



LA RESTAURACIÓN

como acción de compensación
para proyectos licenciables

LA RESTAURACIÓN

como acción de compensación
para proyectos licenciables

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

María 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

Laura Andrea Lozano Rodríguez

María Isabel Vieira Muñoz

Natalia María Ramírez Martínez

REVISIÓN Y COMENTARIOS

Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Javier Augusto Mancera

Patricia Velazco

Johana Alexandra Ruiz

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IavH

Juan Camilo Garibello

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Érika Nathalia Salazar

Diana Ardila Vargas

ANDI - Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible

Dora María Moncada Rasmussen

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

La restauración como acción de compensación para proyectos licenciables / Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos; textos: Lozano Rodríguez, Laura Andrea; Vieira Muñoz, María Isabel; Ramírez Martínez, Natalia María. ---- Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018.

21 p.: (Compensaciones Ambientales del Componente Biótico; no. 4)

Apoyo: The Nature Conservancy

ISBN obra completa versión digital: 978-958-8901-86-2

ISBN número 4 versión digital: 978-958-8901-94-7

ISBN obra completa versión impresa: 978-958-8901-85-5

ISBN número 4 versión impresa: 978-958-8901-93-0

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

Introducción Pág. 05

1 Conceptos básicos de restauración Pág. 06

- 1.1. ¿Qué es restauración? Pág. 06
 1.2. ¿Cuáles son los enfoques de restauración? Pág. 08
 1.3. ¿Qué es un ecosistema de referencia? Pág. 09
 1.4. ¿Cómo se monitorea un proceso de restauración? Pág. 09

2 La restauración como acción de compensación Pág. 14

- 2.1. Aspectos por considerar para implementar la restauración como acción de compensación Pág. 15
 2.1.1. ¿Cómo determinar que la restauración es la acción adecuada para la compensación? Pág. 15
 2.1.2. ¿Cómo escoger el enfoque de restauración? Pág. 16
 2.1.3. ¿Cuáles son los pasos que se deben seguir una vez definida la restauración como acción de compensación? Pág. 17
 2.1.4. Recomendaciones finales Pág. 20

Glosario Pág. 20

Referencias bibliográficas Pág. 21

Introducción



En el año 2012 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible presentó el *Manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad* (en adelante, “el manual”). Este instrumento constituyó un primer paso en la reglamentación de las compensaciones ambientales, y generó un cambio en el abordaje de estas, pasando de pensar acciones enfocadas en la reforestación a actividades de compensación que consideren la no pérdida neta de biodiversidad, basadas en el principio de equivalencia ecológica. Entre otras cosas, el manual definió un “cómo compensar” orientado a la realización de acciones de conservación dirigidas de diferentes formas a las áreas protegidas del Sinap; al establecimiento de acuerdos de conservación voluntarios y a la ejecución de acciones de restauración, buscando incrementar el ta-

maño y la conectividad de las áreas ecológicamente equivalentes.

Tras años de implementación, en 2018 se identificó la necesidad de actualizar y mejorar algunos de los componentes del manual (Resolución 256 de 2018). Entre otros aspectos, esta actualización incluyó una propuesta de alternativas para clarificar cómo compensar. En este capítulo se definen las acciones, formas, modos y mecanismos que un proyecto puede emplear para garantizar la implementación de su plan de compensaciones. Entre las acciones, la restauración en cualquiera de sus tres enfoques se ratifica como una acción viable que podrá favorecer no solo el cumplimiento de la obligación al garantizar la adicionalidad de las acciones, sino que además podrá ser un vehículo que apoye procesos de conectividad y mejoramiento de condi-

Extracto

Esta guía es una herramienta que permite brindar algunos lineamientos para el diseño e implementación de acciones de restauración en el marco de los planes de compensaciones producto del procedimiento de licenciamiento ambiental, a los diferentes actores del ciclo de la compensación.

ciones sociales y ambientales de las áreas sujetas a compensación.

