



MANUAL DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO



GOBIERNO DE COLOMBIA

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

República de Colombia

Presidente de la República

JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Luis Gilberto Murillo Urrutia

Viceministro de Ambiente

WILLER EDILBERTO GUEVARA HURTADO

Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Cesar Augusto Rey Ángel

Equipo Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Coordinadora del Grupo de Gestión en Biodiversidad

Natalia Maria Ramirez Martínez

Asesor de Despacho

Camilo Alexander Rincón Escobar

Equipo Técnico

Laura Andrea Lozano Rodríguez

Johanna Alexandra Ruíz Hernández

María Angélica Fernández

Maria Claudia Orjuela Márquez

Andres Fernando Fandiño Franco

Carlos Garrid Rivera Ospina

Edgar Eduardo Mora Rodriguez

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

Oficina Asesora Jurídica

Cristian Alonso Carabaly Cerra

Equipo de Apoyo Dirección de Cambio Climático

Giovanni Andrés Pavón Restrepo

Martín Camilo Pérez Lara

Sebastián Carranza

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Directora

Claudia Victoria González Hernández

Subdirectora de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales

Margit Ivette Solarte Lievano

Subdirector de Evaluación y Seguimiento

Guillermo Alberto Acevedo Mantilla

Equipo Técnico Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Santiago Rolón Domínguez

Sonia Carolina Perilla Castro

Grupo Asesor

The Nature Conservancy

Saralux Valbuena López

Maria Isabel Vieira Muñoz

Thomas Walschburger

Santiago Valderrama

Juan Esteban Hincapié Posada

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

German Corzo Mora

Marcela Portocarrero – Aya

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ

Shirley Sáenz Montenegro

Créditos Primera Versión (2012)

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

FRANK PEARL GONZALEZ

Viceministra de Ambiente

ADRIANA SOTO CARREÑO

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

XIOMARA SANCLEMENTE MANRIQUE

Directora de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)

LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR

Equipo de trabajo

Xiomara Sanclemente Manrique, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

Shirley Saenz Montenegro, The Nature Conservancy

Paula Andrea Rojas Gutiérrez, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Thomas Walschburger, The Nature Conservancy

Santiago Rolón Domínguez, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Personal Técnico Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Xiomara Sanclemente Manrique, Miguel Mendoza Páez, Isabel Cristina Álvarez Ojeda, Carlos Alberto Moreno Díaz, Mildred Méndez Caicedo, Paula Andrea Rojas Gutiérrez, Sandra Aristizabal, Olga Lucia Ospina Arango.

Personal Técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Santiago Rolón Domínguez, Lyda Roció Alfonso Alvarado, Myriam Lucia Hernández Calderón, Sergio Cruz Fierro, Lizza Melina Leal, Jenny Castro Acevedo.

Autores The Nature Conservancy

Shirley Saenz Montenegro, Especialista en Infraestructura

Thomas Walschburger, Coordinador de Ciencias

Jorge León Sarmiento, Especialista en Análisis Espacial

Juan Carlos González Tamayo, Coordinador Estrategia de Infraestructura

Apoyo Institucional The Nature Conservancy

José Yunis Mebarak, Representante para Colombia

Aurelio Ramos Borrero, Director de programas de conservación para Latino América

Julio Cárcamo Rodríguez, Director del programa de conservación Andes Tropicales del Norte y Sur de Centro América.

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN	10
1. OBJETIVO	13
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	13
3. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO	13
3.1. Autoridades ambientales	13
3.2. Sujetos de aplicación	14
4. PRINCIPIOS ORIENTADORES DE LAS COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO	14
4.1. No pérdida Neta de La Biodiversidad (NPNB)	14
4.2. Jerarquía de la Mitigación	16
4.3. ADICIONALIDAD	19
5. COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO EN EL MARCO DEL PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL	21
5.1. SOBRE QUÉ COMPENSAR	21
5.2. SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA	21
5.2.1. Criterio: Representatividad	23
5.2.2. Criterio: Rareza	25
5.2.3. Criterio: Remanencia	27
5.2.4. Criterio: transformación Anual	28
5.2.5. Cálculo del factor	31
5.2.6. Cálculo de área a compensar	33
5.2.7. Sobre la Aplicación del Factor de Compensación en la vegetación secundaria	34
5.3. SOBRE DONDE COMPENSAR	35
5.4. PLAN DE COMPENSACIÓN	36
5.4.1. CONTENIDO DEL PLAN DE COMPENSACIÓN	37
5.4.2. Modificación de los planes de compensación	38
6. COMPENSACIONES POR APROVECHAMIENTO FORESTAL ÚNICO DE BOSQUES NATURALES	38
6.1. SOBRE EL QUÉ COMPENSAR	40
6.2. Sobre el Cuanto Compensar por aprovechamiento forestal único	40
6.3. Sobre el Donde Compensar	44

7. COMPENSACIONES POR SUSTRACCIÓN TEMPORAL Y DEFINITIVA DE RESERVAS FORESTALES NACIONALES O REGIONALES	45
7.1. SOBRE QUE COMPENSAR	45
7.2. SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA.....	46
7.3. SOBRE DÓNDE COMPENSAR	46
8. SOBRE CÓMO COMPENSAR	47
8.1. Acciones de compensación	49
8.2. Modos de compensación	52
8.3. Mecanismos de implementación y administración del plan de compensación	53
8.4. Formas de implementación.....	54
9. CONSIDERACIONES GENERALES	56
10. GLOSARIO	58
11. BIBLIOGRAFÍA	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores para el cálculo de Representatividad.....	23
Tabla 2. Valores para el cálculo de Rareza.	26
Tabla 3. Vaores para el cálculo de Remanencia.	27
Tabla 4 . Valores para el cálculo de Tasa de transformación Anual.....	29
Tabla 5. Parámetros de Categorización por tipo de cobertura vegetal.	41
Tabla 6. Parámetro de valoración por categoría de amenaza.	42
Tabla 7. Parámetro de valoración para coeficiente de mezcla.	43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. No Pérdida Neta de Biodiversidad (NPNB).	14
Figura 2. No pérdida neta de biodiversidad	15
Figura 3. Aplicación de la jerarquía de la mitigación.....	17
Figura 4. Mapa indicativo de la Distribución espacial del criterio de representatividad en el país a escala 1:100.000.	24
Figura 5. Mapa Indicativo de distribución de los valores rareza por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.....	26
Figura 6. Mapa indicativo de distribución de los valores Remanencia por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.....	28
Figura 7. Mapa indicativo de distribución de los valores Tasa de transformación Anual por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.	30
Figura 8. Resultado espacial del factor de compensación.....	32
Figura 9. Acciones, modos, mecanismos y formas para el como compensar.	48
Figura 10. Enfoques de restauración según el objetivo.	51

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido trabajando en el marco conceptual de una “Estrategia nacional de compensaciones ambientales del componente biótico” (En adelante “la estrategia”), la cual busca generar herramientas, mecanismos e instrumentos, que enmarcados bajo los lineamientos de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), conlleven a actividades y medidas efectivas en la aplicación de la denominada jerarquía de la mitigación, donde se establece que la única manera para compensar un ecosistema impactado de forma negativa, es realizando previamente y de forma secuencial medidas que eviten, minimicen o corrijan dicha afectación o impacto, planeando el proyecto, obra o actividad de tal manera que permita un desarrollo sostenible de los recursos naturales¹.

La estrategia tiene como objetivo orientar la formulación e implementación de las compensaciones que establezcan las autoridades ambientales en el marco de ejecución de proyectos, obras o actividades sujetos de licencia ambiental, aprovechamiento único del recurso forestal por cambio de uso del suelo y sustracciones de reservas forestales, bajo una visión ecosistémica, que contribuya a la conservación mediante la implementación de acciones de preservación, restauración en cualquiera de sus enfoques y/o uso sostenible, con resultados medibles y cuantificables, convirtiéndose en una oportunidad para el cumplimiento de los objetivos de conservación del país.

Para el logro de este objetivo se contempla un ciclo de gestión de mejora continua, el cual inicia con la etapa de elaboración y formulación de metodologías, lineamientos e instrumentos orientados a la asignación de compensaciones; seguido por la etapa de reglamentación, para luego seguir con la implementación, en la cual se busca la articulación con los diferentes actores con el fin de ejecutar los planes de compensación; y por último, la etapa de seguimiento, monitoreo y cierre, donde se adelanta una revisión sobre la eficacia o eficiencia en la implementación de las medidas de compensación identificando cuellos de botella, lecciones aprendidas y oportunidades de mejora.

Como parte del desarrollo de la estrategia y teniendo en cuenta las lecciones aprendidas en la implementación del manual adoptado en 2012, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, presenta la actualización del manual de asignación de compensaciones del componente biótico, incluyendo el cálculo de los factores de compensación, el dónde realizar las compensaciones por pérdida de biodiversidad en proyectos licenciables, los aprovechamientos forestales únicos y la sustracción de reservas forestales protectoras nacionales y regionales, así como las formas, modos, mecanismos y acciones de compensación.

¹ Entiéndase por impacto residual los impactos o efectos negativos sobre el medio biótico que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados y que requieren ser compensados con el fin de alcanzar la no pérdida neta de la biodiversidad.

INTRODUCCIÓN

Colombia ha registrado en los últimos años un crecimiento económico que se ha evidenciado en el aumento de inversiones para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, de infraestructura vial, construcción de aeropuertos y puertos marítimos, proyectos mineros y de hidrocarburos, entre otros; lo que se ha visto reflejado en el aumento de solicitudes de licencias ambientales, permisos, autorizaciones y concesiones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y en los cuales se hizo necesario la implementación de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación en el marco de la aplicación de la jerarquía de la mitigación.

Bajo este contexto para la ejecución de los proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo iniciaron un proceso de identificación de los impactos de la actividad y diseñar estrategias para evitarlos, minimizarlos y corregirlos, y sólo si no es posible lo anterior, compensar los impactos, conforme lo ordenaba la ley.

Como primer paso, el país consideró reglamentar la asignación de compensaciones ambientales para el componente biótico, señaladas por el artículo 57 de la Ley 99 de 1993, reglamentación que se dio mediante la Resolución 1517 de 2012, por medio de la cual se adoptó un ***“manual de asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad”***², aplicable a los proyectos, obras, o actividades sujetos a licenciamiento ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

La metodología propuesta en dicho manual, significó un avance en el enfoque de las medidas de compensaciones en Colombia, al pasar de una visión netamente de reforestación (árbol por árbol), a una visión ecosistémica que permite un análisis integral de la afectación sobre los atributos del ecosistema (ecosistema por ecosistema). Además, promueve la aplicación de la jerarquía de la mitigación, permitiendo desestimular la generación de impactos ambientales negativos sobre ecosistemas estratégicos y así aportar al diseño y planificación sectorial del país (Sáenz, 2016).

Como segundo paso, se identificó la necesidad de actualizar el manual teniendo en cuenta las lecciones aprendidas de años de implementación, los intercambios de experiencias nacionales e internacionales, y el apoyo de expertos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, del Programa Medio Ambiente Colombia (PROMAC) de la Deutsche Gesellschaft für Internationale

² La primera versión del manual adoptado por la Resolución 1517 del 2012, se elaboró con base en los resultados del Convenio suscrito entre este Ministerio, The Nature Conservancy – TNC, World Wildlife Fund – WWF y Conservación Internacional – CI-

Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, The Nature Conservancy –TNC, World Wildlife Fund – WWF y Conservación Internacional – CI-; la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, insumos recibidos a través del convenio 154 del 2013³ realizado con Wildlife Conservation Society (WCS), Autoridades Ambientales como: La Corporación Autónoma Regional del Atlántico –CRA-, Corporación Autónoma Regional del Tolima –Cortolima, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC-, Corporación Autónoma Regional del Atlántico –CRA-, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá -CORPOURABA-, Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá Distrito Capital –SDA-, entre otros.

