



MANUAL DE COMPENSACIONES

del componente biótico



MANUAL DE
COMPENSACIONES
del componente biótico

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Presidente de la República

Iván Duque Márquez

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ricardo José Lozano Picón

Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

Maria Claudia García Dávila

Director (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Luis Francisco Camargo Fajardo

Coordinadora Grupo de Gestión en Biodiversidad

Natalia María Ramírez Martínez

ELABORACIÓN DE TEXTOS

Natalia María Ramírez Martínez

Laura Andrea Lozano Rodríguez

Johanna Alexandra Ruíz Hernández

María Angélica Fernández

Juan Esteban Hincapié Posada

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO

Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Cesar Augusto Rey Ángel

Paula Andrea Rojas Gutiérrez

Maria Claudia Orjuela Márquez

Andrés Fernando Fandiño Franco

Carlos Garrid Rivera Ospina

Edgar Eduardo Mora Rodríguez

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 - ANLA

Director

Rodrigo Suárez Castaño

Subdirector de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales

Carlos Alonso Rodríguez Pardo

Subdirectora de Evaluación y Seguimiento

Josefina Helena Sánchez Cuervo

GRUPO ASESOR

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

Carolina Perilla

Santiago Rolón

The Nature Conservancy

Saralux Valbuena López

Maria Isabel Vieira Muñoz

Thomas Walschburger

Santiago Valderrama

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos

Alexander von Humboldt

Germán Corzo Mora

Marcela Portocarrero – Aya

Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit – GIZ

Shirley Sáenz Montenegro

El Manual de Compensaciones del Componente Biótico, toma como base, los elementos conceptuales relacionados en el Manual de Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad que fue adoptado mediante la Resolución 1517 de 2012, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

.Puntoaparte
bookvertising

www.puntoaparte.com.co

Director Editorial

Andrés Barragán

Dirección de Arte, Diseño y Diagramación

Lina Martín

Ilustración

Andrés Bernal

Corrección de Estilo

Juan Mikán

Impresión y Acabados

Zetta Comunicadores S.A.

Catalogación en la publicación: Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
<i>Manual de compensación del componente biótico</i> / Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos; textos: Ramírez Martínez, Natalia María; Hincapié Posada, Juan Esteban; Fernández, María Angélica; Ruíz Hernández, Johanna Alexandra; Lozano Rodríguez, Laura Andrea. — Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018.
61 p. : - (Compensaciones Ambientales del Componente Biótico; no. 3)
Apoyo: The Nature Conservancy; Fundación Santo Domingo.
ISBN obra completa versión digital: 978-958-8901-88-2
ISBN número 1 versión digital: 978-958-8901-88-2
ISBN obra completa versión impresa: 978-958-8901-85-5
ISBN número 1 versión impresa: 978-958-8901-87-9
1. compensación ambiental 2. reservas forestales 3. impacto ambiental 4. fauna 5. flora 6. cobertura vegetal 7. paisaje 8. restauración de ecosistemas 9. acciones de compensación I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
CDD: 363.7 - Problemas medioambientales

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita



Tabla de contenido

Presentación	Pág. 07
Introducción	Pág. 08
Proceso general de compensaciones	Pág. 10

1 Objetivo	Pág. 12
--------------------------------	---------

2 Ámbito de aplicación	Pág. 12
--	---------

3 Actores involucrados en las compensaciones del componente biótico	Pág. 13
3.1. Autoridades ambientales	Pág. 13
3.2. Sujetos de aplicación	Pág. 13

4 Principios orientadores de las compensaciones del componente biótico	Pág. 14
4.1. No pérdida neta de la biodiversidad (NPNC)	Pág. 15
4.2. Jerarquía de la mitigación	Pág. 16
4.3. Adicionalidad	Pág. 19

5 Compensaciones del componente biótico en el marco del proceso de licenciamiento ambiental	Pág. 20
5.1. Qué compensar	Pág. 21
5.2. Cuánto compensar en términos de área	Pág. 22
5.2.1. Criterio: Representatividad	Pág. 23
5.2.2. Criterio: Rareza	Pág. 24
5.2.3. Criterio: Remanencia	Pág. 26
5.2.4. Criterio: Transformación anual	Pág. 27
5.2.5. Cálculo del factor	Pág. 28
5.2.6. Cálculo de área a compensar	Pág. 29
5.2.7. Aplicación del factor de compensación en la vegetación secundaria	Pág. 29
5.3. Dónde compensar	Pág. 30
5.4. Plan de compensación	Pág. 32
5.4.1. Contenido del plan de compensación	Pág. 32
5.4.2. Modificación de los planes de compensación	Pág. 33

6 Compensaciones por aprovechamiento forestal único de bosques naturales	Pág. 34
6.1. Qué compensar	Pág. 36
6.2. Cuánto compensar por aprovechamiento forestal único	Pág. 36
6.3. Dónde compensar	Pág. 37

7 Compensaciones por sustracción temporal y definitiva de reservas forestales nacionales o regionales	Pág. 38
7.1. Qué compensar	Pág. 39
7.2. Cuánto compensar en términos de área	Pág. 39
7.3. Sobre dónde compensar	Pág. 39

8 Cómo compensar	Pág. 40
8.1. Acciones de compensación	Pág. 43
8.2. Modos de compensación	Pág. 45
8.3. Mecanismos de implementación y administración del plan de compensación	Pág. 46
8.4. Formas de implementación	Pág. 47

9 Consideraciones generales	Pág. 48
---	---------

10 Glosario	Pág. 52
---------------------------------	---------

11 Bibliografía	Pág. 58
-------------------------------------	---------

Índice de figuras

Figura 1. No pérdida neta de biodiversidad (NPNB)	Pág. 15
Figura 2. Aplicación de la jerarquía de la mitigación	Pág. 16
Figura 3. Mapa indicativo de la distribución espacial del criterio de representatividad en el país a escala 1:100.000	Pág. 23
Figura 4. Mapa indicativo de distribución de los valores rareza por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000	Pág. 25
Figura 5. Mapa indicativo de distribución de los valores de remanencia por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000	Pág. 26
Figura 6. Mapa indicativo de distribución de los valores tasa de transformación anual por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000	Pág. 27
Figura 7. Resultado espacial del factor de compensación a nivel nacional a escala 1:100.000	Pág. 28
Figura 8. Acciones, modos, mecanismos y formas de cómo compensar	Pág. 42
Figura 9. Enfoques de restauración según el objetivo	Pág. 44

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 o uso sostenible, con resultados medibles y cuantificables, con-

virtiéndose 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, dónde realizar las compensaciones por pérdida de biodiversidad en proyectos licenciados, 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 o 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 las 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 diseño de estrategias para prevenirlos, minimizarlos y corregirlos y, solo 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, lo que permite destimular 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, el Pro-

grama Medio Ambiente Colombia (PROMAC) de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, The Nature Conservancy (TNC), World Wildlife Fund (WWF), Conservación Internacional (CI) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). También se utilizaron insumos recibidos a través del Convenio 154 del 2013³ realizado con Wildlife Conservation Society (WCS) y se contó con el apoyo de autoridades ambientales como la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (Corpourabá), la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá Distrito Capital (SDA), entre otras.



La actualización del manual está fundamentada en:

- Hacer extensiva la aplicación de la metodología de compensaciones para el otorgamiento de licencias ambientales de competencia de las corporaciones autónomas regionales y de las de desarrollo sostenible, los grandes centros urbanos de que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993 y establecimientos públicos ambientales creados mediante la Ley 768 de 2002 y la Ley 1617 de 2013.
- 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.