En ese sentido, y como parte de las herramientas que el Ministerio de Ambiente en apoyo con The Nature Conservancy vienen desarrollando para facilitar la implementación de las compensaciones en el país, se presenta esta guía orientativa no vinculante, que tiene como objetivo dar lineamientos para el desarrollo de un plan de compensación en proyectos sujetos a licencia ambiental, que pretendan incluir la restauración como acción de compensación.

Esta guía desarrolla algunos aspectos conceptuales de la restauración ecológica y sus diferentes enfoques. Así mismo presenta los principales aspectos para tener en cuenta al definir la restauración como acción factible en un plan de compensación, y finalmente algunas recomendaciones a la hora de implementar el proyecto.

Conceptos básicos de restauración



1.1

¿Qué es restauración?

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) define la restauración como el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre su estructura, composición y funcionamiento, contando con un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto (SER, 2004).

A partir de la información obtenida del ecosistema de referencia y de las condiciones actuales del área en la cual se implementarán los procesos de restauración, se determina el tipo de actividad o intervención por realizar analizando los objetivos a corto, mediano o largo plazos. Dichas intervenciones varían de un proyecto a otro, y deben considerarse desde un enfoque de manejo adaptativo, lo que permitirá identificar la respuesta de los ecosistemas frente a las intervenciones realizadas y los ajustes requeridos para lograr los

objetivos, en línea con el contexto en el cual estos se desarrollan (Minambiente, 2015).

Las actividades de restauración pueden ser asistidas (activas) o espontáneas (pasivas), de acuerdo con el tipo de manejo que se va a realizar. Publicado en 2015, el Plan Nacional de Restauración (PNR) define las actividades de restauración activa como aquellas donde existen intervenciones directas de manejo como enriquecimiento, remoción o traslado del material vegetal, entre otras; y plantea las actividades de

restauración pasiva como aquellas en las que los agentes causantes de la degradación se remueven y se deja el área sin otro tipo de actividad directa, según se cita a McIvery Starr (Minambiente, 2015).

En el momento de seleccionar alguna de estas actividades de restauración se deben considerar las características del ecosistema sobre el cual se realizarán las acciones, el grado de alteración de este y las características del paisaje (Holl & Aide, 2011), lo cual es fundamental definir los objetivos y metas de restauración.

1.2

¿Cuáles son los enfoques de restauración?



El PNR reúne tres enfoques de implementación: la restauración ecológica, la rehabilitación y la recuperación, que dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración, los cuales se definen a continuación:

- a. **Restauración ecológica (*ecological restoration*):** restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto de su composición, estructura y funcionamiento. Además, el ecosistema resultante debe ser un sistema autosostenible y garantizar la conservación de especies del ecosistema en general, así como de la mayoría de sus bienes y servicios.
- b. **Rehabilitación ecológica (*rehabilitation*):** llevar el sistema degradado a un sistema similar al sistema predisturbio. Este debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.
- c. **Recuperación ecológica (*reclamation*):** recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio.

En el marco de las compensaciones, los objetivos de restauración, y por ende los enfoques que se vayan a aplicar, deben estar orientados a la *no pérdida neta de biodiversidad* y a *garantizar la adicionalidad*¹. Para determinar estos objetivos es necesario realizar un análisis tanto del área impactada (información del estudio de impacto ambiental -EIA) como del área donde se propone realizar la compensación. Es decir, el EIA brinda información sobre el estado del ecosistema previo al impacto generado por el proyecto, obra o actividad (ecosistema de referencia), lo que permite determinar a qué estado se debe llevar el ecosistema que se va a restaurar. Con base en esta información y el estado de degradación del área por restaurar, se podrá establecer el tipo de intervención necesaria y el enfoque de restauración que se debe implementar para la compensación.

1. Esto 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 (Gardner *et al.*, 2013). Una compensación de biodiversidad debe proporcionar una nueva contribución a la conservación adicional a la que se habría producido sin la que tiene lugar en la compensación (UICN, 2016).

1.3

¿Qué es un ecosistema de referencia?