La actualización del manual está fundamentada en:

- a) Hacer extensiva la aplicación de la metodología de compensaciones para el otorgamiento de licencias ambientales de competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos de que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993 y establecimientos públicos ambientales, creadas mediante la Ley 768 de 2002 y 1617 de 2013.
- b) Fortalecer elementos conceptuales relacionados con el contenido del plan de compensación, mecanismos de implementación, presentación de medidas agregadas o unificadas, seguimiento, monitoreo y cierre de las obligaciones, entre otros.
- c) Lineamientos para la formulación e implementación de las medidas de compensación derivadas de la sustracción de áreas de reserva forestal por el cambio en el uso del suelo.
- d) Lineamientos para la formulación e implementación de las medidas de compensación derivadas de las autorizaciones o permisos de aprovechamiento único forestal.
- e) Actualización de los factores de compensación teniendo en cuenta los ajustes cartográficos del mapa de ecosistemas de Colombia en escala 1: 100.000. (Ideam, 2017)

Finalmente se debe resaltar que las compensaciones se suman a los esfuerzos del Estado Colombiano para la construcción de una paz estable y duradera, promoviendo un actuar responsable por parte de los proponentes y ejecutores de proyectos e inversiones, cuyos proyectos, obras o actividades generen un impacto negativo con el fin de que pueda ser sistemáticamente compensado. En tal sentido este manual busca ser un instrumento que genere confianza tanto a la sociedad como a los interesados en el desarrollo de proyectos, obras o actividades, viendo a la autoridad ambiental como un garante del cumplimiento de las

³ Convenio de Asociación No. 154 de 2013 suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS y Wildlife Conservation Society (WCS), con el objeto de aunar esfuerzos para desarrollar una propuesta metodológica integrada para capacitar y acompañar, a las Corporaciones Autónomas Regionales en la aplicación de la propuesta de asignación de compensaciones por la pérdida de biodiversidad con las herramientas de software requeridas para su implementación.

obligaciones de prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales negativos, y compensar aquellos impactos cuando sea el caso.

De igual forma, se incentiva el uso adecuado de la tierra de acuerdo con su aptitud en cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad cerrando las brechas entre el campo y la ciudad y creando condiciones de bienestar y buen vivir para la población rural; a través de la protección de áreas de especial interés ambiental y la generación de alternativas equilibradas entre el medio ambiente y el bienestar para la población que colinda con ellas o las ocupan, bajo los principios de participación de las comunidades y desarrollo sostenible. Coadyuvando al logro de los objetivos propuestos en la Política Nacional Para la gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos y el procedimiento para la asignación de compensaciones del componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico), derivadas de los impactos ocasionados por proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este manual está enfocado a las compensaciones del componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico) de ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria, por lo tanto, no abarca las compensaciones del medio abiótico o socioeconómico.

3. ACTORES INVOLUCRADOS EN LAS COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO

3.1. Autoridades ambientales

De acuerdo a sus funciones y competencias establecidas en la ley, las autoridades ambientales para la evaluación y aprobación de las compensaciones ambientales del componente Biótico son:

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA–.
- Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
- Los Grandes Centros Urbanos de que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993.
- Los Establecimientos Públicos Ambientales creados mediante la Ley 768 de 2002 y 1617 de 2013, de conformidad con lo previsto en la ley.



3.2. Sujetos de aplicación

El Manual es aplicable de manera obligatoria a aquellos usuarios que sean sujetos de compensación del componente biótico del proceso de licenciamiento ambiental, permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y sustracción temporal y definitiva de reservas forestales nacionales o regionales, por cambio en el uso del suelo.

4. PRINCIPIOS ORIENTADORES DE LAS COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO

La formulación e implementación de las medidas de compensación del componente biótico estarán orientadas por los siguientes principios:

4.1. No pérdida Neta de La Biodiversidad (NPNB)

Entiéndase por “No Pérdida Neta de Biodiversidad (NPNB)”, el punto donde se balancean⁴ las pérdidas de biodiversidad generadas por las afectaciones o los impactos negativos de un proyecto, obra o actividad con las ganancias en biodiversidad a través de la implementación de las medidas de compensación, a partir de la línea base definida en los estudios técnicos soporte de los proyectos, obras o actividades cuya ejecución generarán la afectación o el impacto (Adaptado BBOP, 2012).



Figura 1. No Pérdida Neta de Biodiversidad (NPNB).

⁴ Balancear: Igualar o poner en equilibrio, contrapesar (Real Academia Española)

Fuente: Elaboración propia 2015. PROMAC GIZ – MADS

La pérdida o ganancia neta está referida a los resultados obtenidos en el área en la que se implementan las medidas de compensación, respecto a un ecosistema de referencia o en áreas contiguas que generen conectividad entre ecosistemas complementarios desde un análisis ecológico del paisaje (ver figura 2).

Bajo este contexto, se entiende como equivalencia ecosistémica al mismo tipo de ecosistema de referencia, es decir, el área del ecosistema presente en la unidad biótica donde se pretende realizar el proyecto en términos de atributos y condiciones ecosistémicas. Estos se identifican en los estudios de línea base o estudios ambientales que soportan la solicitud de los permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales y que ofrecen las mejores condiciones para su permanencia y durabilidad en términos de la conservación de la biodiversidad (Adaptado de Policy on Biodiversity Offsets UICN, 2016).

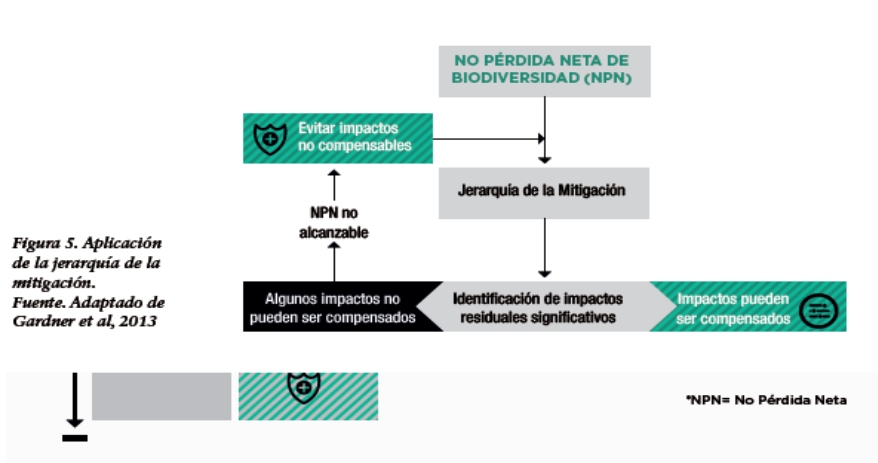


Figura 2. No pérdida neta de biodiversidad

Fuente. Adaptado de Gardner et al, 2013.

Las condiciones mínimas del diseño e implementación de las medidas de compensación que propendan por la No Pérdida Neta de Biodiversidad, son la sumatoria de los siguientes resultados⁵ :

- i. La compensación se realiza en un área o áreas ecológicamente equivalentes a las áreas impactadas mediante acciones de preservación, restauración en cualquiera de sus enfoques y uso sostenible. En todo caso el uso sostenible se considerará como acción complementaria y debe incorporar atributos medibles en tamaño, composición y riqueza de especies, contexto paisajístico y funcionalidad ecológica al área impactada.
- ii. Las medidas de compensación deberán ser adicionales a las acciones que se vienen adelantando en el área en ausencia de la compensación.
- iii. La compensación debe ser sostenible en el tiempo.

4.2. Jerarquía de la Mitigación

Se refiere a la secuencia de medidas diseñadas para manejar los impactos negativos de un proyecto, obra o actividad, que consiste en prevenir apropiadamente los impactos ambientales, minimizar y corregir aquellos que no puedan evitarse y en última instancia realizar las medidas de compensación necesarias. Esta jerarquía se debe aplicar para la toma de decisiones en la planificación y diseño del proyecto, obra y actividad, la cual contempla los siguientes aspectos:

- a) Caracterización y línea base del medio biótico.
- b) Identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales del proyecto, obra o actividad.
- c) Reconocimiento de otros impactos que ocurren y podrían ocurrir en el área (análisis de efectos acumulativos y sinérgicos que ocurren en el territorio).

Con base en lo anterior, se proponen y diseñan las medidas orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos de un proyecto, obra o actividad, en aras de lograr la no pérdida de biodiversidad.

⁵ Adaptado de Gardner y otros, 2013, Policy on Biodiversity Offsets (IUCN, 2016)

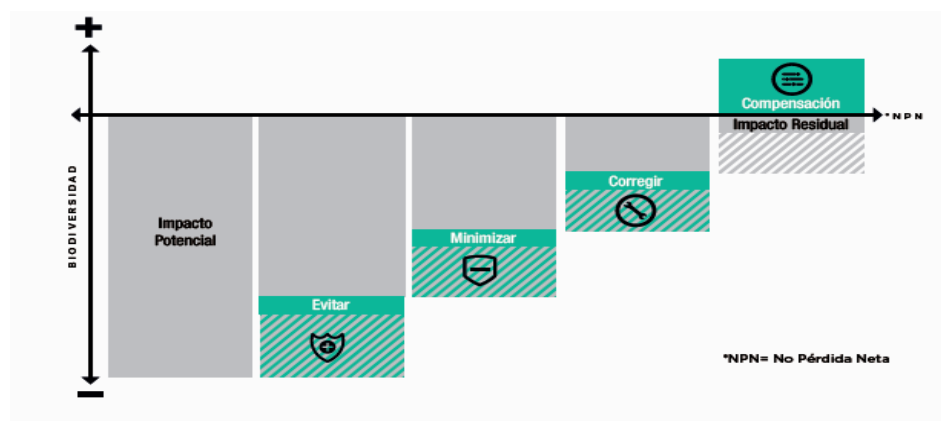


Figura 3. Aplicación de la jerarquía de la mitigación

Fuente. Adaptado de WRI, 2013.

En los casos, donde una vez aplicada la jerarquía de la mitigación, se identifique que los impactos de un proyecto no son compensables (por ejemplo afectación de ecosistemas raros o únicos a escala local, áreas que proporcionan servicios ecosistémicos críticos para la supervivencia de poblaciones o culturas locales o especies en peligro (EN) o en peligro crítico de extinción (CR) o el hábitat de estas especies esté en riesgo de desaparición) o las medidas de compensación propuestas no son las más apropiadas y/o hay un alto riesgo que su implementación no sea exitosa, los interesados o las autoridades ambientales deberán tomar las decisiones a que haya lugar. (Adaptado Policy on Biodiversity Offsets UICN, 2016).

Las medidas que componen la jerarquía de la mitigación se presentan de la siguiente manera:

4.2.1. Medidas de prevención

Son las acciones encaminadas a **evitar** los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Es decir, son aquellas medidas que buscan eliminar a priori las causas que pueden generar los impactos y por lo tanto hacen parte de la etapa de estudio y diseño del proyecto, obra o actividad. Por ejemplo, el cambio en la localización de embalses donde producto de un análisis de alternativas, se pueda evitar la afectación de ecosistemas estratégicos o irremplazables y, en este caso con altos factores de compensación.

4.2.2. Medidas de mitigación

Son las acciones dirigidas a **minimizar** los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Por ejemplo, mediante la implementación de tecnologías de punta que permitan controlar los efectos de las remociones de suelo, se adelantes actividades de restauración o recuperación tales como engramados o fertilizaciones se puede disminuir la afectación a los recursos naturales (residuos, captaciones, vertimientos, entre otros). Otro ejemplo es el depósito de materiales el cual debe ser cubierto adecuadamente para evitar ser dispersado por el viento, así como los vehículos que los transportan.

4.2.3. Medidas de corrección

Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Por ejemplo, la implementación de acciones de restauración en cualquiera de sus enfoques en áreas donde se adelantó la disposición de materiales sobrantes de construcción.

4.2.4. Medidas de compensación

Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.

Por ejemplo, acciones como la preservación, restauración y uso sostenible como acción complementaria en áreas ecológicamente equivalentes al área impactada.

Las áreas a compensar deben estar acompañadas de programas de seguimiento que validen la eficacia del proceso y ajuste de acciones, en caso de ser necesario, teniendo en consideración que:

- ✓ La pérdida de biodiversidad se presenta a partir de eventos de perturbación, fragmentación, transformación o degradación del paisaje, generando cambios en el tipo, tamaño, composición, estructura y función de los ecosistemas.
- ✓ Un área ecológicamente equivalente se refiere a un área que mantiene atributos ecológicos similares o mejores al área impactada relacionados con: tipo de ecosistema, tamaño del área impactada,

composición de especies, estructura de la vegetación y del paisaje.

Las medidas de compensación ambiental del componente biótico son parte integral de los estudios ambientales de soporte que se presenten para evaluar la viabilidad de los proyectos, obras o actividades sujetos al proceso de licenciamiento ambiental, permiso o autorización de aprovechamiento forestal único de bosque natural y sustracción temporal y definitiva de reservas nacionales o regionales, por cambio de uso del suelo.

Adicionalmente, estas medidas de compensación son independientes a las compensaciones que se deriven del medio abiótico o socioeconómico; sin embargo, pueden desarrollarse de manera sinérgica y coordinada especificando la naturaleza de cada medida.

La determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones debe abordar cuatro (4) aspectos fundamentales, así:

- a) ¿Qué compensar?
- b) ¿Cuánto compensar en términos de área?
- c) ¿Dónde compensar?
- d) ¿Cómo compensar?

4.3. ADICIONALIDAD

Las compensaciones deberán proporcionar una nueva acción que contribuya en el cumplimiento de objetivos y metas de conservación a la que se hubiera producido en ausencia de la misma (Adaptado UICN 2016). Es decir, con la compensación se deben alcanzar ganancias demostrables en el estado de conservación de la biodiversidad, las cuales no serían obtenidas sin su implementación, con resultados nuevos, adicionales y producto de las acciones de la compensación.

Así mismo, para garantizar la adicionalidad también se deben garantizar que los impactos negativos a la biodiversidad no sean trasladados a otras áreas.

PLANIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES

Los proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo, podrán consolidar una adecuada y efectiva planificación que contribuya a disminuir la pérdida de biodiversidad, teniendo como base la aplicación de la jerarquía de la mitigación en el diseño y preinversión de los proyectos, de acuerdo con las siguientes etapas:

En la primera etapa de la planificación y diseño del proyecto, obra o actividad, se podrán utilizar herramientas e información referenciada en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) u otros geovisores que ayuden a identificar preliminarmente los impactos sobre ecosistemas en donde se pretende implementar la actividad, considerando su sensibilidad y valor estratégico para el país, dado los factores de compensación que se aplican y otras capas de información geográfica y atributos que permitan ubicar y trazar los proyectos minimizando los impactos en ecosistemas.

Después se deben incluir en este proceso la identificación de otros impactos sinérgicos y acumulativos sobre el componente biótico que se produzcan por la interrelación que se dé con otros proyectos, obras o actividades.

En la segunda etapa, se debe realizar la identificación y evaluación de los impactos y las afectaciones, contenidos en los estudios ambientales, y evaluar cuales se pueden minimizar a través de medidas de manejo o buenas prácticas ambientales y finalmente para los impactos y afectaciones que no pudieron ser evitados, mitigados o corregidos, se cuantifica la compensación por el tipo de ecosistema, respondiendo al **¿Qué? ¿Cuánto?, ¿Dónde? y ¿Cómo?** Como se establece en este manual.

En la tercera etapa, se realizará la implementación de las medidas de compensación presentadas en el plan de compensaciones y aprobadas por la autoridad ambiental competente, cuyos avances y resultados se verificarán a través del monitoreo y seguimiento mediante indicadores de resultados cualitativos y cuantitativos frente al objetivo de la compensación.

En la cuarta etapa, la autoridad ambiental competente, una vez verificado el cumplimiento del plan de compensaciones deberá expedir el acto administrativo que así lo consagre.

5. COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO EN EL MARCO DEL PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

5.1. SOBRE QUÉ COMPENSAR

El qué compensar se refiere al área que se verá impactada o afectada por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, teniendo en cuenta los atributos ecosistémicos identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental, con el objetivo de establecer el ecosistema equivalente.

En ese sentido, en el área que se impacte, es necesario caracterizar los atributos en términos de la estructura del ecosistema, función y la composición de especies, además la integridad ecológica, el contexto paisajístico y el de los servicios ecosistémicos, de tal forma que permita determinar su estado de conservación.

La anterior caracterización en términos de biodiversidad y servicios ecosistémicos, tiene como objetivo identificar las acciones, modos, mecanismos o formas que en el marco de la compensación, buscarán garantizar la no pérdida neta de biodiversidad en el área donde se implementarán dichas medidas frente al área impactada.

5.2. SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA

La definición de cuánto compensar está dada por el tamaño del área a compensar, multiplicado por un factor de compensación, el factor de compensación es un multiplicador que se calcula a partir de la sumatoria de cuatro (4) criterios, que dan cuenta del estado de dichas áreas en cuanto a su nivel de conservación, composición de especies, tamaño y grado de transformación.

Los criterios definidos para el cálculo del factor son: 1) Representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas (SINAP); 2) Área; 3) Permanencia y; 4) Tasa de transformación anual. Los valores del factor de compensación se encuentran entre 2 y 10, así: para el caso de ecosistemas naturales pueden estar entre 4 a 10 y para ecosistemas con vegetación secundaria o en transición entre 2 a 5.

El cálculo de cada criterio para todo el país, se representa visualmente mediante unos mapas ilustrativos. Dichos mapas, corresponden únicamente a una representación gráfica indicativa de referencia, los criterios de compensación serán aplicados sobre el área y la información contenida en la línea base de los estudios de impacto ambiental, además deberá ser aplicado conforme al listado nacional de criterios de compensación.(Anexo 2).

Con el objetivo de contar con unidades que representen la riqueza biótica de las áreas y al mismo tiempo faciliten la identificación de equivalencias para compensar de una manera objetiva y clara para todos los usuarios, se definió como unidad de análisis, el cruce entre bioma y unidad biótica del Mapa Nacional de Ecosistemas (Ideam 2017). Esta clasificación arrojó un total de 399 unidades denominadas Bioma – Unidad Biótica (**BIOMA_IAPH**).

Con base en estas Unidades BIOMA_IAPH, se desarrolló el proceso de análisis de los criterios que conforman el factor y que se explican a continuación.

5.2.1. Criterio: Representatividad

Objetivo: Evaluar la potencialidad de conservación del BIOMA_IAPH, de acuerdo a la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP.

Fuentes de información:

- Mapa Nacional de Ecosistemas (Ideam 2017)
- RUNAP: <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>

Cálculo: Representatividad (%)= (Área de BIOMA_IAPH dentro de una categoría de protección / Área total del BIOMA_IAPH) x 100

Valores: A partir de la distribución de datos, mediante el método de clasificación Natural Breaks (ESRI, ArcGIS Desktop 2017) se definieron cinco categorías. Estas se valoraron entre 1 a 3. 1 para la de mayor representatividad y 3 para la menor (Tabla 1).

Tabla 1. Valores para el cálculo de Representatividad.

Representatividad	Valor Criterio
Sin representatividad (0 %)	3
Muy baja representatividad ($> 0 \leq 1$ %)	2.5
Baja representatividad ($> 1 \leq 6$ %)	2
Media representatividad ($> 6 \leq 12$ %)	1.5
Alta representatividad ($> 12 \leq 24$ %)	1.25
Muy alta representatividad ($> 24 \leq 100$ %)	1

Representación gráfica para el criterio de representatividad:

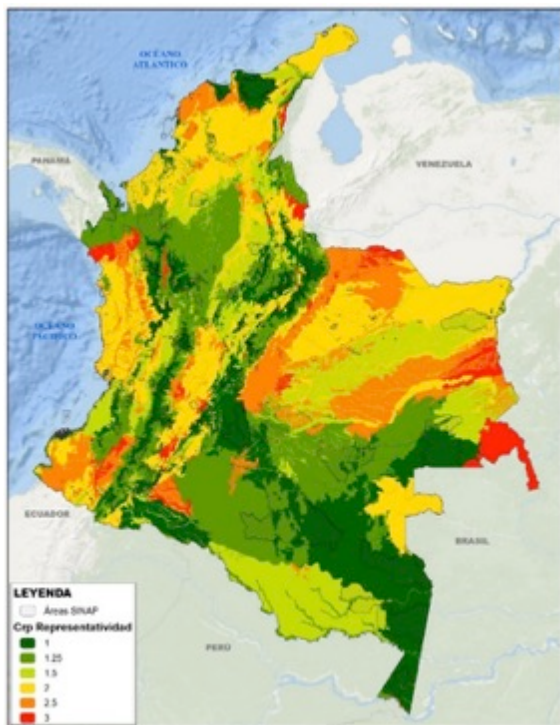


Figura 4. Mapa indicativo de la Distribución espacial del criterio de representatividad en el país a escala 1:100.000.

5.2.2. Criterio: Rareza

Objetivo: identificar los niveles de rareza del BIOMA_IAPH, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto la composición de especies.

- **Cálculo:** se calcula a partir del análisis de qué tan replicables son los **BIOMA_IAPH** dentro de los biomas y qué tan únicos son los **BIOMA_IAPH** en términos de composición de especies.
 - Irreplicabilidad: se cruzan las variables bioma y Unidad Biótica del mapa Nacional de Ecosistemas (Ideam 2017). Se calcula la proporción de veces que se repite cada bioma en las diferentes unidades bióticas.

$$\text{Irreplicabilidad (\%)} = \left\{ \left(\frac{\# \text{ veces del Bioma en la Unidad Biótica}}{\sum \text{ Unidades bióticas del país}} \right) - 1 \right\} \times 100$$

- Unicidad: Se formula a partir de los casi 6000 modelos de áreas potenciales de distribución de especies desarrollados por expertos nacionales e internacionales y puestos a disposición desde la plataforma biomodelos del IAPH. La unicidad evalúa que tan única es cada unidad en relación a la composición de especies potenciales, a partir de la suma de los promedios de representatividad de las especies en cada unidad de análisis, dando cuenta de niveles de endemismo de las unidades.

$$\text{Rareza} = \text{Valor Irreplicabilidad} + \text{Valor Unicidad}/2$$

Fuentes de información:

- Biomodelos (IAPH 2017- <http://biomodelos.humboldt.org.co>)
- Biomas y unidades bióticas del Mapa Nacional de Ecosistemas (Ideam 2017).

Valores: A partir de la distribución de datos, mediante el método de clasificación Natural Breaks (ESRI, ArcGIS Desktop 2017), se definieron cinco categorías, a las que se les otorgaron valores entre 1 a 2. 1 para muy baja rareza y 2 para la más alta

Tabla 2. Valores para el cálculo de Rareza.

Rareza	Valor Criterio
Muy Alta (> 43.4 %)	2
Alta (> 24.5 ≤ 43.4 %)	1.75
Media (> 14.8 ≤ 24.4 %)	1.5
Baja (> 9.8 ≤ 14.7 %)	1.25
Muy Baja (≤ 9.7 %)	1

Representación gráfica para el criterio de rareza:

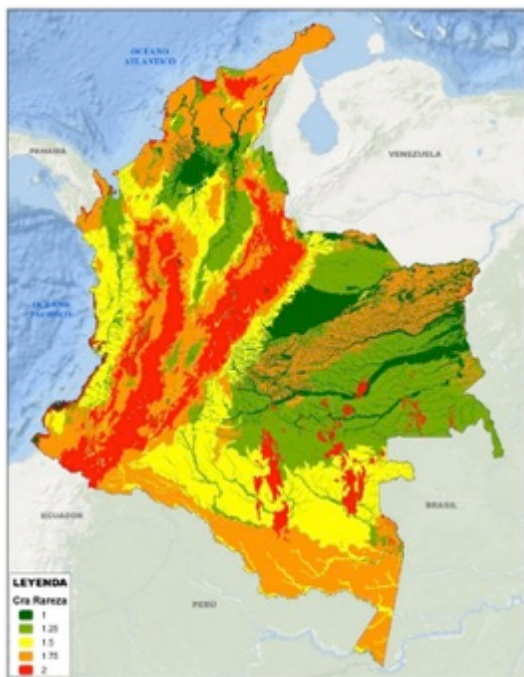


Figura 5. Mapa Indicativo de distribución de los valores rareza por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.

5.2.3. Criterio: Remanencia

Objetivo: determinar cuánta área de la BIOMA_IAPH permanece en condiciones naturales.

Cálculo: Se analizaron las variables cobertura y grado de transformación y se generó una capa de estado: natural o transformado; Posteriormente se cruzan las capas estado y BIOMA_IAPH, para determinar la proporción de áreas naturales dentro de cada BIOMA_IAPH

Fuentes de información:

- Capas biomas, coberturas, unidad biótica y grado de transformación del Mapa Nacional de Ecosistemas (Ideam 2017)

Valores: A partir de la distribución de datos, mediante el método de clasificación Natural Breaks (ESRI, ArcGIS Desktop 2017), se definieron cinco categorías, a las cuales se les otorgaron valores entre 1 y 3 (tabla 3)

Tabla 3. Valores para el cálculo de Remanencia.

Remanencia	Valor Criterio
Muy baja (≤ 30 %)	3
Baja ($>30 \leq 50$)	2.5
Media ($>50 \leq 85$)	2
Alta ($>85 \leq 95$)	1.5
Muy Alta (> 95)	1

Representación gráfica para el criterio de remanencia.

