

*Guías Técnicas  
de Buenas  
Prácticas  
Ambientales  
y Sociales*  
**AÑO 2022**

---

# **REGENERACIÓN NATURAL EN ZONAS DEGRADADAS EN EL MARCO DE REDD+**

**REPÚBLICA DOMINICANA**

---



### **Ficha Bibliográfica**

© Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2022. Guía Técnica de Buenas Prácticas Ambientales y Sociales de Regeneración Natural en Zonas Degradadas en el Marco de REDD+ en República Dominicana. Proyecto de Preparación para REDD+. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques / Grupo Banco Mundial. Santo Domingo, República Dominicana. 76 Páginas.

### **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Av. Cayetano Germosen esq. Av. Luperón, El Pedregal, Santo Domingo, Rep. Dom.

Código Postal 02487

**Tel.:** 809-567-4300

**Correo Electrónico:** [ministerioambienterd@gmail.com](mailto:ministerioambienterd@gmail.com)

**Página Web:** [www.ambiente.gob.do](http://www.ambiente.gob.do)

**Instagram:** @ambienterd

**Twitter:** @ambienterd

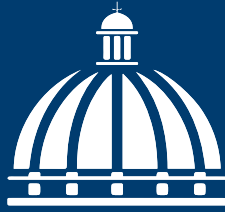
**Facebook:** [facebook.com/AmbienteRD](https://facebook.com/AmbienteRD)

**YouTube:** Ministerio Medio Ambiente y Recursos Naturales

### **Descargo de Responsabilidad**

Esta publicación fue desarrollada y reproducida con el apoyo financiero del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) y el Grupo Banco Mundial como su ente fiduciario. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana y no refleja necesariamente los puntos de vista del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) ni del Grupo Banco Mundial.

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación siempre y cuando sea citada la fuente.



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DOMINICANA

MEDIO AMBIENTE



PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN  
Y DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES | REPÚBLICA DOMINICANA

# GUÍA TÉCNICA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES

## REGENERACIÓN NATURAL EN ZONAS DEGRADADAS EN EL MARCO DE REDD+

Año 2022  
Santo Domingo, D.N.



# CRÉDITOS

## MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**Orlando Jorge Mera,**  
Ministro.

**Milagros De Camps,**  
Viceministra de Cooperación Internacional.

**Federico Franco,**  
Viceministro de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

**Fernanda De León,**  
Viceministra de Recursos Forestales.

**Cosme Bidó,**  
Director de Reforestación del Viceministerio de Recursos Forestales

**Nathalie Flores González,**  
Directora de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

**Carolina Alba Ferreras,**  
Encargada de Ecoturismo y Uso Público del Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

**Apolinar Suero,**  
Encargado del Departamento de Reforestación del Viceministerio de Recursos Forestales

**Yoni Rodríguez,**  
Encargado del Departamento de Producción de Plantas del Viceministerio de Recursos Forestales

**Francisca Rosario,**  
Encargada del Banco de Semillas Endémicas y Nativas del Viceministerio de Recursos Forestales

**Pedro Taveras,**  
Encargado de la División de Evaluación y Seguimiento de Plantación del Viceministerio de Recursos Forestales