- 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.
- Lineamientos para la formulación e implementación de las medidas de compensación derivadas de las autorizaciones o permisos de aprovechamiento único forestal.
- Actualización de los factores de compensación teniendo en cuenta los ajustes cartográficos del Mapa de Ecosistemas de Colombia en escala 1:100.000 (IDEAM *et al.*, 2017).

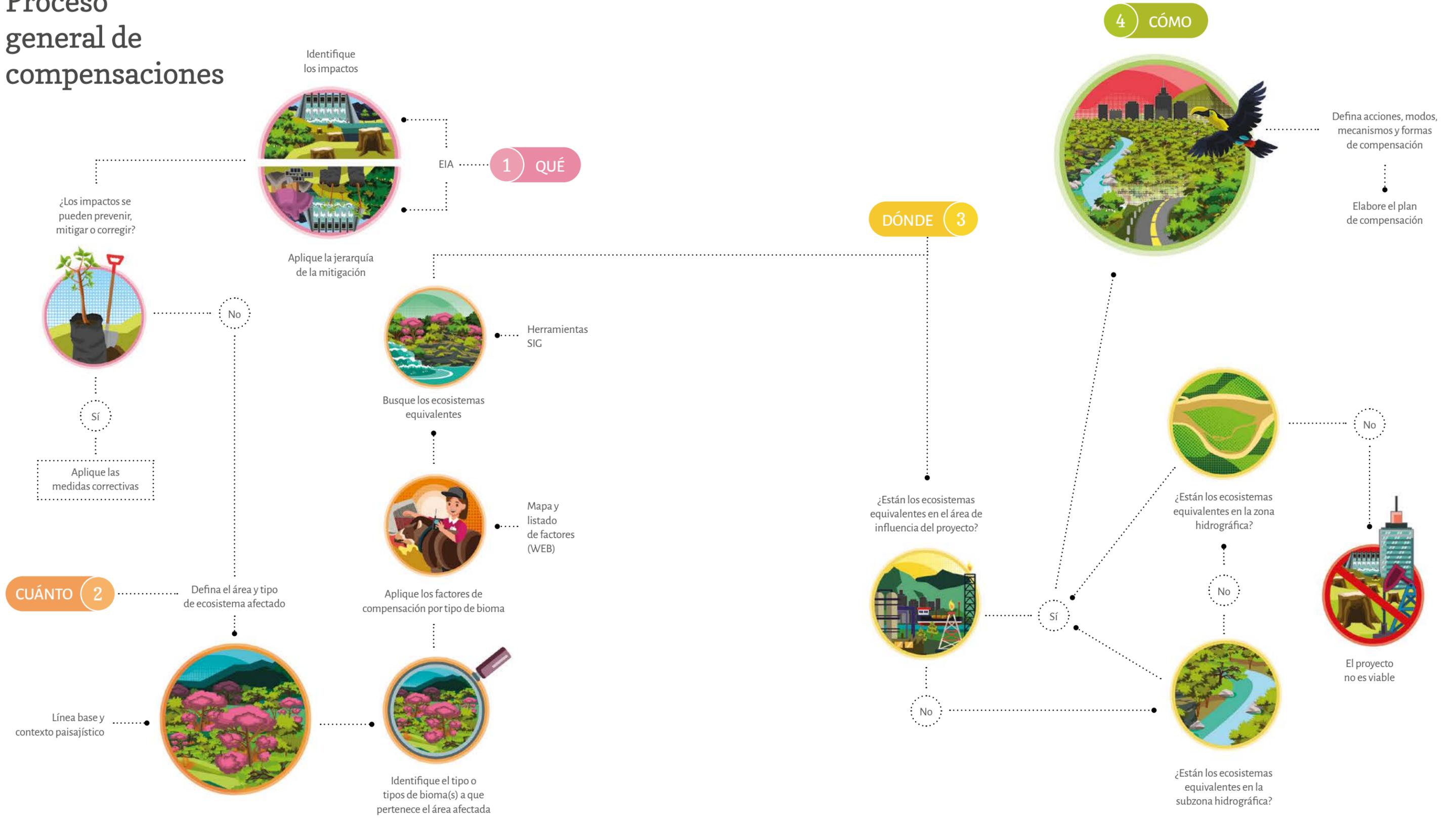
Finalmente, se debe resaltar que las compensaciones se suman a los esfuerzos del Estado colombiano para la construcción de una paz estable y duradera, promoviendo un actuar responsable por parte de los proponentes y ejecutores cuyos proyectos, obras o actividades generen un impacto negativo con el fin de que este 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 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. De este modo se coadyuva al logro de los objetivos propuestos en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

- 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).
- Convenio de Asociación No. 154 de 2013 suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) 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.

Proceso general de compensaciones





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.



Actores involucrados en las compensaciones del componente biótico

3.1

Autoridades ambientales

- ✓ 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

3.2

Sujetos de aplicación

- ✓ Compensación del componente biótico del proceso de licenciamiento ambiental
- ✓ Permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural
- ✓ Sustracción temporal y definitiva de reservas forestales nacionales o regionales, por cambio en el uso del suelo



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.

Principios orientadores de las compensaciones del componente biótico

4.1 No pérdida neta de la biodiversidad (NPNB)

Es el punto donde se ponen en equilibrio las pérdidas de biodiversidad con las ganancias que se obtienen al implementar medidas de compensación.

Figura 1. No pérdida neta de biodiversidad (NPNB)



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.

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.**

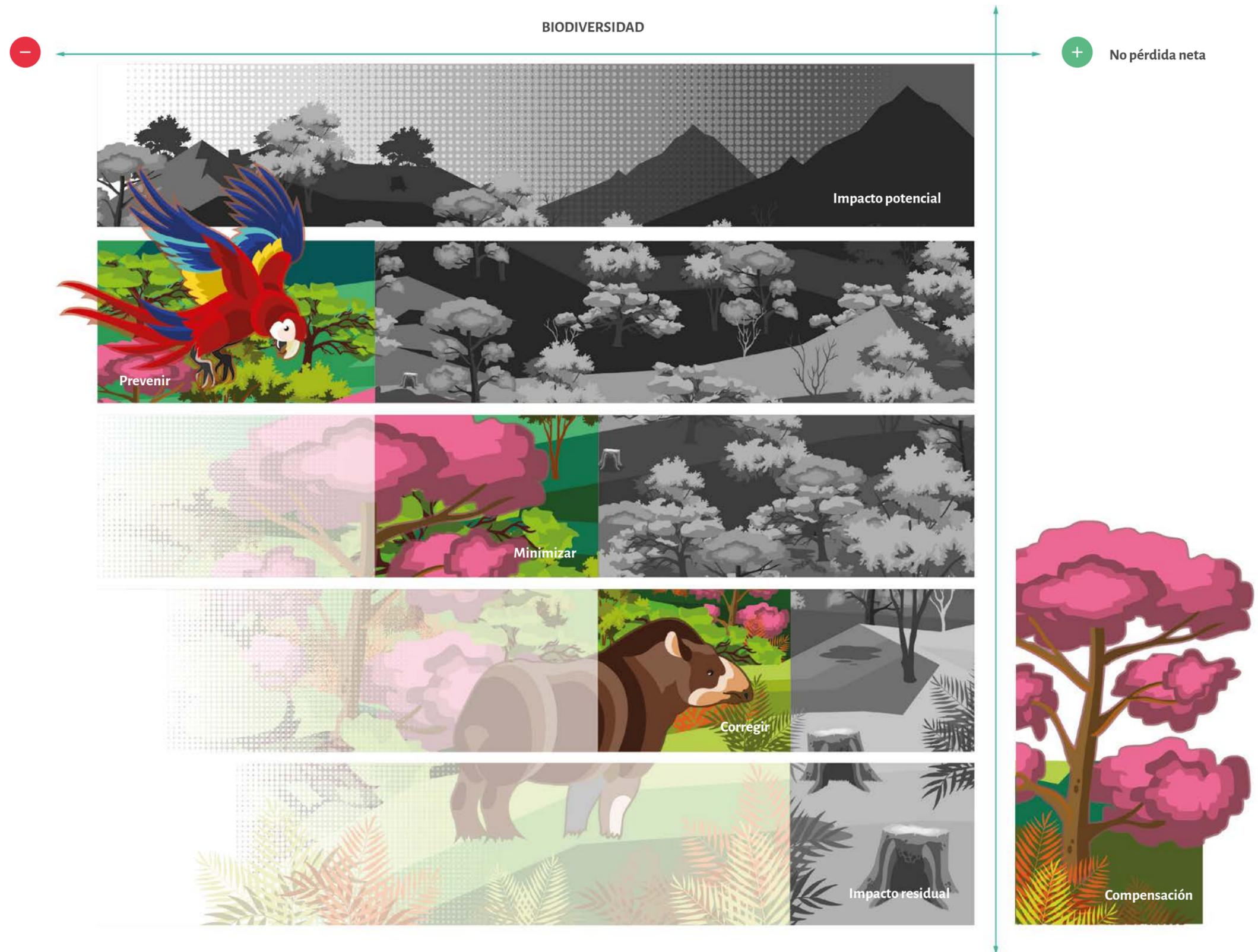
4. En todo caso el uso sostenible se considerará como acción complementaria y debe incorporar atributos medibles en tamaño, composición y riqueza de especies, contexto paisajístico y funcionalidad ecológica al área impactada.

