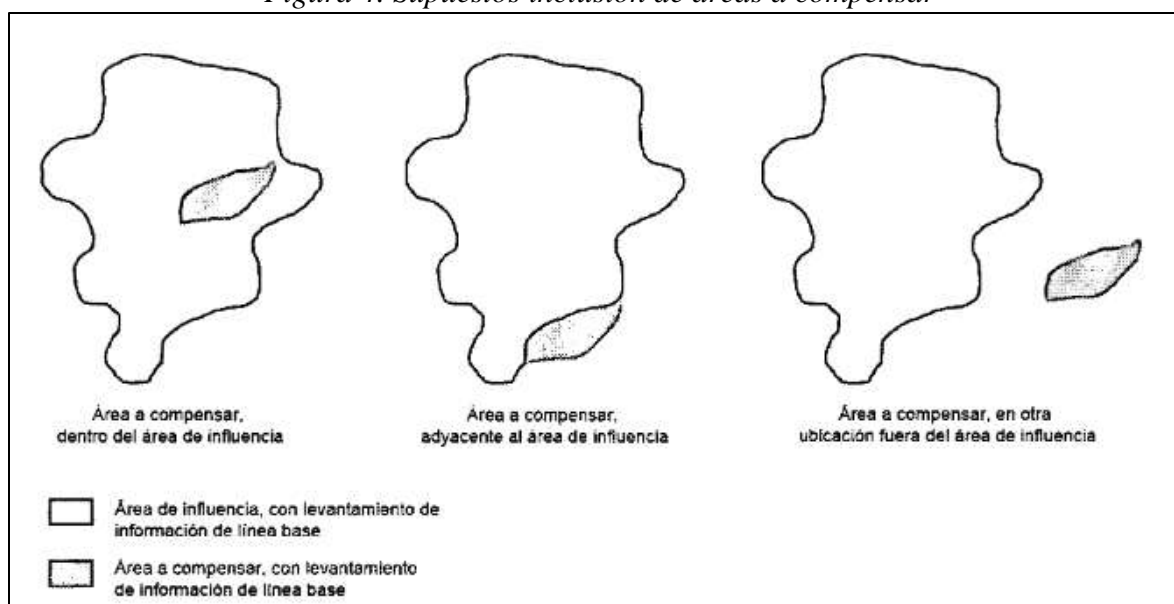
- Significancia del impacto
- Disponibilidad de áreas para compensar
- Factibilidad de la compensación

Se propone definir la línea base en donde se describen los atributos y características del área de interés, iniciando con el área para el levantamiento de información de línea base:

- Área antes del impacto
- Áreas después del impacto
- Área a compensar

En la Figura 4. Supuestos inclusión de áreas a compensar, se ilustra los supuestos de la inclusión del área a compensar dentro del área para el levantamiento de información de línea base:

Figura 4. Supuestos inclusión de áreas a compensar



Fuente: MINAM (2015)

La información para determinar el estado de conservación del ecosistema, contiene los aspectos particulares que se deben tener en cuenta para la elaboración de la línea base:

- Tipo de ecosistema
 - Características especiales del ecosistema
 - Descripción de la ecología del paisaje
 - Atributos del ecosistema:
 - Florística del sitio
 - Estabilidad del sitio
 - Integridad biótica
 - Indicadores del ecosistema

4.1.4.2 Guía complementaria para la compensación ambiental: Ecosistemas Altoandinos - Resolución ministerial N° 183 de 2016 MINAM

Permite el cálculo de pérdidas y ganancias basado en el valor ecológico de un determinado sitio, aplicable a ecosistemas altoandinos (pajonal, tolar y césped de puna). Adicionalmente, esta guía establece la metodología de cálculo del valor ecológico, a través de un sistema de calificación basado en tres (3) atributos fundamentales del ecosistema:

- a) florística del sitio
- b) estabilidad del suelo
- c) integridad biótica

Los cuales proporcionan información relevante para establecer el valor ecológico o estado de conservación de un área, lo cual implica Contar con valores ecológicos de referencia.

En Perú los ecosistemas altoandinos comprenden una superficie aproximada de 18 millones de hectáreas (ha), que representa el 14% de la superficie nacional (MINAM, 2015) y abarca el 70% de la región andina. En dichos ecosistemas se desarrollan gran parte de la actividad minera y ganadera de este país.

Proceso para la estimación de pérdidas y ganancias del valor ecológico

- I. Evaluación del área a impactar antes del impacto del proyecto
- II. Estimación y predicción del valor ecológico total después del impacto residual
- III. Estimación de la pérdida de valor ecológico total del área impactada
- IV. Evaluación del área a compensar antes de las medidas de compensación ambiental.
- V. Predicción del valor ecológico ganado después de las medidas de Compensación Ambiental
- VI. Calculo de las Unidades de Compensación (UC)

En esta guía se hace un análisis detallado de las características y condiciones del área de interés para la determinación de la compensación cuando presente ecosistema de tipo altoandinos. Adicionalmente como anexo presenta ejemplos para la determinación de la estimación del valor ecológico de un área de referencia.

4.1.5 Guía para la compensación de Biodiversidad Chile

La Guía para la compensación de Biodiversidad, denominado SEIA (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental). Reglamentado por Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente de Chile. El objetivo de esta guía es ser una herramienta práctica para incorporar el diseño de medidas de compensación apropiadas a los proyectos que se someten al SEIA y que tienen impactos significativos sobre la biodiversidad, con el objetivo último de

alcanzar una pérdida neta cero o incluso una ganancia neta en biodiversidad. (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2012)

Esta Guía no establece una metodología para la cuantificación de pérdidas y ganancias de biodiversidad, sino que entrega criterios y consideraciones para abordar esta materia. Para la identificación de impactos que deben ser compensados se establece en la guía el concepto de impactos residuales o remanentes, como se define en la jerarquía de mitigación al igual de lo que se define en países como Perú y Colombia. El resumen de esta guía se presenta a continuación:

La Guía para la compensación de Biodiversidad, denominado SEIA (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental). Reglamentado por Decreto Supremo N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

Para la identificación de impactos que deben ser compensados se establece en la guía el concepto de impactos residuales o remanentes, como se define en la jerarquía de mitigación al igual de lo que se define en países como Perú y Colombia.

Etapas para el diseño de compensaciones de biodiversidad:

- I. Análisis de alternativa y evaluación preliminar de los alcances del proyecto
- II. Predicción de impactos, descripción del área de influencia, evaluación de impactos y necesidad de compensar biodiversidad
- III. Participación de personas interesadas
- IV. Métodos de cuantificación de las pérdidas y ganancias
- V. Potenciales localizaciones del o los sitios y actividades de la medida de compensación
- VI. Selección final del sitio y ganancias finales
- VII. Registro del proceso y documentación para el SEIA

Ampliando lo que se establece en esta guía de la etapa 4, métodos de cuantificación de pérdidas y ganancias a continuación se amplía esta etapa, siendo esta la de interés de este proyecto:

La etapa 4, Métodos de cuantificación de pérdida y ganancias tiene por objetivo decidir los métodos y métricas a usar para cuantificar las pérdidas y ganancias de biodiversidad.

El cálculo de pérdidas y ganancias requiere de un análisis para evaluar la biodiversidad con el fin de intentar equilibrar las pérdidas con las ganancias. Las definiciones de estos conceptos se presentan a continuación:

- *Pérdida* se refiere a la diferencia entre la situación de la biodiversidad sin proyecto y la situación de la biodiversidad con proyecto una vez implementadas las medidas de mitigación y reparación (impactos residuales)
- *Ganancia* corresponde a la diferencia entre la situación proyectada de la biodiversidad del área de la compensación una vez implementada la medida y la situación en dicha área sin compensación. Dada la incertidumbre de las predicciones, es importante ser conservador en los cálculos para poder asegurar la pérdida neta cero.

Adicionalmente se definen criterios y consideraciones que se deben tener en cuenta para la cuantificación a continuación se presentan los más importantes:

- Los métodos para estimar pérdida de biodiversidad involucran la utilización de indicadores. El indicador es el atributo o variable elegida de manera racional y justificada y que resulta adecuado para caracterizar un determinado atributo de la biodiversidad, por ejemplo, su composición, estructura o función.
- No existe hoy la posibilidad de entregar un método prescriptivo único, capaz de ser aplicado a cualquier caso. Los métodos usualmente utilizados consideran algún tipo

de combinación entre área y calidad, ello por cuanto el área por sí sola no da cuenta del estado de la biodiversidad. La cuantificación de la pérdida de biodiversidad se puede hacer mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Área} \times \frac{\text{Calidad}}{100} = \text{débitos de biodiversidad}$$

- También debe contemplarse información para estimar las ganancias que resultan de la compensación. Para evaluar las ganancias en biodiversidad como resultado de la medida de compensación se deben aplicar los mismos métodos seleccionados para cuantificar las pérdidas debido a la ejecución del proyecto. Para esto se debe evaluar la biodiversidad en el sitio donde se implementará la medida de compensación con los mismos indicadores utilizados en el sitio impactado
- La información necesaria para cuantificar pérdidas y ganancias de biodiversidad dependerá del método específico seleccionado. No obstante, sea cual sea el método seleccionado, su uso debe ser debidamente justificado.

El resultado esperado de esta etapa es un método para la cuantificación de las pérdidas y ganancias de biodiversidad basado en información tanto del área impactada como también del área en la cual se establecerá la medida de compensación, que permita demostrar que los impactos en la biodiversidad pueden ser debidamente compensados.

4.1.6 Compensación ambiental en Brasil

El Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables - IBAMA, establece los lineamientos de compensación ambiental por medio del decreto 4340 del 2002, en el que reglamenta la compensación ambiental y el decreto 6848 del 2009 modifica el decreto 4340, por lo que en su artículo 31 define el cálculo del valor de compensación ambiental. (IBAMA, 2009)

El resumen de los procesos y cálculos para establecer el valor de compensación ambiental en Brasil se presenta a continuación:

El valor de compensación ambiental, es calculado por el producto de la relevancia del impacto con el valor de referencia según la siguiente fórmula:

$$CA = VR \times GI$$

Dónde:

CA: Valor de la Compensación Ambiental

VR: Suma de las inversiones necesarias para la implementación del proyecto

GI: Grado de Impacto. No incluidas las inversiones referentes a planes, proyectos y programas exigidos en el procedimiento de licencia ambiental para la mitigación de impacto causados por el proyecto, así como, los gastos y costos incidentes sobre el financiamiento del proyecto, inclusive los relativos a las garantías y los costos de pólizas y primas de seguros personales y reales.

A continuación se presenta la metodología de cálculo del grado de impacto ambiental:

- Grado del Impacto (GI), es dado por la siguiente fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Dónde:

ISB: Impacto sobre a Biodiversidad

$$ISB = IM \times IB(IA + IT)$$

Dónde:

IM: Índice Magnitud

El IM varía de 0 a 3, evaluando la existencia y la relevancia de los impactos ambientales con contaminantes significativos negativos sobre los diversos aspectos medioambientales asociados al proyecto, analizados de forma integrada, la descripción de estos valores se presenta en la Tabla 1. Valores índice magnitud.

Tabla 1. Valores índice magnitud

Valor	Atributo
0	Ausencia del impacto ambiental significativo negativo
1	Pequeña magnitud el impacto ambiental negativo relacionado que comprometan los recursos ambientales
2	Media magnitud el impacto ambiental negativo relacionado que comprometan los recursos ambientales
3	Alta magnitud del impacto ambiental negativo

(IBAMA, 2009)

IB: Índice Biodiversidad

El IB varía de 0 a 3, evaluando el estado de la biodiversidad previa a la implantación del proyecto, en la Tabla 2. Valores índice de Biodiversidad, se presenta la descripción de estos valores.

Tabla 2. Valores índice de Biodiversidad

Valor	Atributo
0	La Biodiversidad se encuentra muy comprometida
1	La Biodiversidad se encuentra medianamente comprometida
2	LA Biodiversidad se encuentra poco comprometida
3	Área de tránsito o reproducción de especies consideradas endémicas o amenazadas

(IBAMA, 2009)

IA: Índice Alcance

El IA varía de 1 a 4, evaluando la extensión espacial de impactos negativos sobre los recursos ambientales. En casos de proyectos lineales, el IA será evaluado en cada microcuenca aisladamente, aunque el trecho sometido al proceso de licenciamiento ultrapase los límites de cada microcuenca.

Nota: para proyectos lineales deberán ser considerados compartimentos homogéneos de paisaje para que los impactos sean calificados adecuadamente en términos de incorporación, sin ser considerados de forma acumulativa. El resultado final de la incorporación será considerado de forma proporcional al tamaño de este compartimento en relación con el total de compartimentos.

Tabla 3. Valores índice de alcance

Valor	Atributos para proyectos terrestres, fluviales y lacustres.	Atributos para proyectos marítimos o localizados coincidente a las bandas terrestre y marítima de la zona costera	Atributos para proyectos marítimos (profundidad en relación a la lámina de agua)
1	Impactos limitados al área de la microcuenca	Impactos limitados a un radio de 5 km	Profundidad mayor o igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapasen al área de una microcuenca limitados al área de una cuenca de tercer orden	Impactos limitados a un radio de 10km	Profundidad inferior a 200 metros y superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapasen el área de una cuenca de tercer orden y limitados al área de una cuenca de primer orden	Impactos limitados a un radio de 50km	Profundidad igual o inferior a 100 y superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapasen el área de una cuenca de primer orden	Impactos que ultrapasen el radio de 50 km	Profundidad inferior o igual a 50 metros

(IBAMA, 2009)

IT: Índice Temporalidad.

El IT varía de 1 a 4 y se refiere a la resiliencia del ambiente o bioma en que inserta el proyecto. Evalúa la persistencia de los impactos negativos del proyecto. En la Tabla 4. Valores índice de temporalidad, se describen estos valores.

Tabla 4. Valores índice de temporalidad

Valor	Atributo
0	Inmediata: hasta 5 años después de la instalación del proyecto
1	Corta: superior a 5 y hasta 15 años después de la instalación del proyecto
2	Media: superior a 15 y hasta 30 años después de la instalación del proyecto
3	Larga: superior a 30 años después de la instalación del proyecto

El ISB tendrá su valor variando entre 0 y 0,25%. El ISB tiene como objetivo contabilizar los impactos del proyecto directamente sobre la biodiversidad en su área de influencia directa e indirecta. Los impactos directos sobre a biodiversidad que no se propaguen a las áreas de influencia directa e indirecta no será contabilizados para las áreas prioritarias.

CAP: Sobre el Área Prioritaria

$$CAP = IM \times ICAP \times IT$$

Dónde:

IM: Índice de Magnitud

ICAP: Índice sobre Área Prioritaria

ICAP varia de 0 a 3, evaluando el compromiso sobre a integridad de fracción significativa del área prioritaria impactada por la implantación del proyecto, conforme el mapa de áreas prioritarias aprobado mediante acto del Ministro de Estado de Medio Ambiente.

Nota: para proyectos lineales deberán ser considerados coberturas homogéneas de paisaje para que los impactos sean calculados adecuadamente en términos de compromiso de área prioritaria, sin ser considerados de forma acumulativa. El resultado final del ICAP será considerado de forma proporcional al tamaño desde coberturas en relación con el total de coberturas. Impactos en Unidades de Conservación serán computados exclusivamente en el IUC. En la Tabla 5. Valores índice sobre área prioritaria, se presentan los atributos de estos valores.

Tabla 5. Valores índice sobre área prioritaria

Valor	Atributo
0	Inexistencia de impactos sobre áreas prioritarias o impactos en áreas prioritarias totalmente sobrepuestas a unidades de conservación.
1	Impactos que afectan áreas de importancia biológica alta
2	Impactos que afectan áreas de importancia biológica muy alta
3	Impactos que afectan áreas de importancia biológica extremadamente alta o clasificadas como insuficientemente conocidas

IT: Índice Temporalidad.

El CAP tendrá su valor variando entre 0 y 0,25%. El CAP tiene por objetivo contabilizar efectos del proyecto sobre el área prioritaria en que se afecta. Esto se observa haciendo la relación entre la significancia de los impactos frente a las áreas prioritarias afectadas. Los emprendimientos que tengan un impacto insignificante en la biodiversidad local, sin embargo, tener sus intervenciones cambiando la dinámica de procesos ecológicos, afectando o comprometiendo las áreas prioritarias.

IUC: Influencia en Unidades de Conservación.

El IUC varía de 0 a 0,15%, avalando la influencia del emprendimiento sobre las unidades de conservación o sus zonas de amortiguación, siendo que los valores pueden ser considerados acumulativamente hasta el valor máximo de 0,15%.

Este IUC será diferente de 0 cuando se haya comprobada la Incidencia de impactos en unidades de conservación o sus zonas de amortiguación, de acuerdo con los valores siguientes:

G1: parque (nacional, estatal y municipal), reserva biológica, estación ecológica, refugio de vida silvestre o monumento natural = 0,15%

G2: Bosques (nacionales y estatales) y reserva de fauna = 0,10%

G3: Reserva extractiva y reserva de desarrollo sustentable = 0,10%

G4: Área de protección ambiental, área de interés ecológico y reservas particulares del país, patrimonio natural = 0,10%

G5: zonas de amortización de unidades de conservación = 0,05%.

4.2 Marco geográfico

En el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad se establece que el alcance de este es a nivel nacional, ya que es aplicado a todo el territorio colombiano. Para este se utiliza como fuente de información geográfica y clasificación del territorio, los mapas de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia y distritos biogeográficos.

4.2.1 Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia - IDEAM

El mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, tiene escala 1:100.000, resultado del convenio marco N° 4206 de 2011 MADS, IDEAM, IAVH, SINCHI, INVEMAR,

IIAP, PNN e IGAC. Algunas de estas entidades conforman el comité técnico dividido en mesas temáticas, como se muestra en la Tabla 6. Mesas técnicas de comité técnico.

Tabla 6. Mesas técnicas de comité técnico

Entidad	Mesa temática
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR	Ecosistemas Marino y Costeros
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI	Ecosistemas Acuáticos
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM	Cobertura del suelo, clima y SI
Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC	Geopedología
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IAVH	Biótica

Fuente: Resumen realizado por autores, 2017

Para esto se define ecosistema de la siguiente manera “Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas”. El resultado de este son 85 Tipos de ecosistemas generales de los cuales se dividen en terrestres continentales e insulares que son 26 naturales y 8 transformados, acuáticos con 15 naturales y 1 transformado, costeros continentales e insulares con 8 naturales y 1 transformados, marinos con 26 naturales y adicionalmente a estos más de 8.000 ecosistemas específicos. (IDEAM, 2015)

Los usos y aplicaciones de este mapa son:

- ✓ Formulación de políticas ambientales y sectoriales
- ✓ Diseño de proyectos ambientales y sectoriales
- ✓ Adaptación y mitigación de cambio climático
- ✓ Licenciamiento ambiental
- ✓ Ordenamiento territorial regional y local.(IDEAM, 2015)

4.2.2 Mapa de Biomas de Colombia

Los Biomas de Colombia son el resultado de la síntesis que realizó Hernández Camacho en 1985, de los trabajos realizados por Walter, Dugand, Del Villar y otros. Estos fueron definidos en términos generales como: “Las formaciones clímax, que se caracterizan por la uniformidad fisionómica del clímax vegetal y por la composición característica, empero, la vegetación imprime al paisaje en general, rasgos más característicos y conspicuos”. De acuerdo a estos se reconocen 18 biomas zonales y azonales en Colombia, distribuidos principalmente en los Zonobiomas Tropicales I, II, III y el Orobioma Andino (I) de Walter. (Latorre, 2005, p.15)

4.2.3 Distritos biogeográficos

Para las clasificaciones biogeográficas se retoman los lineamientos expuestos por Hernandez C, quien desde 1968, sintetizó para el caso colombiano, lo que hoy en día se conoce como: “Unidades Biogeográficas de Colombia” 1992, donde reconoce y describe nueve grandes provincias y cerca de cien Distritos Biogeográficos. (Latorre, 2005, p.12)

Los distritos biogeográficos reflejan los patrones de similitud biológica a escala global mientras que los distritos corresponden a escalas regionales. La distribución de la biota se produce incluso a escalas geográficas detalladas y el resultado es la división de la tierra en unidades biogeográficas jerárquicas que reflejan los patrones de similitud faunística y florística. Fueron delimitados a escala 1: 100.000 a partir de la información acumulada por el Laboratorio de Biogeografía Aplicada y Bioacústica del Instituto Humboldt, el análisis de arreglos espaciales de especies realizado por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-Colombia 2008) en el Chocó biogeográfico, y los documentos y mapas elaborados por Hernández-Camacho y colaboradores (1992), así como Olson et al. (2001) y van der Hammen (1998). De esta forma se obtuvieron para el área de estudio 117 distritos agrupados en siete provincias biogeográficas. Este producto forma

parte del convenio 12-067 firmado entre el Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Empresa Colombiana de Petróleos S.A. (IAVH, 2014).

Esta clasificación se puede ver en el *Anexo 1. Distritos Biogeográficos – Clasificación ANLA*, distritos Biogeográficos del modelo de datos para presentación de estudio de impacto ambiental establecido por la ANLA, en este se muestra la definición y clasificación que se establece.

4.3 Marco técnico

A continuación se presentan los principales conceptos que serán utilizados para los análisis del manual para la determinación de compensación por pérdida de biodiversidad

- Biodiversidad: entiéndase también como diversidad biológica, Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas. (Ley 165 de 1994)
- Medidas de compensación: son obras, actividades o acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones y localidades por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados o sustituidos. (Decreto 2820 de 2010)
- Medidas de corrección: son obras, actividades o acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad. (Decreto 2820 de 2010)

- Medidas de mitigación: son obras, actividades o acciones dirigidas a atenuar y minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural. (Decreto 2820 de 2010)
- Medidas de prevención: son obras, actividades o acciones encaminadas a evitar los posibles impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural. (Decreto 2820 de 2010)
- Plan de Manejo Ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Decreto 2820 de 2010).
- Compensación: Resarcimiento impuesto a través de la Licencia Ambiental a la empresa titular, producto de la ejecución de actividades que implican efectos negativos generados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad sobre el entorno, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos; tales como la afectación a la cobertura vegetal por Aprovechamiento forestal, cambio de uso del suelo y/o afectaciones al paisaje. (ANLA, 2016)
- Permisos, Concesiones, Autorizaciones, para el Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales: Función de expedición para el uso del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan

causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos (ANLA, 2016)

- Uso y/o Aprovechamiento de los Recursos Naturales: Extracción y utilización de productos y subproductos provenientes de los recursos naturales para beneficio del hombre o con fines económicos. (ANLA, 2016)

4.4 Marco legal

Se presentan las principales leyes, resoluciones y decretos enmarcados dentro del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, que aportan en la comprensión y ampliación de lo definido en este manual. Complementado por otras que aportan diversos conceptos, procedimientos y reglamentaciones a tener en cuenta para la determinación de compensación. Los objetivos, principales características y aporte a la temática de compensación se presentan en el Anexo 2. Resumen marco legal

4.5 Marco institucional

Las instituciones tanto públicas como privadas tienen una función importante para establecer los reglamentos y lineamientos, adicionalmente hacer seguimiento y dar cumplimiento a lo establecido, es por esto que a continuación se presentan las entidades involucradas en el manual.