El ecosistema de referencia es un conjunto de áreas con mejor estado de conservación que el sitio que se va a restaurar, localizado en un lugar geográfico con características ambientales, ecológicas y socioeconómicas similares, y que pueden servir como un modelo para la planeación del proceso. La definición del ecosistema de referencia permitirá tener una guía para planear el

proceso de restauración, definir las metas y diseños, y establecer un marco de comparación para el monitoreo (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015).

Para el caso de los procesos de restauración adelantados en el marco de una compensación, se tomará como ecosistema de referencia aquel sobre el cual se generan los impactos residuales del proyecto, obra o actividad.

1.4

¿Cómo se monitorea un proceso de restauración?

ajustados o complementados mediante un enfoque de manejo adaptativo (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015; Vargas *et al.*, 2007)

Para realizar este seguimiento se deben seleccionar indicadores y metodologías de acuerdo con la escala y el objetivo de restauración, buscando medir las variaciones en el ecosistema respecto a una escala de espacio y tiempo determinada. Esto permite detectar, registrar y analizar los resultados en el corto, mediano y largo plazos, y a su vez determinar el estado de cumplimiento del objetivo de compensación.

La elaboración de un programa de monitoreo y evaluación busca establecer la relación entre el estado actual del ecosistema, las acciones de implementación y los resultados esperados (Yoccoz *et al.*, 2001). Algunas preguntas orientadoras para tener en cuenta en el proceso de seguimiento son:



¿Se está alcanzando el objetivo deseado de restauración en el ecosistema y en sus componentes?



¿Se pueden mejorar las técnicas o métodos de restauración para optimizar la recuperación del ecosistema y sus componentes?



¿Qué modificaciones son posibles para mejorar la costo-efectividad del proceso de restauración?

La forma en la que el monitoreo puede dar respuestas sobre el posible éxito o fracaso de un proceso de restauración es mediante el planteamiento claro de objetivos y metas con plazos definidos. Estas metas a su vez deben estar expresadas en indicadores de impacto y cuantificadores que sean al mismo tiempo informativos y fáciles de medir o estimar (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015).

A manera de ejemplo, **dos metas** para la restauración de un terreno afectado por deforestación pueden ser:

1 Aumentar la cobertura vegetal del suelo a 80 % en el primer semestre y 95 % en el primer año.

- **Indicador:** cambio en la cobertura del suelo.
- **Cuantificador:** porcentaje de la superficie del suelo cubierta por plantas vivas o residuos vegetales.

2 Aumentar el porcentaje de cobertura de árboles nativos a 50 % en los primeros dos años y a 90 % en cinco años.

- **Indicador:** cambio en la cobertura de dosel de árboles nativos
- **Cuantificador:** porcentaje de la superficie cubierta por copas de árboles nativos. (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015).