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. Su propósito es prevenir los impactos ambientales, minimizar y corregir aquellos que no puedan prevenirse y, como última medida, compensar aquellos impactos imposibles de prevenir, minimizar o corregir. Esta jerarquía se debe aplicar para la toma de decisiones en la planificación y diseño del proyecto, obra y actividad, y contempla los siguientes aspectos:

-  Caracterización y línea base del medio biótico.
-  Identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales del proyecto, obra o actividad.
-  Reconocimiento de otros impactos que ocurren y podrían ocurrir en el área (análisis de efectos acumulativos y sinérgicos que ocurren en el territorio).
-  Identificación de medidas para prevenir, minimizar y corregir los impactos.
-  Establecer las acciones de compensación.

Figura 2. Aplicación de la jerarquía de la mitigación



A continuación se describen las medidas que componen la jerarquía de la mitigación:



4.2.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Son las acciones encaminadas a *prevenir* los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio biótico. Estas medidas deben hacer parte de la etapa de estudio y diseño.

Ejemplo: el cambio de trazado de una carretera o línea eléctrica para evitar atravesar ecosistemas estratégicos.



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 biótico.

Ejemplo: cubrir los depósitos de materiales para evitar que los disperse el viento, de manera que no afecten la cobertura vegetal circundante



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.

Ejemplo: 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, regiones, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad que no puedan ser prevenidos, mitigados o corregidos. Estas medidas son parte integral de los estudios ambientales de soporte que se presentan 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.

Ejemplo: acciones como la preservación, la restauración o el uso sostenible como acciones complementarias en áreas ecológicamente equivalentes al área impactada.

4.3 Adicionalidad

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. También se debe garantizar que los impactos negativos a la biodiversidad no sean trasladados a otras áreas.

PLANIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES

La planificación de proyectos, obras o actividades puede contribuir a **disminuir la pérdida de biodiversidad** si aplica la jerarquía de la mitigación de acuerdo con las siguientes etapas:

1. **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 donde se pretende implementar la actividad. En esta etapa se deben identificar a su vez otros impactos sinérgicos y acumulativos sobre el componente biótico que se produzcan por la interrelación que se dé con otros proyectos, obras o actividades.
2. **Identificar y evaluar los impactos y las afectaciones contenidos en los estudios ambientales**, y evaluar cuáles se pueden minimizar a través de medidas de manejo o buenas prácticas ambientales. Para los impactos y afectaciones que no pudieron ser evitados, mitigados o corregidos, se cuantifica la compensación por el tipo de ecosistema, respondiendo a **¿Qué?, ¿Cuánto?, ¿Dónde? y ¿Cómo?**
3. **Implementar las medidas de compensación** presentadas en el plan de compensaciones y aprobadas por la autoridad ambiental competente.
4. **Una vez verificado el cumplimiento del plan de compensaciones**, la autoridad ambiental expide el **acto administrativo** que así lo consagra.

La determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones aborda **cuatro aspectos fundamentales:**

- 1 ¿Qué compensar?
- 2 ¿Cuánto compensar en términos de área?
- 3 ¿Dónde compensar?
- 4 ¿Cómo compensar?

Compensaciones del componente biótico en el marco del proceso de licenciamiento ambiental

5.1 Qué compensar

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 según sus atributos: estructura, función y composición.

Para determinar el estado de conservación de esta área es necesario caracterizar:

ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA



5.2 Cuánto compensar en términos de área

Tamaño del área que se va 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 criterios:

- 1 Representatividad del ecosistema en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
- 2 Rareza
- 3 Remanencia
- 4 Tasa de transformación anual

Los valores del factor de compensación se encuentran **entre 2 y 10**, así:

ECOSISTEMAS NATURALES



ECOSISTEMAS CON VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN



El cálculo de cada criterio para todo el país se representa visualmente mediante unos mapas ilustrativos, que corresponden únicamente a una referencia. Los criterios de compensación deben ser aplicados sobre el área conforme

al listado nacional elaborado para este factor.

El proceso de análisis de los criterios se basó en 399 unidades denominadas Bioma-Unidad Biótica (Bioma-unidad biótica), obtenidas a partir del Mapa Nacional de Eco-

sistemas (IDEAM *et al.*, 2017). Estas unidades representan la riqueza biótica de las áreas y al mismo tiempo facilitan la identificación de equivalencias para compensar de una manera objetiva y clara para todos los usuarios.