4.5.1 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

Este ministerio tiene como misión ser la entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. Por lo cual es la encargada de emitir el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de

biodiversidad como entidad que coordina y revisa las propuestas realizadas por las entidades que participan en la construcción de este manual. (MADS, 2016)

4.5.2 The Nature Conservancy (TNC)

Esta es una empresa estadounidense que trabaja alrededor del mundo para la protección de la naturaleza y la preservación de la vida para las futuras generaciones. Ha realizado esfuerzos para la conservación de 69 países alrededor del mundo. Trabajan en la preservación de animales, plantas y comunidades naturales que representan y de la cual depende la diversidad de vida sobre el planeta tierra, protegiendo la tierra y el agua, necesarios para sobrevivir. Trabajan con los gobiernos locales, comunidades y organizaciones sociales en desarrollar, basados en la ciencia y métodos colaborativos, soluciones para garantizar las necesidades que cada región, para la personas y para la naturaleza para su conservación de la mejor manera. (Nature.org, 2017).

4.5.3 World Wildlife Fund (WWF)

En español ‘Fondo Nacional para la naturaleza’ es la mayor organización conservacionista independiente del mundo. Por 50 años, WWF ha estado protegiendo la naturaleza para el futuro. Esta es la organización líder en conservación del mundo. WWF trabaja in 100 países y es integrada por más de un millón de personas en estados unidos y cerca de 5 millones de personas a nivel mundial. La manera única de trabajar de WWF combina el alcance global con fundaciones en ciencia, implica acciones en todos los niveles desde lo local hasta lo global y asegura la entrega de soluciones innovadoras que satisface las necesidades tanto de personas como de la naturaleza. (World Wildlife Fund, 2017)

4.5.4 Conservación Internacional (CI)

Conservación Internacional fue fundada en 1987 en Washington, Estados Unidos, bajo el estatus de organización sin fines de lucro, con un enfoque innovador para la conservación de la

diversidad biológica en el planeta. Desde entonces, biólogos, economistas, educadores y otros profesionales trabajan con cientos de aliados en más de 40 países, ubicados en los cinco continentes, en donde se encuentran las áreas de mayor riqueza biológica del mundo. (Conservation.org.co, 2017)

En Colombia, Conservación Internacional comenzó labores el 17 de diciembre de 1991, por iniciativa de José Vicente Rodríguez y Rod Mast, quienes contribuyeron a la conservación y uso sostenible del patrimonio natural y cultural nacional. Con una visión institucional enmarcada en el concepto de “institución de soporte”, que apoya técnica y financieramente iniciativas nacionales, tanto públicas como privadas. El objetivo de Conservación Internacional Colombia es el de fortalecer el desarrollo institucional de iniciativas no gubernamentales ambientales, apoyar sus actividades y servir de punto de contacto internacional, para canalizar los esfuerzos en beneficio del logro de los objetivos conservacionistas del país. (Conservation.org.co, 2017)

4.5.5 Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible del País, definido por el artículo 2 del Decreto 3573 de 2011.

En el artículo 3 define dentro de las funciones de la ANLA la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos. Por lo cual la entidad competente para la revisión del resultado de la aplicación del manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad es la ANLA.

5. METODOLOGÍA

Se plantea dos metodologías, la primera de tipo evaluativa dado que el primer objetivo específico planteado es evaluar la eficiencia del manual y lineamientos generales para la asignación de compensaciones ambientales del componente biótico, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la segunda tipo propositiva para dar cumplimiento al segundo objetivo específico de formular propuesta de mejoramiento del manual para determinar las compensaciones ambientales del componente biótico.

5.1 Evaluación del manual y lineamientos generales de compensación

La evaluación de la metodología y lineamientos para la asignación de compensaciones ambientales, se realizan en dos etapas, la primera es la revisión de los métodos para determinación de la compensación establecidos por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible contrastado con los referentes internacionales y la segunda la aplicación de una entrevista a expertos para así realizar un diagnóstico de este manual.

5.1.1 Revisión de manual y lineamientos generales de compensación

Para determinación de la compensación establecidos por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, se plantea que la legislación ambiental y el manual existente para la determinación de la compensación ambiental en Colombia, no tienen los parámetros y el factor resultado de este proceso, no cumple con el objetivo del manejo y tampoco garantiza la compensación por pérdida de biodiversidad.

Para comprobar esto se plantean las siguientes actividades:

- Análisis de los procesos y métodos establecidos en la metodología para determinación de compensación ambiental

- Contextualización y recopilación del marco legal vigente
- Selección de documentación que permita realizar una verificación de lo planteado en la metodología
- Contraste de lo establecido en la metodología frente a lo descrito en otras fuentes

5.1.2 Elaboración y aplicación de entrevista

Se aplicará las entrevistas a actores, expertos y autoridades ambientales para tener herramientas que soporten la formulación de las recomendaciones, se seleccionaron personas de profesiones afines a Ingeniería Forestal, Ingeniería Ambiental y Biología que fueran parte de la realización y revisión del Manual para la Pérdida de la Biodiversidad, académicos que tengan acercamiento a este manual o profesionales que en su vida laboral apliquen el manual.

Las personas que respondieron la entrevista y su respectivo perfil son las siguientes:

- ✓ Cesar Ruiz, Biólogo. Actualmente es el director socioeconómico de conservation International Foundation. Dentro de su carrera profesional ha trabajado en las temáticas de: Valoración económica, Pago Por Servicios Ambientales y el dimensionamiento de la valoración económica y el bienestar humano. Es miembro del grupo de expertos global de la UICN en valoración y caracterización de Servicios Ecosistémicos.
- ✓ Liz Villarraga, Ingeniera Forestal, profesora categoría titular en la universidad Distrital Francisco José de Caldas. Ha aplicado el manual como ejercicio académico para la clase de Economía de Recursos Naturales.
- ✓ Rafael Augusto García Vidales, Ingeniero Forestal. Trabaja en la empresa Consultores Unidos S.A. dentro de sus funciones esta hacer la estimación de la compensación por pérdida de biodiversidad haciendo uso del manual.

- ✓ Álvaro Arias, Ingeniero Agrónomo. Trabaja en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, como profesional especializado.
- ✓ Karen Paz, Ingeniera Ambiental. Trabaja en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, como contratista.
- ✓ Nicolás Urbina Cardona, Ecólogo. Trabaja en la Pontificia Universidad Javeriana como profesor e investigador.
- ✓ Eliana Katherine García Montealegre, Bióloga. Trabaja en la empresa Consultores Unidos.
- ✓ Jaime Alberto Moreno Gutiérrez, Ingeniero Forestal. Es profesor asociado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- ✓ Obed Moncada, Ingeniero Forestal. Trabaja en ITCO como Analista.
- ✓ Diego Quintero, Biólogo. Trabaja en GTA Colombia como analista forestal.
 - Elaboración del formato de entrevista
 - Aplicación de entrevista a personas seleccionadas
 - Consolidación y análisis de resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista

5.2 Formulación de recomendaciones del mejoramiento de la manual y lineamientos generales

Hace referencia al segundo objetivo específico de formular propuesta de mejoramiento de la herramienta para determinar las compensaciones ambientales del componente biótico. Por medio de dos etapas la primera con la aplicación del manual a 2 casos de estudio y la segunda la formulación de la recomendaciones al manual.

5.2.1 Aplicación del manual y lineamientos generales en casos de estudio.

- Seleccionar dos sitios de estudios donde se planea realizar obra, actividad o proyecto que requiera la determinación de compensación ambiental. Cada uno de estos sitios deben tener características particulares y que sean diferentes entre sí, para hacer un análisis que aporte mayores herramientas de análisis.
- Recopilar y analizar la información existente y las características del proyecto a realizar en dos sitios de estudio de caso.
- Aplicar la metodología para determinar la compensación ambiental que se debe realizar en los proyectos seleccionados.

5.2.2 Formulación de recomendaciones a la manual y lineamientos generales de compensación ambiental.

- Revisión bibliográfica que permita plantear las recomendaciones adecuadas de acuerdo a los hallazgos
- Planteamiento de recomendaciones de acuerdo a los resultados de las actividades anteriores y contrastando con los planteamientos iniciales del manual y lineamientos generales de compensación.

6. RESULTADOS

De acuerdo a la metodología planteada en este documento, a continuación se muestran los resultados obtenidos del desarrollo de cada una de las etapas planteadas.

6.1 Evaluación del manual y lineamientos generales de compensación

A continuación se presentan los resultados obtenidos del desarrollo de las 2 etapas planteadas en la metodología para la evaluación de la metodología y lineamientos para la asignación de compensaciones ambientales.

6.1.1 Revisión del manual y lineamientos generales de compensación

La descripción y análisis de herramienta para la determinación de la compensación ambiental por pérdida de biodiversidad y su actualización en revisión, se explican a continuación:

El manual oficial que actualmente está vigente en Colombia es el “Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad”, publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Viceministerio de ambiente y desarrollo sostenible y la dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, en Agosto de 2012. Reglamentado por la resolución 1517 de 2012, por la cual se adopta el Manual para la asignación de compensación por pérdida de biodiversidad. Actualmente se encuentra disponible un nuevo documento que actualiza el manual de 2012 y que se encuentra en revisión la cual es la metodología y lineamientos generales para la asignación de compensaciones ambientales del componente biótico, con fecha de Diciembre 2016.

Esta nueva metodología amplía el contexto y la forma de determinar cuánto compensar en términos de área de acuerdo con el tipo de compensación ambiental en los siguientes casos:

- I. Compensación por sustracción de áreas de reservas forestales.*

- II. *Compensación para proyectos, obras o actividades que NO requieran licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente y se realice un aprovechamiento forestal único.*
- III. *Compensación por el componente biótico para proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental, este tipo de compensación era el único que se incluía en el manual de 2012.*

A continuación se muestra a detalle cada uno de estos tipos de compensación y como se debe calcular en términos de área según la metodología de 2016:

- I. *Compensación por sustracción de áreas de reservas forestales*

Este tipo de compensación es para los casos en los que por un interés de utilidad pública es necesario afectar un área determinado de una reserva forestal, solo se puede afectar si se sustrae esta área de la reserva, para lo cual es obligatorio que el interesado realice medidas de compensación por sustracción, en la Resolución 1526 de 2012 define que esta compensación corresponde a un área equivalente en extensión a la que fue sustraída al interior de la reserva (1:1), y donde se deban implementar medidas de restauración, y las adicionales que se considere pertinente.

- II. *Compensación para proyectos, obras o actividades que NO requieran licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente y se realice un aprovechamiento forestal único.*

Se debe identificar si el proyecto, obra o actividad NO requiere licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente, según lo definido por el Decreto 2041 de 2014 en el que se especifica que los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental son los

estipulados en el artículo 8 y 9, que tienen la competencia de otorgamiento la ANLA y las corporaciones autónomas regionales.

En este tipo de compensación se debe seguir lo dispuesto en la Sección 5 del Decreto 1076 de 2015, donde se regula lo relacionado con los Aprovechamientos Forestales Únicos, en donde se encuentran los aspectos que debe verificar la autoridad ambiental regional una vez reciba la solicitud de aprovechamiento forestal único de bosques naturales; los requisitos para su trámite; y, el inventario a presentar por parte del interesado; según se encuentren ubicados en propiedad pública o privada.

También define la exigencia al interesado la presentación de un Plan de Aprovechamiento Forestal, en el cual se incluya la destinación de los productos forestales y las medidas de compensación en área. El usuario debe determinar las medidas de compensación, las cuales quedarán plasmadas en la resolución motivada por medio de la cual la autoridad ambiental competente otorga el respectivo permiso de aprovechamiento forestal único, para su cálculo se determina el *factor de compensación para Aprovechamientos forestales Únicos (FCAFU)* como se presentan a continuación:

$$FCAFU = AT + (AT (a+b+c))$$

Dónde:

FCAFU: Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único.

AT: Área total a aprovechar por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

a: Tipo de Cobertura

b: Categoría de Amenaza de las especies forestales

c: Coeficiente de mezcla

Para determinar cada uno de los subfactores, se tiene que:

a: Tipo de Cobertura Vegetal

Se asigna un valor dependiendo del tipo de cobertura, en este caso la clasificación CORINE LandCover adaptada para Colombia, como se muestra en la Tabla 7. Valoración por tipo de cobertura.

Tabla 7. Valoración por tipo de cobertura

Tipo de cobertura (Corine LandCover)	Valor asignado al parámetro
2.2.4 Cultivos agroforestales 2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales 2.4.4 Mosaico de pastos con espacios naturales 2.4.5 Mosaico de cultivos y espacios naturales	0,1
2.3.2 Pastos arbolados	0,2
3.2.3 Vegetación secundaria o en transición	0,3
3.2.2 Arbustal	0,4
3.2.1 Herbazal	0,5
3.1.5 Plantación forestal	0,6
3.1.4 Bosque de galería y ripario	0,7
3.1.3 Bosque fragmentado	0,8
3.1.2 Bosque abierto	0,9
3.1.1 Bosque denso	1

Fuente: MADS, (2016)

b. Categoría de amenaza de las especies forestales

A partir del listado establecido por la Resolución 192 de 2014 de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana, establecieron las categorías como se muestra en la Tabla 8. Valoración por amenaza de especies forestales.

Tabla 8. Valoración por amenaza de especies forestales

Categoría de amenaza	Valor asignado
Peligro Critico (CR)	1
En Peligro (EN)	0,6
Vulnerable (VU)	0,4
Ausencia de amenazadas	0

Fuente: MADS, (2016)

c. Coeficiente de Mezcla

Es el indicador de la homogeneidad o heterogeneidad del bosque, relacionando el número de especies y el número de individuos totales.

$$CM = \frac{S}{N} = \frac{[S/S]}{[N/S]}$$

Dónde:

S = Número total de especies en el muestreo

N = Número total de individuos en el muestreo

El Cociente de Mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del bosque. Los valores del cociente de mezcla dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, por lo cual, sólo se debe comparar ecosistemas con muestreos de igual intensidad. Alvis, (2009, p. 119)

Para cuantificar el coeficiente de mezcla se establecen los valores como se presenta en la Tabla 9.

Valoración coeficientes de mezcla.

Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla

Coeficiente de mezcla (c)	
Intervalos	Valoración
0 -0,1	0,1
0,11 - 0,2	0,2
0,21 - 0,3	0,3
0,31 - 0,4	0,4
0,41 - 0,5	0,5
0,51 - 0,6	0,6
0,61 - 0,7	0,7
0,71 - 0,8	0,8
0,81 - 0,9	0,9
0,91 - 1	1

Fuente: MADS, (2016)

Aplicando la formula se tiene la siguiente proporción: Mínimo 1: 1,2 y Máximo 1: 4

III. Compensación por el componente biótico para proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental

Para este caso las compensaciones deben ser presentadas y detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental como parte del plan de manejo, y deben relacionarse de manera independiente a las compensaciones que se deriven del medio abiótico y socioeconómico.

El cálculo del área a compensar se realiza a través de la asignación de los factores individuales de compensación por pérdida de biodiversidad, cuyos valores individuales se encuentran definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación y son:

a) Representatividad del ecosistema en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Factor individual de compensación por Representatividad de Ecosistemas (Fce), este factor permite identificar los ecosistemas, requeridos para alcanzar los niveles de representatividad o metas de conservación (MC) propuestas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SINAP.

Para este se determinan unas categorías en las que se definen los tipos de priorización y se asigna el factor de compensación por representatividad de ecosistemas- distritos/ biogeográficos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas como se muestran, en la Tabla 10. Descripción factor de representatividad.

Tabla 10. Descripción factor de representatividad

Ecosistemas- Biomass/distritos biogeográficos	Factor de compensación
Omisión (Son aquellas unidades de análisis que no tienen ninguna representatividad)	3,00
Muy alta insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 1% de la Meta de Conservación)	2,50
Alta Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 10% de la Meta de Conservación)	2,00
Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 50% de la Meta de conservación)	1,50
Baja Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 99.9% de la Meta de Conservación)	1,25
Sin vacío (unidades de conservación, que poseen representatividades iguales o superiores a las metas de conservación definidas para cada una de ellas y que por tanto suponen cierta sostenibilidad para la conservación de la biodiversidad “in situ”) (Alcanza la Meta de Conservación)	1,00

Fuente: MADS, (2016)

Las categorías son determinadas en el documento “Áreas prioritarias para la conservación “in situ” de la Biodiversidad continental en Colombia”, resultado de una Mesa Nacional de Prioridades de Conservación, integración por las entidades involucradas en este tema a nivel nacional y por los interesados en la definición de esta tema, en este se define que los criterio preponderante consiste en la representatividad y los criterios fundamentales están definidos en términos de la importancia, la urgencia y la oportunidad de los territorios para la conservación de la biodiversidad “in situ” de la biodiversidad.

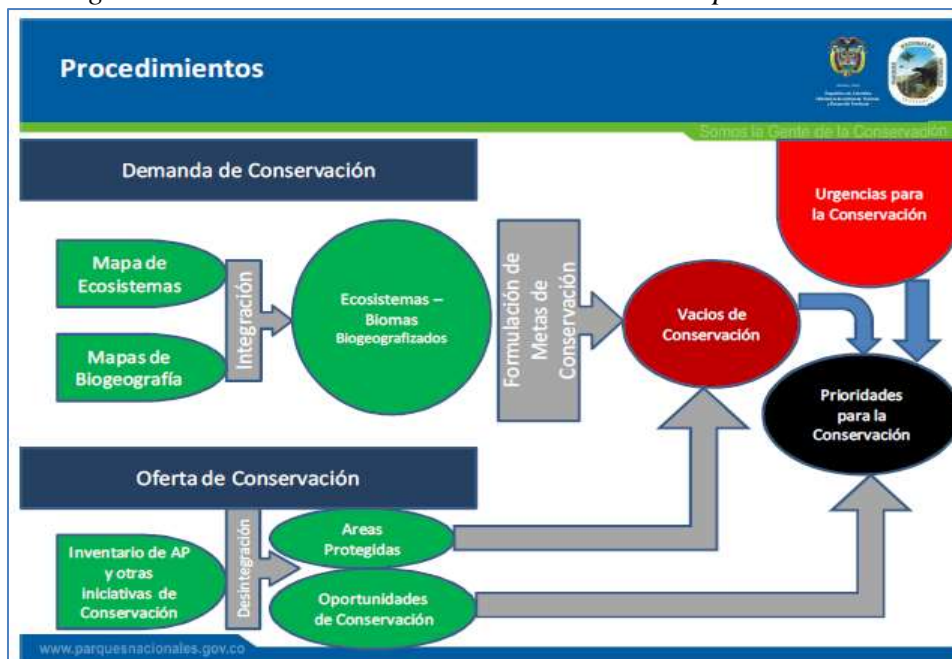
La base de información la constituye el mapa de ecosistemas continentales, costeros y terrestres de Colombia en escala 1:500.000, no obstante dicha información no contiene suficientes elementos biológicos en la construcción de la línea base ambiental del país, como para que los ecosistemas así construidos se conviertan en buenos sustitutos de la biodiversidad presente en el país. Por esta razón fue necesario incorporar la información biogeográfica que ha sido generada para el país, tanto continental como marina.

En el anterior contexto los biomas (del mapa de ecosistemas), diferenciados biogeográficamente, a partir de las aproximaciones del Mono Hernandez (1998), de Olsens (1998) y de van der Hammen (2004), se constituyen en la mejor unidad de análisis en la medida que incorporan esos elementos de potencialidad ecosistémica, que permiten identificar aquellas áreas que aunque han sido transformadas tienen la potencialidad, mediante procesos de restauración ecológica, para alcanzar metas de conservación.

El procedimiento desarrollado descrito en el documento consiste en la yuxtaposición al mapa de ecosistemas, de una serie de coberturas que permiten la calificación de las unidades geográficas para identificación de las prioridades de conservación. En primera instancia las unidades biogeográficas, que incorporan elementos de la historia natural de las especies y de los ecosistemas que estas conforman, posteriormente tanto las áreas protegidas como aquellos territorios que conforman las “oportunidades de conservación”, se incorporan también las reservas forestales de ley 2da de 1959, así como los territorios colectivos, tanto de negritudes, como de pueblos ancestrales, y finalmente las áreas que han sido identificadas como “urgencias de conservación”, en la medida que pueden ser transformadas en plazos relativamente cortos. (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, 2008). Este

procedimiento es ilustrado en la Figura 5. Procedimiento PNN determinación de representatividad.

Figura 5. Procedimiento PNN determinación de representatividad



Fuente: PNN, (2008)

Los criterios utilizados y la priorización de estos se resumen en la Tabla 11. Instancias de priorización.

Tabla 11. Instancias de priorización

INSTANCIAS DE PRIORIZACIÓN (para la declaración de áreas desde la perspectiva de representatividad)												
Criterios	Representatividad		Urgencia		Naturalidad		Oportunidad		Nombre	Tiempo	%	Tipo
	Omisión	Alta insuficiencia	Urgente y Tipo Urgente (el polígono no fue priorizado por urgencias, sin embargo es del tipo de los que sí fueron priorizados (reemplazo))	Sin Urgencia	Naturalidad	seminaturalidad	Con Iniciativa de conservación, incluida la reserva Forestal de Ley 2da de 1959	Territorio Colectivo				
1	■								a	524,089	4%	omisiones, urgentes, naturales y oportunas
2									b	811,098	6%	omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad
3									c	60,954	0%	omisiones, urgentes y seminaturales
4									d	1,164,057	8%	omisiones sin urgencia
5									e	2,999,691	21%	alta insuficiencia y urgentes
6									f	1,229,510	9%	alta insuficiencia y no urgentes
7									g	6,067,453	43%	baja insuficiencia y urgentes
8									h	1,350,003	10%	baja insuficiencia y no urgentes

Fuente: PNN, (2008)

El Resultado de este proceso se muestra en la Tabla 12. Categorías factor de representatividad, cuyas categorías son las mismas consideradas en el manual para asignación del factor por representatividad.

Tabla 12. Categorías factor de representatividad

Vacios	Has	%	leyenda
Omisión	12,899,043	11%	Sin representacion
muy alta insuficiencia	9,011,578	8%	Alcanza hasta el 1% de la MC
alta insuficiencia	10,370,243	9%	Alcanza hasta el 10% de la MC
media insuficiencia	31,758,183	28%	Alcanza hasta el 50% de la MC
baja insuficiencia	22,226,961	19%	Alcanza hasta el 99.9% de la MC
suficiente	27,801,948	24.37%	Alcanza la MC
Total general	114,067,956	100%	

Fuente: PNN, (2008)

MC: Meta de Conservación

b) Rareza

La rareza busca identificar ecosistemas singulares o aislados que generalmente se caracterizan por la presencia de altos niveles de endemismo de especies o ensamblajes de especies distintivas.