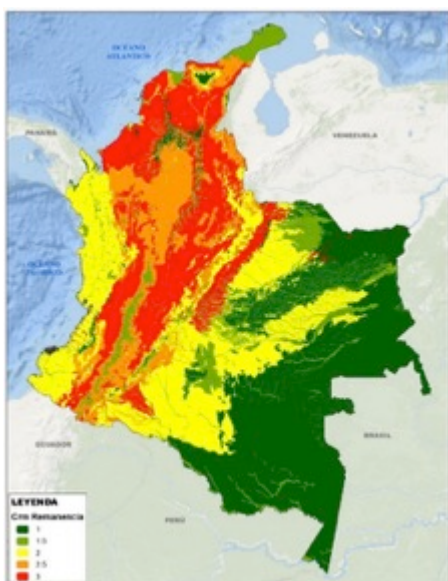


Figura 6. Mapa indicativo de distribución de los valores Remanencia por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.

5.2.4. Criterio: transformación Anual

Objetivo: determinar los cambios en cobertura natural de la BIOMA_IAPH, mediante el cálculo de la tasa de pérdida de cobertura.

Cálculo: Para determinar la pérdida de la cobertura vegetal natural, se usó información de cambio de cobertura 2010 a 2012 (mismo periodo utilizado definir coberturas en el Mapa Nacional de Ecosistemas), a partir de dos fuentes: bosque no bosque (Ideam 2013) y Terrai (CIAT 2016). Estas dos capas se fusionaron para producir una única denominada pérdida de cobertura 2010-2012. A partir de análisis conjunto de la capa de Bioma del Mapa Nacional y la capa de pérdida de cobertura 2010-2012, se calculó la proporción de áreas con pérdida de cobertura natural dentro de su respectiva unidad de análisis.

Fuentes de información:

- Mapa de cambio de coberturas de bosque/No bosque IDEAM (2013)
<http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

- TERRA-I (Ciat 2016) <http://www.terra-i.org/terra-i.html>

Valores: A partir de la distribución de datos, mediante el método de clasificación Natural Breaks (ESRI, ArcGIS Desktop 2017), se definieron cinco categorías, a las cuales se les otorgaron valores entre 1 y 2 (tabla 4)

Tabla 4 . Valores para el cálculo de Tasa de transformación Anual.

Tasa Transformación anual	Valor Criterio
Muy baja (≤ 0.12 %)	1
Baja ($>0.12 \leq 0.28$ %)	1.25
Media ($>0.28 \leq 0.55$ %)	1.5
Alta ($>0.55 \leq 1.5$ %)	1.75
Muy Alta (> 1.5 %)	2

Representación gráfica para el criterio de transformación anual:

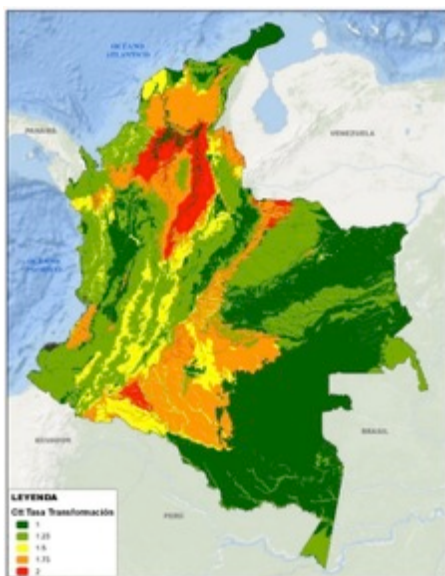


Figura 7. Mapa indicativo de distribución de los valores Tasa de transformación Anual por BIOMA_IAPH a escala 1:100.000.

5.2.5. Cálculo del factor

El cálculo del Factor de Compensación, corresponde a la sumatoria de los cuatro criterios de compensación así:

$$FC = Crp + Cra + Crm + Ctt$$

Donde:

Crp= Valor del criterio de representatividad. Expresado entre 1 - 3

Cra= Valor del criterio de rareza. Expresado entre 1 – 2

Crm= Valor del criterio de remanencia. Expresado entre 1 – 3

Ctt= Valor del criterio de tasa de transformación. Expresado entre 1 - 2

Representación gráfica del mapa de factores de compensación:

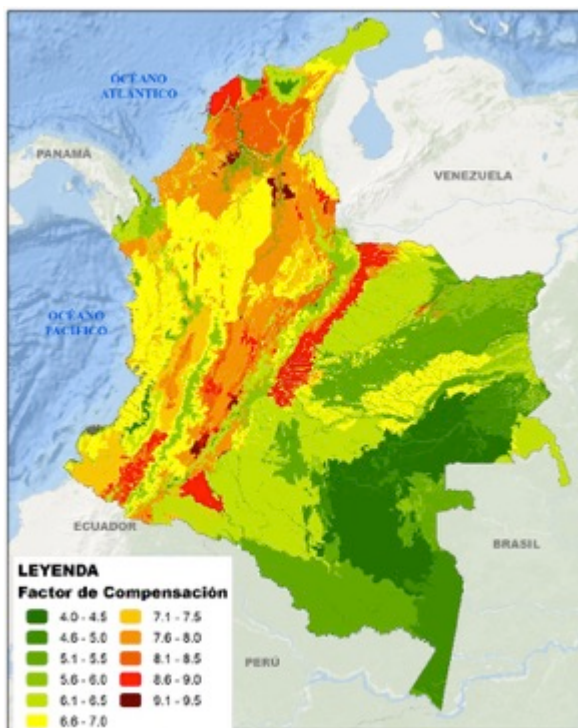


Figura 8. Resultado espacial del factor de compensación.

La figura No. 8 presenta el mapa indicativo del resultado espacial del factor de compensación a nivel nacional a escala 1:100.000. El mapa de factores de compensación se encuentra en el Anexo 1. El listado de Factores de Compensación se presenta en detalle en el Anexo 2.

5.2.6. Cálculo de área a compensar

Para la definición del área a compensar, se sugiere seguir los siguientes pasos:

1. Defina el tamaño del área impactada con base en la información generada en el estudio de impacto ambiental, después de aplicar la jerarquía de la mitigación.
2. Identifique los ecosistemas que están presentes en el área impactada (naturales o vegetación secundaria) y busque el BIOMA_IAPH a la que pertenece, en el listado nacional de factores, anexo a este manual.
3. Identifique el valor del factor correspondiente a la unidad impactada.
4. Multiplique el valor del área impactada por el factor de compensación.

$$Ac = Ai \times Fc$$

Donde:

Ac Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad

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

Fc Factor de compensación

5.2.7. Sobre la Aplicación del Factor de Compensación en la vegetación secundaria

Para definir las zonas de vegetación secundaria se hará uso del método de Corine Land Cover, donde la vegetación secundaria se considera como áreas de menos de quince (15) años de sucesión.

Para el cálculo del área a compensar en vegetación secundaria se aplicará la siguiente fórmula:

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

Donde:

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 criterios de compensación individuales, dividido en dos

En los casos donde se pretenda realizar el impacto en ecosistemas de páramo, humedales de importancia internacional RAMSAR, bosque seco, manglares, pastos marinos, arrecifes de coral, la autoridad ambiental competente deberá imponer el máximo valor del factor de compensación definido (10), hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expida una reglamentación que regule la materia.

En los casos de ecosistemas transformados, si como parte del análisis y la aplicación de la jerarquía de la mitigación, se identifican impactos bióticos que tengan que ser compensados, la autoridad ambiental competente establecerá una compensación 1:1 cuantificada en hectáreas. Estas áreas serán añadidas a la acción de compensación por pérdida de biodiversidad seleccionada para el proyecto, obra o actividad sujeto al proceso de licenciamiento ambiental.

5.3. SOBRE DONDE COMPENSAR

Las compensaciones deben dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes⁶ a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, es decir que cumplan con los siguientes criterios:

1. Las compensaciones deberán localizarse en el siguiente ámbito geográfico y orden de prioridades: a) La subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad o las subzonas hidrográficas circundantes; b) La zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad. La selección de la zona hidrográfica deberá ser sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización.
2. Si las áreas propuestas para compensar son menores, según el tipo de ecosistema equivalente al área original impactada, se deberán incluir áreas o franjas de conectividad con potencial para la restauración en cualquiera de sus tres enfoques (restauración ecológica, rehabilitación y recuperación) y de uso sostenible como acción complementaria.
3. Deben estar preferiblemente identificadas en el Plan Nacional de Restauración, las áreas de importancia para la conservación, los portafolios regionales o nacionales de compensación, las áreas protegidas que en su plan de manejo o documento técnico de soporte de declaratoria o ampliación definan acciones específicas de conservación (preservación, restauración y uso sostenible), instrumentos de ordenamiento del territorio o instrumentos de ordenamiento ambiental del territorio, entre otros. Aportando al cumplimiento de las metas de conservación y restauración a nivel regional y nacional.
4. Se propenderá por la selección de áreas adyacentes a otras áreas en las cuales se hayan implementado otras acciones de compensación, que puedan estar identificadas en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), siempre y cuando aumente el área del ecosistema donde se hayan implementado dichas acciones o le garantice la conectividad con aquellos de los que depende corológicamente.

Las áreas protegidas públicas donde se propongan medidas de compensación que incluya saneamiento predial, deberán estar acompañadas de acciones de preservación, restauración en cualquiera de sus enfoques y uso sostenible, siempre y cuando cumplan los criterios antes descritos en términos de áreas

⁶ Deben ser el mismo tipo de ecosistema impactado

ecológicamente equivalentes y las medidas estén acordes a las planteadas en el plan de manejo del área protegida o en las acciones definidas en el documento de soporte técnico de la declaratoria o la ampliación si no se cuenta con el plan de manejo respectivo.

En el proceso de definición e identificación del **¿Dónde?**, se debe considerar el nivel de riesgo de la medida de compensación, ya sea por amenazas actuales o futuras y por efecto de impactos acumulativos, o por la ineficacia de la implementación del plan de compensación. Lo anterior, debe ser considerado y abordado en el diseño del mismo, con el fin de asegurar la permanencia de la medida, ya que algunos estudios señalan que la incertidumbre en la ejecución de las compensaciones puede reducirse cuando las acciones son implementadas antes de que se produzcan los impactos o pérdidas de biodiversidad (Adaptado de Bekessy, y otros, 2010).

En el caso de proyectos lineales que afecten varios tipos de ecosistemas, el área total a compensar podrá ejecutarse en él, o en los ecosistemas con mayor área impactada por el proyecto, o los ecosistemas que arrojen mayor factor de compensación o en los ecosistemas en el que se genere una mayor adicionalidad con la implementación de la compensación. Dentro del plan de compensaciones se deberá presentar la debida justificación sobre la selección del área, la cual será evaluada por la autoridad ambiental competente.

En cualquiera de los casos antes mencionados, para la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes, se podrán emplear diferentes herramientas informáticas que permitan facilitar este proceso, así como ejercicios de priorización realizados por las autoridades ambientales y los institutos de investigación adscritos o vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5.4. PLAN DE COMPENSACIÓN

El plan de compensación deberá incluir todos los elementos técnicos, jurídicos y financieros necesarios para una compensación efectiva cuyo contenido se desarrolla en el acápite más adelante de este manual.

Las medidas de compensación a implementar, deberán ser informadas tanto a las comunidades que puedan verse impactadas por éstas, como a los entes territoriales y autoridades ambientales donde se desarrollen dichas acciones.

En el caso de implementar medidas de compensación en áreas protegidas públicas, se deberá requerir la concertación de las mismas con la autoridad ambiental encargada de la administración del área protegida. Este proceso deberá realizarse durante la elaboración del estudio de impacto ambiental.

5.4.1. CONTENIDO DEL PLAN DE COMPENSACIÓN

El Plan de compensación que se presentará como parte del estudio de impacto ambiental, deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

1. Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos.
2. Objetivos y alcance del plan de compensación.
3. Localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación. Las áreas detalladas serán presentadas en el marco del seguimiento y ejecución del Plan.
4. Información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación (Tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies, entre otros) a la escala más detallada posible.
5. Propuesta de las acciones de compensación y los resultados esperados que incluirá el cronograma de implementación. Las acciones de restauración, se deberán presentar de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración. Se incluirán los criterios para seleccionar los predios y los posibles beneficiarios.
6. Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan.
7. Evaluación de los potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos, sociales de la implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos.
8. Definición de las acciones modos, mecanismos y forma de implementación
9. Plan operativo y de inversiones⁷ del plan de compensación.
10. Identificación de indicadores de gestión de impacto. Se podrá contar como insumo orientador la información contenida en el anexo 2 del Plan Nacional de Restauración.
11. Plan de monitoreo y seguimiento en función de la eficacia, eficiencia e impacto del programa de compensación. Dicho plan de monitoreo y seguimiento será coordinado con la autoridad ambiental competente y el IDEAM. Se podrá contar como insumo orientador la información contenida en el anexo 2 del Plan Nacional de Restauración.
12. Propuesta de Manejo a Largo Plazo.