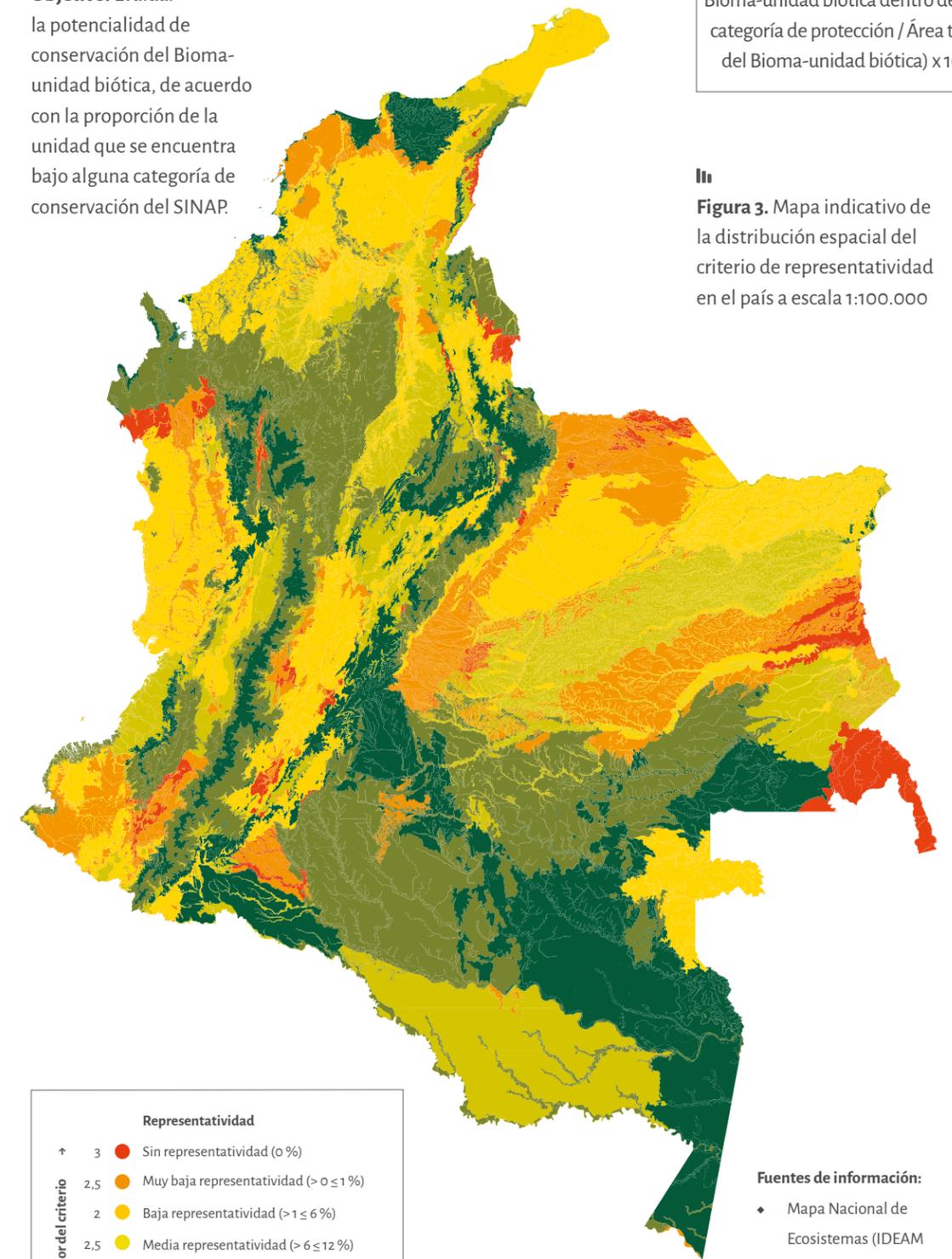
5.2.1. CRITERIO: REPRESENTATIVIDAD

Objetivo: Evaluar la potencialidad de conservación del Bioma-unidad biótica, de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP.

Cálculo

$$\text{Representatividad (\%)} = \left(\frac{\text{Área de Bioma-unidad biótica dentro de una categoría de protección}}{\text{Área total del Bioma-unidad biótica}} \right) \times 100$$

Figura 3. Mapa indicativo de la distribución espacial del criterio de representatividad en el país a escala 1:100.000



Fuentes de información:

- ◆ Mapa Nacional de Ecosistemas (IDEAM *et al.*, 2017).
- ◆ RUNAP: <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>.

5.2.2. CRITERIO: RAREZA

Objetivo: Identificar los niveles de rareza del Bioma-unidad biótica, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto la composición de especies.



Irreplicabilidad: Se cruzaron las variables Bioma y Unidad Biótica del Mapa Nacional de Ecosistemas (IDEAM *et al.*, 2017). Se calculó la proporción de veces que se repite cada bioma en las diferentes unidades bióticas:

Irreplicabilidad (%)=

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

Cálculo

Se analizó qué tan replicables son los Bioma-unidad biótica dentro de las unidades bióticas y qué tan únicos son estos en términos de composición de especies:



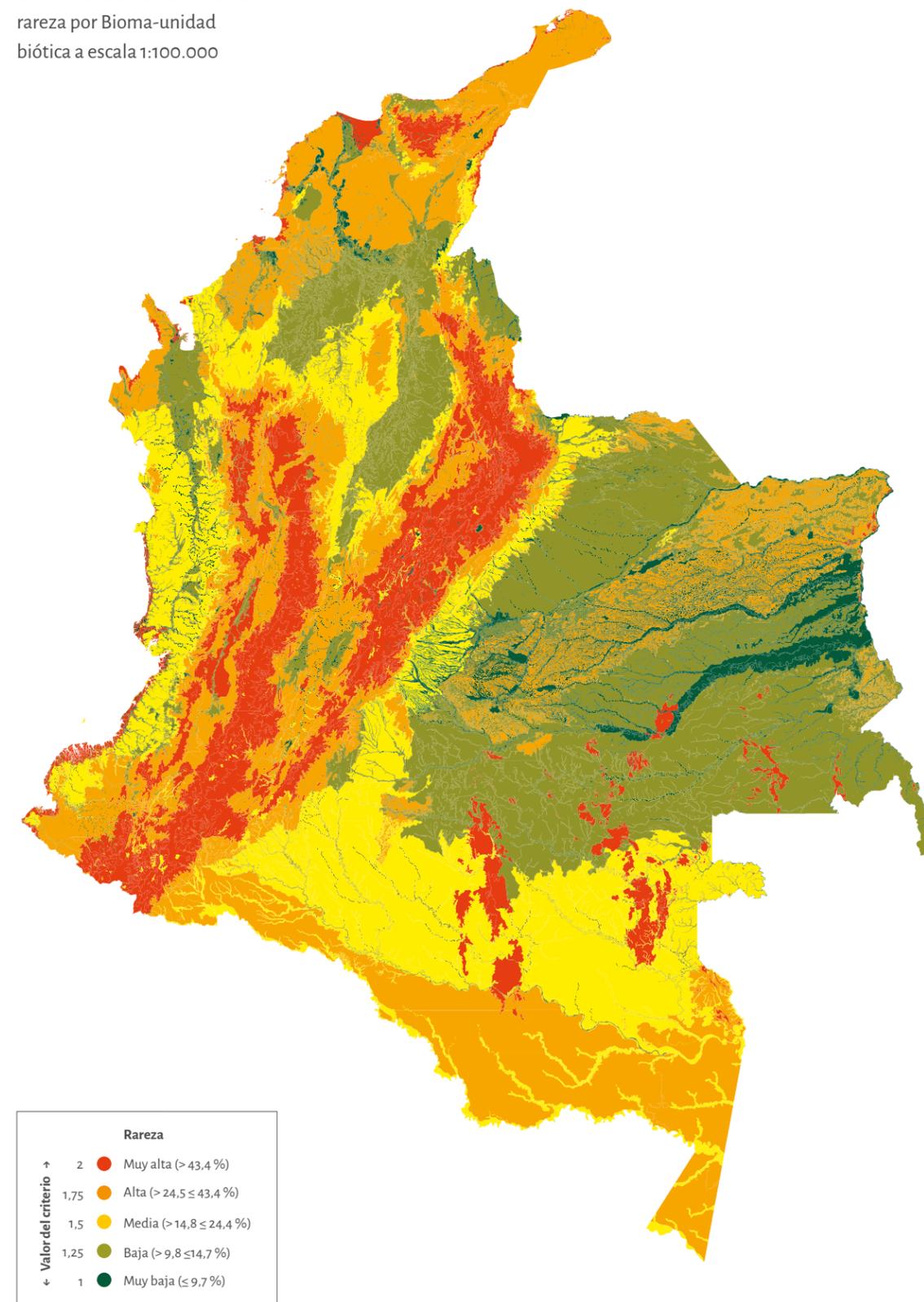
Unicidad: se formuló a partir de los casi 6000 modelos de áreas potenciales de distribución de especies desarrollados por expertos nacionales e internacionales y puestos a disposición desde la plataforma Biomodelos del IAVH. La unicidad se evaluó a partir de la suma de los promedios de representatividad de las especies en cada unidad de análisis, dando cuenta de niveles de endemismo de las unidades.