El factor individual de compensación por rareza tiene dos subfactores: rareza del bioma-distrito biogeográfico en el país y rareza de ecosistemas en el bioma-distrito biogeográfico.

Las fuentes que utilizaron para el cálculo de este factor de compensación fueron el Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM y otros, 2007) y el Mapa de Biomas /distritos biogeográficos (Corzo y otros, 2010).

En la Tabla 13. Categorías factor de rareza, se muestra los rangos para estimar la rareza de los biomas/distritos biogeográficos y ecosistemas, así como los respectivos factores de compensación, para determinar el factor final se considera el de rareza más alta entre los dos subfactores.

Tabla 13. Categorías factor de rareza

Rareza de ecosistemas-bioma /distritos biogeográficos				
Bioma-distrito/País	SubFactor de compensación 1	Ecosistema/ bioma-distrito	SubFactor de compensación 2	Factor de compensación por rareza
Muy Raro (distribución muy restringida) (< 0.1 %)	2	Muy Raro (distribución muy restringida) (< 5 %)	2	El factor de compensación por rareza para cada unidad de análisis, corresponde al valor más alto entre los dos subfactores calculados.
Raro (Distribución restringida) (> 0.1 < 0.2 %)	1.76	Raro (Distribución restringida) (> 5 < 15 %)	1.75	
Distribución media (> 0.2 < 0.5 %)	1.50	Distribución media (> 15 < 30 %)	1.50	
Distribución Amplia (> 0.5 < 1 %)	1.25	Distribución Amplia (> 30 < 75 %)	1.25	
Distribución muy amplia (> 1 %)	1	Distribución muy amplia (> 75 %)	1	

Fuente: MADS, (2016)

c) Remanencia

Se determina con el cálculo del factor individual de compensación por Remanencia de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (Fcb), para cada unidad de análisis, se calculó el área remanente de ecosistemas naturales y el área total del bioma/distrito biogeográfico. El cociente de estos dos factores multiplicados por 100 da como resultado el porcentaje remanente en estado natural.

Este factor de compensación fue realizado con base en la información de la capa de biomas del Mapa de ecosistemas terrestres, marinos y costeros de Colombia (IDEAM y otros, 2007), donde se obtuvo el estado natural y transformado. La Tabla 14. Categorías factor de remanencia, muestra las categorías de este factor.

Tabla 14. Categorías factor de remanencia

Remanencia de bioma/distritos biogeográficos	Factor de compensación
Muy Alta ($\geq 90\%$)	3,00
Alta ($< 90\% \geq 70\%$)	2,50
Media ($< 70\% \geq 50\%$)	2,00
Baja ($< 50\% \geq 30\%$)	2,50
Muy baja ($< 30\%$)	3,00

Fuente: MADS, (2016)

d) Tasa de transformación anual

La tasa de transformación anual se refiere a la tasa de pérdida de cobertura natural de un ecosistema bioma/distrito biogeográfico, provocada por acción antrópica y/o natural.

La información utilizada para determinar la tasa de pérdida de bosques fue generada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM y para otros tipos de coberturas vegetales, se utilizó la herramienta TERRA I que desarrolló el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT y The Nature Conservancy, TNC.

En la Tabla 15. Categorías tasa de transformación anual, se muestra el resultado de cálculo del factor de tasa de transformación anual.

Tabla 15. Categorías tasa de transformación anual

Tasa de Transformación anual de ecosistemas- biomas/distritos biogeográficos	Factor de compensación
Muy Alto ($>0,50\%$)	2,00
Alto ($<0,50\% \geq 0,20\%$)	1.75
Medio ($<0,20\% \geq 0,10\%$)	1.50
Bajo ($<0,10\% \geq 0,05\%$)	1.25
Muy bajo ($< 0,05\%$)	1,00

Fuente: MADS, (2016)

Factor total de compensación

Aplicación de los factores individuales de compensación por pérdida de biodiversidad en ecosistemas naturales

Se aplica la siguiente fórmula para determinar el factor total de compensación en ecosistemas naturales a partir de los factores individuales:

$$Ac = Ai \times \Sigma Fic$$

Dónde:

Ac: Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad

Ai: Área potencialmente impactada del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

Fic: Factor total de compensación, el cual es igual a la sumatoria de los cuatro factores individuales de compensación:

Representatividad: 1 - 3

Rareza: 1-2

Remanencia: 1 – 3

Potencial de transformación: 1 – 2

Aplicación del Factor Total de Compensación en la vegetación secundaria

Para la vegetación secundaria que pueda resultar afectada por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, se emplearan factores de compensación según el siguiente procedimiento:

a) Para el cálculo del área a compensar en vegetación secundaria de menos de quince (15) años de sucesión/desarrollo, se aplicará la siguiente fórmula:

$$Acvs = Ai \times (\Sigma Fc/2)$$

Dónde:

Acvs Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en vegetación secundaria menor a 15 años

Ai Área a impactar de la vegetación secundaria

Fc Factor de compensación total = Sumatoria de los Factores de compensación individuales, el valor mínimo es 2 y el valor máximo es 5

Para el cálculo del área a compensar en el caso de vegetación secundaria de más de quince (15) años de desarrollo, se aplicará la misma fórmula de área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en ecosistemas naturales terrestres.

El manual explica como determinaron cada uno de los factores, pero no implica que se deba hacer el procesamiento y análisis por cada uno de los factores, la ANLA y el ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determino el listado nacional de factores de compensación, disponible en la página web de esta entidad junto con el manual. Se definen los factores individuales para cada uno de los ecosistemas naturales terrestres inmersos en los biomas/distritos biogeográficos, acorde con la clasificación y leyenda del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM y otros, 2007).

En la Tabla 16. Resumen factores individuales y total de compensación, se resumen la descripción fuente y categorías de los factores individuales y la formula final a aplicar, teniendo en cuenta si es vegetación natural o vegetación secundaria menor o mayor a 15 años.

Tabla 16. Resumen factores individuales y total de compensación

Factor	Representatividad (FCE)	Rareza (FCR)	Remanencia (FCB)	Tasa de transformación (FCTP)
Definición	<p>Área mínima necesaria de una unidad de análisis (tipo de ecosistema), para asegurar su permanencia en el tiempo mediante su representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP-.</p>	<p>Busca identificar ecosistemas singulares o aislados que generalmente se caracterizan por la presencia de altos niveles de endemismo de especies o ensamblajes de especies distintivas.</p>	<p>Se calculó el área remanente, para cada unidad de análisis de ecosistemas naturales y el área total del bioma/distrito biogeográfico. El cociente de estos dos factores multiplicados por 100 da como resultado el porcentaje remanente en estado natural.</p>	<p>La tasa de transformación anual se refiere a la tasa de pérdida de cobertura natural de un ecosistema bioma/distrito biogeográfico, provocada por acción antrópica y/o natural.</p>
Fuentes	<p>Resultado de “Mesa Nacional de Prioridades de Conservación”: Grandes biomas y Ecosistemas terrestres y marinos, contrastado con evaluaciones regionales</p>	<p>a) Rareza del bioma-distrito biogeográfico en el país: es la proporción del área de cada bioma/distrito biogeográfico con relación al área total del país. b) Rareza de ecosistemas en el bioma-distrito biogeográfico: es la proporción del área de cada ecosistema al interior de un bioma/distrito biogeográfico.</p>	<p>Base en la información de la capa de biomas del Mapa de ecosistemas terrestres, marinos y costeros de Colombia (IDEAM y otros, 2007), donde se obtuvo el estado natural y transformado.</p>	<p>Tasa de pérdida de bosques fue generada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM y para otros tipos de coberturas vegetales, se utilizó la herramienta TERRA I que desarrolló el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT y The Nature Conservancy, TNC.</p>

Factor	Representatividad (FCE)	Rareza (FCR)	Remanencia (FCB)	Tasa de transformación (FCTP)
Categorías	Omisión - 3.00 Muy alta insuficiencia - 2.50 Alta Insuficiencia - 2.00 Insuficiencia - 1.50 Baja Insuficiencia - 1.25 Sin vacío - 1.00	*Para cada factor (a y b) se determina según las categorías y se selecciona la más alta: Muy Raro - 2.00 Raro - 1.75 Distribución media - 1.50 Distribución Amplia - 1.25 Distribución muy amplia - 1.00	Muy Alta ($\geq 90\%$) - 3,00 Alta ($< 90\% \geq 70\%$) - 2,50 Media ($< 70\% \geq 50\%$) - 2,00 Baja ($< 50\% \geq 30\%$) - 2,50 Muy baja ($< 30\%$) - 3,00	Muy Alto ($>0,50\%$) - 2,00 Alto ($<0,50\% \geq 0,20\%$) - 1.75 Medio ($<0,20\% \geq 0,10\%$) - 1.50 Bajo ($<0,10\% \geq 0,05\%$) - 1.25 Muy bajo ($< 0,05\%$) - 1,00
Formula Final	Factor total de compensación ecosistemas naturales $Ac = Ai \times \Sigma Fic$ Ac Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad Ai Área potencialmente impactada del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad. Fic Factor total de compensación, el cual es igual a la sumatoria de los cuatro			
	Factor Total de Compensación en la vegetación secundaria menor a 15 años $Acvs = Ai \times (\Sigma Fc/2)$ Dónde: Acvs: Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en vegetación secundaria menor a 15 años Ai: Área a impactar de la vegetación secundaria Fc: Factor de compensación total. Sumatoria de los Factores de compensación individuales, el valor mínimo es 2 y el valor máximo es 5			
	Factor Total de Compensación en la vegetación secundaria de más de 15 años Se aplicará la misma fórmula de área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en ecosistemas naturales terrestres.			

La siguiente actividad definida dentro de la metodología es la contextualización y recopilación del marco legal vigente, el cual se presenta en el Anexo 2. Resumen marco legal. En este se presentan las principales normas que tienen lineamientos establecidos sobre las medidas de compensación o que complementan las determinaciones establecidas en el manual para la determinación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

Se plantea la siguiente actividad de selección de documentos que permitan contrastar los planteamientos establecidos en el manual, para lo cual se presentan en la Tabla 17. Reseña documentos para análisis, los documentos seleccionados y las temáticas a las que hace referencia como complemento al análisis.

Tabla 17. Reseña documentos para análisis

Titulo Documento	Autor	Tema de interés
Orientaciones para el diseño de un Plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad	Wildlife Conservation Society Mariana Sarmiento, William Cardona, Ray Victorine, Alexis López, Andrea Carneiro, Padu Franco y Marcela Jiménez Abril 2015	Especificaciones que complementan la información necesaria y acciones a desarrollar para aplicar el Manual. Términos importantes: Jerarquía de mitigación Riqueza de especies, estructura y composición, conectividad (Términos de calidad en biodiversidad)
Hacia un sistema de bancos de hábitat como herramienta de compensación ambiental en Colombia	Wildlife Conservation Society – WCS Mariana Sarmiento y Alexis López y Andrés Mejía participaron como investigadores en la elaboración de este documento. Abril 2014	Aclara términos y diferencias de las formas de compensar entre: Sustracción temporal Sustracción definitiva Aprovechamiento forestal Por pérdida de biodiversidad Sugerencias generales de mejora de las herramientas
Programa de compensación de negocios y biodiversidad (BBOP)	Forest trends, Conservation international y Wildlife Conservation Society – WCS 2009	Guía internacional para la determinación de compensación y análisis de biodiversidad

Título Documento	Autor	Tema de interés
Ecología Aplicada. Diseño y análisis estadístico	Alberto Ramírez González	<p>Capítulo 5. Diversidad</p> <p>Tipos de diversidad</p> <p>Alfa: Hábitat o estación</p> <p>Beta: a lo largo de gradientes o hábitats</p> <p>Gama: Gran escala o regional</p> <p>ID (Índices de Diversidad)</p> <p>Relación entre el número de especies y la proporción de sus individuos. Principales índices:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de Shanon y Wiener (comunidades infinitas o muy grandes, encuesta) • Índice de Brillouin (Comunidades finitas, censo) • Simpson (Medida de concentración) • Mangalef (Relación especie individuos) <ul style="list-style-type: none"> • Rarefacción • Proporcionalidad <p>Factores que inciden en el número de especies: historia y evolución, Sucesión, Fluctuaciones y ritmos, condiciones que potencian la inmigración, Heterogeneidad espacial, Capacidad de respuestas fisiológicas, niveles tróficos, Interrelaciones específicas.</p>

Fuente: Realizado por autores, 2017

6.1.2 Elaboración y aplicación de entrevista a expertos

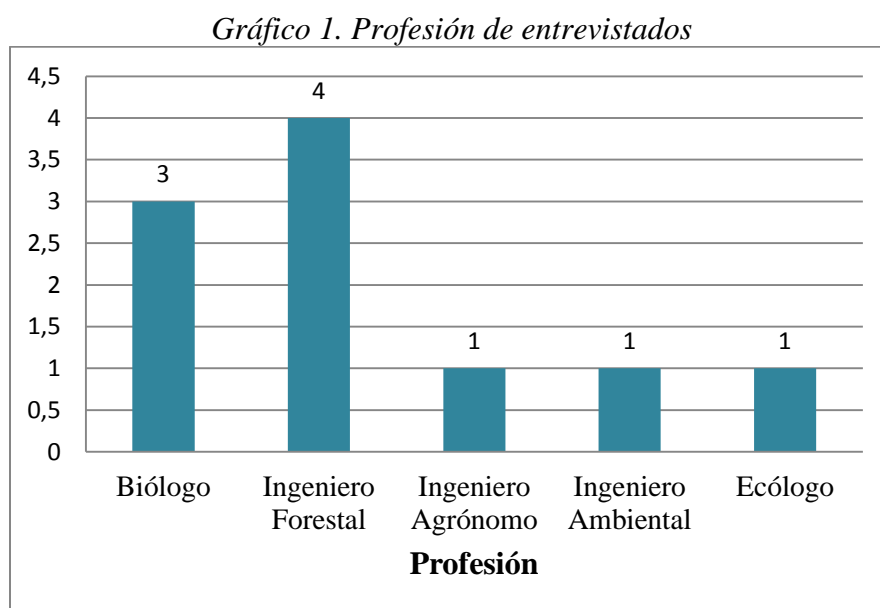
A partir del análisis del manual y lineamientos generales de compensación, y de otras fuentes realizadas en la etapa anterior, se elabora un formato de entrevista, la cual se encuentra en el Anexo 3. Entrevista.

- Aplicación de entrevista a personas seleccionadas

Se solicita el diligenciamiento de la entrevista a las personas seleccionadas por medio de un formulario realizado y aplicado en la herramienta Google Docs, vía web. Las respuestas de cada una de la entrevista obtenidas se muestran en el Anexo 4. Respuestas de entrevistas.

La entrevista se divide en tres secciones la primera es la identificación del entrevistado, la segundo conocimiento sobre el manual y la tercera Preguntas complementarias en las que el entrevistado puede ampliar y dar su opinión para el mejoramiento del manual. En el Anexo 4. Respuestas de entrevistas, se presentan las respuestas a cada una de las preguntas de cada uno de los entrevistados. A continuación se presentan los principales resultados a las preguntas realizadas.

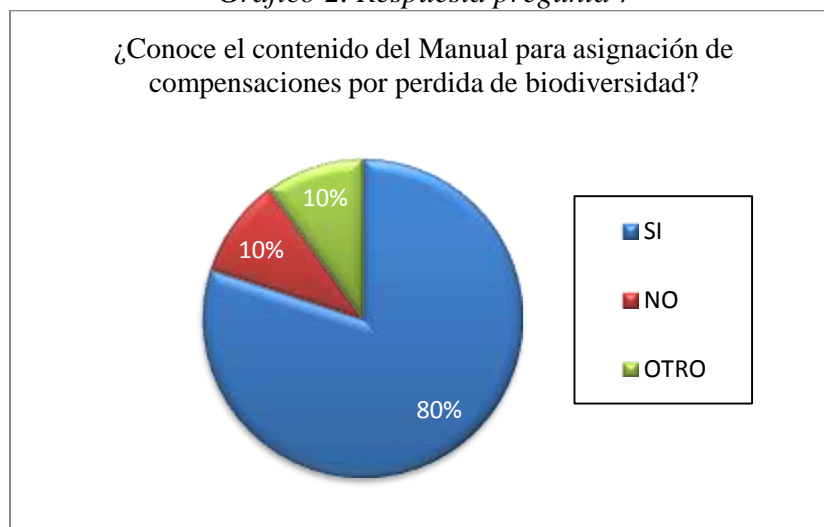
En la primera sección de la pregunta 1 a 6 se obtiene el Nombre, Profesión, entidad donde labora, cargo que desempeña, celular y correo electrónico. Estas preguntas nos permitieron identificar el perfil de los entrevistados las profesiones de estos son Biólogo, Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Ambiental y Ecólogo. En el Gráfico 1. Profesión de entrevistados, se muestra el número de entrevistados por cada profesión.



En la segunda sección se realizan las preguntas del número 7 a 12 de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

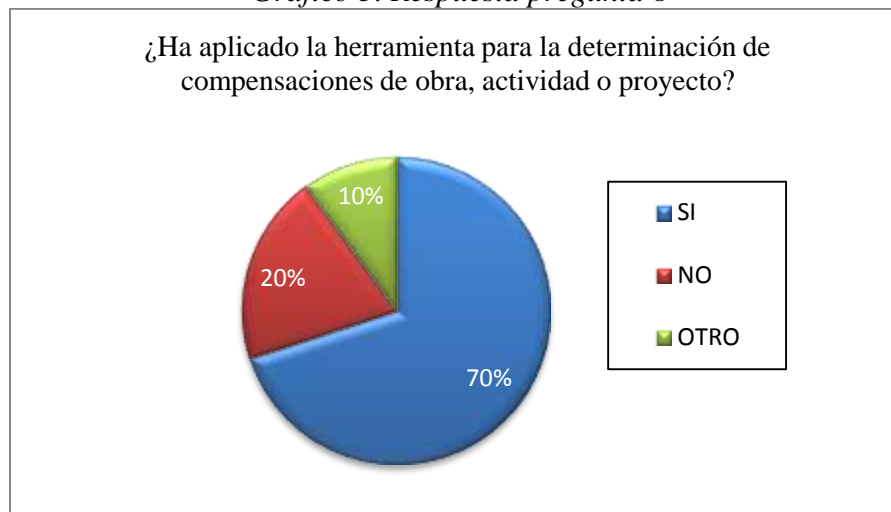
A la pregunta 7 ¿Conoce el contenido del Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad? El 80% respondió “SI” correspondiente a 8 personas, el 10% correspondiente a 1 persona respondió “NO” y el 10% correspondiente a 1 persona respondió “OTRO”, en el que aclara que lo conoció la versión de 2011 en la que el TNC propuso la herramienta MAFE. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 2. Respuesta pregunta 7

Gráfico 2. Respuesta pregunta 7



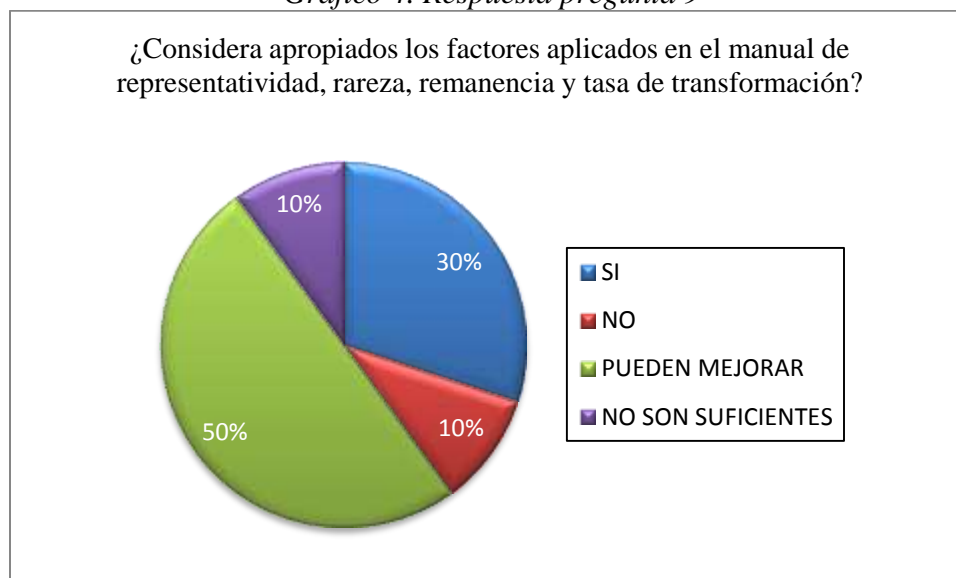
A la pregunta 8. ¿Ha aplicado la herramienta para la determinación de compensaciones de obra, actividad o proyecto? El 70% correspondiente a 7 personas respondió “SI”, el 20% correspondiente a 2 personas respondió “NO” y el 10% restante correspondiente a 1 personas respondió “OTRO”, la cual aclara que lo ha aplicado como ejercicio académico. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 3. Respuesta pregunta 8.

Gráfico 3. Respuesta pregunta 8



A la pregunta 9. ¿Considera apropiados los factores aplicados en el manual de representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación? El 30% correspondiente a 3 personas respondió “SI”, el 10% correspondiente a 1 persona respondió “NO”, el 50% correspondiente a 5 personas respondió “PUEDEN MEJORAR” y el 10% correspondiente a 1 persona respondió “NO SON SUFICIENTES”. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 4. Respuesta pregunta 9.

Gráfico 4. Respuesta pregunta 9



La pregunta 10. Si su respuesta anterior fue "NO - NO SON SUFICIENTES O PUEDEN MEJORAR". Por favor amplíe: Complementa la pregunta 9, esta tiene la modalidad de respuesta abierta a la que los entrevistados respondieron:

- Los factores están bien trabajados, hay problemas de escala para proyectos medianos y pequeños, en donde una aproximación a biomas es muy gruesa e imprecisa.
- Propuesta de un paso a paso que no permita que quien aplique este se salga del esquema y en últimas que se haga la compensación y ojalá se garantice adicionalidad. Se debe preocupar por si se cumple con el plan de compensaciones.
- Los factores deben estar acorde cambios por acciones antrópicas, se deben incluir, generar o propiciar más estudios de los ecosistemas, de su relación con el medio natural y antrópico, con el fin de establecer valores sujetos a la realidad.
- Las medidas establecidas no aseguran una estabilidad ecosistémica para las nuevas áreas a compensar.
- Es indispensable identificar primero los valores objeto de conservación (sensu surrogates) con un enfoque multi-taxa (desde insectos hasta mamíferos, y desde líquenes-hepáticas hasta plantas leñosas). Luego tener modelos de distribución rigurosos y validados por experto, así como la meta de representatividad que se espera para cada especie. Con estos insumos se deben priorizar (con una visión regional o nacional que considere la previa representación de las Áreas Protegidas) redes adicionales de áreas de conservación que de manera complementaria represente aquellas especies que están fuera de las Áreas Protegidas. Solo de esa forma se podrá definir de manera objetiva cuales son los objetos de conservación a monitorear en las áreas seleccionadas para compensación.