⁷ Esta información se presentará a modo de referencia para la autoridad ambiental, por lo tanto el cumplimiento se dará de acuerdo a la vida útil del proyecto, obra o actividad, y hasta que se demuestre el logro de los objetivos propuestos en el plan de compensación conforme a la línea base del área impactada.

5.4.2. Modificación de los planes de compensación.

Los planes de compensación podrán ser sujetos a modificaciones, mientras se mantenga el mismo tipo de ecosistema objeto de compensación, dadas las siguientes circunstancias:

- a) Cambio del predio(s) o beneficiarios donde se implementará(n) la(s) medida(s), manteniéndose en el ecosistema objeto de compensación
- b) Cambio en el plazo de implementación de las medidas, que no excedan el 30 % del plazo inicial
- c) Cambio en las acciones, modos, mecanismos y formas de implementación.

Para tal efecto el peticionario presentará la propuesta de modificación del plan de compensación ante la autoridad ambiental que otorgó la licencia ambiental o su equivalente con destino al expediente respectivo, para que en el marco del seguimiento ambiental del instrumento de manejo y control sea objeto de análisis y aprobación por parte de la autoridad ambiental.

Cualquier otra circunstancia que implique la modificación en las medidas de compensación impuestas en el respectivo acto administrativo, deberá ser sometida al procedimiento de modificación del instrumento de manejo y control ante la autoridad ambiental competente.

6. COMPENSACIONES POR APROVECHAMIENTO FORESTAL ÚNICO DE BOSQUES NATURALES.

Respecto a las compensaciones “forestales” derivadas del aprovechamiento forestal en el marco de la ejecución de un proyecto, obra o actividad que no esté sujeto a licenciamiento ambiental, deberá atenderse a lo dispuesto en la sección 5 (de los aprovechamientos forestales únicos) decreto 1076 de 2015, donde se regula lo relacionado con los Aprovechamientos Forestales Únicos tanto en terrenos de propiedad pública como en terrenos de propiedad privada.

En dicha sección se hallan los aspectos que debe verificar la autoridad ambiental competente una vez reciba la solicitud de aprovechamiento forestal único de bosques naturales, así como los requisitos para su trámite y el inventario a presentar por parte del interesado.

Es de destacar que, en materia de aprovechamiento forestal único en bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público, la norma incorporó en el Plan de Aprovechamiento Forestal, un acápite en el cual se incluya la destinación de los productos forestales y las medidas de compensación.

Para el caso de los proyectos, obras o actividad que se describen a continuación y que requieran el permiso de aprovechamiento forestal único de bosque natural, el manual le será aplicado salvo en lo que corresponde

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

a la metodología de cálculo de área a compensar, en cuyo caso será la autoridad ambiental competente la llamada a establecer la cuantificación de la medida de compensación:

- El establecimiento de unidades temporales e itinerantes, dentro del marco de actividades de campaña militar para garantizar la seguridad nacional, siempre y cuando estas no sean superiores a una (1) hectárea y no implique la construcción de infraestructura permanente.
- El montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- La construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud a los pobladores rurales.
- La construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de una (1) hectárea. El trazado de la infraestructura de conducción la cual no podrá tener un ancho superior a dos (2) metros.
- El mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de las mismas.
- Las instalaciones de torres para antenas de telecomunicaciones y las redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no requiera apertura de vías o accesos.
- Las zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- Las actividades relacionadas con investigación arqueológica.
- La ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.
- Las actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos indirectos.
- Las actividades de exploración geotécnica asociada a obras públicas, salvo que impliquen la construcción de accesos, bocas de túneles, túneles o galerías.
- Trabajos de investigación regional y global del subsuelo que realiza el Servicio Geológico Colombiano o centro de educación superior y de investigación científica y tecnológica con el objeto de obtener, completar y profundizar el conocimiento del potencial del país en los recursos mineros del suelo y del subsuelo.

6.1. SOBRE EL QUÉ COMPENSAR

Se refiere a la afectación generada sobre la estructura y composición de una cobertura forestal natural derivada por la remoción del bosque.

6.2. Sobre el Cuanto Compensar por aprovechamiento forestal único

6.2.1. Factor de compensación para Aprovechamientos Forestales Únicos por cambio de uso del suelo

Este factor relaciona el área total sobre la cual se solicita el aprovechamiento forestal único y las características del componente forestal objeto de intervención. El producto de estos dos criterios sumado al área total objeto de aprovechamiento único, da como resultado el factor de compensación para aprovechamiento forestal único.

Entonces, para el cálculo del factor de área total a compensar por aprovechamiento forestal único se aplica la siguiente fórmula:

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

Donde:

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 criterios, se tiene que:

a. Tipo de Cobertura Vegetal

Teniendo en cuenta que el aprovechamiento único está relacionado con la afectación sobre las coberturas boscosas y plantaciones protectoras o protectoras productoras, el criterio se estableció a partir del Nivel 3 de la zonificación de coberturas CORINE Land Cover adaptada para Colombia por el IDEAM (2010-2012), relacionado con bosques y vegetación herbácea y/ o arbustiva que se encuentran incluidos en la categoría 3 “Bosques y áreas seminaturales”.

Tabla 5. Parámetros de Categorización por tipo de cobertura vegetal.

Clasificación CLC Nivel 3	TIPO DE COBERTURA (Corine LandCover)	Valor asignado al parámetro
3.2.3	Vegetación secundaria o en transición	0,5
3.2.2	Arbustal	0,6
3.1.3	Bosque fragmentado	0,7
3.1.4	Bosque de galería y ripario	0,8
3.1.2	Bosque abierto	0,9
3.1.1	Bosque denso	1

b. Categoría de amenaza de las especies forestales

Las especies amenazadas se determinaron de acuerdo con la Resolución No. 0192 del 10 de febrero de 2014⁸, o la norma que la modifique, sustituya o derogue, categorizando las especies de la siguiente manera:

- En Peligro Critico (CR): aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
- En Peligro (EN): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
- Vulnerable (VU): Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

Por lo tanto, se estableció un valor para cada uno de los estados de amenazas, incluyendo la categoría “ausencia de amenazas”, así:

⁸ Por medio de la cual se estableció el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional

Tabla 6. Parámetro de valoración por categoría de amenaza.

CATEGORIA DE AMENAZA	Valor asignado
Peligro Critico (CR)	1
En Peligro (EN)	0,6
Vulnerable (VU)	0,4
Ausencia de amenazadas	0

Una vez se clasifique el número de árboles inventariados en cada una de las categorías de amenaza se debe aplicar la siguiente fórmula para la obtención del criterio de amenaza de las especies forestales:

$$\text{Criterio} = \frac{\sum(\text{No. Individuos en la Categoría Amenaza} * \text{Valor Asignado Categoría Amenaza})}{\text{No. Total de Individuos}}$$

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 (S: N ó S / N).

El Coeficiente 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.

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

Donde:

S = Número total de especies en el muestreo

N = Número total de individuos en el muestreo

Para cuantificar el coeficiente de mezcla se establecen los siguientes valores para los siguientes intervalos:

Tabla 7. Parámetro de valoración para coeficiente de mezcla.

INTERVALOS	VALORACION
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

Aplicando la formula se tiene la siguiente proporción: Mínimo 1: 1,05 y Máximo 1: 4

6.2.2. Aprovechamiento de Árboles Aislados

En el aprovechamiento de árboles aislados para la realización de proyectos, obras o actividades y que no requieren licencia ambiental, se consagra la obligación de reponer como mínimo el número de individuos objeto de aprovechamiento, la proporción de individuos a reponer será determinada dependiendo de las características de la especie. En ningún caso se realizarán equivalencias económicas de las medidas compensación, de las áreas a compensar o de los individuos a reponer.

6.3. Sobre el Donde Compensar

En relación al aprovechamiento forestal único la determinación del Donde compensar se deberá realizar de acuerdo con los lineamientos definidos en el numeral 5.3 del presente manual.

7. COMPENSACIONES POR SUSTRACCIÓN TEMPORAL Y DEFINITIVA DE RESERVAS FORESTALES NACIONALES O REGIONALES

Las reservas forestales establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, las reservas forestales productoras y las reservas forestales protectoras-productoras se definen como una estrategia de conservación in situ y las reservas forestales protectoras nacionales o regionales son una categoría de protección en el marco del sistema nacional de áreas protegidas.

La solicitud de evaluación de sustracción de un área de reserva forestal nacional o regional, tal como lo señala el artículo 210 del decreto ley 2811 de 1974⁹, se da cuando por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que implican la remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos. Así mismo el artículo 204 de Ley 1450 de 2011, establece que en los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar.

En este sentido se debe entender que la “sustracción de un área de reserva forestal”, corresponde a una decisión de ordenamiento sobre la figura de reserva forestal nacional o regional, en la cual un área que había sido reservada para unos objetivos específicos¹⁰ pierde tal condición, hecho que da lugar a la imposición de las medidas de compensación.

Se debe precisar que las reservas forestales protectoras de orden nacional o regional no pueden ser sustraídas para actividades mineras tal como se establece en el artículo 209 de la Ley 1450 del 2011.

7.1. SOBRE QUE COMPENSAR

El ¿Qué? Compensar va enfocado a resarcir la afectación que se genera al levantar la estrategia de conservación in situ o la categoría protección frente a las áreas que se mantienen como reserva.

⁹ Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

¹⁰ Ley 2ª de 1959, artículo primero: Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", (....), las siguientes zonas de reserva forestal o los objetivos de protección definidos para las reservas forestales protectoras nacionales o regionales.

7.2. SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA

En el caso de efectuarse la Sustracción Temporal y Definitiva de un área de Reserva Forestal de orden nacional o regional, por razones de utilidad pública o interés social que implique cambio de uso del suelo o remoción de bosque o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, el interesado deberá realizar la medida de compensación siempre y cuando sea a través de cualquiera de las acciones en términos de preservación o restauración, mecanismos y formas de compensación de las que trata este manual en un área equivalente en extensión al área sustraída y teniendo en cuenta los lineamientos que para este fin establezca la autoridad ambiental que emita el acto administrativo de sustracción.

7.3. SOBRE DÓNDE COMPENSAR

La compensación por Sustracción Temporal y Definitiva se debe implementar al interior de la reserva forestal que fue objeto de la sustracción, estas deberán estar enmarcadas en algunos de los siguientes criterios:

1. Corresponder a áreas prioritarias para la conservación o la restauración definidas por la autoridad ambiental competente.
2. Localizarse en cuencas abastecedoras de acueductos veredales o municipales, o bien en suelos de protección identificados en los instrumentos de ordenamiento del territorio o instrumentos de ordenación ambiental del territorio.
3. En caso que el área sustraída corresponda a un ecosistema estratégico para la conservación, preservación, y recuperación de los recursos naturales la compensación se deberá realizar en áreas ecológicamente equivalentes.

8. SOBRE CÓMO COMPENSAR

En el componente de cómo compensar se establecen las diferentes estrategias que se consideran para garantizar la permanencia y legalidad de las acciones. Estas acciones, modos, mecanismo y formas, aplican para todas las compensaciones presentadas en este manual.

Para el caso de las compensaciones por aprovechamiento forestal único y sustracciones temporales o definitivas de las Reservas Forestales Nacionales o Regionales no aplicaran las acciones relacionadas con el uso sostenible mencionadas en este manual, puesto que dichas compensaciones deben estar orientadas a procesos de restauración en cualquiera de sus tres (3) enfoques.