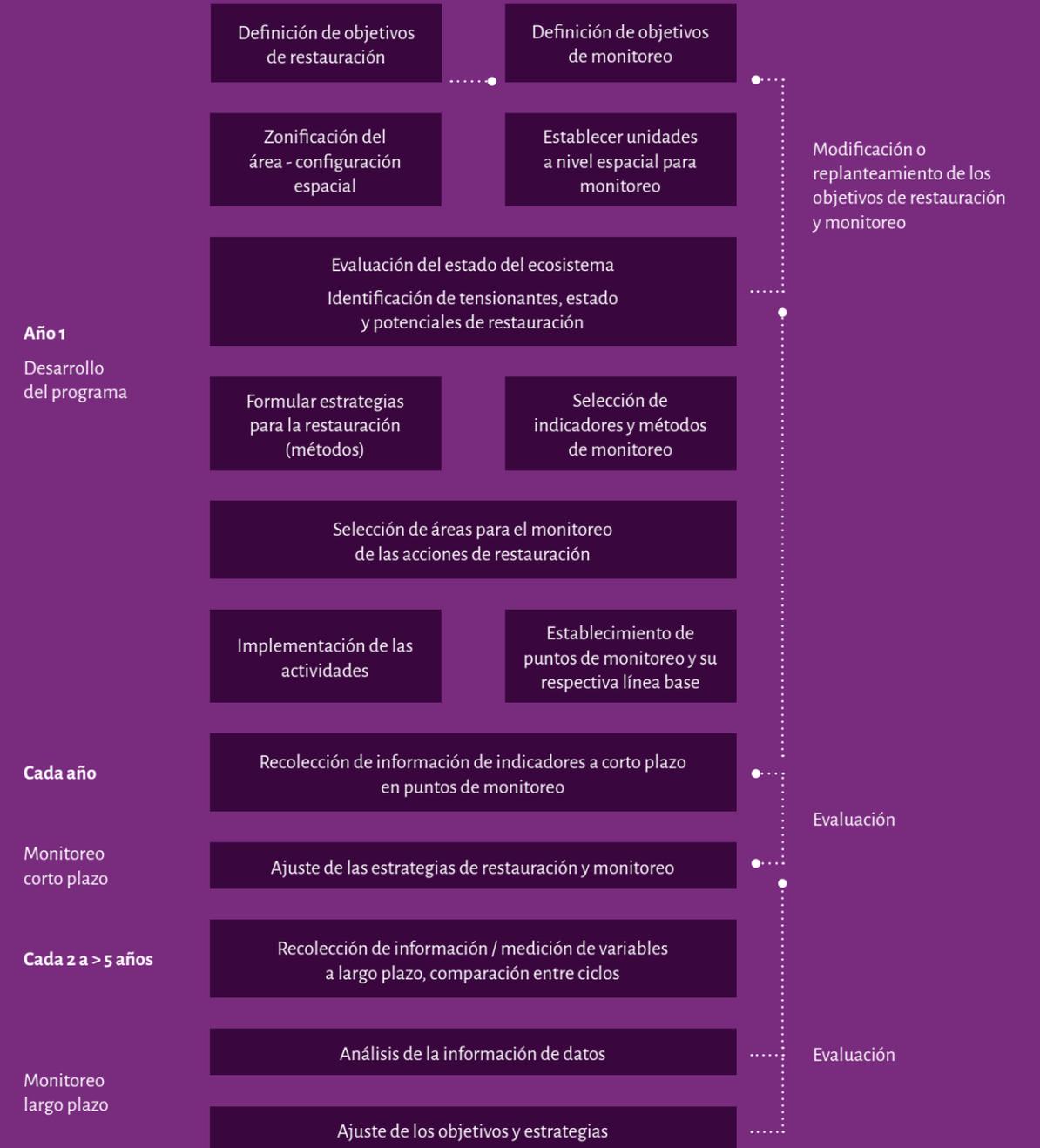


En el marco de las compensaciones ambientales, el monitoreo no solo desempeña un papel fundamental para establecer el éxito del proceso de restauración: también es el principal elemento para determinar el cumplimiento de los objetivos de compensación y el logro de la no pérdida neta de biodiversidad. Por lo tanto, el monitoreo también debe incorporar elementos que permitan comparar los resultados obtenidos con el ecosistema de referencia.

A continuación se presenta un esquema que ilustra los principales elementos relacionados con el proceso de monitoreo a corto, mediano y largo plazos (figura 1), con el fin de orientar la formulación del plan de monitoreo a la restauración que debe presentarse en el marco del plan de compensaciones.

iii

Figura 1. Proceso de monitoreo a la restauración, modificado de Herrick (Minambiente, 2015)



1.4.1. ¿CÓMO SELECCIONAR LOS INDICADORES?

Los indicadores son variables, factores o características cualitativas o cuantitativas a través de los cuales se pueden detectar cambios de acuerdo con los objetivos de restauración. Estos deben cumplir con ciertos atributos para la interpretación de los resultados del monitoreo y la toma de decisiones a partir de ellos.

Los indicadores se caracterizan por:

- 1 Ser viables:** reflejan aspectos relevantes según los objetivos de compensación y restauración.
- 2 Ser verificables:** tienen información que puede ser replicable y tomada en un tiempo determinado de manera eficaz, y que permite su análisis.
- 3 Ser fáciles de tomar y relativamente rentables** (una buena relación costo-beneficio) en los momentos de medir, coleccionar, probar y calcular.
- 4 Tener valores obtenidos** mediante mediciones, observaciones o registros que se denominan cuantificadores (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015).