- No existe un criterio claro para estimar la tasa de transformación, además esta última debería ser estimada a partir de lo causado por la actividad de análisis y no de forma calculada.
- No toma en cuenta ecotonos e historia natural de las especies

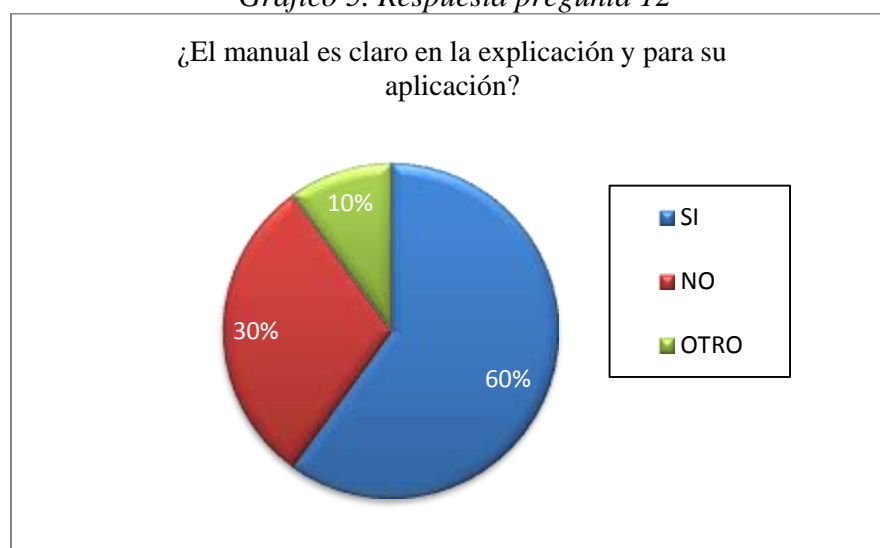
Para pregunta 11. ¿Qué otros factores considera que se podrían tener en cuenta dentro del manual? Las respuestas obtenidas de esta fueron:

- Áreas de concentración de especies endémicas, migratorias y/o amenazadas.
- Se debe establecer inicialmente un análisis de la oferta de áreas de compensación, es decir que el MADS debería tener un banco de tierras para compensación y así garantizar que los predios seleccionados realmente cumplen
- Particularidades de la zona y análisis por hábitat específico
- Además de especies se deberían incluir modelos espaciales de servicios ecosistémicos, modelos de procesos o una mirada de las especies desde sus rasgos funcionales (y su efecto en esos procesos); siempre tratando de monitorear (en los sitios seleccionados para compensación) aquellas especies con baja redundancia funcional en el área de estudio. Para aquellas especies objeto de conservación se debería destinar dinero para evaluar su "home range", estructura poblacional y definir posibles rutas de conectividad funcional
- Debe concretarse la definición de las coberturas naturales objeto de compensación, puesto que coberturas transformadas no deberían ser objeto de compensación

A la pregunta 12 ¿El manual es claro en la explicación y para su aplicación? El 60% correspondiente a 6 personas respondió “SI”, el 30% correspondiente a 3 personas respondió “NO” y el 10% restante correspondiente a 1 personas respondió “OTRO”, el cual aclara:

“Considero que el manual ignora conceptos básicos de diversidad beta, y eficiencia en la selección de sitios. Esto es algo complejo que, si se quiere hacer bien, debe ir siempre acompañado de expertos en el manejo de los protocolos de planeación sistemática para la conservación. Hacer una herramienta de análisis espaciales para que las empresas y consultores la corran para encontrar los sitios a compensar me parece algo que puede ser manipulado para otros fines” la cual aclara que lo ha aplicado como ejercicio académico. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 5. Respuesta pregunta 12.

Gráfico 5. Respuesta pregunta 12

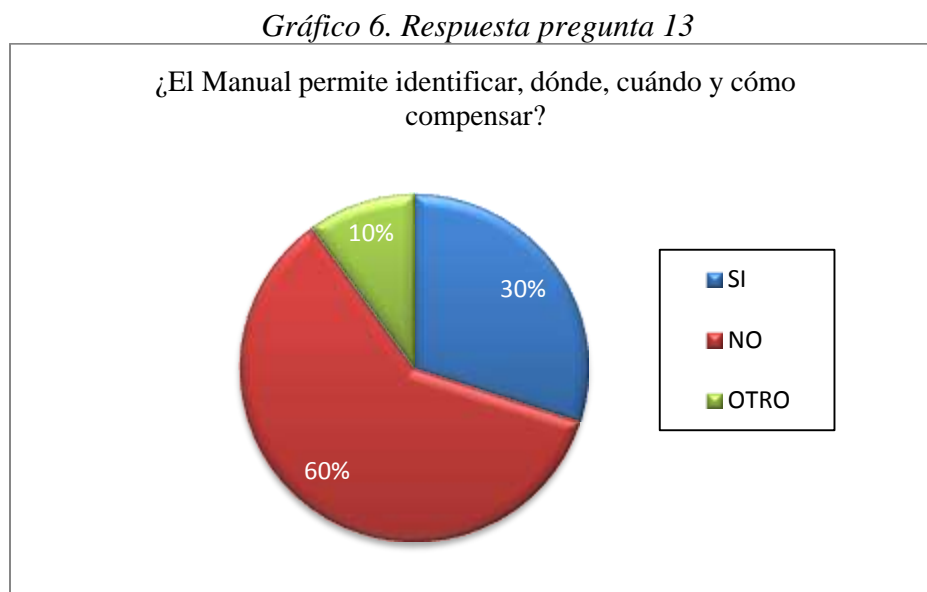


En la tercera sección se realizan las preguntas del número 13 a 18 de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

A la pregunta 13 ¿El Manual permite identificar, dónde, cuándo y cómo compensar? El 60% correspondiente a 6 personas respondió “SI”, el 30% correspondiente a 3 personas respondió “NO” y el 10% restante correspondiente a 1 personas respondió “OTRO”, el cual aclara que en el manual el donde compensar lo está señalando con información de baja calidad por lo que se hace a nivel de coberturas y no de especies, este debería ir ligado a los valores objetos de conservación

distribuidos para la zona a compensar. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 6.

Respuesta pregunta 13.



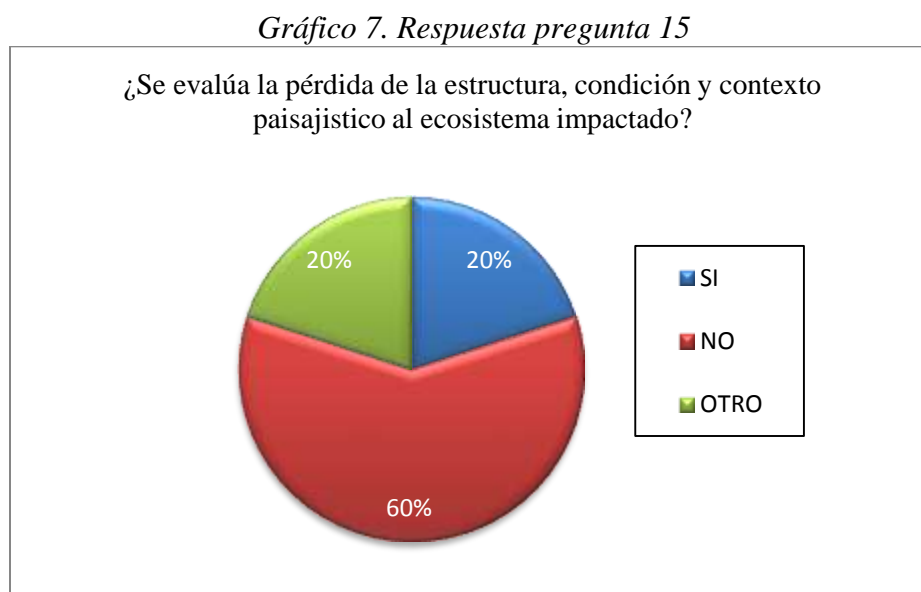
A la pregunta 14 ¿Qué otras variables o información adicional considera que se podría tener en cuenta dentro del manual? Las principales variables identificadas por los entrevistados fueron:

- Cuencas hidrográficas, calidad de hábitat y evaluación de servicios ecosistémicos hidrológicos.
- Pobreza multidimensional y evaluación de vulnerabilidad social.
- Estado de conservación
- Fauna asociada
- Relación de especies en veda
- Criterios de antropización del ecosistema
- Escenarios de deforestación proyectados a futuro (estos escenarios ya fueron desarrollados en el marco del "Libro Rojo de Ecosistemas de Colombia"), distribuciones potenciales de especies proyectadas a futuro.

- equivalencias entre ecosistemas
- Sugieren implementar un instrumento que facilite su implementación en armonio que los diferentes instrumentos de planificación del territorio. Además, un portafolio nacional desde el MADS como integrador de compensaciones.
- Home range y conectividad con ecosistemas asociados

A la pregunta 15 ¿Se evalúa la pérdida de la estructura, condición y contexto paisajístico al ecosistema impactado? El 20% correspondiente a 2 personas respondió “SI”, el 60% correspondiente a 6 personas respondió “NO” y el 20% restante correspondiente a 2 personas respondió “OTRO”, para lo cual aclaran que es parcialmente ya que el manual no exige un análisis riguroso, adicionalmente se debe analizar recambio de especies y conectividad funcional de especies objeto de conservación. El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 7.

Respuesta pregunta 15



A la pregunta 16 ¿Se evalúan las riquezas de especies y poblaciones de ecosistemas impactados? El 30% correspondiente a 3 personas respondió “SI”, el 60% correspondiente a 6 personas

respondió “NO” y el 10% restante correspondiente a 1 personas respondió “OTRO”, para lo cual aclaran que riqueza de especies es una variable poco útil, por lo que se deben usar métricas de estructura y composición de especies entre sitios (diversidad beta y complementariedad). El resultado a esta pregunta se muestra en el Gráfico 8. Respuesta pregunta 16.

Gráfico 8. Respuesta pregunta 16



A la pregunta 17 ¿Cuál es su opinión sobre el manual, cumple con el objetivo de determinar medidas de compensación por pérdida de diversidad biológica? Las respuestas obtenidas fueron:

Los expertos manifiestan que este manual es un avance para la determinación de factores y caracterización de la compensación, puede cumplir con el objetivo pero se debe garantizar su cumplimiento e implementación. Entre las principales debilidades se identifican:

- No cumple con el objetivo, aunque es un buen esfuerzo se concentra solo en coberturas, distritos biogeográfico, pero no en biodiversidad en sentido estricto.
- No se profundiza en el detalle de las medidas de compensación.
- Hace falta integrar aspecto de fauna y flora

- El manual no alcanza a identificar y solucionar todos los impactos generados, ya que este tema es demasiado complejo
- No compensa zonas mega diversas

A la pregunta 18 ¿En general que considera que se puede mejorar dentro del manual? Las respuestas obtenidas fueron:

- Se debe incluir al menos tres niveles adicionales: 1- la composición de especies, 2- la estructura poblacional y conectividad funcional de las especies objeto de conservación, 3- modelos espaciales de servicios ecosistémicos.
- Incorporación de métricas y monitoreo de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- Aplicarse no solo para proyectos sujetos a licenciamiento ambiental de la ANLA, sino para aquellos que son competencia de las CARs,
- Tener una base de datos de la oferta de tierras para compensación.
- Definir cuáles son los mecanismos a utilizar para el seguimiento y control a las medidas de compensación y que realmente se garantice que no haya pérdida neta
- Relación de fauna, flora y áreas de conservación
- Ampliar la clasificación de los distritos biogeográficos ya que estos son limitados
- Incluir conflictos de uso del suelo.
- Complementar con la determinación de Valoración económica
- La integración con las demás compensaciones como las derivadas de sustracción de reservas, manejo de especies vedadas, las compensaciones por intervención en áreas protegidas, no incluye los tipos de indicadores para verificar la pérdida neta de biodiversidad, falta integración con actividades productivas.

- Mayor objetividad a los insumos empleados para el cálculo del factor de compensación, el tiempo de la compensación, la escala de la información disponible para análisis, una dependencia encargada de acompañar las propuesta de compensación
- Compensación de ecosistemas únicos y sin cambio de lugar ni región biogeográfica, establecer ecotonos como coberturas importantes

La consulta a profesionales con los conocimientos y la experiencia adecuada para la determinación y análisis de pérdida de diversidad biológica, es de gran importancia para hacer una buena determinación tanto para la aplicación del manual o lineamientos, como para opinar y aportar objetivamente en el establecimiento de guías, manuales o lineamientos, que establecen los entes reguladores de la temática ambiental.

Así como en la entrevista, en la que se seleccionaron personas con diferentes profesiones, experiencia y especialidad, seleccionar un grupo interdisciplinario es de gran aporte para garantizar que se cubren las diferentes temáticas, componentes, factores y variables de interés, para que los lineamientos, guías y manuales sean establecidos y aplicados de la mejor manera.

Las entrevistas realizadas son un gran aporte para la determinación de las recomendaciones al manual, debido a que la opinión de los expertos es objetiva y refleja el interés de los mismos para que cuando se realice un proyecto, obra o actividad se evalúen todos los factores que afecten o generen pérdida de diversidad biológica, de este modo determinar la compensación de manera adecuada y adicionalmente que las entidades encargadas exijan y hagan un seguimiento del cumplimiento de la compensación determinada y aprobada.

6.2 Formulación de recomendaciones del mejoramiento del manual y lineamientos generales

A continuación, se presenta un ejercicio práctico por medio de la aplicación del manual a dos casos de estudio y finalmente se presentan las recomendaciones al manual y lineamientos generales, realizando un planteamiento de recomendaciones de acuerdo a los resultados de las actividades, revisión bibliográfica y contrastando con los planteamientos iniciales del manual y lineamientos generales de compensación.

6.2.1 Aplicación del manual y lineamientos generales en casos de estudio.

Se realiza la selección de los sitios de estudios, para esta se tuvo en cuenta la ubicación espacio temporal y las características de las coberturas de la tierra que se determinaron mediante la caracterización del área, así como la posibilidad de la obtención de información necesaria del área de los proyectos para aplicar completamente el manual por los métodos establecidos y aplicables en estas áreas.

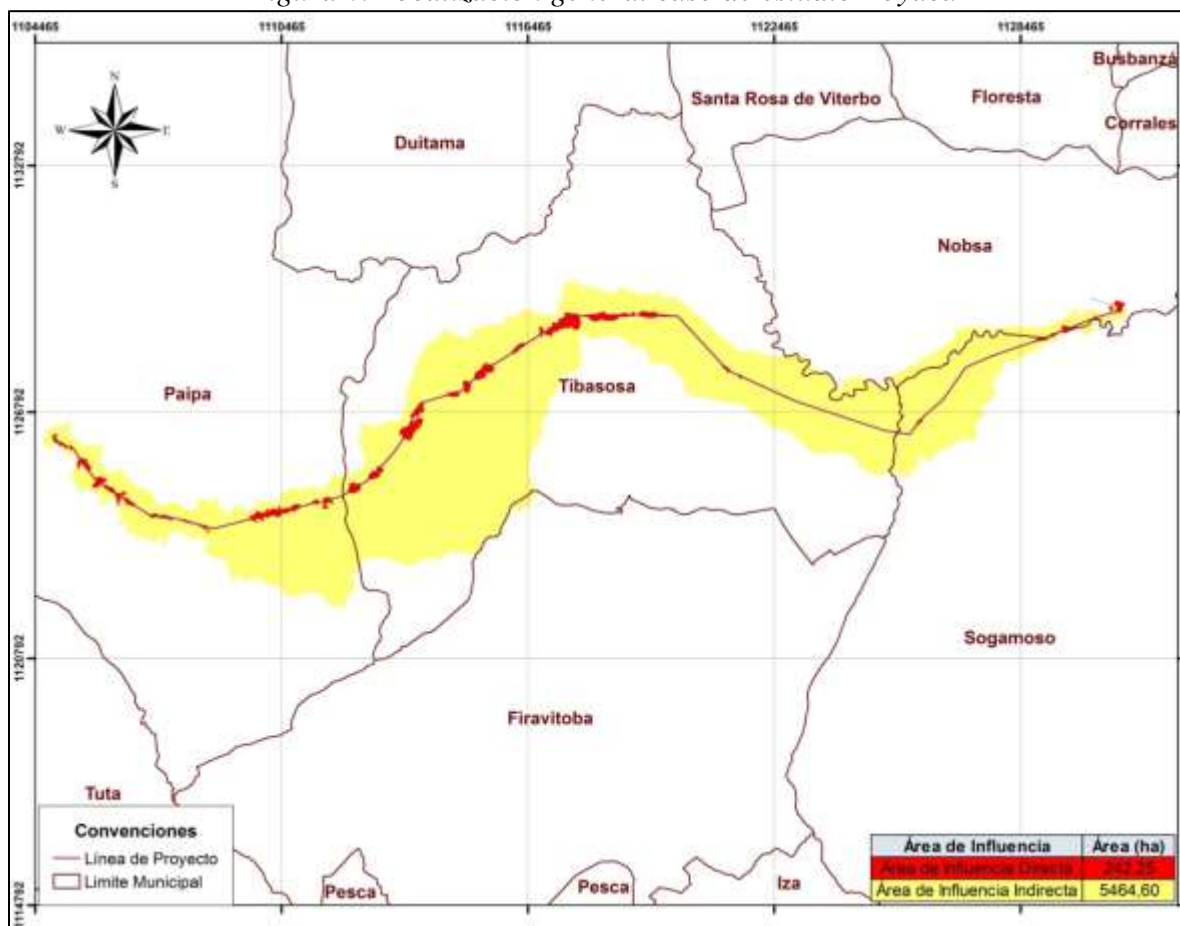
6.2.1.1 Caso de estudio Boyacá

En la Ficha 1. Caso de estudio Boyacá, se presenta el resultado caso de estudio 1, correspondiente a un proyecto en el departamento de Boyacá.

Ficha 1. Caso de estudio Boyacá

Caso de estudio Boyacá	Este caso de estudio es hipotético en el departamento de Boyacá. La alternativa de un proyecto lineal seleccionada como viable por la ANLA, resultado del Diagnóstico Ambiental de alternativas
Localización	

Figura 6. Localización general caso de estudio Boyacá

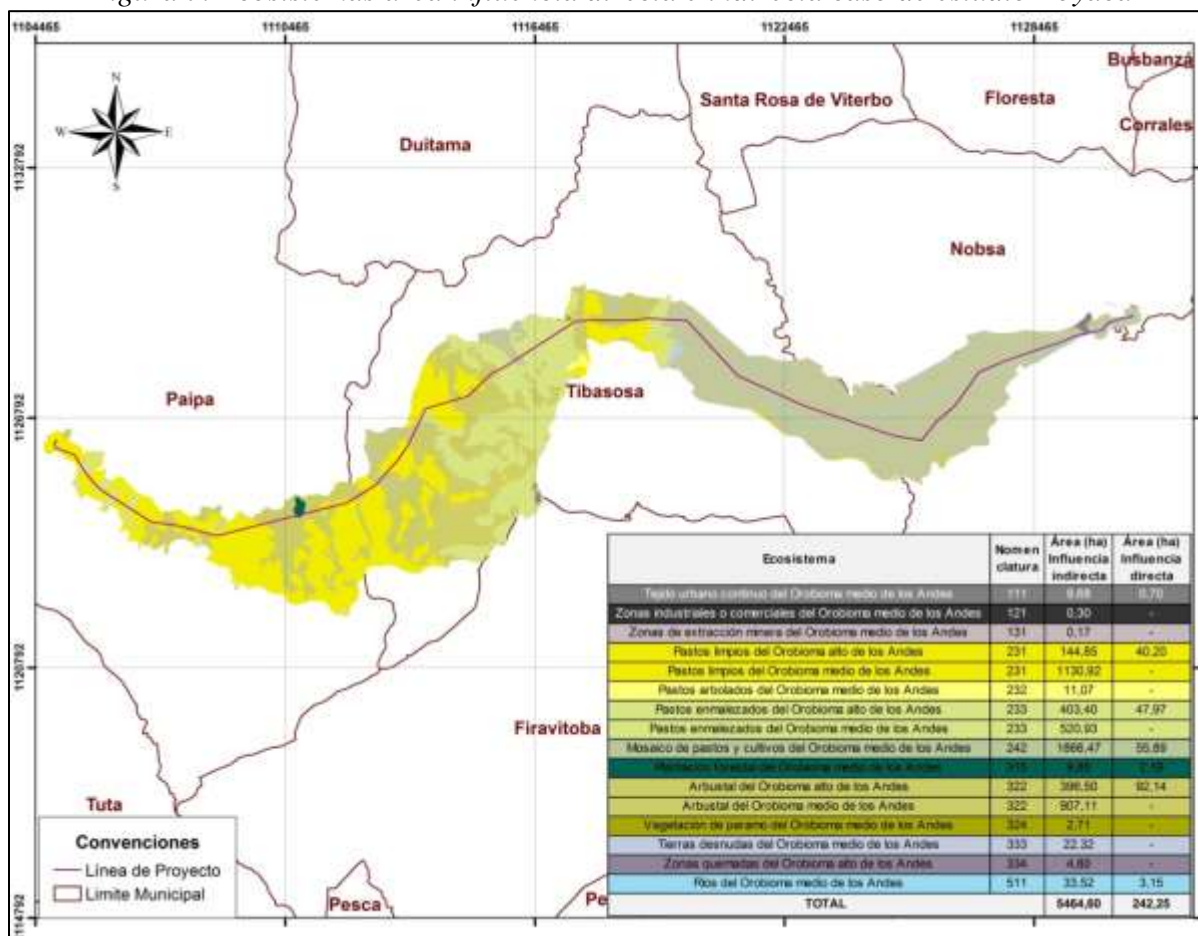


Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Ecosistemas del área de influencia:

La información temática corresponde a la limitación de ecosistemas, de la cual la descripción en la información alfanumérica se obtiene, entre otros, los distritos biogeográficos y la cobertura según la clasificación de Corine Land Cover, esta estructura de información es acorde a lo que solicita la ANLA de acuerdo al modelo de datos para información geográfica que establece esta entidad.

Figura 7. Ecosistemas área influencia directa e indirecta caso de estudio Boyacá



Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Aplicación de método compensación para proyectos, obras o actividades que NO requieran licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente y se realice un aprovechamiento forestal único.

$$FCAFU = AT + (AT(a + b + c))$$

Dónde:

FCAFU: Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único.