Rareza = Valor irreplicabilidad + Valor unicidad / 2

Fuentes de información:

- ♦ Biomodelos (IAVH 2017- <http://biomodelos.humboldt.org.co>).
- ♦ Biomas y unidades bióticas del Mapa Nacional de Ecosistemas (IDEAM *et al.*, 2017).

Figura 4. Mapa indicativo de distribución de los valores rareza por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000



5.2.3. CRITERIO: REMANENCIA

Objetivo: Determinar cuánta área de la Bioma-unidad biótica permanece en condiciones naturales.

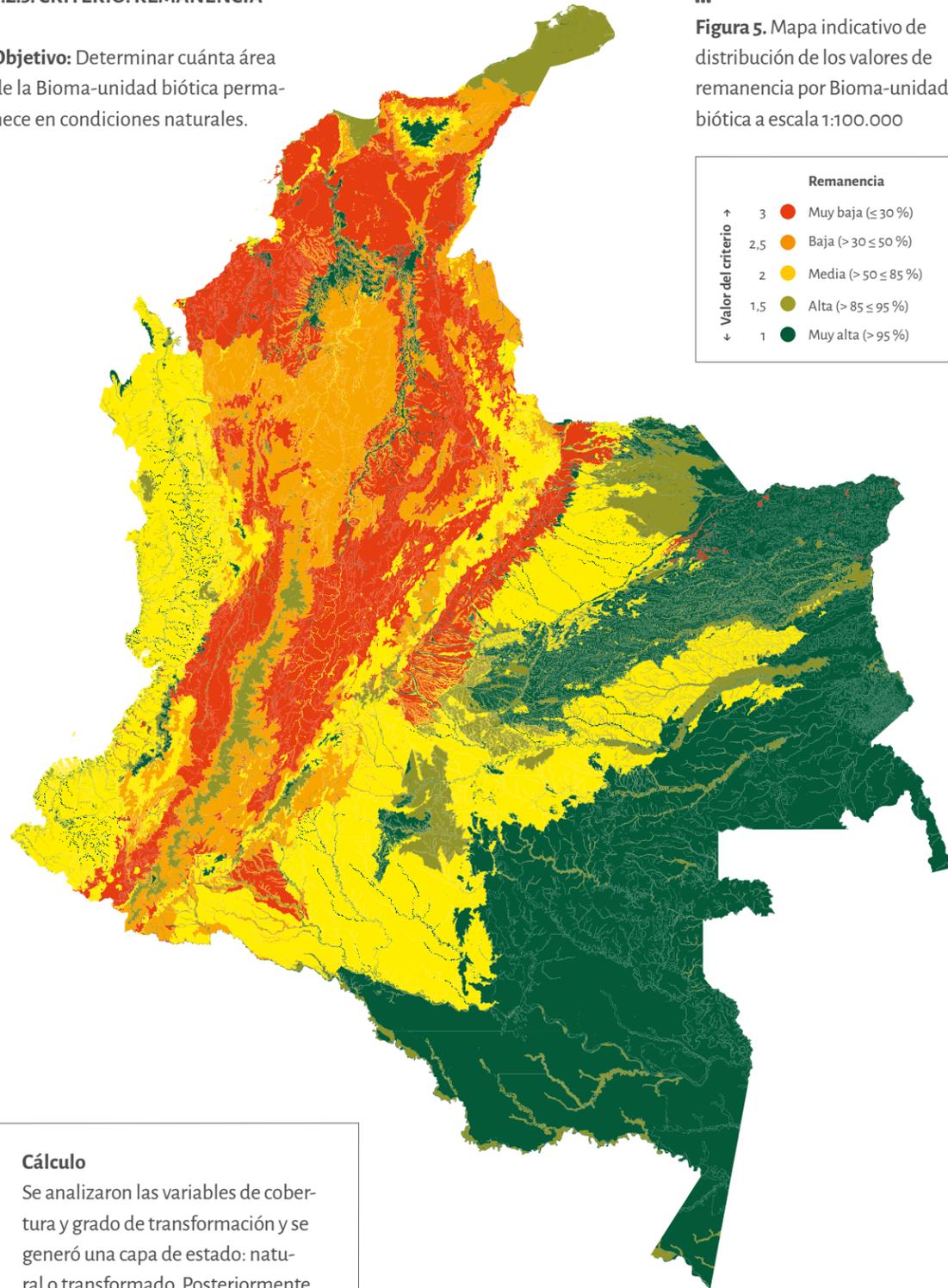


Figura 5. Mapa indicativo de distribución de los valores de remanencia por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000

Cálculo

Se analizaron las variables de cobertura y grado de transformación y se generó una capa de estado: natural o transformado. Posteriormente se cruzaron las capas estado y Bioma-unidad biótica para determinar la proporción de áreas naturales dentro de cada Bioma-unidad biótica.

Fuentes de información:

- Capas de biomas, coberturas, unidad biótica y grado de transformación del Mapa Nacional de Ecosistemas (IDEAM et al., 2017).

5.2.4. CRITERIO: TRANSFORMACIÓN ANUAL

Objetivo: Determinar los cambios en cobertura natural de la Bioma-unidad biótica mediante el cálculo de la tasa de pérdida de cobertura.