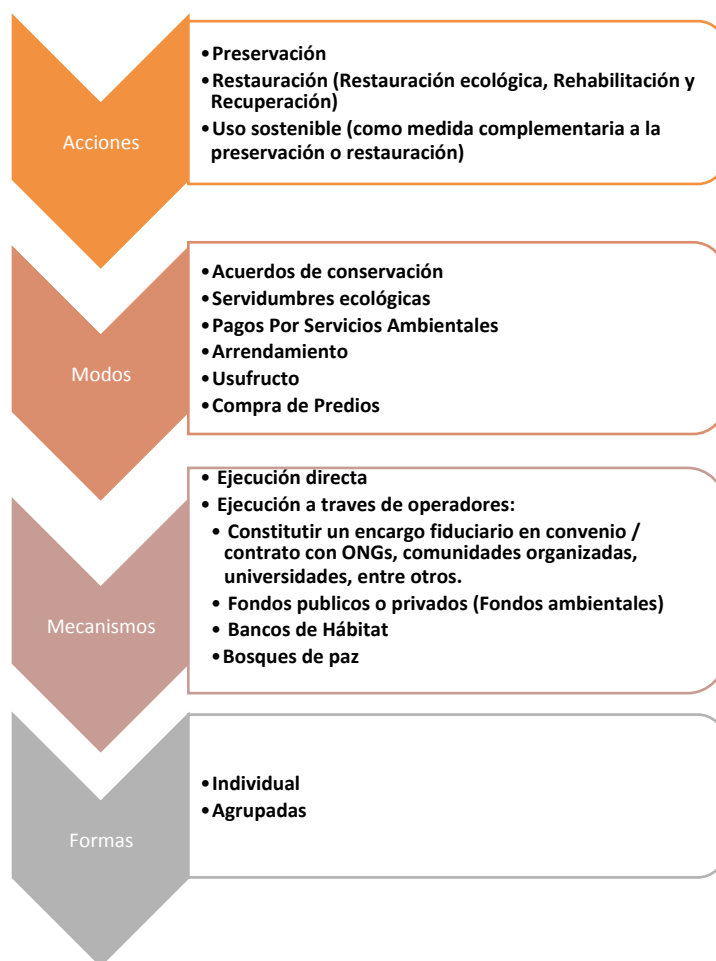
Para definir el ¿Cómo? realizar la compensación se deben analizar los siguientes cuatro (4) componentes:

- a) Las **acciones** de compensación: son la preservación, restauración en sus diferentes enfoques (restauración, rehabilitación y recuperación), y el uso sostenible¹¹ de la biodiversidad. Las acciones de compensación se pueden implementar en predios públicos o privados o a través de su combinación.
- b) Los **modos** de compensación: son alternativas de manejo que permiten la implementación de las acciones de compensación en las áreas definidas para tal fin. Cada modo tiene instrumentos legales particulares para ser efectiva su implementación y, asegurar la permanencia y sostenibilidad de las acciones.
- c) **Mecanismos** de implementación y administración del plan de compensación: Este podrá ser realizado por el usuario, o a través de operadores, mediante la constitución de encargos fiduciarios en convenio/contrato con ONGs, comunidades organizadas, universidades, Institutos, etc; fondos públicos o privados; bancos de hábitat, bosques de paz y otros que se encuentren enmarcados en la normatividad Colombiana.
- d) **Formas de presentación e implementación de la compensación:** las compensaciones por cada proyecto licenciado, permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales relacionadas con el uso o aprovechamiento del recurso forestal o sustracciones definitivas de reservas forestales por cambio de uso del suelo pueden presentarse de manera individual o agrupadas. Además, en los casos en que se genere la inversión forzosa del 1% ésta se podrá agrupar con las compensaciones definidas en este manual, de tal manera que se logre maximizar los beneficios para la conservación.

¹¹ Transversal a la preservación y restauración para asegurar su sostenibilidad.

En los casos en que se agrupen las compensaciones producto de cada obligación impuesta por la autoridad ambiental competente, se deberán especificar las áreas de implementación por cada obligación entregando los informes de manera desagregada.

Figura 9. Acciones, modos, mecanismos y formas para el cómo compensar.



Es importante tener en cuenta que las acciones de compensación pueden ser complementarias entre sí, así como los mecanismos de implementación.

En las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) pueden implementarse cualquiera de las acciones, modos, mecanismos y formas de compensación de las que trata este manual, en la medida en que las acciones de preservación, restauración o uso sostenible aseguren ganancia en biodiversidad, adicionalidad y estén de acuerdo con el régimen de usos establecido en los planes de manejo de las áreas protegidas. Así mismo, en el evento en que se propongan medidas de compensación que incluya saneamiento predial (compra de predios y/o mejoras), estas deberán estar acompañadas de acciones de preservación, restauración o uso sostenible asegurando ganancia en biodiversidad y adicionalidad y siempre y cuando estén de acuerdo con el régimen de usos de éstas áreas en el marco del plan de manejo respectivo.

De la misma forma, cualquiera de las alternativas planteadas en este capítulo acerca del cómo compensar, pueden ser usadas para apoyar la consolidación de áreas protegidas del SINAP (saneamiento predial, acuerdos de conservación, acciones de restauración en cualquiera de sus enfoques), en el marco de la implementación de la ruta para la declaratoria o ampliación de áreas protegidas de gobernanza pública, siempre y cuando ésta le dé cumplimientos a los requisitos técnicos y legales de la medida de compensación y se demuestre la adicionalidad en términos de ganancias en conservación de la biodiversidad.¹²

Para el caso de las áreas protegidas de gobernanza privada, cualquiera de las alternativas planteadas en este capítulo acerca del cómo compensar, podrán ser usadas siempre y cuando estén enmarcadas en la zonificación y descripción de los usos y actividades a las cuales se destinará la reserva natural de la sociedad civil y ésta le dé cumplimientos a los requisitos técnicos y legales de la medida de compensación y se demuestre la adicionalidad en términos de ganancias en conservación de la biodiversidad.

8.1. Acciones de compensación

Las acciones de compensación se refieren a las actividades de conservación las cuales son: preservación, restauración en sus diferentes enfoques y el uso sostenible¹³ o su combinación. Su implementación debe mantenerse, por un periodo equivalente hasta que se demuestre el cumplimiento de los objetivos propuestos, en términos de resultado, en el plan de compensación y conforme a la línea base del área impactada, lo cual se determina con base en indicadores y en los resultados del seguimiento y monitoreo.

¹² La compensación no podrá ser usada como mecanismo de financiación (monetizada) de la ruta para la declaratoria de áreas protegidas públicas o para el proceso de registro de Reservas de Sociedad Civil.

¹³ El uso sostenible es Transversal y complementarios a la preservación y restauración para asegurar su sostenibilidad.

8.1.1. Preservación

Entre estas acciones se incluye el uso de todas las estrategias que permitan proteger los remanentes de ecosistemas naturales presentes en predios públicos o privados.

Las medidas de compensación orientadas a la preservación de los ecosistemas y los hábitats naturales para la recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales, podrán ser objeto de compensación, siempre y cuando cumplan los criterios de áreas ecológicamente equivalentes y se implementen acciones de restauración y preservación que demuestren adicionalidad.

Entre las acciones de preservación generalmente se encuentra el cerramiento de áreas, el saneamiento predial, el mantenimiento, el monitoreo y el seguimiento a los atributos de la biodiversidad, entre otros

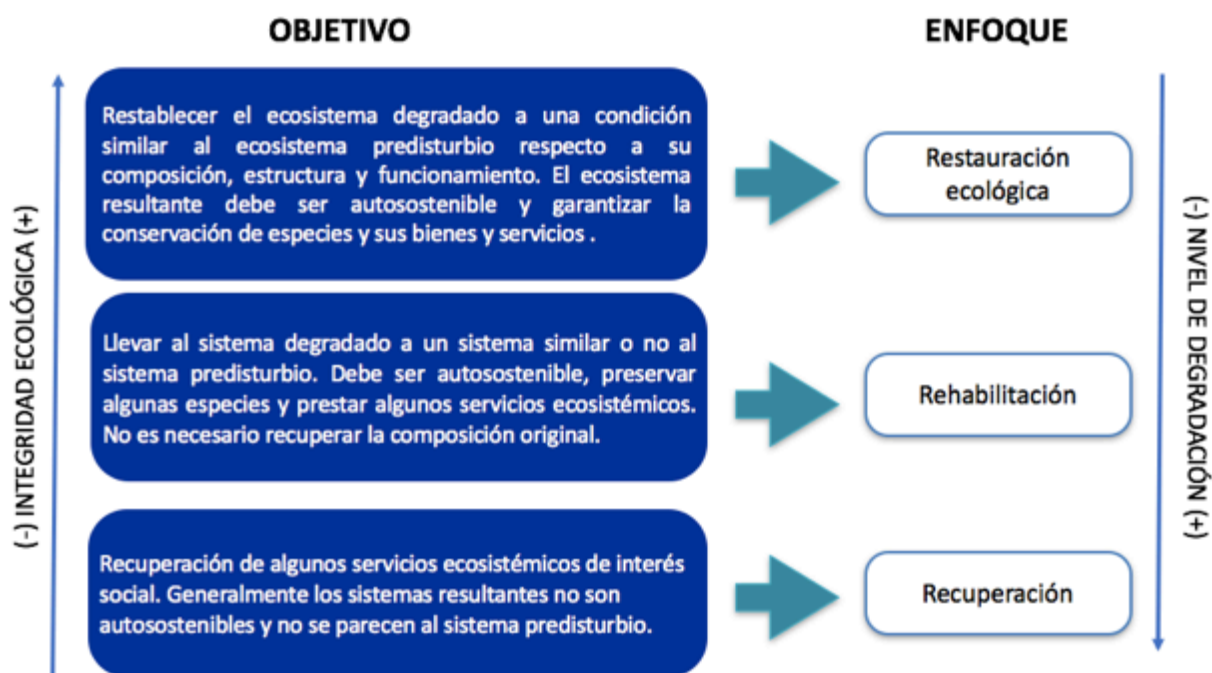
8.1.2. Restauración

La restauración de los ecosistemas busca el mejoramiento de las coberturas hasta alcanzar la línea base o las características del ecosistema de referencia.

En el Plan Nacional de Restauración se definen tres (3) enfoques de implementación: i) la restauración ecológica, ii) la rehabilitación y la iii) recuperación, y su escogencia dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración. Dependiendo del enfoque y la duración de la implementación de la medida se podrá garantizar el restablecimiento de la estructura, composición y función del ecosistema impactado, con este fin es posible combinar y alternar los diferentes enfoques en un mismo plan de compensaciones teniendo en cuenta la escala de tiempo sobre la cual este sea diseñado.

A manera de ejemplo se ilustra en la figura No. 9, que en los casos donde se identifique mayor nivel de degradación y el objetivo sea incrementar la integridad ecológica, en el área a implementar la compensación, se podrá iniciar con un enfoque de recuperación y progresivamente adicionar acciones de rehabilitación para llegar a la restauración ecológica.

Figura 10. Enfoques de restauración según el objetivo.



8.1.3. Uso sostenible

Son acciones de compensación complementarias a la preservación y restauración de ecosistemas, pueden estar dirigidas al establecimiento de proyectos enfocados en el uso y aprovechamiento de la biodiversidad que aporten al desarrollo de proyectos productivos sostenibles que contribuyan a la equidad social y a la consolidación de la paz que generen alternativas a las comunidades locales, siempre y cuando los proyectos productivos sostenibles se desarrollen como parte del proceso de restauración, buscando cumplir en todos los casos el objetivo del plan de compensación y procurando que las mismas sirvan de estrategia de conservación permanente.

En el anexo 3 se presentan los lineamientos para la formulación y presentación de proyectos de uso sostenible como estrategia complementaria para los procesos de restauración y preservación que se presenten en el Plan de Compensaciones a la Autoridad Ambiental competente.

8.2. Modos de compensación

A continuación, se listan algunos de los modos de compensación que se pueden aplicar:

- a) **Acuerdos de conservación:** contrato civil que incluye incentivos a la conservación y limitaciones de uso de los ecosistemas, así como sanciones y otros aspectos del derecho privado entre el obligado a compensar y el particular.
- b) **Servidumbres ecológicas:** acuerdos formales entre el licenciario y los propietarios en donde se acepta de limitar el uso de una parte o la totalidad de su predio, denominado predio sirviente, a favor de cualquier persona natural o jurídica para los fines de conservación y protección de los recursos.
- c) **Pagos por servicios ambientales-PSA:** Es el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios y poseedores de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales.
- d) **Arrendamiento:** es un contrato en que el propietario se obliga a limitar actividades perjudiciales para la biodiversidad sobre una parte o totalidad de un predio, y al usuario del plan de compensación a pagar por este un precio determinado (adaptado de Ocampo – Peñuela, 2010).
- e) **Usufructo:** es el derecho real que consiste en la facultad de gozar de una cosa con cargo de conservar su forma y sustancia y de restituirla a su dueño. Puede acordarse por un tiempo determinado o por toda la vida del usufructuario, en caso de ser personas jurídicas los usufructuarios el contrato puede ser a máximo 30 años. En el usufructo para la conservación el propietario otorga el derecho al usuario del plan de compensación de disfrutar de una parte o la totalidad del predio con el objeto de preservar y restaurar los ecosistemas allí presentes (adaptado de Ocampo – Peñuela, 2010).
- f) **Adquisición de predios:** Se entiende como la compra por parte del titular del proyecto, del área objeto de implementación de la compensación en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, al igual que en área protegidas que hagan parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Cuando la autoridad ambiental o ente territorial reciba de un tercero, un predio como resultado de compensaciones bióticas, este deberá salir del dominio de quien lo entrega e ingresar al patrimonio de la entidad que lo recibe, en calidad de bien fiscal patrimonial, no siendo admisible que el tercero se reserve la propiedad o dominio del bien.