**Ramón Díaz Beard,**  
Coordinador de la Unidad de Monitoreo Forestal del Viceministerio de Recursos Forestales

**Sandro Santana,**  
Técnico del Departamento de Producción de Plantas del Viceministerio de Recursos Forestales

### **Personal de la Unidad Técnica de Gestión (UTG) del Proyecto de Preparación para REDD+**

**Mercedes Socorro Pantaleón Inoa,**  
Coordinadora UTG.

**Ramón Ovidio Sánchez Peña,**  
Coordinador Técnico.

**Piedad Ma. Castillo,**  
Especialista Social.

**Jean-Alexis Gaugé Quiñones,**  
Especialista Legal e Interinstitucional.

**Carola Amelia Caba Viñas,**  
Especialista en Comunicaciones.

**Benedito Faña,**  
Técnico Forestal.

**César Abrill Cáceres,**  
Técnico Social.

**Juan Grillo,**  
Encargado de Fortalecimiento de Capacidades Locales.

## **ESPECIALISTAS DEL GRUPO BANCO MUNDIAL**

**Philippe Dardel,**  
Senior Natural Resource Management Specialist.

**Dora Patricia Andrade,**  
Especialista Ambiental Senior.

**Lillian Pedersen,**  
Consultora Salvaguardas Sociales.

## **CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE)**

### **Consultores**

**Roger Villalobos**  
**Diego Delgado**

### **Equipo Administrativo**

**Braulio Cerdas Vargas,**  
Jefe Financiero y Administrativo.

**Lindsay Calderón Romero,**  
Asistente Administrativa.

**Gabriela Chaves Soto,**  
Coordinadora Unidad de Capacitación.

**Danilo Pezo Quevedo,**  
Revisor de Guías.

**Roberto Quiroz,**  
Director de Educación, Seguimiento Al proceso.

### **Talleres de Socialización y Curso**

**Arelys Araya,**  
Soporte Técnico, Especialista Educación Virtual

**Lucía Paniagua,**  
Asistente Unidad de Capacitación

**Alonso Elis,**  
Asistente Unidad de Capacitación

### **Diseño y Diagramación:**

**Carola Amelia Caba Viñas**

### **Portada:**

**Guillermo Abréu,**  
AH Editora Offset S.R.L.

**Foto:** mongabay.com

### **Impresión**

AH Editora Offset, S.R.L.

# ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
Objetivo General . . . . .	.3
Objetivos Específicos . . . . .	.3
<b>Introducción a las Salvaguardas Ambientales y Sociales de la CMNUCC y a las Políticas Operativas del Banco Mundial.....</b>	<b>4</b>
Salvaguardas . . . . .	.4
Políticas Operativas del Banco Mundial:. . . . .	.7
<b>Descripción de la regeneración natural en zonas degradadas y su Contribución a REDD+ .....</b>	<b>8</b>
<b>La Cobertura de Bosques en República Dominicana.....</b>	<b>9</b>
Bosque REDD+. . . . .	.9
Bosque Natural. . . . .	10
<b>República Dominicana: El Marco Legal Aplicable a la Conservación y Restauración de Bosques. ....</b>	<b>12</b>
<b>República Dominicana: Compromiso con las Iniciativas Internacionales para el Desarrollo Sostenible y la Restauración y Conservación de Bosques .....</b>	<b>13</b>
Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático. . . . .	13
La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación . . . . .	14
Convenio sobre Diversidad Biológica . . . . .	15
La Agenda 2030: los Objetivos de Desarrollo Sostenible . . . . .	16
El Instrumento de las Naciones Unidas para los Bosque y el Plan Estratégico de las Naciones Unidas para los Bosques 2017 -2030. . . . .	17
El Desafío de Bonn . . . . .	18
La Iniciativa 20x20 . . . . .	18
<b>Bases Ecológicas para la Restauración de Bosques .....</b>	<b>19</b>
Importancia de los Bosques Naturales Tropicales en Paisajes Productivos . . . . .	19

<b>La Gestión de Ecosistemas Resilientes a Perturbaciones.....</b>	<b>22</b>
<b>La Restauración Ecológica de Bosques .....</b>	<b>23</b>
<b>La Restauración de Bosques a Través de la Sucesión Secundaria en Zonas Tropicales Húmedas y Bajas .....</b>	<b>23</b>
Fase I . . . . .	24
Fase II . . . . .	24
Fase III . . . . .	25
Fase IV . . . . .	26
<b>Factores Socioecológicos Asociados al Potencial de Restauración de Bosques en Paisajes Productivos.....</b>	<b>27</b>
El Clima y Ambiente . . . . .	28
Fuentes de Semillas . . . . .	28
<i>Fuentes de Semilla que Están Dentro de la Misma Área a Restaurar . . . . .</i>	<i>28</i>
<i>Fuentes de Semilla Externas al Área Abandonada: . . . . .</i>	<i>29</i>
Las Interacciones Ecológicas . . . . .	29
La Historia de Uso Anterior al Abandono . . . . .	30
Perturbaciones al Interior de las Áreas bajo Restauración . . . . .	30
<i>Tipos de Restauración Ecológica para Bosques Naturales . . . . .</i>	<i>30</i>
<i>Buenas Prácticas Ambientales y Sociales para la Restauración de Bosques en Áreas en Paisajes Productivo . . . . .</i>	<i>31</i>
<i>Planificación del Proceso de Restauración . . . . .</i>	<i>32</i>
<i>La Restauración Pasiva de Bosques . . . . .</i>	<i>34</i>
<i>La Restauración Activa de Bosques . . . . .</i>	<i>41</i>
<b>Enfoque de Género y Plan de Acción de Género REDD+ .....</b>	<b>55</b>
<b>Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) .....</b>	<b>58</b>
<b>Sistema de Quejas, Reclamos y Manejo de Conflictos (SQRC).....</b>	<b>61</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>63</b>