Los indicadores exigen una descripción breve de aspectos como la fuente o el medio de verificación, la periodicidad, el responsable de la medición, los instrumentos de medición y la descripción del análisis de la información (Minambiente, 2015). En cuanto a los cuantificadores, para su selección se deben tener en cuenta el tipo de ecosistema, el disturbio, los objetivos y las metas del proyecto de restauración, los criterios e indicadores, y qué se va a evaluar, por qué y para qué (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015).

Teniendo en cuenta que las acciones de restauración en el marco de las compensaciones se encuentran ligadas al estado de conservación del ecosistema de referencia, identificado en el “qué compensar”,

y a los demás aspectos descritos en el manual, los indicadores propuestos deben ser específicos para cada plan de compensaciones y deben estar dirigidos a evaluar la respuesta del ecosistema frente a las acciones desarrolladas y al objetivo de compensación. Esto permitirá determinar el cumplimiento y cierre de la obligación mediante el seguimiento por parte de la autoridad ambiental competente.

En este sentido, es necesario conocer los aspectos de la biodiversidad que deben ser monitoreados. Así, es posible identificar los indicadores que se deben utilizar en cada caso. A continuación se presentan algunos ejemplos de indicadores y cuantificadores en el monitoreo a procesos de restauración (figura 2).



Figura 2. Ejemplos de indicadores y cuantificadores, adaptados de Cabrera y Ramírez (Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015)

Aspecto por evaluar (objetivo)	Criterio	Indicador	Cuantificador	Unidad
Recuperación del ecosistema de páramo en un área determinada	Estructura de la vegetación	Cobertura vegetal	Porcentaje de suelo desnudo en el área de incidencia	% por m ²
			Área total de cobertura de páramo	Hectáreas
			Índice de conectividad entre coberturas del páramo	Sin unidad
	Diversidad	Diversidad de mamíferos	Riqueza de especies de mamíferos	Sin unidad
			Diversidad de microorganismos	Índice de Shannon para la diversidad de microorganismos
	Procesos ecológicos	Parámetros hidrológicos del páramo	Porcentaje de retención de agua en el suelo	% m ³ de agua / m ³ suelo
			Nivel de escorrentía	m ³
	Suelo	Características físicas	Densidad aparente	Gramos
			Profundidad efectiva	Metros
		Biota del suelo	Biomasa de microorganismos	Gramos / volumen
Índice de diversidad de Simpson para macroinvertebrados del suelo			Sin unidad	



La restauración como acción de compensación

14 → 15

Después de una rigurosa implementación previa de los pasos de la jerarquía de la mitigación, las acciones de compensación se constituyen en una oportunidad para contribuir a preservar y restaurar territorios, favoreciendo procesos de conectividad e incluso generando alternativas productivas con enfoque de uso sostenible para las comunidades.

En ese escenario de oportunidades, la restauración representa una alternativa que, desde el punto de vista ecológico y social, puede tener ventajas relevantes en comparación con un proceso que prefiera la preservación como acción de compensación.

Algunas de estas ventajas son:

- ◆ Más oportunidades para vincular a las comunidades locales en los procesos de implementación, dado que requiere participación desde lo técnico y operativo en el desarrollo del proyecto.
- ◆ Mayor oportunidad de encontrar áreas disponibles para implementar acciones de compensación con enfoque de restauración.
- ◆ Diversidad de formas y mecanismos de implementar la compensación.
- ◆ En un proceso de restauración se podrá evidenciar de manera más directa la adicionalidad de la compensación en la medida que un proyecto puede probar que, sin su intervención, habría una pérdida de la biodiversidad.
- ◆ Oportunidad de contribuir a las dinámicas sociales del área de influencia del proyecto debido al involucramiento de la comunidad mediante la generación de alternativas productivas (viveros, monitoreo, mantenimiento, entre otras).

2.1

Aspectos por considerar para implementar la restauración como acción de compensación



2.1.1. ¿CÓMO DETERMINAR QUE LA RESTAURACIÓN ES LA ACCIÓN ADECUADA PARA LA COMPENSACIÓN?