El establecimiento de cualquier mecanismo de compensación, será suscrito entre el titular del plan de compensación y el responsable o administrador del mecanismo seleccionado. Dichos acuerdos deberán establecer de forma clara los términos y condiciones en que se implementarán las acciones a realizar, mediante la realización de contrato civil.

Cualquier Plan de Compensación debe propender por lograr la no pérdida neta de biodiversidad, así como la sostenibilidad y permanencia de las acciones. Adicionalmente, en ningún caso el titular del plan de compensación estará eximido del cumplimiento de las medidas de compensación establecidas en los actos administrativos.

8.3. Mecanismos de implementación y administración del plan de compensación

A continuación se listan algunos de los mecanismos de compensación que se pueden utilizar:

- a) **Compensaciones directas:** acciones y actividades de compensación ejecutadas directamente por el usuario responsable del plan de compensación.
- b) **Compensaciones a través de operadores:**
 - ✓ **Encargo Fiduciario:** constituir encargos fiduciarios para el manejo de recursos y desembolsos a un operador como: ONGs, comunidades organizadas, universidades, entre otros.
 - ✓ **Fondos ambientales:** convenios u contratos con fondos públicos o privados o esquemas de manejo de recursos con destinación específica¹⁴ (Banco2, entre otros.), que garanticen el diseño, implementación y monitoreo del plan de compensación, de acuerdo a los mecanismos legalmente establecidos.
 - ✓ **Bancos de hábitat:** corresponde a un área en la que se podrán realizar actividades de preservación, restauración, rehabilitación, recuperación y/o uso sostenible para la conservación de la biodiversidad.
 - ✓ **Bosques de paz:** Es un modelo de gestión sostenible de los territorios, que busca integrar la conservación de la biodiversidad, con proyectos productivos en beneficio de las comunidades organizadas constituyéndose en monumento vivo de paz y memoria histórica de la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera.

¹⁴ Se debe asegurar el cumplimiento de los criterios definidos en este manual para la determinación del ¿Cuánto?, ¿Cómo? y ¿Dónde? Compensar.

8.4. Formas de implementación

El programa de compensación se podrá implementar de forma individual o agrupada, así:

- a) **Individual:** el plan de compensación se diseña para resarcir o balancear los impactos específicos de un solo proyecto, obra o actividad.
- b) **Agrupadas:** las compensaciones se pueden articular con otras inversiones, como la inversión forzosa del 1% o las inversiones voluntarias, para balancear los impactos o afectaciones de varios proyectos, obras o actividades en una misma área geográfica, en donde se agregan espacialmente para lograr maximizar beneficios de conservación. En este caso es necesario que se identifiquen claramente las áreas correspondientes a cada uno de los proyectos, obras o actividades, diferenciando cada obligación en la Geodatabase ¹⁵ para el caso de los proyectos licenciados y en campo a través de elementos visuales.

Con el objetivo de buscar la maximización de los beneficios ambientales, económicos y sociales, los titulares de proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo, así como las acciones derivadas de la inversión forzosa del 1%, estas podrán agruparse, siempre y cuando cada una de las obligaciones cumpla con los requisitos definidos para las mismas y su seguimiento pueda ser medible de manera independiente.

Los titulares de licencias, permisos y autorizaciones ambientales estarán obligados a reportar el cumplimiento de cada una de las obligaciones objeto de agrupación de manera independiente a las autoridades ambientales respectivas.

Para las áreas de compensación donde la autoridad ambiental verifique el cumplimiento y cierre de las obligaciones derivadas de las compensaciones ambientales, estas áreas podrán ser objeto de nuevas compensaciones, siempre y cuando se garantice la adicionalidad de las acciones.

No obstante, queda a criterio técnico y legal de la autoridad ambiental, en el marco de sus competencias de evaluación y seguimiento a las obligaciones impuestas, aprobar cada una de las modalidades objeto del presente manual.

¹⁵ Siguiendo los criterios establecidos en la resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, por medio de la cual se modifica y consolida la GDB de la ANLA, o aquella que la modifique o derogue.

En la tabla 8 se especifica las acciones, modos, mecanismos y formas que se pueden implementar para cada tipo de compensación definido en este manual.

Tabla 8. Acciones, modos, mecanismos y formas para cada tipo de compensación.

	LICENCIA AMBIENTAL	SUSTRACCION TEMPORAL Y DEFINITIVA DE RESERVA FORESTALES	APROVECHAMIENTO FORESTAL
ACCIONES	Todos	Restauración	Restauración
MODOS	Todos	Adquisición de predios	Todos
MECANISMOS	Todos	Compensaciones directas Compensaciones a través de operadores (encargo fiduciario, bosques de paz, Bancos de Hábitat)	Todos
FORMAS	Todos	Todos	Todos

9. CONSIDERACIONES GENERALES

- En el marco del objetivo y ámbito de aplicación del presente manual, se aclara que las áreas donde se ejecutan las compensaciones del componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico) derivadas de los impactos ocasionados por proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales, las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural y la solicitud de sustracciones temporales y definitivas de reservas forestales nacionales o regionales por cambio de uso del suelo no podrán ser objeto de validaciones, verificaciones o certificaciones de reducciones de emisiones o remociones de gases efecto invernadero (GEI) durante la ejecución de los términos legales que determina la compensación.

Una vez cumplidos los términos legales de la compensación los propietarios o poseedores de los predios donde se implementaron las actividades podrán adelantar, si así lo determinan procesos de validaciones, verificaciones o certificaciones de reducciones o remociones de carbono. Para tal fin se deberá garantizar que:

- Las metodologías de verificación deben haber surtido el proceso de consulta pública, y de auditoría independiente, así como incluir un esquema de revisión periódica de las metodologías para la cuantificación de las reducciones o remociones de GEI.
- Los auditores independientes deben estar acreditados por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático o bien por una entidad nacional miembro del International Accreditation Forum (IAF, por sus siglas en inglés).
- Una vez entren en operación, las iniciativas (programas o proyectos) deben estar registradas en el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Las actividades del sector forestal objeto de la verificación de remociones de GEI deberán implementar un programa de monitoreo, seguimiento y evaluación acorde a los lineamientos del Plan Nacional de Restauración o el instrumento que lo actualice.
- Para las actividades en el sector forestal que generen aumentos de contenidos de carbono, se deberá calcular el máximo posible verificable en función del equilibrio dinámico de remociones de carbono que se logrará en cada área de implementación de la actividad. Con base en este cálculo solo podrán verificar remociones de GEI hasta el máximo calculado más lo dispuesto en el siguiente punto.
- Las actividades en el sector forestal que generen productos maderables, podrán calcular y adicionar al máximo posible verificable la cantidad de remociones contenidas en los productos forestales que se comercialicen, por el tiempo estimado de degradación del producto empleando metodologías internacionalmente aceptadas.

- Luego de que a través del seguimiento se evidencie el cumplimiento de las obligaciones de compensación, la autoridad ambiental que otorgó la licencia, permiso o autorización, dará por cumplida la obligación mediante acto administrativo.
- En ningún caso el titular del plan de compensación perderá su responsabilidad jurídica por el cumplimiento de las medidas de compensación establecidas en los actos administrativos; es decir, no se traslada a terceros la obligación de compensación.
- Las áreas objeto de implementación de las medidas de compensación una vez aprobadas serán incluidas por la autoridad competente en el registro de ecosistemas y áreas ambientales – REAA, con el fin de realizar el seguimiento y control a la efectividad de las acciones propuestas y resultados esperados.
- 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 cumplimiento de la compensación conforme a los parámetros normativos ambientales vigentes.
- El plan de compensación deberá contemplar e incluir las actividades preparatorias y de aprestamiento que aborden las temáticas contractuales, financieras, logísticas y demás recursos necesarios para su implementación.
- La implementación del plan de compensación deberá iniciarse a más tardar dentro los seis (6) meses a partir de la realización del impacto o afectación por el proyecto, obra o actividad sujeto de licencia ambiental o aprovechamiento único forestal de bosque natural, en el caso de sustracción temporal o definitiva será a partir de la ejecutoria del acto administrativo que apruebe el plan de compensación. El interesado podrá solicitar ante la autoridad competente debidamente sustentado la prórroga del inicio de actividades correspondientes al plan de compensación. Para el caso de proyectos, obras o actividades cuyos impactos o afectaciones se realicen por fases de ejecución, el desarrollo del plan de compensaciones de estos impactos o afectaciones será presentado por cada fase del proyecto.
- En ningún caso se realizarán equivalencias económicas de las medidas de compensación o de las áreas a compensar.

10. GLOSARIO

Acuerdos de conservación: Mecanismo a través del cual se formalizan los compromisos entre los interesados en los servicios ambientales y los beneficiarios del incentivo, para el desarrollo de acciones de presentación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos.

Adicionalidad: Se da cuando los resultados de la compensación son adicionales a los que hubieran ocurrido en ausencia de la medida de compensación del proyecto, obra o actividad (adaptado de Gardner et al, 2013). Una compensación de biodiversidad debe proporcionar una nueva contribución a la conservación que es adicional a la que se habría producido sin la que tiene lugar en la compensación. (UICN 2016)

Áreas protegidas: áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. Ley 165 de 1994 y el Título 2. Gestión Ambiental Capítulo 1. Áreas De Manejo Especial Sección 1 al 5 referido al Sistema Nacional de Áreas Protegidas - Disposiciones Generales- del Decreto 1076 de 2015.

Aprovechamiento forestal único: Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existen razones de utilidad pública o interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligaciones de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar.

Biodiversidad: 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.

Bioma/distrito: Son Unidades espaciales que integran los biomas definidos por el Mapa de ecosistemas de Colombia (IGAC, IAVH, IIAP, SINCHI, 2008) con los Distritos Biogeográficos (arreglos o patrones espaciales de distribución de especies) definidos por Corzo et. al. 2009 dentro del ejercicio de prioridades de Conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Composición: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización. (Decreto 2372 de 2010).

Conservación de la biodiversidad: factor o propiedad emergente, que resulta de adelantar actividades de preservación, uso sostenible y restauración ecológica (adaptado de PNGIBSE, 2012).

Ecosistema: se entiende como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. Artículo 2 de la Ley 165 de 1994.

Ecosistema natural: se define como el 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 por no haber sufrido mayores transformaciones por acción antrópica. Para el área de influencia del proyecto, obra o actividad se debe generar un mapa de ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria partiendo de la fotointerpretación de cobertura vegetal y uso actual del suelo a escala mínima de 1:25.000. El mapa de ecosistemas y su nomenclatura de leyenda se generará según el esquema metodológico del Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007) o versiones oficiales posteriores, de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

Ecosistema / Escenario de referencia: Se entiende como la línea base de los estudios de caracterización previos al impacto y desarrollo de la actividad, es decir, el estudio de impacto ambiental o el estudio que soporta el permiso ambiental correspondiente.

Equilibrio dinámico: Hay grandes cantidades de CO₂ que se transfieren entre la atmósfera y los ecosistemas terrestres, principalmente a través de la fotosíntesis y de la respiración. La NPP menos las pérdidas por respiración heterotrófica (descomposición de materia orgánica en desperdicios, en ramas secas y en la tierra) equivale al cambio en las existencias netas de carbono de un ecosistema y, en ausencia de pérdidas por perturbación, se conoce como producción neta del ecosistema (NEP, del inglés). A medida que el bosque llega a su madurez y sigue su proceso de envejecimiento la NEP tiende a utilizar la energía que recoge la emplea en la respiración, la producción neta tiende a ser cero, esta tendencia es denominado equilibrio dinámico.

Equivalencia ecológica: Son áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies, poblaciones y procesos ecológicos similares a los presentes en los ecosistemas naturales o vegetación secundaria impactada y, que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico. Esta área puede ser objeto de restauración ecológica (Iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área en relación a su función, estructura y composición), Rehabilitación (Reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales), Recuperación (Retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno), así como implementación de

herramientas del paisaje (sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, cercas vivas, árboles dispersos en potreros, entre otras).