# PRESENTACIÓN

El país ha asumido compromisos ante la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) para impulsar acciones con miras a mitigar el cambio climático y adaptarse a sus efectos adversos. Bajo dicha convención, con la adopción del ‘Marco de Varsovia’ se ha acordado que los países avancen en el desarrollo e implementación de programas nacionales de Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y la Degradación de los Bosques, conocido comúnmente como REDD+. Las acciones REDD+ deben cumplir con un marco global de principios sociales, medioambientales y de gobernanza, denominados salvaguardas

Destacamos que, en este contexto el cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales REDD+ resulta beneficioso en los siguientes aspectos: en asegurar integridad ambiental; en contribuir al abordaje de las causas de deforestación y la degradación de los bosques; como medida de protección ante resultados no deseados de las acciones llevadas a cabo; facilitar la participación de todas las partes interesadas; aumentar la transparencia y la rendición de cuentas; en inspirar confianza y atraer financiamiento climático al país.

Este documento constituye uno de una serie de nueve (9) Guías Técnicas de Buenas Prácticas en contexto del Programa REDD+ y de la Estrategia Nacional REDD+. Estas son: Producción de Plantas Forestales en Viveros; Reforestación; Regeneración Natural de Zonas Degradadas; Conservación de Bosques en Áreas Protegidas; Manejo Forestal Sostenible; Producción de Cacao bajo Sombra; Producción de Café bajo Sombra; Sistemas Silvopastoriles (arborización de fincas ganaderas); Uso y Manejo Adecuado de Plaguicidas.

Este conjunto de guías técnicas se corresponde con otros importantes instrumentos legales y de políticas sobre medio ambiente y recursos naturales del país, como son: la Constitución Dominicana y sus articulados en torno al medio ambiente y el cambio climático; la Estrategia Nacional de Desarrollo; la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales; la Ley Sectorial sobre Áreas Protegidas; la Ley Sectorial de Biodiversidad; la Ley Sectorial Forestal y su Reglamento de Aplicación; la Ley de Pagos por Servicios Ambientales; la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC).

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales agradece y valora el aporte técnico-financiero del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) y del Banco Mundial, para la realización de estas Guías Técnicas de Buenas Prácticas en contexto del Programa REDD+ en República Dominicana.

**Orlando Jorge Mera**  
**Ministro de Medio Ambiente y Recurso Naturales**

## INTRODUCCIÓN

Como país signatario, la República Dominicana ha asumido compromisos ante la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) para impulsar acciones con miras a mitigar el cambio climático y adaptarse a sus efectos adversos. El país, se acogió a las facilidades brindadas por el **Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques** (FCPF, por sus siglas en inglés) para avanzar en su preparación para: i) reducir emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la deforestación y la degradación de los bosques, y ii) conservar y aumentar las reservas de carbono forestal, iii) llevar a cabo un manejo sostenible de los bosques. Es decir, prepararse para REDD+, mecanismo para la mitigación del cambio climático desarrollado bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que busca colectivamente, reducir, detener y revertir la pérdida de cobertura forestal y aumentar las reservas de carbono, de conformidad con las circunstancias nacionales. Asimismo, REDD+ tiene como propósito reconocer esfuerzos y proporcionar incentivos financieros (pago por resultados) a los países en vía de desarrollo que logren reducciones de emisiones provenientes de sus recursos forestales.

Producto de dicha preparación se elaboró una serie de instrumentos con el objetivo de establecer y sistematizar, a través de protocolos prácticos, los procedimientos de implementación y seguimiento de las acciones tipo REDD+, en concordancia con las **Políticas Operativas del Banco Mundial** (PO/BM) activadas para el país, así como con las **Salvaguardas** de la CMNUCC.

El país cuenta con una Estrategia Nacional para Reducir las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (ENREDD+), así como también con un Programa de Reducción de Emisiones (Programa REDD+). La meta principal del referido Programa es reducir significativamente las emisiones de Gases de Efecto de Invernadero (GEI) derivadas de la deforestación y degradación de bosques y aumentar sustancialmente los reservorios de carbono, a través de la implementación de acciones estratégicas dirigidas a promover la regeneración de la cobertura en áreas degradadas, el manejo sostenible de los bosques y el establecimiento de sistemas agroforestales de café, cacao y silvopastoril.

Las acciones REDD+ deben llevarse a cabo bajo la determinación y cumplimiento del **“Enfoque Común”** de las Salvaguardas Sociales y Ambientales, el cual constituye el marco a ser aplicado por los Socios Implementadores de REDD+, de conformidad con las Políticas Operativas de Banco Mundial, como entidad fiduciaria del FCPF.