AT: Área total para aprovechar por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

a: Tipo de Cobertura

b: Categoría de Amenaza de las especies forestales

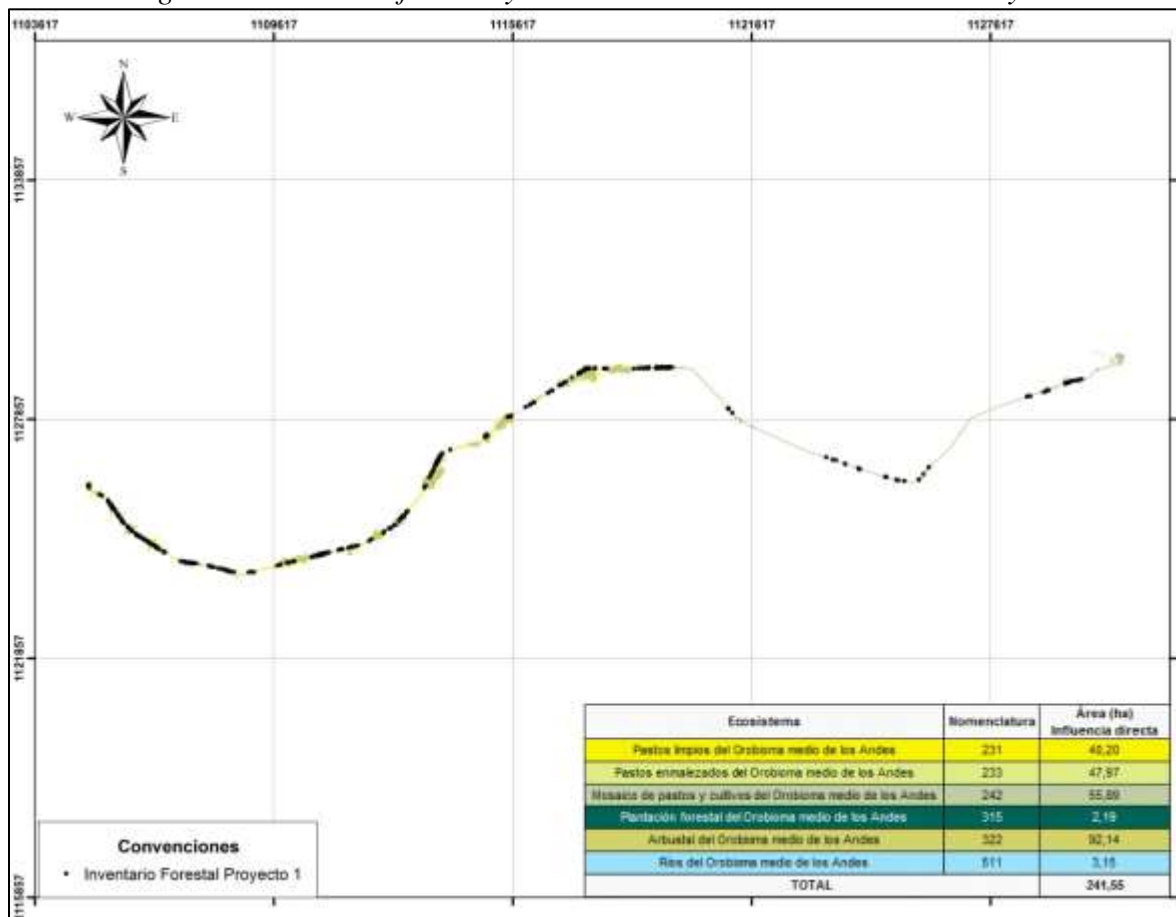
c: Coeficiente de mezcla

Área Total AT

Se identificaron las coberturas donde se ubican los individuos identificados (información de otros estudios), su distribución se presenta en la Figura 8. Inventario forestal y áreas de

ecosistemas caso estudio Boyacá, se realizó la sumatoria del área para las coberturas donde se encuentran los individuos, con un total son 241,55 hectáreas a aprovechar sobre las zonas de aprovechamiento forestal

Figura 8. Inventario forestal y áreas de ecosistemas caso estudio Boyacá



Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Tipo de cobertura (a)

Para el área de influencia directa se identifican las áreas de las coberturas teniendo en cuenta la clasificación Corine Land Cover, y se asigna el valor al parámetro como se define en el manual. En la Tabla 18. Relación del aprovechamiento forestal y coberturas boscosas, se presenta el resultado del parámetro tipo de cobertura.

Tabla 18. Relación del aprovechamiento forestal y coberturas boscosas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nomenclatura	Área	Valor asignado al parámetro
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	231	40,20	0,1
		Pastos enmalezados	233	47,97	0,1
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos y cultivos	242	55,89	0,1
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Plantación forestal	315	2,19	0,6
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal	322	92,14	0,4
Superficies de Agua	Aguas continentales	Ríos (50 m)	511	3,15	0,1
TOTAL				241,55	

Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Categoría de amenaza de las especies forestales (b)

Con base a estudios realizados en la zona, se identificó una especie con categoría de amenaza a nivel nacional, la cual se menciona a continuación:

- Roble (*Quercus humboldtii*), la cual se encuentra calificada en situación de veda.

Para el presente estudio se define 1 individuo de un total de 2378, según el manual estos individuos deben multiplicarse por un valor asignado de 0,6 para la categoría de amenaza En Peligro. Los 2377 individuos restantes presentan ausencia de categoría en amenaza por lo que se multiplican por un valor asignado 0, establecido en el manual como se presenta en la Tabla 8. Valoración por amenaza de especies forestales.

Coefficiente de mezcla (c)

La cuantificación de estos se presentan en la Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla, aplicando al proyecto con la información obtenida se obtiene:

$$CM = \frac{S}{N}$$

$$S = 21$$

$$N = 2378$$

$$CM = \frac{21}{2378}$$

$$CM = 0,01$$

Siguiendo los parámetros de valoración de la Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla, para el CM de 0,01 la valoración del coeficiente de mezcla, c es de 0,1. Lo que significa que por cada individuo que se identificó hay la posibilidad que se pueda encontrar un individuo de la misma especie.

- Factor de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos (FCAFU)

Siguiendo la fórmula que se plantea en el manual:

$$FCAFU = AT + (AT(a + b + c))$$

Se realiza los cálculos resultado de la aplicación de esta fórmula con las variables calculadas anteriormente, teniendo en cuenta el área total (AT =241,55) y las categorías resultado de las coberturas vegetales. En la Tabla 19. FCAFU caso de estudio Boyacá, se muestran los resultados de este proceso.

Tabla 19. FCAFU caso de estudio Boyacá

Factor de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos									
FCAFU=AT+(AT (a + b + c))									
AT	a			b		c		FCAFU	
	Cobertura	Área	Valor asignado	Categoría amenaza	Valor asignado	CM	Valor asignado	FCAFU (Por Cobertura)	
241,55	Pastos limpios	231	40,20	0,1	Ausencia	0	0,01	0,1	8,04
	Pastos enmalezados	233	47,97	0,1	Ausencia	0	0,01	0,1	9,59
	Mosaico de pastos y cultivos	242	55,89	0,1	Ausencia	0	0,01	0,1	11,18
	Plantación forestal	315	2,19	0,6	Ausencia	0	0,01	0,1	1,53
	Arbustal	322	92,14	0,4	En Peligro	0,6	0,01	0,1	101,36
	Ríos (50 m)	511	3,15	0,1	Ausencia	0	0,01	0,1	0,63
Total AT (a + b + c)									132,33
FCAFU=AT+(AT(a + b + c))									373,88

Fuente: Realizado por autores, 2017

Aplicación método compensación por el componente biótico para proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental

A partir de la información de ecosistemas se identifica el gran bioma, bioma y distritos biogeográficos para determinar la compensación con los factores correspondientes como lo define el manual. Adicionalmente se identifica la cobertura de estas áreas para determinar a cuales realmente se debe aplicar las medidas de compensación. Se establece que estas deben ser calculadas para el área correspondiente a la zona de influencia directa, ya que esta área es la correspondiente al área que afectara el proyecto al ecosistema y que adicionalmente no se pueden ni manejar, ni mitigar los impactos generados, por lo cual se debe aplicar lo establecido en el manual, en la Tabla 20. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Boyacá, se presenta el resultado de la aplicación de este método establecido en el manual para el caso de estudio Boyacá.

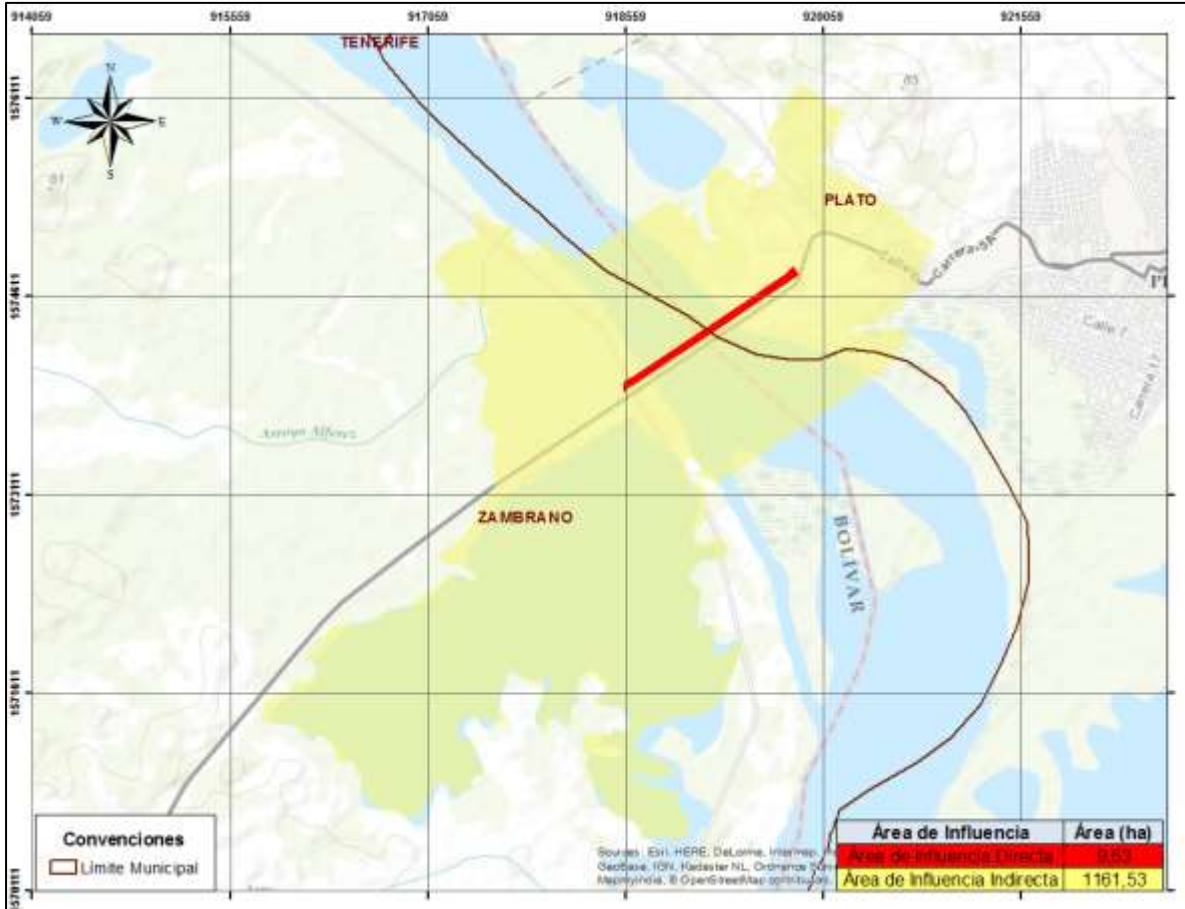
Tabla 20. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Boyacá

Granbioma	Bioma	Distrito Biogeográfico	Nombre Ecosistema	Nomenclatura	Área (Ha)	Representatividad	Rareza	Potencial de Pérdida	Remanencia	Factor de Compensación	Área de Compensación
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Tejido urbano continuo del Orobioma medio de los Andes	111	0,70	-	-	-	-	-	-
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	231	40,20	2	2	1,75	2	7,75	311,57
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Pastos enmalezados del Orobioma medio de los Andes	233	47,97	2	2	1,75	2	7,75	371,78
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los Andes	242	55,89	2	2	1,75	2	7,75	433,17
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Plantación forestal del Orobioma medio de los Andes	315	2,19	2	2	1,75	2	7,75	16,98
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Arbustal del Orobioma medio de los Andes	322	92,14	2	2	1,75	2	7,75	714,11
Bosque húmedo tropical	Orobioma medio de los Andes	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	Ríos del Orobioma medio de los Andes	511	3,15	-	-	-	-	-	-
Área total a compensar					242,25	Total compensación					1847,61

Fuente: Realizado por autores, 2017

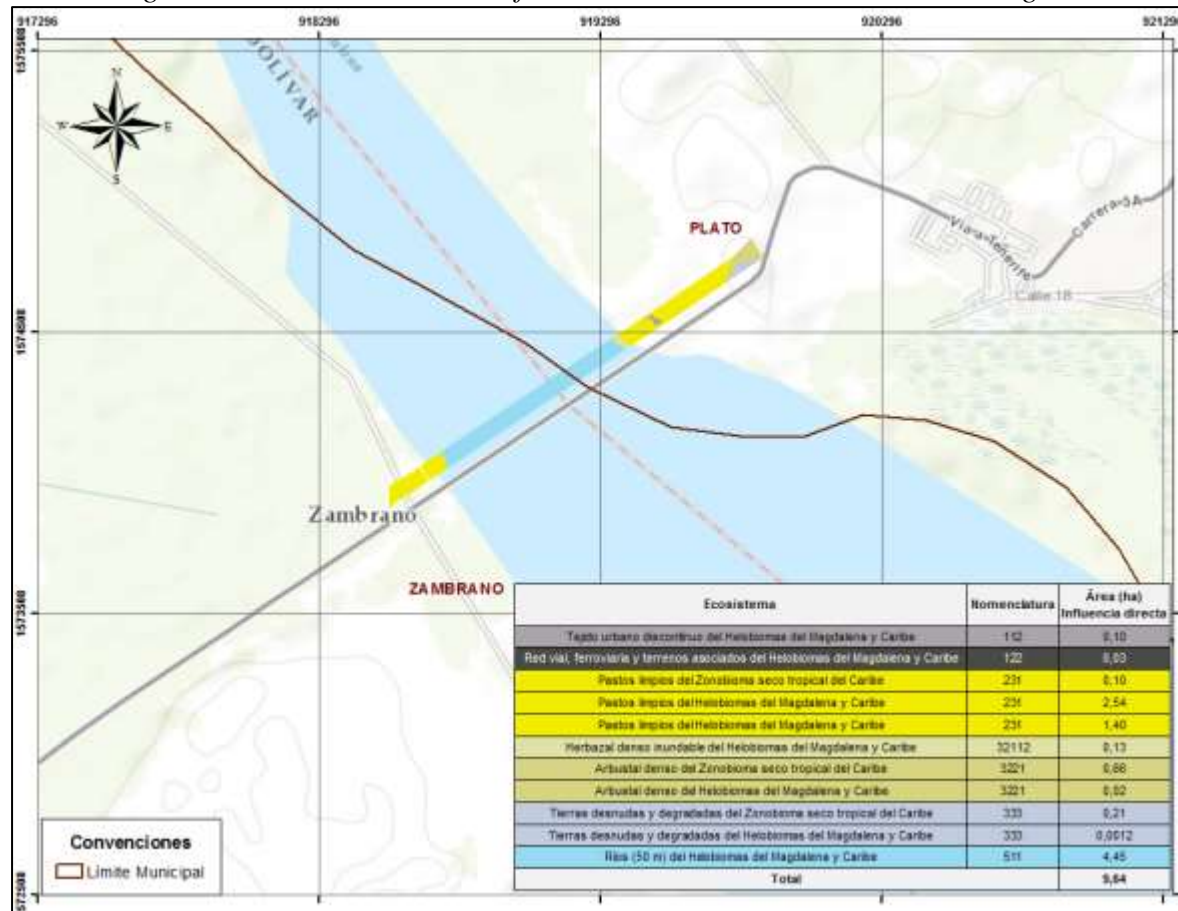
6.2.1.2 Caso de estudio Magdalena

Ficha 2. Caso de estudio Magdalena

Caso de estudio Magdalena	El caso de estudio de Magdalena es un estudio hipotético en el departamento de Magdalena. Es la alternativa de un proyecto lineal seleccionada como viable por la ANLA, resultado del Diagnóstico Ambiental de alternativas.
Localización	
<p style="text-align: center;"><i>Figura 9. Localización general del caso de estudio Magdalena</i></p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017</p>	
Ecosistemas del área de influencia:	La información temática corresponde a la limitación de ecosistemas, de la cual la descripción en la información alfanumérica se obtiene, entre otros, los distritos biogeográficos y la cobertura según la clasificación de Corine Land Cover, esta estructura de información es acorde a lo que solicita la ANLA de acuerdo al modelo de datos para

información geográfica que establece esta entidad, estos se presentan en la Figura 10. Ecosistemas área influencia directa del caso de estudio Magdalena.

Figura 10. Ecosistemas área influencia directa del caso de estudio Magdalena



Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Aplicación de método compensación para proyectos, obras o actividades que NO requieran licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente y se realice un aprovechamiento forestal único.

$$FCAFU = AT + (AT(a + b + c))$$

Dónde:

FCAFU: Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único.

AT: Área total para aprovechar por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

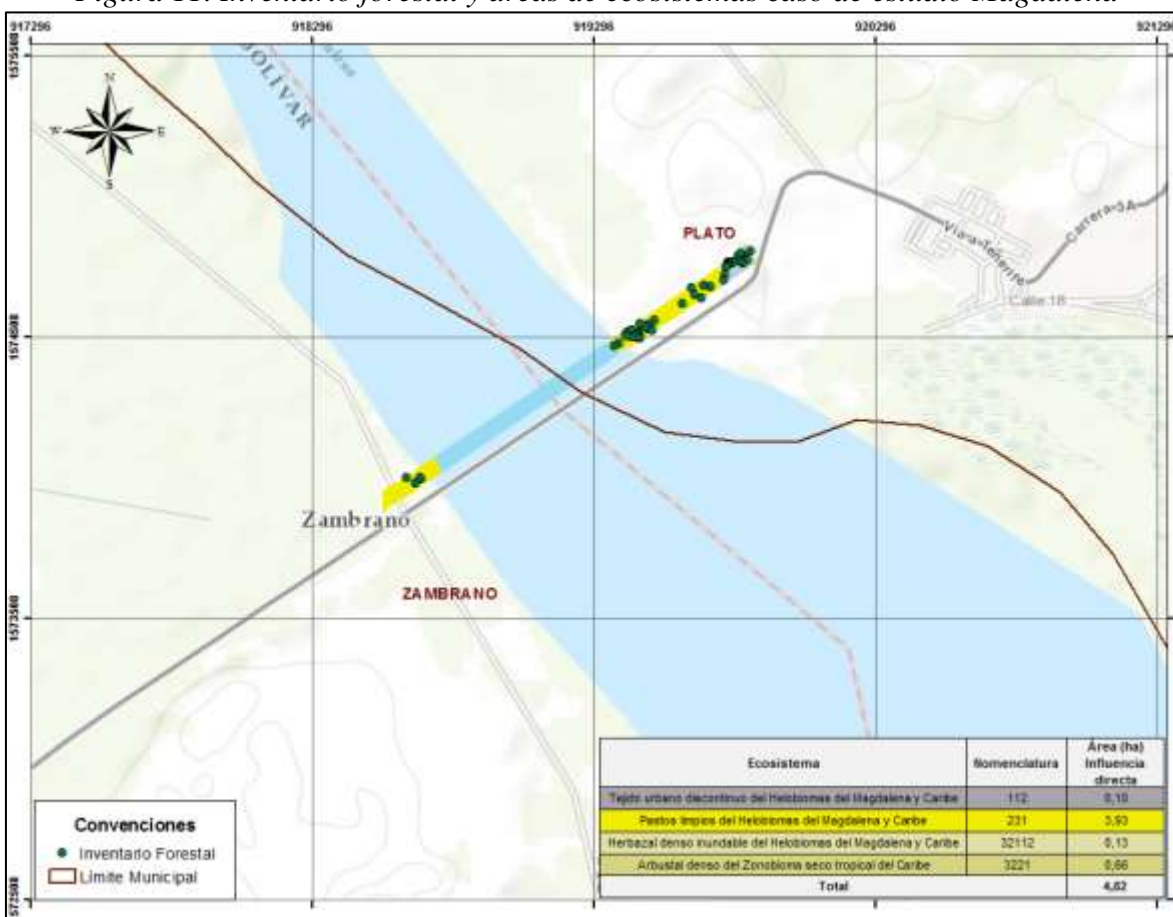
a: Tipo de Cobertura

b: Categoría de Amenaza de las especies forestales

c: Coeficiente de mezcla

Área Total AT	Se identificaron las coberturas donde se ubican los individuos identificados (información de otros estudios), así se realizó la sumatoria del área para las coberturas donde se encuentran los individuos, con un total son 4.82 hectáreas a aprovechar sobre las zonas de aprovechamiento forestal, este se presenta en la Figura 11. Inventario forestal y áreas de ecosistemas caso de estudio Magdalena.
---------------	--

Figura 11. Inventario forestal y áreas de ecosistemas caso de estudio Magdalena



Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Tipo de cobertura (a)

Para el área de influencia directa se identifican las áreas de las coberturas teniendo en cuenta la clasificación Corine Land Cover, y se asigna el valor al parámetro como se define en el manual, estas

Se selecciona para el tejido urbano discontinuo el menor valor teniendo en cuenta que en el manual para la compensación por pérdida de la biodiversidad no presenta valores asignados para las coberturas de territorios artificializados. La aplicación de este parámetro se muestra en la Tabla 21. Relación de aprovechamiento forestal y coberturas boscosas.

Tabla 21. Relación de aprovechamiento forestal y coberturas boscosas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Área	Valor asignado al parámetro
Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo			0,10	0,1
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios			3,93	0,1
Bosques y Áreas Seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Herbazal	Herbazal denso	Herbazal denso inundable	0,13	0,5
		Arbustal	Arbustal denso		0,66	0,4
Total					4,82	

Fuente: Consultores Unidos adaptada por autores, 2017

Categoría de amenaza de las especies forestales (b)

Con base a los resultados del inventario forestal, se identificó una especie con categoría de amenaza a nivel nacional, la cual se menciona a continuación:

Guayacán de bola - *Bulnesia arborea* (En peligro)

Especie conocida como Bola o Guayacán de bola, cuyo rango de distribución abarca el Norte de Colombia y Venezuela (Lasser 1971). En Colombia solamente se ha registrado en la costa atlántica, entre el nivel del mar y los 600 m de altitud (Cárdenas & Salinas, 2007).