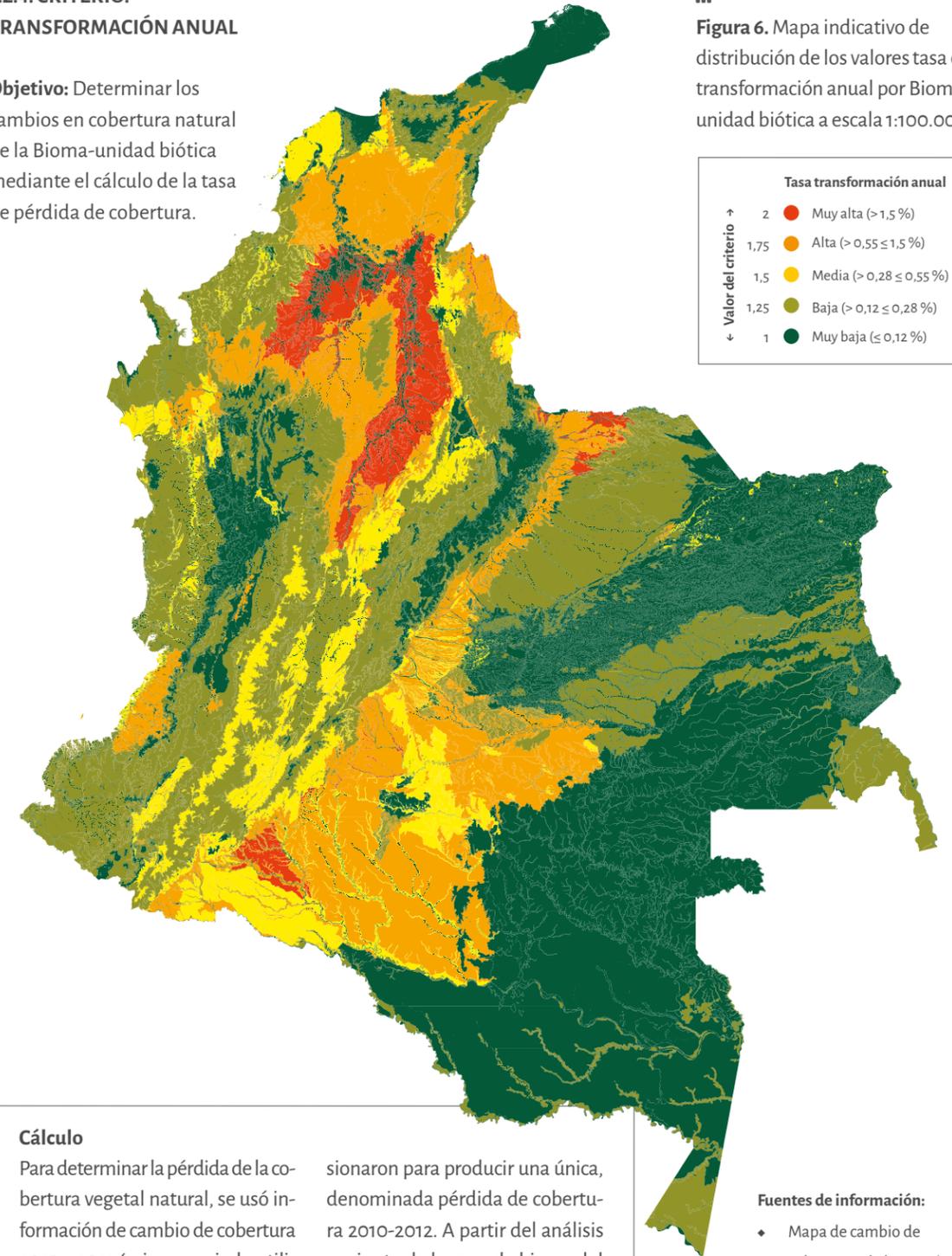


Figura 6. Mapa indicativo de distribución de los valores tasa de transformación anual por Bioma-unidad biótica a escala 1:100.000

Cálculo

Para determinar la pérdida de la cobertura vegetal natural, se usó información de cambio de cobertura 2010 a 2012 (mismo periodo utilizado para definir coberturas en el Mapa Nacional de Ecosistemas) a partir de dos fuentes: bosque/no bosque (IDEAM, 2013) y TERRA-I (CIAT, 2016). Estas dos capas se

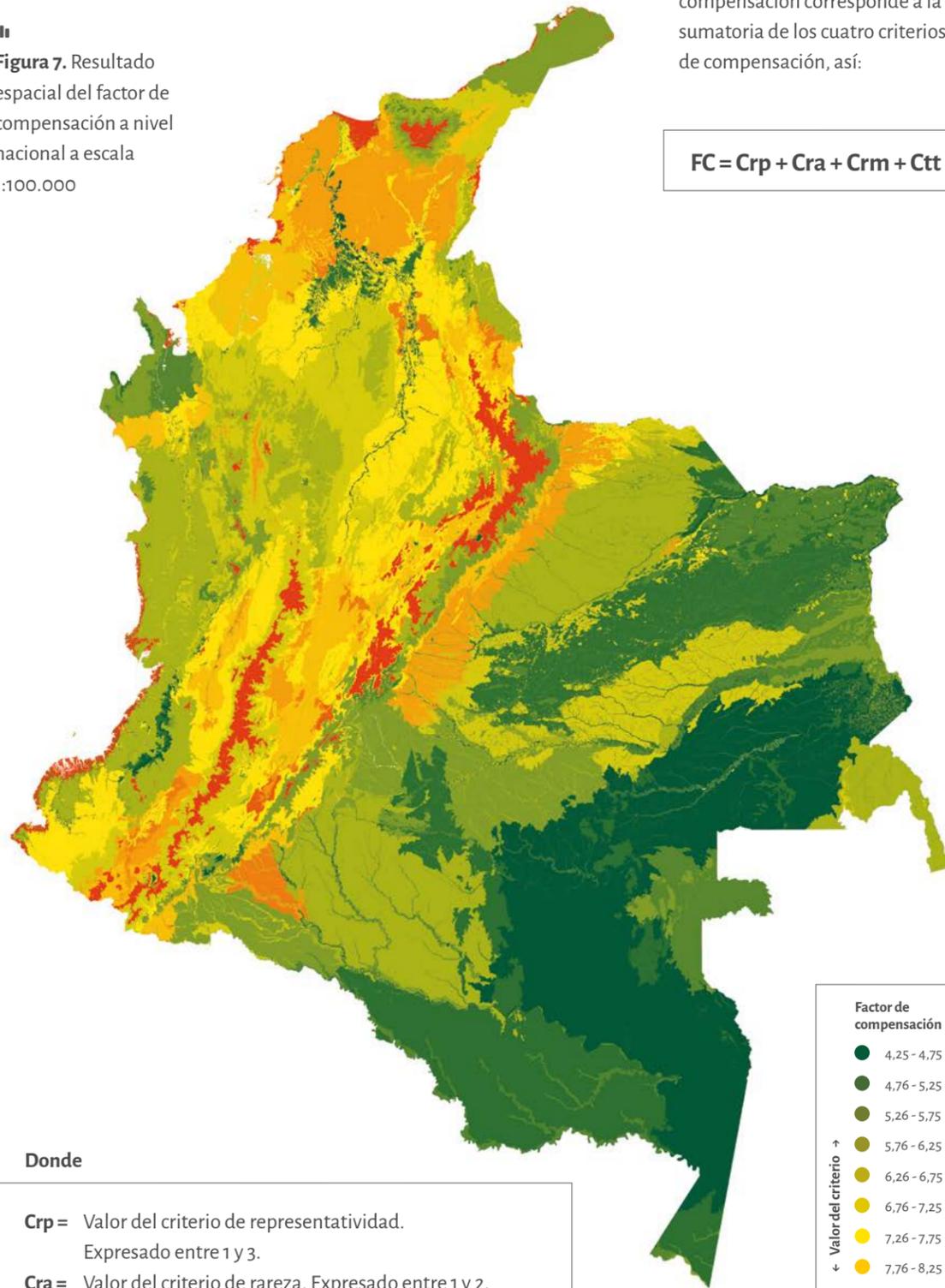
fusionaron para producir una única, denominada pérdida de cobertura 2010-2012. A partir del análisis conjunto de la capa de bioma del Mapa Nacional y la capa de pérdida de cobertura 2010-2012, se calculó la proporción de áreas con pérdida de cobertura natural dentro de su respectiva unidad de análisis.

Fuentes de información:

- Mapa de cambio de coberturas de bosque/no bosque IDEAM (2013) <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>.
- TERRA-I (CIAT 2016): <http://www.terra-i.org/terra-i.html>.

5.2.5. CÁLCULO DEL FACTOR

III
Figura 7. Resultado espacial del factor de compensación a nivel nacional a escala 1:100.000



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 y 3.

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

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

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

5.2.6. CÁLCULO DE ÁREA A COMPENSAR

Para definir el área a compensar, se sugiere seguir estos pasos:



1 Definir 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 Identificar los ecosistemas que están presentes en el área impactada (naturales o vegetación secundaria) y buscar el Bioma-unidad biótica a la que pertenece en el listado nacional de factores.



3 Identificar el valor del factor correspondiente a la unidad impactada.



4 Multiplicar 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. APLICACIÓN DEL FACTOR DE COMPENSACIÓN EN LA VEGETACIÓN SECUNDARIA

Para definir las zonas de vegetación secundaria se debe hacer 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 debe aplicar 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, dividida en dos

Cuando se pretenda realizar el impacto en ecosistemas de páramo, humedales de importancia internacional Ramsar, bosque seco, manglares, pastos marinos o 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 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 Dónde compensar

Las compensaciones deben dirigirse a **conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas**, en lugares que cumplan con los siguientes criterios:



1

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 al área original impactada, según el tipo de ecosistema equivalente, se debe 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 los **portafolios regionales o nacionales de compensación**, el **Plan Nacional de Restauración**, los portafolios o áreas de importancia para la conservación. Así mismo, en las áreas protegidas que en su plan de manejo o documento técnico de soporte de declaratoria o ampliación definen acciones específicas de conservación (preservación, restauración y uso sostenible), en instrumentos de ordenamiento del territorio, entre otros.