Por tal motivo el país desarrolló un Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) para la implementación de la Estrategia REDD+ como el instrumento operativo por el cual se establecen los principios, lineamientos y procedimientos para abordar, evitar y minimizar los riesgos e impactos adversos asociados a la implementación de actividades tipo REDD+ y cumplir con los lineamientos normativos, tanto nacionales como internacionales, convenidos para la implementación del mecanismo REDD+.

Como parte de éste se desarrolló un conjunto de guías técnicas orientadas al personal técnico, tanto del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como de otras entidades vinculadas a las actividades REDD+, con el propósito de sistematizar los procedimientos necesarios y suficientes para el desarrollo de **buenas prácticas de las diferentes actividades tipo**, que garanticen el cumplimiento con lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Programa de Reducción de Emisiones.

Además de los pagos por resultados, la aplicación de buenas prácticas ambientales y sociales en el marco de REDD+ pueden contribuir a las prioridades nacionales, tales como la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible del país. También, la aplicación de buenas prácticas ambientales y sociales en el marco de REDD+ generará mayor confianza a donantes e inversionistas en cuanto al abordaje de posibles riesgos derivados de las acciones REDD+.

## OBJETIVO GENERAL



Brindar al personal técnico, tanto del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como de otras entidades vinculadas a REDD+, una guía técnica que sistematiza los procedimientos necesarios y suficientes para el desarrollo y registro de buenas prácticas ambientales y sociales en las actividades de **regeneración natural de zonas degradadas**, abarcando desde el establecimiento hasta el mantenimiento de las plantaciones, y cuya aplicación garantice el cumplimiento con lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Programa de Reducción de Emisiones.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar a conocer la contribución de la regeneración natural de bosques en zonas degradadas, que constituye una ruta fundamental de restauración del bosque y sus servicios, a la estrategia REDD+
- Brindar de manera sintética pero clara los procedimientos necesarios y suficientes para el desarrollo, monitoreo y registro de la actividad
- Brindar alternativas de buenas prácticas ambientales y sociales que garanticen el cumplimiento con lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Programa de Reducción de Emisiones.
- Dar a conocer el Sistema de Quejas, Reclamos y Manejo de Conflictos (SQRC) del Programa REDD+.


## INTRODUCCIÓN A LAS SALVAGUARDAS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LA CMNUCC Y A LAS POLÍTICAS OPERATIVAS DEL BANCO MUNDIAL

### SALVAGUARDAS

Tradicionalmente el término salvaguardas es empleado para referirse a las medidas que anticipan, minimizan, mitigan o tratan de otro modo los **impactos adversos** asociados a una actividad dada. Las **salvaguardas REDD+** de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) esbozan un marco global de principios sociales, medioambientales y de gobernanza, bajo el cual deberán ser implementadas las actividades y medidas tipo REDD+. Estas cubren una amplia gama de cuestiones, incluidas la buena gobernanza forestal, el respeto de los derechos de comunidades locales, la protección de la biodiversidad y la

sostenibilidad e integridad de las emisiones forestales.

En este contexto, las salvaguardas han sido consideradas como una herramienta de gestión de riesgos, ya que supone llevar a cabo acciones para evaluar y priorizar los riesgos de acuerdo con una lógica de “gestión de riesgos” económica, social y ambientalmente eficiente. Es decir, no solo son una medida de protección ante resultados no deseados, sino que también contribuyen a aumentar múltiples beneficios, como:

- 
- La mejora del bienestar humano.
  - El mantenimiento de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas.
  - Fomentar la buena gobernanza y el respeto de los derechos humanos.

Los países participantes en la CMNUCC han reconocido que la implementación de REDD+ puede plantear riesgos ambientales y sociales significativos, así como una oportunidad para promover los beneficios múltiples. Los beneficios potenciales incluyen la promoción de la conservación de la biodiversidad y el aseguramiento de la prestación de los servicios ecosistémicos, que incluyen la regulación del agua, la producción de la madera, el control de la erosión y el suministro de productos forestales no maderables.

De no abordarse correctamente las deficiencias en la gobernanza nacional forestal, o de no mitigar el riesgo de los efectos sociales negativos de las actividades y medidas REDD+, podría impedirse el logro de los objetivos a largo plazo de REDD+ como son el reducir de manera sostenible las emisiones de GEI provenientes de la deforestación y la degradación de los bosques, así como de obtener otros beneficios.

A fin de hacer frente a estas preocupaciones y de promover eficientemente los múltiples beneficios que REDD+ puede lograr, en diciembre de 2010, la décimo sexta Conferencia

de las Partes (COP 16) de la CMNUCC celebrada en Cancún acordó en su Decisión 1/PC.16 un conjunto de siete salvaguardas que apoyan la implementación de REDD+.