El Guayacán de bola crece en bordes de carretera, caminos y ríos o al interior de bosques secos o subxerofíticos y espinosos. En el área de influencia del proyecto, esta especie es muy común en áreas abiertas asociadas con pastos limpios y en coberturas de arbustal denso.

Ha sido catalogada como una especie En Peligro, debido a que el 57% de las localidades donde se ha registrado se encuentran en regiones de reconocida extracción maderera, ubicadas principalmente en los departamentos de Atlántico y La Guajira. Además, se encuentra en regiones en donde prácticamente ha desaparecido el bosque seco (Cárdenas & Salinas, 2007).

Para el área a aprovechar se encontraron 31 individuos de un total de 53, según el manual éstos individuos deben multiplicarse por un valor asignado de 0,6 para la categoría de amenaza En Peligro. Los 22 individuos restantes presentan ausencia de categoría en amenaza por lo que se multiplican por un valor asignado 0, establecido en el manual como se presenta en la Tabla 8. Valoración por amenaza de especies forestales.

Coefficiente de mezcla (c)

La cuantificación de estos se presentan en la Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla, aplicando al proyecto con la información obtenida se obtiene:

$$CM= S/N$$

$$S=15$$

$$N=53$$

$$CM= 15/53$$

$$CM= 0.28$$

Siguiendo los parámetros de valoración de la Tabla 9. Valoración coeficientes de mezcla, para el CM de 0,28 la valoración del coeficiente de mezcla, c es de 0,3. Lo que significa que por cada individuo que se identificó hay la posibilidad que se pueda encontrar tres individuos de la misma especie.

- Factor de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos (FCAFU)

Siguiendo la fórmula que se plantea en el manual:

$$FCAFU = AT + (AT(a + b + c))$$

Se realiza los cálculos resultado de la aplicación de esta fórmula con las variables calculadas anteriormente, teniendo en cuenta el área total (AT =4,82 ha) y las categorías resultado de las coberturas vegetales. En la Tabla 22. FCAFU de caso de estudio Magdalena, se muestran los resultados de este proceso.

Tabla 22. FCAFU de caso de estudio Magdalena

Factor de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos									
FCAFU=AT+(AT(a+b+c))									
AT	a			b		c		FCAFU	
	Cobertura	Área	Valor asignado	Categoría	Valor asignado	Intervalo	Valor asignado	FCAFU (Por Cobertura)	
4,82	Tejido urbano discontinuo	112	0,10	0,1	Ausencia	0	0,28	0,3	0,04
	Pastos limpios	231	3,93	0,1	En peligro	0,6	0,28	0,3	3,93
	Herbazal denso inundable	32112	0,13	0,5	Ausencia	0	0,28	0,3	0,10
	Arbustal denso	3221	0,66	0,4	En peligro	0,6	0,28	0,3	0,86
Total AT (a+b+c)									4,93
FCAFU=AT+(AT(a+b+c))									9,75

Fuente: Autoras, 2017.

Aplicación método compensación por el componente biótico para proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental

A partir de la información de ecosistemas se identifica el gran bioma, bioma y distritos biogeográficos para determinar la compensación con los factores correspondientes como lo define el manual. Adicionalmente se identifica la cobertura de estas áreas para determinar a cuales realmente se debe aplicar las medidas de compensación. Se establece que estas deben ser calculadas para el área correspondiente a la zona de influencia directa, ya que esta área es la correspondiente al área que afectara el proyecto al ecosistema y que adicionalmente no se pueden ni manejar, ni mitigar los impactos generados, por lo cual se debe aplicar lo establecido en el manual, en la Tabla 23. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Magdalena, se presenta el resultado de la aplicación de este método establecido en el manual para el caso de estudio Magdalena.

Tabla 23. Matriz aplicación manual de compensación caso de estudio Magdalena

Granbioma	Bioma	Distrito Biogeográfico	Nombre Ecosistema	Nomenclatura	Área (Ha)	Representatividad	Rareza	Potencial de Pérdida	Remanencia	Factor de Compensación	Área de Compensación
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Helobios del Magdalena y Caribe	Tejido urbano discontinuo del Helobios del Magdalena y Caribe	112	0,10	-	-	-	-	-	-
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Helobios del Magdalena y Caribe	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Helobios del Magdalena y Caribe	122	0,03	-	-	-	-	-	-
Bosque seco tropical	Zonobioma seco tropical del Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe	Pastos limpios del Zonobioma seco tropical del Caribe	231	0,10	3	2	2	3	10	1,03
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Helobios del Magdalena y Caribe	Pastos limpios del Helobios del Magdalena y Caribe	231	2,54	2,5	2	2	2	8,5	21,56
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Helobios del Magdalena y Caribe	Pastos limpios del Helobios del Magdalena y Caribe	231	1,40	2,5	2	2	2	8,5	11,90
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Helobios del Magdalena y Caribe	Herbazal denso inundable del Helobios del Magdalena y Caribe	32112	0,13	2,5	2	1	2	7,5	0,94
Bosque seco tropical	Zonobioma seco tropical del Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe	Arbustal denso del Zonobioma seco tropical del Caribe	3221	0,66	3	2	2	3	10	6,62
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Helobios del Magdalena y Caribe	Arbustal denso del Helobios del Magdalena y Caribe	3221	0,02	2,5	2	2	2	8,5	0,20
Bosque seco tropical	Zonobioma seco tropical del Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma seco tropical del Caribe	333	0,21	3	2	1,8	3	9,75	2,06
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Helobios del Magdalena y Caribe	Tierras desnudas y degradadas del Helobios del Magdalena y Caribe	333	0,0012	2,5	2	2	2	8,5	0,01
Bosque húmedo tropical	Helobioma Magdalena-Caribe	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Helobios del Magdalena y Caribe	Ríos (50 m) del Helobios del Magdalena y Caribe	511	4,45	-	-	-	-	-	-
Áreas totales					9,64	Área total a compensar					44,32

Fuente: Realizado por autores, 2017

Una vez realizadas las metodologías se encontraron criterios que no tienen información suficiente para el desarrollo paso a paso, para la metodología de para Aprovechamientos Forestales Únicos, los factores indicados para cada cobertura están incompletos, pues no determina el factor para todas las posibles coberturas existentes, como ejemplo, tejido urbano discontinuo.

Tampoco es claro el factor multiplicador del área para determinar el factor por tipo cobertura, amenaza de especies forestales, no especifican cuál es el área total, sea del proyecto o el área de cobertura donde se realiza el aprovechamiento del fustal, porque se debe multiplicar por cada uno de los factores, pero puede ocurrir que el área de aprovechamiento por el proyecto presente más de una cobertura, lo cual generaría un doble cálculo sobre una cobertura, pero en términos del aprovechamiento forestal puede ser correcto este tipo de cálculo. También se evidencia que, en caso de existir dos especies de fustal sea amenazada y no amenazada en una misma cobertura, no específica cómo debe realizarse la suma y el área a multiplicar por los factores.

Analizando los resultados obtenidos en los casos de estudio, se evidencia que el método para proyectos no licenciados carece de representatividad a la pérdida de la biodiversidad, pues no determina tasa de transformación del ecosistema, como tampoco resiliencia, solo especifica las condiciones actuales del área sin determinar las condiciones de cambio.

El método de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos evidencia que sólo se tiene en cuenta el área de las coberturas donde se encuentra el aprovechamiento, en cambio, el aprovechamiento por pérdida de la biodiversidad tiene en cuenta el área total del proyecto.

6.2.2 Propuesta de mejoramiento del manual de compensación ambiental

Luego de la revisión bibliográfica entre las que se encuentra los referentes internacionales, el análisis del manual y el resultado de la entrevistas realizadas a los expertos, se tienen las

herramientas suficientes para proponer estrategias y temas a tener en cuenta para el mejoramiento del manual para la determinación de compensación en Colombia.

El manual para la determinación de la compensación por pérdida de biodiversidad define los factores para el análisis y definición de la cuantificación del área de compensación, los cuales son representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación. Adicionalmente en los casos de aprovechamiento forestal que no requiera licencia se determina el cálculo de factores de tipo de cobertura, categoría de amenaza de especies forestales y coeficiente de mezcla, este es el complemento en la nueva versión que actualmente se encuentra en revisión, al ser aplicado a los casos de estudio, se encuentran algunos inconvenientes y confusión al realizar su cálculo, por lo tanto se hace necesario ampliar y explicar detalladamente, para evitar malos cálculos o interpretaciones erróneas.

Aunque se considera que los factores establecidos son adecuados en su categorización y valoración, se evidencia que en particular pueden mejorar con el ajuste de las escalas para proyectos medianos y pequeños, esto es sujeto a la información primaria que es utilizada para este análisis, por lo que es necesario obtener información con mayor detalle de ecosistemas, distritos biogeográficos y coberturas, que además sean relacionados con el entorno natural y antrópico.

Adicionalmente por los antecedentes y la opinión de los expertos se considera que el manual se puede complementar, incluyendo otros factores como identificación de áreas de concentración de especies endémicas, cuencas hidrográficas, calidad de hábitat, evaluación de servicios ecosistémicos hidrológicos, estado de conservación, fauna asociada, riqueza de especies, criterios de antropización del ecosistema, heterogeneidad espacial, capacidad de respuestas

fisiológicas, niveles tróficos, interrelaciones específicas, conflictos de uso de suelo y aspectos que involucren la temática social como la pobreza multidimensional y evaluación de vulnerabilidad social.

Se considera que es necesario realizar el análisis basado en el tipo de obra, actividad o proyecto que se va a realizar, identificando y caracterizando a detalle la zona de interés y con esta información evaluar los factores para la determinación del área a compensar, actualmente esta se aplica de la misma manera, lo único que distingue es si se necesita solicitar licenciamiento ambiental o si se va a realizar aprovechamiento forestal en un proyecto que no requiera licencia ambiental.

En cuanto al seguimiento y control de las medidas e implementación de compensación se identifica una gran limitante debido a que la única entidad que solicita la aplicación de esta herramienta es la ANLA, se debe extender la aplicación y requerimiento de este a las otras entidades encargadas de controlar y hacer seguimiento a las compensaciones, como las CAR y entidades municipales que cumplan estas funciones.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados presentados en el apartado anterior son contrastados, con los referentes y experiencias internacionales correspondientes a lineamientos establecidos para la determinación de compensación por pérdida de biodiversidad.

7.1 Discusión de resultados del manual y lineamientos generales de compensación

A continuación se presenta el principales características del manual objeto de estudio contrastado con la información obtenida de referentes internacionales, correspondiente a los manuales, guías o lineamientos establecidos para la determinación de la compensación ambiental en los países de Perú, Chile y Brasil.

7.1.1 Discusión de manual y lineamientos generales de compensación

El manual establecido por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenibles para la determinación de compensación por pérdida de biodiversidad y su actualización en revisión, establece principalmente 3 casos para su determinación:

- ✓ Compensación por sustracción de áreas de reservas forestales la cual corresponde a una área equivalente en extensión a la que fue sustraída al interior de la reserva (1:1).
- ✓ Compensación para proyectos, obras o actividades que NO requieran licencia ambiental o instrumento de manejo y control equivalente y se realice un aprovechamiento forestal único. Se denomina factor de compensación para Aprovechamientos forestales Únicos (FCAFU) para el cual se tienen en cuenta el área a aprovechar, el tipo de cobertura, las categorías de amenaza de las especies forestales y el Coeficiente de mezcla.

- ✓ Compensación por el componente biótico para proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental, en esta se deben tener en cuenta los factores de representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación, sus características y forma de cálculo se establece en el manual.

Complementando el análisis y descripción del manual establecido en Colombia se contrasta con los referentes internacionales, se describen las principales características de la compensación de los países de Perú, Chile y Brasil, el resumen de esto se muestra en la Tabla 24. Resumen referentes internacionales.

Tabla 24. Resumen referentes internacionales

CONCEPTO	COLOMBIA	PERÚ	CHILE	BRASIL
Determinación del área impactada	X	X	X	X
Se deben determinar los atributos de biodiversidad	X	X	X	X
Compensación en áreas cercanas a las de la afectación	X	X		
Establecer áreas de compensación que estén sometidas a presiones o amenazas de pérdida o degradación de la biodiversidad		X		
Establece áreas de compensación que permitan una conectividad	X	X		
Se deben establecer áreas de compensación que cuenten con potencial para asegurar ganancias de conservación y obtención de beneficios ambientales para la población local.		X		
Determina el impacto residual	X	X	X	X
Determina el impacto residual tolerable		X		
Determina el alcance espacial del impacto	X			X
Determina la temporalidad del impacto es decir la resiliencia del ambiente				X
Evalúa la afectación en áreas prioritarias y unidades de conservación	X			X
Solicita determinar el riesgo de pérdida del ecosistema con conceptos de rareza	X	X	X	
Solicita determinar el riesgo de pérdida del ecosistema con conceptos de vulnerabilidad	X	X		
Solicita determinar el riesgo de pérdida del ecosistema con conceptos de imposibilidad de reemplazo		X		
Solicita determinar el riesgo de pérdida del ecosistema con conceptos de complejidad		X	X	
Solicita determinar el riesgo de pérdida del ecosistema con conceptos de fragilidad del ecosistema		X		
Se debe determinar el índice de biodiversidad general			X	X
Determina el coeficiente de mezcla para aprovechamiento Forestal	X			
Determina la representatividad del ecosistema	X			

CONCEPTO	COLOMBIA	PERÚ	CHILE	BRASIL
Determina la remanencia del ecosistema	X			
Determina la tasa de transformación del ecosistema	X			
Exige indicadores de éxito o medición de las ganancias de la compensación	X	X	X	X
Se deben determinar las condiciones del área de interés para la compensación específicamente en ecosistemas de tipo altoandinos		X		NA
Se deben determinar la compensación específicamente para vegetación secundaria	X			
Determina que no existe la posibilidad de entregar un método prescriptivo único			X	

Fuente: Realizado por autores, 2017

Comparando los métodos entre países, encontramos que es importante resaltar el trabajo realizado en Colombia para la definición de los elementos que determinan la modificación y pérdida de la biodiversidad, entre estos están el coeficiente de mezcla para el aprovechamiento forestal, representatividad del ecosistemas, remanencia del ecosistema y la compensación específica del ecosistema, que no se identificaron en los países de Perú, Chile y tampoco Brasil.

Cabe resaltar que, la metodología presentada por Colombia es la única que determina un valor específico para la representatividad, remanencia, potencial de perdida, y rareza, es el único país que determina valores específicos que permiten medir éstas variables en el momento de la pérdida de la biodiversidad, en cambio, los datos para los países revisados sólo incluyen la necesidad de calcular éstas variables y no presentan metodologías específicas, por lo que la determinación puede ser subjetiva.

Ahora bien, existen varios aspectos que no son tenidos en cuenta dentro de la metodología aplicada para Colombia, pero si son tenidos en cuenta para otros países, y que los mismo son de importancia para la determinación de la perdida de la biodiversidad, y como consecuencia el cálculo de la compensación. Estos factores se presentan a continuación:

En primer lugar, las áreas establecidas para la compensación, las define el proponente y una vez definidas, éstas deben ser aprobadas por la Corporación Autónoma o autoridad ambiental, sin embargo, no se especifica, si éstas áreas están sometidas a presiones o amenaza de pérdida de biodiversidad, en cambio éste aspecto si se tiene en cuenta para países como Perú, esto es importante teniendo en cuenta que las áreas donde se presenta compensación deberían ser áreas estratégicas para tal fin.

Adjunto a lo anterior, en Perú también se tienen en cuenta las áreas donde se va a compensar, que cuenten con potencial para asegurar ganancias de conservación y obtención de beneficios ambientales para la población local, y es aquí donde varios temas son tratados, pues para el país deberá ser importante incluir la participación comunitaria y dentro de los análisis de afectación, analizar a la comunidad como un elemento directamente afectado.

La metodología planteada por Perú plantea realizar la medición del impacto residual tolerable y resiliencia del ambiente, es decir que si el impacto no es tolerable el proyecto, obra o actividad es inviable, por lo que se traza una línea sensible que permite determinar la verdadera viabilidad ambiental del proyecto, lo que aún en la metodología Colombiana no se ha propuesto, asumiendo que aunque los proyectos generen impactos residuales, independiente de su viabilidad ambiental o no, los mismos al presentar el plan de compensación se podrían ejecutar.

Dentro de lo anterior descrito, se suma que para países como Perú y Chile, también se mide el riesgo de pérdida del ecosistema, y en especial para la metodología de Perú la fragilidad del ecosistema, éstos términos determinan también la probabilidad de realizar o no el aprovechamiento y generar pérdida de la biodiversidad, por lo que Colombia aunque mide el

impacto residual, el mismo es independiente a la tolerancia, vulnerabilidad, y riesgo de la pérdida del ecosistema.

7.1.2 Discusión de resultados de entrevista

Las entrevistas realizadas a expertos aportan a la identificación y definición de recomendaciones con respecto al Manual para determinación de compensación ambiental en Colombia, para evaluar la viabilidad de las opiniones obtenidas, a continuación se contrastan con los estándares y referentes internacionales consultados.

Dentro de las propuestas de los expertos, los factores sugeridos como adicionales, en general se refiere a variables particulares, que permitan caracterizar de manera adecuada la caracterización de la biodiversidad en la zona de interés, en este caso la zona a compensar, entre los criterios y consideraciones planteadas en la guía de compensación en Chile, consideran que para estimar pérdida de biodiversidad se deben involucrar indicadores, definiéndolos como atributos o variables elegida de manera racional y justificada y que resulta adecuado para caracterizar un determinado atributo de la biodiversidad, por ejemplo, su composición, estructura o función. (MMA Chile, 2014). Esta es una posibilidad a ser implementada en el manual de Colombia, ya que por medio de estos indicadores se puede caracterizar la biodiversidad evaluando la composición, estructura o función, tanto antes como después de intervenido un sitio.

Adicionalmente en la guía de Chile se aclara que normalmente se tiene como referencia el nivel de ecosistema para la determinación biodiversidad, pero que complementario a este se deben tener en cuenta otros niveles de biodiversidad como especie y genes, el cálculo de pérdida/ganancia, a nivel de especie debe ser cuantificado de manera independiente.

Para las sugerencias referidas a la identificación y caracterización de especies endémicas, migratorias y/o amenazadas, otro criterio definido en la guía de Chile establece: es necesario focalizar la cuantificación de pérdidas en determinados elementos de la biodiversidad que caractericen el ecosistema afectado, como por ejemplo, poblaciones de especies amenazadas. (MMA Chile, 2014). En los lineamientos establecidos en Perú establece que inicialmente se debe evaluar si un impacto ambiental residual tolerable es compensable o no, para lo cual entre los aspectos a tener en cuenta, está la identificación del riesgo de pérdida del ecosistema, relacionado con la categoría de amenaza de las especies de flora y fauna, y fragilidad del ecosistema del área antes del impacto.

El manual de Brasil establece lineamientos y un procedimiento para la determinación de la compensación ambiental calculando el valor de compensación ambiental, dentro del cual se evalúa el grado de impacto, para este se asignan valores por índice de biodiversidad, magnitud, alcance, temporalidad y área prioritaria y se consideran las unidades de conservación. Aunque la asignación de valores a estas variables puede tener limitantes, la determinación y análisis de estos es abierta, a comparación de lo establecido en el Manual de Colombia, ya que dentro de los índices mencionados se consideran características propias de cada proyecto como tipo del proyecto como impactos a biodiversidad y ambiental, alcance y temporalidad del impacto e identificación de áreas prioritarias y de conservación. Todos estos aspectos son importantes para tener en cuenta y complementar, acorde con la opinión de los expertos, en el manual de Colombia.

Otro de los aportes de los expertos es la importancia de determinar si se cumple con lo establecido en las medidas de compensación propuesta y aprobadas por la autoridad competente y si además genera ganancias de biodiversidad, entre las consideraciones establecidas en el manual

Chile, se establece que se debe estimar las ganancias que resultan de la compensación, para evaluar las ganancias en biodiversidad como resultado de la medida de compensación se deben aplicar los mismos métodos seleccionados para cuantificar las pérdidas debido a la ejecución del proyecto. Para esto se debe evaluar la biodiversidad en el sitio donde se implementará la medida de compensación con los mismos indicadores utilizados en el sitio impactado. Esta es una consideración importante que todos los países deben establecer y dar cumplimiento, para que todos los esfuerzos aunados para el establecimiento de manuales, guías y lineamientos de compensación, sean aplicados y cumplidos a fin de garantizar la no pérdida neta de biodiversidad y hasta mejorar las condiciones con ganancias de biodiversidad.

7.2 Discusión resultados formulación de recomendaciones de mejoramiento

Luego de realizado el diagnóstico con el análisis del manual a nivel nacional y el contraste con las experiencias internacionales, además de la obtención de las opiniones de expertos, se complementa con la aplicación del manual a 2 casos de estudio para obtener herramientas suficientes para la determinación de la propuesta de mejoramiento del manual. Estos resultados con contrastamos con los referentes internacionales.

7.2.1 Discusión resultado aplicación de manual y lineamientos generales

Aplicando el manual y lineamientos en Colombia, se realiza el ejercicio práctico en dos casos de estudio, uno en el Departamento de Boyacá y el segundo entre los Departamentos del Magdalena y Bolívar, con la aplicación del manual se obtienen la cuantificación en términos de área del valor a ser compensado. Adicionalmente, los siguientes parámetros que se deben determinar con el manual es donde y como compensar. Para lo cual la herramienta utilizada se llama MAFE, el cual es un aplicativo que permite determinar una posible área para realizar la compensación. Y

finalmente la definición de como compensar es de libre definición de los interesados en realizar el proyecto.

Por lo explicado anteriormente, se identifica que el resultado obtenido de la aplicación del manual para determinación de compensación por pérdida de biodiversidad en Colombia está compuesto por el área determinada, un sitio seleccionado que cumpla con esta área y requisitos establecidos por el ministerio para considerar que esta sea el área adecuada y acorde para realizar la compensación y finalmente las condiciones y parámetros de cómo se va a aplicar la compensación.

Con respecto a los referentes internacionales en Perú establecen los ítems mínimos que debe contener el plan de compensación los cuales son:

- a. Objetivos del Plan de Compensación Ambiental.
- b. Descripción y evaluación de los impactos ambientales no evitables en el área de influencia del proyecto
- c. Estimación de la pérdida de valor del área impactada (por impactos no evitables).
- d. Selección, caracterización y tamaño del área y de sus componentes para aplicar las medidas de compensación ambiental.
- e. Estrategia y garantías de obtención de títulos habilitantes, servidumbres de las áreas donde se realizará la compensación ambiental. Incluyendo el registro catastral.
- f. Conjunto de medidas, plazos y recursos para la restauración y/o conservación, a fin de alcanzar las ganancias netas para el logro de la pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas en las áreas seleccionadas en aplicación del principio de adhesión a la jerarquía de la mitigación, debiendo detallar lo siguiente:

- Sustento de las medidas propuestas, en función de los principios de la compensación ambiental, señalados en los presentes lineamientos.
 - Actividades de restauración.
 - Actividades de conservación.
- g. Evaluación, revisión y aprobación del Plan de Compensación Ambiental.
- h. Supervisión y fiscalización ambiental de los Planes de Compensación Ambiental.
- i. Otros que resulten necesarios.