Para definir la o las acciones de compensación más adecuadas es necesario considerar el contexto social y ecológico tanto del área impactada como del área que se va a compensar, así como la factibilidad social, económica y jurídica de la compensación.

Una vez establecidas las condiciones del área de impacto residual es posible determinar “qué compensar”, es decir, las condiciones de estructura, función y composición que deben ser compensadas. Esta información será la base sobre la que el proyecto identificará el ecosistema de referencia para la restauración.

Adicionalmente, un análisis de los criterios que conforman el factor de compensación puede ser una herramienta para definir si la restauración es la acción más adecuada para el proyecto. Los valores de cada uno de los criterios permitirán identificar las necesidades de dichas unidades, lo que proporciona una orientación hacia las acciones de compensación que se deben realizar de acuerdo con los requerimientos del territorio.

Si el valor de representatividad del bioma-unidad biótica es bajo (es decir, tiene una alta representatividad en el sistema de áreas protegidas) y el valor de remanencia es bajo (es decir, queda poco de ese bioma-unidad biótica en condiciones naturales de referencia), la mejor alternativa podría ser la restauración.

Por el contrario, si la representatividad y la remanencia del bioma-unidad biótica tienen valores altos, esto indica que no se encuentra bien representado en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y que hay poca remanencia del bioma-unidad biótica en condiciones naturales de referencia, lo cual orienta la compensación a acciones de preservación (que podrían involucrar, según el estado de conservación del área, acciones de restauración) de las áreas naturales existentes.

Estos análisis podrán dar una primera aproximación a la mejor acción de compensación. Sin embargo, las condiciones locales ecológicas y sociales del área, la disponibilidad de predios y actores para establecer acuerdos e incluso la ubicación espacial determinarán la viabilidad de la implementación.

2.1.2. ¿CÓMO ESCOGER EL ENFOQUE DE RESTAURACIÓN?

Para desarrollar el plan de compensación es importante identificar el enfoque de restauración que será aplicado. Este debe estar de acuerdo con el objetivo propuesto, el tipo de ecosistema, las condiciones asociadas al bioma-unidad biótica, el estado actual del área por restaurar y el tiempo proyectado para el cumplimiento de la obligación (tabla 1).

Es importante tener en cuenta que en el marco del manual se debe establecer el objetivo de compensación orientado a la no pérdida neta de biodiversidad, y con base en lo que se define en el “qué compensar”. Esto determina la ruta para el cumplimiento de la obligación.

En este sentido, de acuerdo con las condiciones iniciales del área donde se implementará la restauración, se deben plantear acciones que conlleven al cumplimiento de hitos a corto, mediano y largo plazos. De ese modo se establecerá trayectoria deseada para el proceso de restauración, lo que permitirá que el proceso se realice bajo un enfoque de manejo adaptativo. Adicionalmente, es posible que, como parte del proceso de restauración, se encuentre la necesidad de aplicar uno o varios de sus enfoques de forma progresiva, a partir del enfoque adaptativo, buscando siempre el cumplimiento del objetivo de compensación.



Tabla 1. Enfoque de restauración según el objetivo.

¿Cuál es el objetivo?	¿Qué hacer?
Iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación con su función, estructura y composición.	Restauración ecológica (RE)
Reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.	Rehabilitación (REH)
Retomar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno	Recuperación o reclamación (REC)

Fuente. Plan Nacional de Restauración (Minambiente, 2015)

2.1.3. ¿CUÁLES SON LOS PASOS QUE SE DEBEN SEGUIR UNA VEZ DEFINIDA LA RESTAURACIÓN COMO ACCIÓN DE COMPENSACIÓN?

PASO 1

Defina el ecosistema de referencia y el ecosistema por restaurar

- En el proceso de implementación del manual de compensaciones, defina “qué compensar”, es decir, el tipo de ecosistema sobre el cual se realizarán los impactos residuales (ecosistema de referencia). Establezca las condiciones de estructura, función y composición de esta área.
- Identifique las áreas potenciales donde implementar la restauración, teniendo en cuenta el criterio de equivalencia ecosistémica y ámbito geográfico. Incluya la revisión de portafolios, instrumentos de ordenamiento ambiental del territorio u otras herramientas de priorización de áreas.