Estructura: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización (Decreto 2372 de 2010)

Factores de compensación ó Multiplicadores: Cantidades numéricas utilizadas para aplicar incrementos al área inicial calculada para compensar, justificados en la existencia de incertidumbre y riesgo de pérdidas de ecosistemas para alcanzar la meta de conservación, dinamización de amenazas y en la no existencia de sustitutos perfectos. BBOP, 2008.

Función: Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos. (Decreto 2372 de 2010).

Funciones ecológicas: Las funciones ecológicas constituyen la capacidad de los procesos naturales de proveer bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas directa o indirectamente.

Ganancia neta: Se refieren a los resultados obtenidos en términos de biodiversidad en un área donde se implementen las medidas de compensación respecto a un escenario de referencia (ecosistema impactado). Este escenario de referencia es el área previa al proyecto y el desplazamiento, o uno que ofrece un mejor resultado para la conservación de la biodiversidad frente al ecosistema impactado.

Herramientas del paisaje: Son elementos del paisaje que constituyen o mejoran el hábitat, incrementan la conectividad funcional, o cumplen simultáneamente con estas funciones en beneficio de la biodiversidad nativa.

Impactos residuales: Los daños que no pudieron ser evitados, minimizados, reparados o restaurados son los que se denominan impactos residuales. Son estos los que deberán ser compensados.

Medidas de compensación: Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados. Capítulo 3 sección 1 del artículo 2.2.2.3.1.1. del Decreto 1076 de 2015.

Medidas de compensación por pérdida de biodiversidad: Consiste en las acciones que tienen como objeto resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria; de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación permanente.

Medidas de corrección: Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad. Capítulo 3 sección 1 del artículo 2.2.2.3.1.1. del Decreto 1076 de 2015.

Medidas de mitigación: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Capítulo 3 sección 1 del artículo 2.2.2.3.1.1. del Decreto 1076 de 2015.

Medidas de prevención: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Capítulo 3 sección 1 del artículo 2.2.2.3.1.1. del Decreto 1076 de 2015.

No pérdida neta: Punto donde se balancean¹⁶ las pérdidas de biodiversidad debidas a los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados de un proyecto con los resultados o ganancias de las medidas de compensación implementadas (adaptado de BBOP, 2012)

Pérdida de biodiversidad: Se presenta cuando por procesos de transformación y degradación del paisaje, el tipo, el tamaño, la composición, la condición, el contexto paisajístico y la funcionalidad ecológica de los elementos de la biodiversidad es perturbada y disminuida y, se inician procesos de pérdida y extinción local o regional.

Portafolio de áreas prioritarias para la conservación/compensación: Redes de sitios óptimos que conservarán la biodiversidad manteniendo su funcionalidad ecológica.

Potencial de Transformación: Se refiere la tasa de pérdida anual de la cobertura natural de una unidad de análisis, provocada por acción antrópica y/o natural.

Preservación de biodiversidad: Son el conjunto de actividades que tienen como fin mantener el estado natural de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la limitación o eliminación de la intervención humana.

Proyectos de uso sostenible: Son los proyectos forestales, agroforestales y silvopastoriles a través de los cuales se promueve la ejecución de actividades productivas partiendo de las condiciones biofísicas, que contribuyan a la conservación de los ecosistemas, reconversión de actividades, y al fortalecimiento y diversificación de la economía regional y local de forma sostenible.

Rareza: porcentaje de singularidad de un ecosistema en un área estudio.

Remanencia: porcentaje remanente de área en estado natural de cada unidad de análisis. (TNC, 2012).

¹⁶ Balancear: Igualar o poner en equilibrio, contrapesar (RAE)

Representatividad: definida como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar su representación en el Sistema Nacional de Áreas protegidas.

Resiliencia: Capacidad de un ecosistema natural de volver a su estado natural después de una perturbación de origen natural o antrópica.

Restauración ecológica: Proceso dirigido, o por lo menos deliberado, por medio del cual se ejecutan acciones que ayudan a que un ecosistema que ha sido alterado, recupere su estado inicial, o por lo menos llegue a un punto de buena salud, integridad y sostenibilidad.

Riqueza de especies: se refiere al número acumulado de especies clave en un área determinada, entendiendo por especies clave: las especies endémicas, en categoría de amenaza global y nacional. El área ecológicamente equivalente deberá demostrar una composición de especies similar a la composición especies del fragmento o fragmentos impactados. La valoración y espacialización de este criterio será provista en la información de flora y fauna de la línea base de los estudios técnicos de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

Subzonas hidrográficas: Corresponden a unidades de análisis espacial hidrológicas conformadas por sistemas de drenaje con áreas mayores a 5.000 km². Se constituyen en el tercer nivel de zonificación establecido en el Mapa de la Red Hidrográfica de Colombia elaborado por el IDEAM, el cual define un total de 309 subzonas hidrográficas. Estas unidades conforman las 41 zonas hidrográficas, y a su vez las 5 áreas hidrográficas del país. Respecto a las subzonas hidrográficas se acoge lo establecido en el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010) y Red Hidrográfica de Colombia (IDEAM, 2009).

Tamaño: es la extensión del área a compensar para los efectos del presente manual.

Uso o manejo sostenible de la biodiversidad: Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de esta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras

Vegetación secundaria: tipo de vegetación generalmente arbustiva o arbórea, que corresponde a etapas de sucesión, posteriores a procesos de deforestación o pérdida de la cobertura natural por eventos naturales. Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, 2007.

Viabilidad ecológica: es la habilidad de un objeto de conservación de persistir a través de largos periodos. La viabilidad está compuesta por el tamaño, la condición y el contexto paisajístico.

11. BIBLIOGRAFÍA

Advisory Committee of the Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP). 2008. Draft Biodiversity Offset Cost-Benefit Handbook: Examining costs and benefits for local stakeholders. Maryanne Grieg-Gran, Kerry ten Kate and Michael Bennett.

Andino J y otros. 2006. Los servicios ambientales desde un enfoque ecosistemico. CATIE.

Banco Mundial. 2013. Compensaciones por pérdida de biodiversidad: Documento Informativo Colombia elaborado por Pippa Howard.

Bekessy, S. A., Wintle, B. A., Lindenmayer, D. B., McCarthy, M. A., Colyvan, M., Burgman, M. A., y otros. (2010). The biodiversity bank cannot be a lending bank. Conservation Letters, 151–158.

BBOP (Business and Biodiversity Offsets Programme). (2012). Glossary (2nd update ed.). Washington, D.C.: BBOP., http://www.foresttrends.org/documents/files/doc_3100.pdf

Businness and biodiversity offsets Programme (BBOP). 2009. Biodiversity Offset Design Handbook. BBOP, Washington, D.C.

Cabrera E., Vargas D.M., Galindo G., Garcia M.C., Ordoñez M.F. 2011. Memoria Técnica: Cuantificación de la tasa de deforestación para Colombia. Periodo 1990-2000, 2000-2005. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Bogotá D.C, Colombia. 22p

Castiblanco, C., Valbuena, S. y Palacios, M.T. 2009. Descripción y análisis de las metodologías existentes de valoración de compensaciones ambientales y sociales que sean aplicables al contexto colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 80p

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M, Zamira Lozano; Carlos A. Londoño, B; es ál (eds) Claudia V. Gonzalez H; Jorge Idarraga ; Amanda Poveda G; et ál (textos). Bogota D.C. 2010. 97 p

Contraloría General de la Republica de Colombia. 2009. Informe del estado de los recursos Naturales y del Ambiente 2008-2009. Colombia. 524 p

Corzo, G. y G. Andrade, 2010. Diversidad Biogeográfica en los ecosistemas terrestres. Parques nacionales naturales. Propuesta de ajuste del modelo ecorregional para Colombia en preparación, el cual se adoptó por el documento CONPES 3580 de 2010.

Craig Groves, Laura Valutis, Diane Vosick, Betsy Neely, Kimberly Wheaton, Jerry Touval, Bruce Runnels. 2000. Diseño de una geografía de la esperanza. The Nature Conservancy.

Gardner, T. A., Hase, A. V., Brownlie, S., Jonathan M. M., E., John D., P., Conrad E., S., et al. (2013). Biodiversity Offsets and the Challenge of Achieving No Net Loss. Conservation Biology, Volume 27, No. 6, 1254–1264.

Gestión Ambiental Estratégica. 2010. Esquemas financieros para el manejo de recursos de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No. 123 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy y World Wildlife Fund. Bogotá, Colombia

IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi, IIAP, 2.007. Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 2011. Mapa de cambio de bosque de Colombia Período 2005-2010. Capacidad Institucional, Técnica Científica para Apoyar Proyectos REDD en Colombia.

Kiesecker, J., Copeland, H., Pocewicz, A., & McKenney, B. (2009). A Framework for Implementing Biodiversity Offsets: Selecting Sites and Determining Scale. BioScience, 59:77-84.

Louis Reymondin, Andrew Jarvis, Andres Perez-Urbe, Jerry Touval, Karolina Argote, Julien Rebetez, Edward Guevara, Mark Mulligan (2012), A methodology for near real-time monitoring of habitat change at continental scales using MODIS-NDVI and TRMM. Submitted Remote Sensing of Environment (www.terra-i.org)

McKenney, Bruce (2005). Environmental Offset Policies, Principles, and Methods: A Review of Selected Legislative Frameworks. Biodiversity Neutral Initiative (BNI).

McKenney, B. Kiesecker, J. 2009 Policy Development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. Environmental Management (2010) 45:165-176

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Wildlife Conservation Society (WCS). 2013. Diagnóstico sobre la gestión de las licencias, otros trámites y las compensaciones ambientales, en las Corporaciones Autónomas Regionales – CARs. Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y WildlifeConservationSociety (WCS). 2013. Anexo 18 Propuesta de modificaciones al Manual. Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Manual para la Asignación de Compensaciones por pérdida de Biodiversidad. Bogotá.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2012. Plan Nacional de Restauración. Documento de trabajo. Colombia. 117p

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales. Criterios para el cálculo de compensaciones por cambio de usos del suelo y por afectación de cobertura vegetal. 2008.

Ospina, Olga L. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Propuesta de guía para la compensación por afectación de la cobertura vegetal en proyectos sujetos a licencia ambiental o PMA. Dirección de Licencias Permisos y trámites ambientales. Documento sin publicar.

RENJIFO, L. M; ARISTIZÁBAL, S. L; LOZANO-ZAMBRANO, F. H; VARGAS, W; VARGAS, A. M.; RAMÍREZ, D. P. 2009. Diseño de la estrategia de conservación en el paisaje rural (Fase II). 85- 119 p. En: Lozano-Zambrano, F. H. (ed). Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

Sáenz, S. Compensaciones por pérdida de biodiversidad en Colombia: del nivel nacional al nivel regional. Programa Medio Ambiente Colombia de la GIZ. Sin publicar. 2016

Saenz, S., Walschburger, T., González, J., León, J., McKenney, B., &Kiesecker, J. (2013). A Framework for Implementing and Valuing Biodiversity Offsets in Colombia: A Landscape Scale Perspective. Sustainability, 5, 4961-4987.

Saenz, S., Walschburger, T., González, J., León, J., McKenney, B., &Kiesecker, J. (2013). Development by Design in Colombia: Making Mitigation Decisions Consistent with Conservation Outcomes. PlosOne, 8(12): e81831. doi:10.1371/journal.pone.0081831.

Saenz, S., Walschburger, T., León, J., y Gonzalez, J. 2010. Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World WildlifeFund, Conservación Internacional. Colombia. 45p

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, Colombia
Conmutador (571) 3323400
www.minambiente.gov.co

Saenz, S, en prep. Compensaciones por pérdida de biodiversidad en Colombia: del nivel nacional al nivel regional. Programa Medio Ambiente Colombia de la GIZ. 2016

Temple, H.S., Anstee, S., Ekstrom, J., Piligram, J.D., Rabeantoandro, j., Ramanamanjato, J. –B, Randriatafika, F. &Vicelette, M. 2012. Forecasting the path towards a Net Positive Impact on biodiversity for Rio Tinto QMM. Gland, Switzerland: IUCN. X + 78pp

The Nature Conservancy, Circa 2000. Offsite mitigation design Project.

World Resources Institute (WRI). 2013. Weaving Ecosystem Services Into Impact Assessment. Washington D.C.

WCS, 2015. Orientaciones para el diseño de un plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad. V1.0.