Cada uno de estos ítems es definido, ampliado y explicado en la guía general para el plan de compensación ambiental, establecido por el MINAM, en el que a diferencia del manual de Colombia no tiene valoración de factores específicos, sino que establece criterios que se deben seguir en el desarrollo y obtención de estos ítems, pero quien determine la compensación, debe definir y justificar la metodología, procesos y calculo que aplique, de acuerdo a las condiciones del sitio de obra, actividad y proyecto y de las características del mismo.

En el caso de Chile el resultado que se obtiene es un documento que es incorporado al EIA, en el que se incluya el plan de Medidas de Compensación Ambiental y el plan de seguimiento de las variables ambientales. Este contiene el resultado de 7 etapas del proceso de diseño de la medida de compensación, definido en la guía para compensación de Biodiversidad establecido por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Además de todos los conceptos a tener en cuenta, en esta guía se especifican cada una de las etapas, la forma como se debe desarrollar y sus respectivos criterios y consideraciones. Al igual que en Perú, en esta guía no se exige el cálculo de factores específicos, sino que se establecen lineamientos a seguir y tener en cuenta.

Después de aplicado el manual de compensación en Colombia se obtiene el área a compensar y la definición del cómo y cuándo compensar, al contrario de las guías y lineamientos de los países de Chile y Perú, en donde se obtiene un documento con la descripción y explicación del proceso,

la mayor diferencia es que en estos países la metodología es abierta pero debe ser debidamente justificados, de acuerdo a las características particulares.

7.2.2 Discusión propuesta de mejoramiento

Luego de contrastar la opinión de los expertos con lo planteado en los lineamientos de los referentes internacionales, se evidencia que las propuestas son acorde a las necesidades de mejoramiento del manual en Colombia, aunque dentro de las propuestas de factores y variables adicionales, muchos de estos son de temas particulares, como la opinión de uno de los expertos quien manifiesta que el manual no alcanza a identificar todos los impactos generados debido a que este tema es demasiado complejo, y es ratificado en las consideraciones planteadas en la guía de Chile, donde estipulan que una medida de compensación debiese ser capaz de contrarrestar todas las pérdidas de la biodiversidad afectada. Sin embargo, es prácticamente imposible documentar y cuantificar las pérdidas para el conjunto de elementos de la biodiversidad.

Por lo anterior se justifica que en los países de Perú y Chile planteen lineamientos generales, en donde no se establecen cálculos de factores específicos, sino se permite la selección de los métodos a aplicar, que deben ser justificados y esto permite que se incluyan todos los factores y variables particulares dependiendo las característica propias de los sitios seleccionado para la realización de actividad, obra o proyecto.

Los criterios, lineamientos y consideraciones definidas en todos los manuales, guías y reglamentación, cobran sentido solo si las entidades competentes vigilan, controlan y obligan al cumplimiento de lo establecido legalmente, desde la cuantificación de las medidas de compensación, la definición de donde y como aplicarlas, hasta después de su implementación, dando cumplimiento a garantizar la no pérdida neta de la biodiversidad, por las acciones que implican las obras, actividades o proyectos que se van a ejecutar.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Acorde a las experiencias y referentes internacionales, se evidencia que los otros países se basan en el convenio para la diversidad biológica y los parámetros determinados y definidos como jerarquía de mitigación por la BBOP, para la definición del marco legal que exija el cumplimiento y determinación de la compensación, la gran diferencia con el definido en Colombia, es que los otros países en las guías y documentación complementaria, determinan lineamientos y procesos, pero no lo limitan a valoración de factores, sino que son criterios generales a aplicar, que al ser abiertos tienen en cuenta las particularidades de las zonas y de las obras, actividades o proyectos que se van a desarrollar.

En el manual establecido en Colombia para la determinación de compensación por pérdida de Biodiversidad, se deben tener en cuenta factores adicionales y que quien aplique este, tenga información adicional y apropiada de las características y particularidades de las zonas afectadas por obras, actividades y proyectos. Debido a que actualmente es muy general y se basa en información de coberturas y no de diversidad biológica.

Aunque las construcciones de proyectos, obras o actividades, independiente de la necesidad o no de obtención de licencia ambiental realizan aprovechamiento forestal, se genera pérdida de la biodiversidad compensación, por lo que se evidencia que los dos métodos de compensación presentan diferencias de áreas para compensar.

El trabajo de un grupo interdisciplinario tanto para el cálculo como para el establecimiento de lineamientos para la determinación de compensación, aporta valiosas y certeras decisiones ya que se complementan en conocimiento y especialidades de temáticas, para así garantizar la no pérdida neta de biodiversidad, en la ejecución de una obra, actividad o proyecto. Por esta razón, es

adecuado que se establezcan lineamientos, pero que su cálculo y definición sean abiertos para dar la libertad a los profesionales idóneos de hacer el análisis acorde a los requerimientos y particularidades de las zonas de interés.

9 BIBLIOGRAFÍA

Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) (2012). Guidance Notes to the Standard on Biodiversity Offsets.

Congreso de Colombia (1994). Convenio sobre la Diversidad Biológica. Bogotá, D.C. (Ley 165)

Congreso de Colombia (1993). 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)

Congreso de la república (2002) Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta. (Ley 768)

Congreso de la república (2013) Régimen para los Distritos Especiales (Ley 1617)

Conservation.org.co. (2017). Conservation International. Recuperado de:
<http://www.conservation.org.co/>

Departamento administrativo de la función pública (2011) Crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA– y se dictan otras disposiciones (Decreto 3573)

IDEAM (2015). Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia Bogotá.

Instituto Brasileño de Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables (IBAMA)(2009). Regulación compensación ambiental (Decreto 6848)

Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2014). Infraestructura Institucional de Datos. Recuperado de: <http://geonetwork.humboldt.org.co/geonetwork/>

Latorre, J.P. (2005) Biodiversidad y conservación en los parques nacionales naturales de Colombia, Bogotá

Ministerio de Medio Ambiente (2014) Guía para la compensación de biodiversidad en el SEIA. Chile

Ministerio de Ambiente (MINAM) (2014) Resolución ministerial número 398. Perú

Ministerio de Ambiente (MINAM) (2014) Lineamientos para la compensación en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). Perú

Ministerio de Ambiente (MINAM) (2016) Guía General para el plan de compensación ambiental (Resolución Ministerial N° 066)

Ministerio de Ambiente (MINAM) (2016) Guía complementaria para la compensación ambiental: Ecosistemas Altoandinos (Resolución ministerial N° 183)

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (Actualización julio 2015). Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) 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. (Resolución 1526)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) Adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución 1517)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015) Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014) Establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. (Decreto 2041)

Nature.org. (2017). Global Conservation Regions | The Nature Conservancy. Recuperado de: <https://www.nature.org/ourinitiatives/regions/index.htm?intc=nature.tnav.ourwork>

Ramírez González, A. (2005). Ecología aplicada. 1st ed. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (2008). Áreas prioritarias para la conservación “in situ” de la biodiversidad continental en Colombia.

Un.org. (2017). Día Internacional de la Diversidad Biológica 22 de mayo. Recuperado de: <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>.

Wildlife Conservation Society, (WCS) (2015) Orientaciones para el diseño de un plan de compensaciones por pérdida de la biodiversidad, Versión 1.o. pp 39.

World Wildlife Fund. (2017). About Us | WWF. Recuperado de: <https://www.worldwildlife.org/about>.

Anexo 1. Distritos Biogeográficos – Clasificación ANLA

A continuación se presenta la definición, clasificación y descripción de los distritos biogeográficos establecidos por la ANLA para la presentación de la información geográfica al momento de solicitar licencia ambiental, en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Manejo Ambiental (PMA) Y Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA)

DIS_BIOGEO	Text	12	Describe las unidades espaciales que integran los biomas definidos por el Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, con los distritos biogeográficos. Diligenciar valores según tabla de Dominio Dom_DistriBiogeogra
------------	------	----	---

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001511	Orinoquia Maipures Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001512	Orinoquia Maipures Litobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001513	Orinoquia Maipures Peinobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001514	Amazonia Caguan Florencia Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001515	Amazonia Huitoto Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001516	Amazonia Putumayo Kofan Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001517	Amazonia Ticuna Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001518	Choco Magdalena Nechi Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001519	Guyana Ariari Guayabero Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001520	Guyana B_N_Guaviare Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001521	Guyana Guainia Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001522	Guyana Lozada Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001523	Guyana Macarena Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001524	Guyana Vaupes Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001525	Guyana Yari_Miriti Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001526	NorAndina E_Cordillera Oriental Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001527	Orinoquia Arauca Apure Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001528	Orinoquia Casanare Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001529	Orinoquia Piedemonte_Cas_A Helobiotomas de la Amazonia y Orinoq
0220001530	Orinoquia Piedemonte Meta Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001531	Orinoquia Sabanas Altas Helobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001532	NorAndina Montano_Valle_Ma Helobiotomas andinos
0220001533	PeriCaribeño Alta_Guajira Helobiotoma de La Guajira
0220001534	Choco Magdalena Catatumbo Helobiotomas del Río Zulia
0220001535	NorAndina Valle del Cauca Helobiotomas del Valle del Cauca
0220001536	Choco Magdalena Carare Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001537	Choco_Magdalena Lebrija_Gloria Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001538	Choco_Magdalena Sinu_San_Jorge Helobiotomas del Magdalena y Caribe

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001539	Choco_Magdalena Turbo Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001540	NorAndina Montano_Valle_Ma Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001541	NorAndina Valle del Cauca Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001542	NorAndina Valle del Magdalena Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001543	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001544	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001545	PeriCaribeño cgs Helobiotomas del Magdalena y Caribe
0220001546	Choco_Magdalena A_Atrato_S_Juan Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001547	Choco_Magdalena Atrato Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001548	Choco_Magdalena Baudo_Utria Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001549	Choco_Magdalena R_Sucio_Murri Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001550	Choco_Magdalena Tumaco Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001551	NorAndina NW_Cordillera_W Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001552	Guyana Guainia Litobiotomas de la Amazonia y Orinoquia

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001553	Guyana Vaupes Litobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001554	Sierra Nevada de Santa Marta Paramo de Santa Marta Orobioma alto de Santa Marta
0220001555	NorAndina Páramo Boyacá Orobiomas altos de los Andes
0220001556	NorAndina Paramo de Cundinama Orobiomas altos de los Andes
0220001557	NorAndina Paramo Macizo Orobiomas altos de los Andes
0220001558	NorAndina Paramo Nariño Orobiomas altos de los Andes
0220001559	NorAndina Paramo Old_Calda Orobiomas altos de los Andes
0220001560	NorAndina Paramo_V_T_H Orobiomas altos de los Andes
0220001561	Choco_Magdalena Catatumbo Orobiomas azonales de Cúcuta
0220001562	NorAndina Valle_seco_Patia Orobiomas azonales del Valle del P
0220001563	Sierra Nevada de Santa_Marta SubAndino_Santa Martha Orobioma bajo de Santa Marta y Mac
0220001564	NorAndina Bosque Mont_W_Real Orobiomas bajos de los Andes
0220001565	NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas bajos de los Andes
0220001566	NorAndina Montano_Valle_Ca Orobiomas bajos de los Andes
0220001567	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos de los Andes
0220001568	NorAndina NW_Cordillera_W Orobiomas bajos de los Andes
0220001569	NorAndina Valle_Cauca Orobiomas bajos de los Andes
0220001570	NorAndina Valle_Magdalena Orobiomas bajos de los Andes
0220001571	NorAndina Valle_seco_Patia Orobiomas bajos de los Andes
0220001572	Choco_Magdalena Aspave_Jurado Orobioma del Baudó y Darién
0220001573	NorAndina E_Cordilera Oriental Orobiomas medios de los Andes

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001574	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes
0220001575	NorAndina Valle_Magdalena Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico
0220001576	NorAndina Valle_Cauca Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico
0220001577	Choco_Magdalena Catatumbo Zonobioma húmedo tropical del Catatumbo
0220001578	Choco_Magdalena A_Atrato_San Juan Zonobioma húmedo tropical del Pacífico
0220001579	Choco_Magdalena Aspave_Jurado Zonobioma húmedo tropical del Pacífico
0220001580	Choco_Magdalena R_Sucio_Murri Zonobioma húmedo tropical del Pacífico
0220001581	Caribe Oceanica_CaribeMarino
0220001582	PeriCaribeño Baja_Guajira Halobioma del Caribe
0220001583	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Halobioma del Caribe
0220001584	PeriCaribeño Santa_Marta Halobioma del Caribe
0220001585	PeriCaribeño Baja_Guajira Helobioma de La Guajira
0220001586	PeriCaribeño Alto_Cesar Helobiomas del Magdalena y Caribe
0220001587	PeriCaribeño Baja_Guajira Helobiomas del Magdalena y Caribe
0220001588	Amazonia Caguan_Florencia Litobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001589	Amazonia Huitoto Litobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001590	Guyana Yari_Miriti Litobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001591	NorAndina Bosque Mont_W_Real Orobiomas altos de los Andes
0220001592	NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas altos de los Andes
0220001593	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas altos de los Andes
0220001594	NorAndina Paramo_Belmira Orobiomas altos de los Andes
0220001595	NorAndina Paramo_Duende Orobiomas altos de los Andes

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001596	NorAndina Paramo_Frontino_Orobiomas altos de los Andes
0220001597	NorAndina Paramo_Miraflores Orobiomas altos de los Andes
0220001598	NorAndina Paramo_Paramillo Orobiomas altos de los Andes
0220001599	NorAndina Paramo_Picachoso Orobiomas altos de los Andes
0220001600	NorAndina Paramo_Santander Orobiomas altos de los Andes
0220001601	NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas azonales del Río Sogamoso
0220001602	PeriCaribeño Alta_Guajira Orobioma bajo de Santa Marta y Macuira
0220001603	PeriCaribeño Alto_Cesar Orobioma bajo de Santa Marta y Macuira
0220001604	PeriCaribeño Baja_Guajira Orobioma bajo de Santa Marta y Macuira
0220001605	Choco_Magdalena Catatumbo Orobiomas bajos de los Andes
0220001606	NorAndina Perijá Orobiomas bajos de los Andes
0220001607	Guyana Ariari_Guayabero Orobioma de La Macarena
0220001608	Guyana Macarena Orobioma de La Macarena
0220001609	Sierra Nevada de Santa_Marta Andino_Santa Marta Orobioma medio de Santa Marta
0220001610	NorAndina Bosque Mont_W_Real Orobiomas medios de los Andes
0220001611	NorAndina Montano_Valle_Ca Orobiomas medios de los Andes
0220001612	NorAndina NW_Cordillera_W Orobiomas medios de los Andes
0220001613	NorAndina SW_Cordillera_W Orobiomas medios de los Andes
0220001614	Guyana Ariari_Guayabero Peinobiomas de la Amazonia y Orino
0220001615	Guyana B_N_Guaviere Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001616	Guyana Vaupes Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001617	Orinoquia Arauca_Apure Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001618	Orinoquia Casanare Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001619	PeriCaribeño Alta_Guajira Zonobioma del desierto tropical de La
0220001620	PeriCaribeño Santa_Marta Zonobioma del desierto tropical de La G
0220001621	Amazonia Huitoto Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001622	Guyana Ariari_Guayabero Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001623	Guyana Vaupes Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001624	Guyana Yari_Miriti Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001625	Orinoquia Arauca_Apure Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001626	Orinoquia Casanare Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001627	Choco_Magdalena Lebrija_Gloria Zonobioma húmedo tropical del Magdalena
0220001628	Choco_Magdalena Nechi Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
0220001629	Choco_Magdalena Sinu_San_Jorge Zonobioma húmedo tropical del Magdalena
0220001630	Choco_Magdalena Turbo Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
0220001631	Choco_Magdalena Sinu_San_Jorge Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001632	Choco_Magdalena Turbo Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001633	PeriCaribeño Alto_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001634	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001635	PeriCaribeño Baja_Guajira Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001636	PeriCaribeño Cartagena_Sinu Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001637	PeriCaribeño Montes_Maria_Pio Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001638	PeriCaribeño Santa_Marta Zonobioma seco

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
	tropical del Caribe
0220001639	Choco_Magdalena Turbo Halobioma del Caribe
0220001640	PeriCaribeño cgsHalobioma del Caribe
0220001641	Choco_Magdalena A_Atrato_S_Juan Halobiomas del Pacífico
0220001642	Choco_Magdalena Aspave_Jurado Halobiomas del Pacífico
0220001643	Choco_Magdalena Baudo_Utria Halobiomas del Pacífico
0220001644	Choco_Magdalena Micay Halobiomas del Pacífico
0220001645	Choco_Magdalena Tumaco Halobiomas del Pacífico
0220001646	Pacifico Naya Marino
0220001647	Pacifico Sanquianga Marino
0220001648	Pacifico Tumaco Marino
0220001649	Amazonia Piedemonte_Amazonas Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001650	NorAndina San_Lucas Helobiomas del Magdalena y Caribe
0220001651	Choco_Magdalena Aspave_Jurado Helobiomas del Pacífico y Atrato
0220001652	Choco_Magdalena Micay Helobiomas del Pacífico y Atrato
0220001653	Orinoquia Sabanas_Altas Litobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001654	Sierra Nevada de Santa_Marta Andino_Santa Marta Orobioma alto de Santa Marta
0220001655	NorAndina Montano_Valle_Ca Orobiomas altos de los Andes
0220001656	NorAndina NW_Cordillera_W Orobiomas altos de los Andes
0220001657	NorAndina Perija Orobiomas altos de los Andes
0220001658	NorAndina SW_Cordillera_W Orobiomas altos de los Andes
0220001659	Sierra Nevada de Santa_Marta Guachaca Orobioma bajo de Santa Marta y Macuira
0220001660	Amazonia Piedemonte_Amazonas Orobiomas bajos de los Andes
0220001661	Guyana Ariari_Guayabero Orobiomas bajos

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
	de los Andes
0220001662	NorAndina SW_Cordillera_W Orobiomas bajos de los Andes
0220001663	Orinoquia Piedemonte_Cas_A Orobiomas bajos de los Andes
0220001664	Orinoquia Piedemonte_Meta Orobiomas bajos de los Andes
0220001665	Guyana Vaupes Orobioma de La Macarena
0220001666	NorAndina San_Lucas Orobioma de San Lucas
0220001667	Caribe Capurgana Marino
0220001668	Choco_Magdalena Baudo_Utria Orobioma del Baudó y Darién
0220001669	Choco_Magdalena R_Sucio_Murri Orobioma del Baudó y Darién
0220001670	Choco_Magdalena Tacarcuna Orobioma del Baudó y Darién
0220001671	Sierra Nevada de Santa Marta SubAndino_Santa Marta Orobioma medio de Santa Marta
0220001672	Amazonia Piedemonte_Amazonas Orobiomas medios de los Andes
0220001673	NorAndina Perija Orobiomas medios de los Andes
0220001674	Amazonia Caguan_Florencia Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001675	Guyana Guainia Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001676	Guyana Lozada Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001677	Guyana Macarena Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001678	Guyana Yari_Miriti Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001679	NorAndina E_Cordillera_Oriental Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001680	Orinoquia Piedemonte_Cas_A Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001681	Orinoquia Piedemonte_Meta Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001682	Orinoquia Sabanas_Altas Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001683	NorAndina Montano_Valle_Ma Zonobioma

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
	alternohígrico y/o subxerofítico
0220001684	Amazonia Caguan_Florencia Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001685	Amazonia Piedemonte_Amazonia Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001686	Amazonia Putumayo_Kofan Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001687	Amazonia Ticuna Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001688	Guyana B_N_Guaviare Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001689	Guyana Guainia Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001690	Guyana Lozada Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001691	Guyana Macarena Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia
0220001692	Orinoquia Piedemonte_Cas_A Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001693	Orinoquia Piedemonte_Meta Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001694	Orinoquia Sabanas_Altas Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia
0220001695	Choco_Magdalena Carare Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
0220001696	Choco_Magdalena R_Sucio_Murri Zonobioma húmedo tropical del Magdalena
0220001697	PeriCaribeño Santa_Marta Zonobioma húmedo tropical del Magdalena
0220001698	Sierra Nevada de Santa_Marta Guachaca Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
0220001699	Caribe Atrato Marino
0220001700	Choco_Magdalena Atrato Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
0220001701	Choco_Magdalena Baudo_Utria Zonobioma húmedo tropical del Pacífico
0220001702	Choco_Magdalena Micay Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
0220001703	Choco_Magdalena Tumaco Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato
0220001704	NorAndina NW_Cordillera_W Zonobioma húmedo tropical del Pacífico

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001705	NorAndina SW_Cordillera_W Zonobioma húmedo tropical del Pacífico
0220001706	Pacífico Buenaventura Marino
0220001707	Choco_Magdalena Lebrija_Gloria Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001708	Choco_Magdalena Nechi Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001709	NorAndina San_Lucas Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001710	Sierra Nevada deSanta_Marta Guachaca Zonobioma seco tropical del Caribe
0220001711	Caribe Guajira Marino
0220001712	PeriCaribeño Alta_Guajira Halobioma del Caribe
0220001713	Guyana B_N_Guaviare Litobiotomas de la Amazonia y Orinoquia
0220001714	NorAndina Paramo_Perija Orobiotomas altos de los Andes
0220001715	NorAndina SW_Cordillera_W Orobiotomas azonales Río Dagua
0220001716	Caribe Archipiélagos_co Marino
0220001717	Caribe Morrosquillo Marino
0220001718	Choco_Magdalena Atrato Halobioma del Caribe
0220001719	Caribe Galerazamba Marino
0220001720	Choco_Magdalena Atrato Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe
0220001721	PeriCaribeño Ariguani_Cesar Zonobioma húmedo tropical del Magdalena
0220001722	Choco_Magdalena Insular_Pacífico Bioma insular del Pacífico
0220001723	PeriCaribeño Insular_Caribe Bioma insular del Caribe
0220001724	NorAndina Valle_seco_Patia Helobiotomas del Pacífico y Atrato
0220001725	PeriCaribeño Manglar_Caribe_SA Bioma insular del Caribe
0220001726	Choco_Magdalena Manglar_Caribe_Ur Halobioma del Caribe
0220001727	PeriCaribeño Manglar_Caribe_Ca Halobioma del Caribe
0220001728	PeriCaribeño Manglar_Caribe_Gu Halobioma del Caribe

Dominio:	Dom_DistriBiogeogra
VALOR	NOMBRE
0220001729	PeriCaribeño Manglar_Caribe_SM Halobioma del Caribe
0220001730	Choco_Magdalena Manglar_Pacífico_N Halobiotomas del Pacífico
0220001731	Choco_Magdalena Manglar_Pacífico_S Halobiotomas del Pacífico
0220001732	Pacífico Baudo Marino
0220001733	Caribe Salamanca Marino

Anexo 2. Resumen marco legal

Marco Legal						
Tipo de reglamento	Número / año	Nombre	Entidad	Objeto	Relación con la compensación	Conclusión
Ley	165 de 1994	"CONVENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA"	Naciones unidas	Los objetivos del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada	Presenta las principales definiciones correspondientes a área protegida, biotecnología, condiciones in situ, conservación ex situ, conservación in situ, diversidad biológica, ecosistema, entre otros.	Definiciones importantes a tener en cuenta para los términos utilizados en el documento del manual
Resolución	1526 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"	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Objeto y ámbito de aplicación. La presente resolución tiene como objeto establecer los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales, las cuales comprenden las establecidas mediante la Ley 2ª de 1959 y las reservas forestales declaradas por el Ministerio de la Economía Nacional, el Inderena, el Ministerio de Agricultura y las áreas de reservas forestales regionales, para el desarrollo de actividades económicas declaradas por la ley como de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques."	Se definen los siguientes conceptos para los casos que se necesaria cuando se realice sustracción de áreas de reserva forestales: Medidas de compensación, sustracción temporal, sustracción definitiva. "La autoridad ambiental competente establecerá la destinación que se dará al área compensada restaurada y restituida. Parágrafo. En los casos que para el desarrollo la actividad para la cual se solicita la sustracción del área de reserva forestal sea necesaria la obtención de licencia ambiental, planes de manejo ambiental, permisos, concesiones o autorizaciones ambientales o levantamientos de veda, las medidas de compensación a que se refiere el presente artículo serán independientes de las medidas que se establezcan para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto objeto de licenciamiento ambiental o del instrumento administrativo respectivo."	Por el Parágrafo presentado se identifica que estas medidas de compensación son adicionales a los que define el manual de compensación por pérdida de biodiversidad
Resolución	1517 de 2012	"Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad."	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"La presente resolución tiene por objeto adoptar el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, el cual hace parte integral de la presente resolución y estará publicado en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. "	Presenta las generalidades para la implementación y cumplimiento del manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad. Entre las principales se definen: - Es obligatorio para los usuarios que presenten medidas de compensación contenidas en los estudios ambientales exigidos para la obtención de la licencia ambiental de los proyectos, obras o	Por medio de este se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, es importante por las generalidades que se definen en este.