PASO 2

Establezca la localización y los límites del área por restaurar

- Realice una caracterización preliminar de las áreas potenciales donde implementar la restauración que incluya aspectos geográficos, bióticos y socioeconómicos para establecer el potencial de restauración de dichas áreas, lo cual a su vez permitirá determinar los posibles escenarios para la restauración.
- Identifique de manera general las medidas y actividades requeridas para cumplir los objetivos de compensación. A partir del proceso de restauración, lo anterior deberá ser propuesto de acuerdo con el análisis de afectación sobre el grado de naturalidad de los ecosistemas en términos de coberturas de la tierra, realizado para calcular las áreas de compensación.
- Incluya las acciones de restauración propuestas, los criterios para la selección de predios, los posibles beneficiarios y una propuesta del acuerdo que se llevará a cabo con estos últimos.



Otras consideraciones

- Para determinar la localización preliminar y la caracterización de las áreas para compensar se puede hacer uso de información secundaria y cartográfica, portafolios y demás información que exista para la zona.
- Las áreas detalladas y medidas definitivas serán presentadas en el marco del seguimiento y la ejecución del plan de compensación.

- Para realizar la delimitación definitiva del área se debe contar con las negociaciones y los acuerdos suscritos para la implementación de las acciones.
- Una vez establecidas las áreas definitivas en las cuales se implementarán las acciones, se debe realizar el diagnóstico socioambiental del área, a partir de lo cual se define el método de restauración y se formula el programa definitivo de seguimiento y monitoreo a la restauración

PASO 3 Definición de la meta de restauración

- La meta de restauración corresponde a la definición del objetivo de compensación; en este caso, a lo que se pretende alcanzar con las acciones de restauración.
- Establezca las condiciones ecosistémicas a las que se quiere llegar con dichas acciones. Esto debe ser determinado con base en los impactos residuales identificados en el EIA.
- Identifique el o los enfoques de restauración que se abordarán para la compensación.

PASO 4 Definición del método de restauración

- Seleccione las estrategias metodológicas y las actividades para la restauración.
- Defina el método de restauración. Para este fin puede utilizar información secundaria de las áreas identificadas en el paso 2, o información más detallada si es posible, como base.

Otras consideraciones

- El método de restauración se debe hacer con base en la definición del ecosistema de referencia, la meta de restauración y el objetivo de compensación.
- Las estrategias de restauración están definidas en el marco conceptual del PNR.
- Una vez se establezcan las áreas definitivas en las que se implementarán las acciones y el diagnóstico socioambiental, se debe determinar el método definitivo de restauración.

PASO 5 Formulación del programa de seguimiento y monitoreo a la restauración

- Proponer indicadores claros y de fácil medición, apropiados a la escala y el tipo de intervención.
- Identificar la metodología que se empleará para la medición de indicadores y cuantificadores.
- Establecer la periodicidad de medición de los indicadores y cuantificadores.
- Definir un cronograma específico para el monitoreo.
- Establecer hitos de seguimiento.

Otras consideraciones

- Tener en cuenta los elementos descritos en el numeral 2.1.4 de este documento, y el anexo 2 del PNR.
- Es necesario presentar un programa de monitoreo y seguimiento para lo propuesto en el marco del plan de compensaciones que será entregado como parte del estudio de impacto ambiental.
- Dicho plan podrá ser ajustado posteriormente, de acuerdo con la definición de las áreas definitivas para la compensación y los métodos establecidos para este fin.

PASO 6 Definición del plan de trabajo y cronograma de actividades

- Planificar la ejecución y evaluación del proceso de restauración.
- Detallar las actividades requeridas para la implementación de las acciones y su duración.

- Definir los resultados esperados.
- Tener en cuenta el tiempo definido frente a los hitos establecidos.