4

Se propenderá a 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 garantice la conectividad con aquellos de los que depende corológicamente.



Las Áreas Protegidas Públicas del SINAP donde se propongan medidas de compensación que incluyan saneamiento predial deberán estar acompañadas de acciones de preservación y restauración en cualquiera de sus enfoques y uso sostenible, siempre y cuando cumplan los criterios antes descritos 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. 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:

- ♦ El o los ecosistema(s) con mayor área impactada por el proyecto,
- ♦ Los ecosistemas que arrojen mayor factor de compensación, o

♦ Los ecosistemas en los 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.

Las medidas de compensación a implementar deberán ser informadas tanto a las comunidades que puedan verse impactadas por estas 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 presente 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, 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 y sociales de la implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos.
8. Definición de acciones modos, mecanismos y formas de implementación.
9. Plan operativo y de inversiones⁵ del plan de compensación.
10. Identificación de indicadores de gestión de impacto. Se podrá contar la información contenida en el Anexo 2 del Plan nacional de Restauración como insumo orientador.
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. Con el objetivo de aportar información al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM, el Plan de Monitoreo y Seguimiento deberá formularse teniendo en cuenta los protocolos y metodologías definidos por este.
12. Propuesta de manejo a largo plazo.

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.

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.

5. 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.

Compensaciones por aprovechamiento forestal único de bosques naturales

Respecto a las compensaciones 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 lo dispuesto en la sección 5 (de los aprovechamientos forestales únicos) del Decreto 1076 de 2015.

Salvo en lo que corresponde al cálculo del área a compensar⁶, el manual puede ser aplicado para los siguientes proyectos, obras o actividades:

- ✓ Establecimiento de unidades temporales e itinerantes dentro del marco de actividades de campaña militar, siempre y cuando estas no sean superiores a 1 ha y no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- ✓ Montaje de infraestructura temporal para el desarrollo de actividades de campo, que hagan parte de proyectos de investigación científica en diversidad biológica, debidamente autorizados.
- ✓ Construcción de instalaciones rurales destinadas a brindar servicios de educación hasta básica secundaria y puestos de salud.
- ✓ Construcción de infraestructura para acueductos junto con las obras de captación, tratamiento y almacenamiento, siempre y cuando no superen en conjunto una superficie de 1 ha. El trazado de la infraestructura de conducción no podrá tener un ancho superior a 2 m.
- ✓ Mantenimiento de vías existentes, siempre y cuando no varíen las especificaciones técnicas y el trazado de estas.
- ✓ Instalaciones de torres para antenas de telecomunicaciones y de redes de distribución de electrificación rural domiciliaria, siempre y cuando no requieran apertura de vías o accesos.
- ✓ Zapatas para los estribos y anclajes de los puentes peatonales para caminos veredales.
- ✓ Actividades relacionadas con investigación arqueológica.
- ✓ Ubicación de estaciones hidrometeorológicas y de monitoreo ambiental, siempre y cuando no requieran la construcción de vías.
- ✓ Actividades de exploración hidrogeológica, con el fin de determinar reservas hídricas para consumo humano o doméstico por métodos indirectos.
- ✓ 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 centros de educación superior y de investigación científica y tecnológica.

6. La autoridad ambiental competente será la llamada a establecer la cuantificación de la medida de compensación en estos casos.

6.1 Qué compensar

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

6.2 Cuánto compensar por aprovechamiento forestal único

6.2.1. FACTOR DE COMPENSACIÓN PARA APROVECHAMIENTOS FORESTALES ÚNICOS POR CAMBIO DE USO DEL SUELO

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

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

A. TIPO DE COBERTURA VEGETAL

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

B. CATEGORÍA DE AMENAZA DE LAS ESPECIES FORESTALES

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

C. COEFICIENTE DE MEZCLA

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

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:

Valoración	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Intervalo	0 - 0,1	0,11 - 0,2	0,21 - 0,3	0,31 - 0,4	0,41 - 0,5	0,51 - 0,6	0,61 - 0,7	0,71 - 0,8	0,81 - 0,9	0,91 - 1

Se tiene la siguiente proporción al aplicar la fórmula: **mínimo 1:1,05 y máximo 1:4**

6.3 Dónde compensar

Se determina de acuerdo con los lineamientos definidos en el numeral 5.3.



Compensaciones por sustracción temporal y definitiva de reservas forestales nacionales o regionales

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 específicos⁷ pierde tal condición, hecho que da lugar a la imposición de las medidas de compensación.

Se debe precisar, en todo caso, 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 Qué compensar

Se debe enfocar a resarcir la afectación que se genera al levantar la estrategia de conservación *in situ* o la categoría de protección frente a las áreas que se mantienen como reserva.

7.2 Cuánto compensar en términos de área

Un área equivalente en extensión al área sustraída, teniendo en cuenta los lineamientos que la autoridad ambiental emisora del acto administrativo de sustracción establezca para este fin.

7.3 Dónde compensar

En el interior de la reserva forestal que fue objeto de la sustracción. Estas zonas deberán estar enmarcadas en algunos de los siguientes criterios:



Corresponder a áreas prioritarias para la conservación o la restauración definidas por la autoridad ambiental competente.



Localizarse en cuencas abastecedoras de acueductos veredales o municipales, o bien en suelos de protección identificados en los instrumentos de ordenamiento o de ordenación ambiental del territorio.



En caso de 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.

7. 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.

Cómo compensar

Para definir cómo realizar la compensación se deben analizar los siguientes componentes:



a. Las acciones de compensación

Son la preservación, restauración en sus diferentes enfoques (restauración, rehabilitación y recuperación) y el uso sostenible⁸ 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 hacer efectiva su implementación y asegurar la permanencia y sostenibilidad de las acciones.

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



c. Mecanismos de implementación y administración del plan de compensación

Estos podrán ser realizados por el usuario, o a través de operadores, mediante la constitución de encargos fiduciarios en convenio/contrato con ONG, 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 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%, esta se podrá agrupar con las compensaciones definidas en este manual, de tal manera que se logren maximizar los beneficios para la conservación.

Figura 8. Acciones, modos, mecanismos y formas de cómo compensar

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



8.1 Acciones de compensación

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.

Se refieren a las actividades de conservación, las cuales son:

- 1 Preservación.
- 2 Restauración en sus diferentes enfoques.
- 3 Uso sostenible⁹, o su combinación.

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 orientadas a la preservación 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 encuentran el cerramiento de áreas, el saneamiento predial, el mantenimiento, el monitoreo y el seguimiento a los atributos de la biodiversidad, entre otras.



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 enfoques de implementación:

- ◆ La restauración ecológica.
- ◆ La rehabilitación.
- ◆ La recuperación.



9. El uso sostenible es transversal y complementario a la preservación y restauración para asegurar su sostenibilidad.

Su escogencia depende del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración. Según el 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.

Por ejemplo, en los casos donde se identifique mayor nivel de

degradación y el objetivo sea incrementar la integridad ecológica, se podrá iniciar con un enfoque de recuperación y progresivamente adicionar acciones de rehabilitación para llegar a la restauración ecológica (figura 9).