Marco Legal						
Tipo de reglamento	Número / año	Nombre	Entidad	Objeto	Relación con la compensación	Conclusión
					actividades y para La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en la evaluación, aprobación o adopción de las medidas de compensación de los proyectos, obras o actividades - Presenta las generalidades de plan de compensaciones - Tiempos y requisitos dentro de los cuales son necesarios la implementación de los planes de compensación	
Decreto	1076 de 2015	“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Se revisa porque según en el manual dice " El manual aplica a los proyectos, obras y actividades señaladas en los artículos 2.2.2.3.2.2. y 2.2.2.3.2.3."	En estos artículos se define en 2.2.2.3.2.2. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades definidas en este artículo - en 2.2.2.3.2.3 Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los proyectos, obras o actividades, que se describen en este artículo, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.	En este se definen los casos en los que se debe aplicar el manual, que están descritos y contenidos en estos dos artículos
Ley	1617 de 2013	Por la cual se expide el Régimen para los Distritos Especiales.	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	El objeto de este estatuto es el de dotar a los distritos de las facultades, instrumentos y recursos que les permitan cumplir las funciones y prestar los servicios a su cargo, así como promover el desarrollo integral de su territorio para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, a partir del aprovechamiento de sus recursos y ventajas derivadas de las características, condiciones y circunstancias especiales que estos presentan.	Establece el alcance de los distritos, en las facultades, instrumentos y recursos para cumplir con sus funciones	Estos son definidos e importantes por "Para las compensaciones objeto de evaluación y aprobación de las autoridades ambientales de los Grandes Centros Urbanos de que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, establecimientos públicos ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002 y 1617 de 2013, de conformidad con lo previsto en la ley, en donde no sea posible cumplir con los criterios definidos en el Dónde y Cómo?, estas podrán definir por otro tipo de mecanismos de implementación para el

Marco Legal						
Tipo de reglamento	Número / año	Nombre	Entidad	Objeto	Relación con la compensación	Conclusión
						cumplimiento de la compensación conforme a los parámetros normativos ambientales vigentes."
Ley	768 de 2002	Por la cual se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	La presente ley consagra las normas que integran el Estatuto Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Especiales de Barranquilla, Cartagena de Indias y Santa Marta; su objeto es dotar a estos de las facultades, instrumentos y recursos que les permitan cumplir las funciones y prestar los servicios a su cargo; promover el desarrollo integral de su territorio para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, a partir del aprovechamiento de sus recursos y ventajas derivadas de las características, condiciones y circunstancias especiales que presentan éstos, considerados en particular.	Establece el alcance de los distritos especiales de Barranquilla, Cartagena de Indias y Santa Marta, en las facultades, instrumentos y recursos para cumplir con sus funciones	
Ley	99 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.	El Congreso de Colombia	Artículo 66 (Modificado por el art. 13, Decreto Nacional 141 de 2011, Modificado por el art. 214, Ley 1450 de 2011.)	Competencias de los grandes centros urbanos y los establecimientos públicos ambientales. Los Grandes Centros Urbanos (Los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón de habitantes (1.000.000)) y los establecimientos públicos que desempeñan funciones ambientales en los Distritos de Barranquilla, Santa Marta y Cartagena, ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en lo que respecta a la protección y conservación del medio ambiente, con excepción de la elaboración de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.	

Marco Legal						
Tipo de reglamento	Número / año	Nombre	Entidad	Objeto	Relación con la compensación	Conclusión
Decreto	3573 DE 2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-y se dictan otras disposiciones.	Departamento administrativo de la función pública	La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-es la encargada de que los proyectos. Obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental un plan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.	El artículo 3, por la función número 1 se define que una de las funciones de la ANLA es Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.	Es función de la ANLA hacer la revisión, aprobación y seguimiento de los resultados de aplicación del manual de compensación por pérdida de biodiversidad.
Convenio	4206 de 2011	MAPA DE ECOSISTEMAS CONTINENTALES, COSTEROS Y MARINOS DE COLOMBIA, ESCALA 1:100.000	MADS, IDEAM, IAVH, SINCHI, INVEMAR, IIAP, PNN, IGAC	Realización del Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia ESCALA 1:100.000	Dentro del Manual de compensación por pérdida de Biodiversidad, se establece que los mapas utilizados para la determinación del anexo 1 de factores, es al que hace referencia este convenio.	El mapa es utilizado para la valoración de los criterios(rareza, representatividad, remanencia, tasa de transformación anual) para determinar el factor de compensación
Decreto	2041 de 2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Descripción y reglamentación sobre licencias ambientales	Definiciones y aclaraciones generales de los procesos y datos que requieren las licencias ambientales	En este se pueden identificar los casos que requiere licencia ambiental para la aplicación del manual de compensación
Resolución	0192 de 2014	Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establecer el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana, que se encuentran en el territorio nacional, el cual hará parte integral del presente acto administrativo como un anexo de carácter técnico.	Listado y clasificación de las especies silvestres para la asignación de valoración por categoría de amenaza para hacer la aplicación del manual por aprovechamiento forestal	Es necesario este listado para establecer los criterios y realizar la correcta aplicación del manual en el caso que no se requiere licencia ambiental y el proyecto necesita un aprovechamiento forestal

Anexo 3. Entrevista

14/7/2017

Entrevista sobre Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad

Entrevista sobre Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad

Esta entrevista es aplicada para los análisis de un trabajo de grado, para optar como especialista en gerencia de recursos naturales, cuyo objetivo es evaluar lo establecido en el manual para asignación de compensación por pérdida de biodiversidad definido por ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Gracias por su tiempo para responder a esta.

1. **Nombre**

2. **Profesión**

3. **Entidad**

4. **Cargo**

5. **Celular**

6. **Correo electrónico**

CONOCIMIENTO DEL MANUAL

7. **¿Conoce el contenido del Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad?**

Marca solo un óvalo.

SI

NO

Otro: _____

14/7/2017

Entrevista sobre Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad

8. **¿Ha aplicado la herramienta para la determinación de compensaciones de obra, actividad o proyecto?**

Marca solo un óvalo.

- SI
- NO
- Otro: _____

9. **¿Considera apropiados los factores aplicados en el manual de representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación?**

Marca solo un óvalo.

- SI
- NO
- NO SON SUFICIENTES
- PUEDEN MEJORAR
- Otro: _____

10. **Si su respuesta anterior fue "NO - NO SON SUFICIENTES O PUEDEN MEJORAR". Por favor amplíe:**

11. **¿Qué otros factores considera que se podrían tener en cuenta dentro del manual?**

12. **¿El manual es claro en la explicación y para su aplicación ?**

Marca solo un óvalo.

- SI
- No
- Otro: _____

Preguntas complementarias

14/7/2017

Entrevista sobre Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad

13. **¿El Manual permite identificar, dónde, cuándo y cómo compensar?***Marca solo un óvalo.*

- SI
- NO
- Otro: _____

14. **¿Qué otras variables o información adicional considera que se podría tener en cuenta dentro del manual?**

15. **¿Se evalúa la pérdida de la estructura, condición y contexto paisajístico al ecosistema impactado?***Marca solo un óvalo.*

- SI
- NO
- Otro: _____

16. **¿Se evalúan las riquezas de especies y poblaciones de ecosistemas impactados?***Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No
- Otro: _____

17. **¿Cuál es su opinión sobre el manual, cumple con el objetivo de determinar medidas de compensación por pérdida de diversidad biológica?**

18. **¿En general que considera que se puede mejorar dentro del manual ?**

Anexo 4. Respuestas de entrevistas

Nombre	Profesión	Entidad	Cargo	Celular	Correo electrónico	¿Conoce el contenido del Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad?	¿Ha aplicado la herramienta para la determinación de compensaciones de obra, actividad o proyecto?	¿Considera apropiados los factores aplicados en el manual de representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación?
Cesar Ruiz	Biologo	Conservation International Foundation	Director socioeconomico	3143963697	cruiz@conservation.org	SI	SI	PUEDEN MEJORAR
Liz Villarraga	Ingeniera Forestal	Universidad Distrital	Profesora Categoría Titular	3239300 ext 4035	lizvf@yahoo.es	SI	Como ejercicio académico de la clase de Economía de Recursos Naturales	PUEDEN MEJORAR
Rafael Augusto Garcia Vidales	Ingeniero Forestal	Consultores Unidos .S.A	Ingeniero Forestal - Profesional 5		rafagarcia03@hotmail.com	SI	SI	PUEDEN MEJORAR
Alvaro Arias	Ingeniero Agrónomo	CAR	Profesional Especializado	3202029944	aariasb@car.govco	SI	SI	SI
Karen Paz	Ingeniera Ambiental	CAR	Contratista	3202029944	karenpaz90@gmail.com	NO	NO	SI
Nicolas Urbina-Cardona	Ecólogo	Pontificia Universidad Javeriana	Profesor - investigador	3168468475	urbina-j@averiana.edu.co	Conoci la versión del año 2011 en la que TNC propuso el MAFE	NO	PUEDEN MEJORAR
Eliana Katherine Garcia Montealegre	Bióloga	Consultores Unidos	Bióloga	3015915148	kathegarm@gmail.com	SI	SI	PUEDEN MEJORAR
Jaime Alberto Moreno Gutierrez	Ingeniero Forestal	Universidad Distrital	Profesor Asociado	3153554156	jmoreno@udistrital.edu.co	SI	SI	SI
Obed Moncada	Forestal	ITCO	Analista		oamncad@gmail.com	SI	SI	NO
Diego Quintero	BIOLOGO	GTA COLOMBIA	Analista Forestal	3203629716	dfquinterog@gmail.com	SI	SI	NO SON SUFICIENTES

Nombre	Si su respuesta anterior fue "NO - NO SON SUFICIENTES O PUEDEN MEJORAR". Por favor amplíe:	¿Qué otros factores considera que se podrían tener en cuenta dentro del manual?	¿El manual es claro en la explicación y para su aplicación?	¿El Manual permite identificar, dónde, cuándo y cómo compensar?
Cesar Ruiz	Los factores estan bien trabajados, hay problemas de escala para proyectos medianos y pequeños, en donde una aproximacion a biomas es muy gruesa e imprecisa.	Areas de concentración de especies endemicas, migratorias y/o amenazadas.	Sí	NO
Liz Villarraga	Inicialmente, respondí si, porque los factores son apropiados, pero es necesario mejorar muchas cosas del manual; deberá irse mejorando de tal forma que se tenga un paso a paso que no permita que la Empresa se salga del esquema y en últimas que se haga la compensación y ojalá se garantice adicionalidad. El manual contribuye con el cómo?, pero la preocupación debe ser realmente si se cumple con el plan de compensaciones.	Considero que más allá del manual, se debe establecer inicialmente un análisis de la oferta de áreas de compensación. Para dar cumplimiento a las exigencias del manual, se tendrá una mayor "demanda" por estos sitios por parte de los proyectos que solicitan licenciamiento, pero no hay estudios juiciosos sobre la "oferta" de estos lugares que potencialmente pueden ser objetos de compensación, esta debería ser una tarea previa y que los proyectos seleccionen dichas áreas de acuerdo con esa base de información que tenga el MADS; es decir que el MADS debería tener un banco de tierras para compensación y así garantizar que los predios seleccionados realmente cumplen	Sí	SI
Rafael Augusto Garcia Vidales	Las condiciones de función y estructura de los ecosistemas en nuestro país, se ven afectados constantemente, debido a las continuas acciones antropicas, que generan cambios drásticos en el medio natural, por consiguiente los factores deben estar acorde a esta realidad, se deben incluir, generar o propiciar mas estudios de los ecosistemas, de su relación con el medio natural y antropico, con el fin de establecer valores mas reales y sujetos a la realidad. Además, las medidas establecidas no aseguran una estabilidad ecosistémica para las nuevas áreas a compensar.	Fauna asociada, Conservación, Especies endémicas por ecosistema	Sí	NO
Alvaro Arias		Particularidades de la zona	Sí	NO
Karen Paz			Sí	SI
Nicolas Urbina-Cardona	Es indispensable identificar primero los valores objeto de conservación (sensu surrogates) con un enfoque multi-taxa (desde insectos hasta mamíferos, y desde líquenes-hepáticas hasta plantas leñosas). Luego tener modelos de distribución rigurosos y validados por experto, así como la meta de representatividad que se espera para cada especie. Con estos insumos se deben priorizar (con una visión regional o nacional que considere la previa representación de las Áreas Protegidas) redes adicionales de áreas de conservación que de manera complementaria representen aquellas especies que están fuera de las Áreas Protegidas. Solo de esa forma se podrá definir de manera objetiva cuales son los objetos de conservación a monitorear en las áreas seleccionadas para compensación.	Además de especies se deberían incluir modelos espaciales de servicios ecosistémicos, modelos de procesos ecosistémicos o una mirada de las especies desde sus rasgos funcionales (y su efecto en esos procesos); siempre tratando de monitorear (en los sitios seleccionados para compensación) aquellas especies con baja redundancia funcional en el área de estudio. Para aquellas especies objeto de conservación se debería destinar dinero para evaluar su "home range", estructura poblacional y definir posibles rutas de conectividad funcional	Considero que el manual ignora conceptos básicos de diversidad beta, y eficiencia en la selección de sitios. Esto es algo complejo que, si se quiere hacer bien, debe ir siempre acompañado de expertos en el manejo de los protocolos de planeación sistemática para la conservación. Hacer una herramienta de análisis espaciales para que las empresas y consultores la corran para encontrar los sitios a compensar me parece algo que puede ser manipulado con fines perversos	El donde compensar lo está señalando con información de baja calidad por lo que se hace a nivel de coberturas y no de especies. Es solo reconociendo la complementariedad entre coberturas desde el punto de vista de especies, que se puede saber que cobertura es irremplazable y cual es "negociable" en diferentes portafolios o escenarios. El como compensar debería ir ligado a los valores objetos de conservación distribuidos para la zona a compensar (dado un portafolio regional o nacional, y no por capricho de los consultores de seleccionar una especie carismática)
Eliana Katherine Garcia Montealegre	Es necesario que el manual especifique la metodología según los ecosistemas que sean afectados, teniendo en cuenta las características propias de cada ecosistema y las presiones que amenazan su conservación.	Presiones antrópicas y naturales presentes en el área en la que se llevará a cabo la compensación.	No	NO
Jaime Alberto Moreno Gutierrez		Ninguno mas pero debe concretarse la definición de las coberturas naturales objeto de compensación, puesto que coberturas transformadas no deberían ser objeto de compensación	No	NO
Obed Moncada	No existe un criterio claro para estimar la tasa de transformación, además esta última debería ser estimada a partir de lo causado por la actividad de análisis y no de forma aculada.	Suficientes.	No	SI
Diego Quintero	No toma en cuenta ecotonos, historia natural de las especies	compensacion por habitat especifico, no por una cobertura en cualquier lugar	Sí	NO

Nombre	¿Qué otras variables o información adicional considera que se podría tener en cuenta dentro del manual?	¿Se evalúa la pérdida de la estructura, condición y contexto paisajístico al ecosistema impactado?	¿Se evalúan las riquezas de especies y poblaciones de ecosistemas impactados?	¿Cuál es su opinión sobre el manual, cumple con el objetivo de determinar medidas de compensación por pérdida de diversidad biológica?	¿En general que considera que se puede mejorar dentro del manual ?
Cesar Ruiz	Cuencas hidrigráficas, calidad de habitat y evaluacio de servicios ecosistemicos hidrologicos. Ademas de pobreza multidimensional y evaluacion de vulnerabilidad social.	NO	No	No, si bien es un buen esfuerzo, se concentra solo en coberturas, no en biodiversidad en sentido estricto.	si y mucho. Incorporando metricas y monitoreo de biodiversidad y servicios ecosistemicos.
Liz Villarraga	Lo ya mencionado sobre la oferta de "zonas" potenciales para la compensación, el contenido detallado que debe tener el Plan de Compensaciones	parcialmente, pues no exige un análisis muy riguroso sobre la pérdida de.....	No, precisamente, es lo que debería tener el contenido del plan de compensaciones	Parcialmente, porque si bien hace una descripción de como llegar a la estimación del área a compensar de acuerdo con unos criterios, no se profundiza como tal en el detalle de la medidas de compensación.	Debería ser más amplio en términos de quienes deben cumplir con él; no solo para proyectos sujetos a licenciamiento ambiental de la ANLA, sino para aquellos que son de resorte de las CARs, creo que a la fecha no hay obligatoriedad para las CARs de aplicar el Manual, cada una define la compensación de acuerdo con el criterio del técnico de turno. Es importante tener una base de datos de la oferta de tierras para compensación. Se debe definir con claridad y muy explícito de lo que debe contener el PLAN DE COMPENSACIONES, y cómo se deben implementar dichos planes y lo más relevante definir cuales los mecanismos a utilizar para el seguimiento y control a las medidas de compensación y que realmente se garantice que no haya pérdida neta y que en lo posible haya adicionalidad.
Rafael Augusto Garcia Vidales	Estado de conservación, fauna asociada, relación de especies en veda, criterios de antropización del ecosistema	NO	No	No se cumple en su totalidad, ya que solo integra las condiciones de un distrito biogeográfico, identifica un factor de compensación, pero no determina las herramientas necesarias del donde, como, cuando y porque compensar, ademas hace falta integrar aspectos de fauna y flora.	Relación de fauna y flora, áreas de conservación, ser mas amplio es cuanto a la clasificación de los distritos biogeograficos ya que estos son limitados, inclusión de conflictos de uso del suelo.
Alvaro Arias		NO	Sí	El tema de compensación es demasiado complejo y un manual no alcanza a solucionar todos los impactos generados	Valoración económica
Karen Paz		SI	Sí		
Nicolas Urbina-Cardona	Escenarios de deforestación proyectados a futuro (estos escenarios ya fueron desarrollados en el marco del "Libro Rojo de Ecosistemas de Colombia"), distribuciones potenciales de especies proyectadas a futuro.	Si, pero más allá de las coberturas, su estructura y composición, y conectividad estructural es importante pensar en recambio de especies y conectividad funcional de especies objeto de conservación.	La riqueza de especies es una variable poco útil, por lo que se deben usar métricas de estructura y composición de especies entre sitios (diversidad beta y complementariedad)	Depende de la definición de biodiversidad... la biodiversidad va mucho mas allá de coberturas vegetales y conectividad estructural. Se debe incluir al menos tres niveles adicionales: 1- la composición de especies, 2- la estructura poblacional y conectividad funcional de las especies objeto de conservación, 3- modelos espaciales de servicios ecosistémicos.	Todo lo mencionado anteriormente
Eliana Katherine Garcia Montealegre	Características ambientales en las que se llevará a cabo la compensación, actividades adecuadas para ejecutar en una propuesta de compensación con el fin de que actividades necesarias para el desarrollo de la propuesta sean presentadas como una actividad específica de rehabilitación, recuperación o restauración del área a compensar. Tener en cuenta las poblaciones de fauna y flora vulnerables y propias del área a compensar.	NO	No	La medidas de compensación por pérdida de diversidad biológica deben ser más específicas y exigentes para que las compensaciones cumplan con su rol de recuperar las características específicas de los ecosistemas afectados.	Falta especificar la metodología para no dar cabida a subjetividades que puedan ser usadas por las empresas para disminuir costos y generar propuestas de compensación que no sean viables o que no representen una mejoría del ecosistema en el que serán ejecutadas.
Jaime Alberto Moreno Gutierrez	equivalencias entre ecosistemas	SI	No	Si lo cumple	La especificada de las medidas, la integración con las demás compensaciones como las derivadas de sustracción de reservas, manejo de especies vedadas, las compensaciones por intervención en áreas protegidas, no incluye los tipos de indicadores para verificar la pérdida neta de biodiversidad, falta integración con actividades productivas.
Obed Moncada	Más que variables adicionales, es necesario un instrumento que facilite su implementación en armonio que los diferentes instrumentos de planificación del territorio. Además, un portafolio nacional desde el MADS como integrador de compensaciones.	NO	No	Si, en la medida que se puede implementar.	Mayor objetividad a los insumos empleados para el calculo del factor de compensación, el tiempo de la compensación, la escala de la información disponible para análisis, una dependencia encargada de acompañar las propuesta de compensación.
Diego Quintero	home range y conectividad con ecosistemas asociados	NO	Sí	cumple con indicar factores de riesgo en perdida de biodiversidad, pero no de compensacion para zonas megadiversas	compensacion de ecosistemas unicos y sin cambio de lugar ni region biogeografica, establecer ecotonos como coberturas importantes