PASO 7 Definición del plan de monitoreo

- Según el manual, el cierre de la obligación está dado por el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Proponer indicadores claros y de fácil medición, apropiados a la escala y el tipo de intervención. Tener en cuenta que estos indicadores serán evaluados por la autoridad competente.
- El plan de monitoreo debe ser adaptativo para que permita ajustarse en el tiempo.
- Existen dos tipos de monitoreo (Vargas *et al.*, 2012):
 - » **Implementación:** evalúa si los tratamientos de restauración se llevaron a cabo como fueron diseñados, cuantificando los cambios que ocurren en el ecosistema inmediatamente después de los tratamientos.
 - » **Primeros cambios en el ecosistema:** determina si la estrategia está cumpliendo con el objetivo propuesto. Permite ajustar las acciones de manejo.
 - » **Efectividad:** se busca determinar si se cumplió con el objetivo último de la restauración. Evalúa si los principales patrones y procesos ecológicos del ecosistema se restablecieron. Participación y acción de la autoridad ambiental (impacto agregado).



2.1.4. RECOMENDACIONES FINALES

- En los procesos de restauración implementados, en el marco de las compensaciones ambientales del componente biótico, es fundamental establecer metas y objetivos claros, concisos y alcanzables ya que esto permite determinar la efectividad de las obligaciones de compensación y su seguimiento y cierre por parte de la autoridad.

Establecer claramente la línea base del ecosistema impactado y el área por compensar facilitará la definición de metas y objetivos del proyecto y dará claridad a la autoridad sobre la pertinencia de implementar acciones para los primeros estadios de la restauración.

- La posibilidad de agrupar obligaciones, brindada por el manual de compensaciones, permitirá implementar acciones que tengan efectos y beneficios a nivel de ecosistemas y en el entorno social y podrá favorecer la agrupación de proyectos que garanticen procesos a largo plazo.
- El manual de compensaciones ofrece alternativas de gestión para la consecución de predios: acuerdos de conservación, arriendo, bancos de hábitat, bosques de paz. Los anteriores son mecanismos que facilitan la implementación de proyectos y garantizan su permanencia y efectividad.

Glosario

Acciones de compensación: Son la preservación, la restauración en sus diferentes enfoques (restauración, rehabilitación y recuperación) y el uso sostenible de la biodiversidad. Las acciones de compensación se pueden implementar en predios públicos o privados o a través de su combinación.

Enfoque de manejo adaptativo: Es aquel que permite realizar una actualización y retroalimentación constante de las actividades a partir de los resultados de la evaluación y monitoreo, buscando alcanzar los resultados ecológicos esperados de la compensación a largo plazo.

Estrategia nacional de compensaciones ambientales: 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.

Impactos residuales: Los daños que no pudieron ser evitados, minimizados, reparados o restaurados. Estos son los que deben ser compensados.

Herramientas de manejo del paisaje: Son los elementos constituidos del paisaje o el manejo que se da a los elementos existentes que proveen hábitat para las especies silvestres o que contribuyen a aumentar la conexión y la conectividad funcional en el paisaje.

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

Referencias Bibliográficas

- ◆ Aguilar-Garavito M. & Ramírez, W. (eds.) (2015). *Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- ◆ Holl, K. D. & Aide, T. M. (2011). "When and where to actively restore ecosystems?". *Forest Ecology and Management*, 261: 1558-1563.
- ◆ McIver, J. & Starr, L. (2001). "Restoration of degraded lands in the interior Columbia River basin: Passive vs. active approaches". *Forest Ecology and Management*, 153: 15-28.
- ◆ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). *Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. Bogotá, Colombia.
- ◆ Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de Trabajo sobre Ciencia y Políticas (2004). *Principios de SER Internacional sobre la restauración ecológica*. Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- ◆ Vargas, O. et al. (2007). *Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- ◆ Yoccoz, N.; Nicheol, J. & Boulinier, T. (2001). "Monitoring of biological diversity in space and time". *Trends in Ecology & Evolution*, 16(8).



 MINAMBIENTE

 GOBIERNO DE COLOMBIA

The Nature
Conservancy 
Colombia

Con el apoyo de:

 FUNDACIÓN
MARIO SANTO DOMINGO
Por el Desarrollo Sostenible de Colombia