Figura 9. Enfoques de restauración según el objetivo

OBJETIVO	ENFOQUE
Restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento. El ecosistema resultante debe ser autosostenible y garantizar la conservación de especies y sus bienes y servicios.	Restauración ecológica
Llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio. Debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos. No es necesario recuperar la composición original.	Rehabilitación
Recuperación de algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los sistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio.	Recuperación

INTEGRIDAD ECOLÓGICA (+) / (-) NIVEL DE DEGRADACIÓN (-) / (+)



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 generen alternativas a las comunidades locales, siempre y cuando se desarrollen como parte del proceso de restauración, buscando cumplir en todos los casos el objetivo del plan de compensación y procurando que sirvan de estrategia de conservación permanente.

degradación y el objetivo sea incrementar la integridad ecológica, se podrá iniciar con un enfoque de recuperación y progresivamente adicionar acciones de rehabilitación para llegar a la restauración ecológica (figura 9).

8.2 Modos de compensación



- 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 licenciatario y los propietarios en los que 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.
 - 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 que los usufructuarios sean personas jurídicas, 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 áreas protegidas que hagan parte del SINAP.
- 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 a la no pérdida neta de biodiversidad, así como a 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 **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: ONG, comunidades organizadas, universidades, entre otros.



Bancos de hábitat: corresponde a un área en la que se podrán realizar actividades de preservación, restauración, rehabilitación, recuperación o uso sostenible para la conservación de la biodiversidad.

Fondos ambientales: convenios o contratos con fondos públicos o privados o esquemas de manejo de recursos con destinación específica¹⁰ (bancos, entre otros.), que garanticen el diseño, implementación y monitoreo del plan de compensación, de acuerdo a los mecanismos legalmente establecidos.



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.

8.4 Formas de implementación

Individual: el plan de compensación se diseña para resarcir o balancear los impactos específicos de un solo proyecto, obra o actividad.



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. Se deben identificar claramente las áreas correspondientes a cada uno de los proyectos, obras o actividades, diferenciando cada obligación en la Geodatabase¹¹ para el caso de los proyectos licenciados y en campo a través de elementos visuales.

ACCIONES, MODOS, MECANISMOS Y FORMAS PARA CADA TIPO DE COMPENSACIÓN

	Licencia ambiental	Sustracción temporal y definitiva de reservas 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

10. Se debe asegurar el cumplimiento de los criterios definidos en esta guía para la determinación de cuánto, cómo y dónde compensar.

11. 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.

Consideraciones generales

1

Las áreas donde se ejecutan las compensaciones del componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico) 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 estos, se podrán adelantar tales procesos si se garantiza que:

- ◆ Las metodologías de verificación hayan surtido el proceso de consulta pública y de auditoría independiente, y se haya incluido un esquema de revisión periódica de las metodologías para la cuantificación de las reducciones o remociones de GEI.
- ◆ Los auditores independientes estén 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) estén 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 implementen un programa de monitoreo, seguimiento y evaluación acorde con 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 calcule 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 se 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 calculen y adicionen 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 aceptadas internacionalmente.

2

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.

3

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.

4

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.

5

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.

6

Para las compensaciones objeto de evaluación y aprobación de las autoridades ambientales de los grandes centros urbanos en los que no sea posible cumplir con los criterios definidos respecto a dónde y cómo, se podrán definir otro tipo de mecanismos de implementación conforme a los parámetros normativos ambientales vigentes.

7

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.

8

La implementación del plan de compensación deberá iniciarse a más tardar dentro los seis 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 sustentada, 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.

9

En ningún caso se realizarán equivalencias económicas de las medidas de compensación o de las áreas a compensar.



Glosario

A

Acuerdo 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 Decreto 1076 de 2015).

Aprovechamiento forestal único: Se realiza 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.

B

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: 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 SINAP.

C

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).

E

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (Ley 165 de 1994).

Ecosistema natural: 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 *et al.*, 2007) o versiones oficiales posteriores, de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

Ecosistema/escenario de referencia: 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, por su sigla en 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 y la producción neta tiende a ser cero. Esta tendencia es denominada equilibrio dinámico.

Equivalencia ecológica: Áreas de ecosistemas naturales 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 según su función, estructura y composición), rehabilitación (reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales) y recuperación (retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original integrándolo ecológica y paisajísticamente con su entorno), así como de 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).

F

Factores de compensación o 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 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.

G

Ganancia neta: Se refiere 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.

H

Herramientas del paisaje: 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.

I

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

M

Medidas de compensación: Acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, regiones, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de compensación por pérdida de biodiversidad: 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: Acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de mitigación: Acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Decreto 1076 de 2015).

Medidas de prevención: Acciones encaminadas a prevenir los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (Decreto 1076 de 2015).

N

No pérdida neta: Punto donde se balancean¹² las pérdidas de biodiversidad debidas a los impactos o efectos negativos de un proyecto que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados con los resultados o ganancias de las medidas de compensación implementadas (adaptado de BBOP, 2012).

P

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 son perturbados y disminuidos 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: Tasa de pérdida anual de la cobertura natural de una unidad de análisis, provocada por acción antrópica o natural.

Preservación de biodiversidad: 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: Proyectos forestales, agroforestales y silvopastoriles a través de los cuales se promueve la ejecución de actividades productivas partiendo de las condiciones biofísicas. Contribuyen a la conservación de los ecosistemas, reconversión de actividades y fortalecimiento y diversificación de la economía regional y local de forma sostenible.

R

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

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

Representatividad: 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 mínimo llegue a un punto de buena salud, integridad y sostenibilidad.

Riqueza de especies: 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 de 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.

S

Subzonas hidrográficas: Unidades de análisis espacial hidrológicas conformadas por sistemas de drenaje con áreas mayores a 5000 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 cinco 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).

T

Tamaño: Extensión del área a compensar.

U

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

V

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 (IDEAM *et al.*, 2007).

Viabilidad ecológica: 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.

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

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 ecosistémico. 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.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). (2009). Biodiversity Offset Design Handbook. BBOP, Washington, D.C.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). (2012). Glossary (2nd update ed.). Washington, D.C.: BBOP. http://www.foresttrends.org/documents/files/doc_3100.pdf.
- Cabrera, E.; Vargas, D.M.; Galindo, G.; García, M.C. y Ordóñez, 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.
- 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.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P, Diana M, Zamira Lozano; Carlos A. Londoño, B. *et al.* (eds.) Claudia V. González H; Jorge Idarraga; Amanda Poveda G. *et al.* (textos). Bogotá D.C. 2010.
- Contraloría General de la República de Colombia. (2009). Informe del estado de los recursos Naturales y del Ambiente 2008-2009. Colombia.
- Corzo, G. y Andrade, G. (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.
- 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.
- Groves, C.; Valutis, L.; Vosick, D.; Neely, B.; Wheaton, K.; Touval, J. y Runnels, B. (2000). Diseño de una geografía de la esperanza. The Nature Conservancy.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi, IIAP. (2007). Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia.
- IDEAM. (2011). Mapa de cambio de bosque de Colombia Periodo 2005-2010. Capacidad Institucional, Técnica Científica para Apoyar Proyectos REDD en Colombia.
- Kiesecker, J.; Copeland, H.; Pocewicz, A. y 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 Rebetz, 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 (Minambiente) 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 (Minambiente) y Wildlife Conservation Society (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.
- 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., Aristizábal, S., 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.
- 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
- Sáenz, 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.
- Sáenz, 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.
- Sáenz, 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 Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia.
- Sáenz, 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., Pilligam, 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.
- The Nature Conservancy, Circa 2000. Off-site 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.





 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINAMBIENTE

The Nature
Conservancy 
Colombia

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

 INSTITUTO
HUMBOLDT
COLOMBIA

Con el apoyo de:

 FUNDACIÓN
MARIO SANTO DOMINGO
Por el Desarrollo Sostenible de Colombia