Con la adopción del ‘Marco de Varsovia para REDD+’ por la Conferencia de las Partes (COP19) en 2013, REDD+ se ha convertido en un mecanismo acordado bajo la CMNUCC, fomentando que los países avancen en el desarrollo y la implementación de programas nacionales REDD+. Estos países deben cumplir con tres requisitos en materia de salvaguardas, con el fin de acceder a un financiamiento basado en resultados. Estos requisitos son los siguientes:

1. Asegurar que las actividades REDD+, independientemente de la fuente y el tipo de financiamiento, sean implementadas de manera coherente con las salvaguardas REDD+ de la CMNUCC. y las Políticas Operativas del BM
2. Desarrollar un sistema para brindar información sobre cómo se están abordando y respetando las Salvaguardas REDD+ de la CMNUCC y las Políticas Operativas del BM.
3. Proporcionar un resumen de la información sobre cómo se están abordando y respetando todas las salvaguardas REDD+ de la CMNUCC y las Políticas Operativas del BM durante la implementación de las actividades REDD+.

Si las salvaguardas de la CMNUCC son aplicadas efectivamente pueden: i. Servir como medida de protección ante resultados no deseados, ii. Facilitar la participación de todas las partes interesadas, iii. Aumentar transparencia y rendición cuentas, iv. Inspirar confianza/ atraer financiamiento, v. Asegurar integridad ambiental y vi. Contribuir a abordar las causas de la deforestación

Con base al análisis del marco legal e institucional de la República Dominicana y con una amplia participación de actores clave se realizó un proceso para la definición de un Enfoque Nacional de Salvaguardas REDD+ en el que se acordó la interpretación de las mismas.

### **Salvaguarda (a)**

La complementariedad o compatibilidad de las medidas con los objetivos de los programas forestales nacionales y de las convenciones y los acuerdos internacionales sobre la materia.

**Interpretación nacional:** La Estrategia Nacional REDD+ se encuentra alineada y es compatible con la política nacional forestal, así como con los objetivos de los convenios y acuerdos internacionales relevantes que ha suscrito la República Dominicana.

**Salvaguarda (b)**

La transparencia y eficacia de las estructuras de gobernanza forestal nacional, teniendo en cuenta la legislación y la soberanía nacionales;

**Interpretación nacional:** La transparencia, comprendida por el derecho al acceso a la información, la promoción de la sensibilización al público, la rendición de cuentas y las medidas anticorrupción, es garantizada en el ámbito de aplicación de la Estrategia Nacional REDD+. Asimismo, se garantiza una gobernanza forestal efectiva, comprendida por el reconocimiento y protección de los derechos sobre la tenencia de la tierra, la distribución justa de los beneficios, el reconocimiento y promoción de la equidad de género, el derecho de acceso a la justicia a través de los mecanismos de resolución de conflictos y la coordinación intersectorial en la aplicación de la Estrategia Nacional REDD+.

**Salvaguarda (c)**

El respeto de los conocimientos y los derechos de los pueblos indígenas y los miembros de las comunidades locales, tomando en consideración las obligaciones internacionales pertinentes y las circunstancias y la legislación nacionales, y teniendo presente que la Asamblea General de las Naciones Unidas ha aprobado la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas;

**Interpretación nacional:** El reconocimiento y respeto de los derechos de las comunidades, así como el de los conocimientos tradicionales son garantizados en el contexto de aplicación de la Estrategia Nacional REDD+.

**Salvaguarda (d)**

La participación plena y efectiva de las partes interesadas, en particular, la de los pueblos indígenas y las comunidades locales, en las acciones mencionadas en los párrafos 70 y 72 de la decisión.

**Interpretación nacional:** Se reconoce el derecho a participar y se garantiza la participación plena y efectiva, con equidad de género, de las partes interesadas, en particular de las comunidades a través de mecanismos y procedimientos adecuados y culturalmente apropiados en el contexto de aplicación de la Estrategia Nacional REDD+.

**Salvaguarda (e)**

La compatibilidad de las medidas con la conservación de los bosques naturales y la diversidad biológica, velando por que las que se indican en el párrafo 70 de la decisión no se utilicen para la conversión de bosques naturales, sino que sirvan, en cambio, para incentivar la protección y la conservación de esos bosques y los servicios derivados de sus ecosistemas y para potenciar otros beneficios sociales y ambientales;

**Interpretación nacional:** La Estrategia Nacional REDD+ se encuentra alineada con las medidas nacionales para la protección de los bosques y biodiversidad, garantizando la no conversión de los bosques naturales, y la promoción de beneficios ambientales y sociales.

**Salvaguardas (f) y (g):**

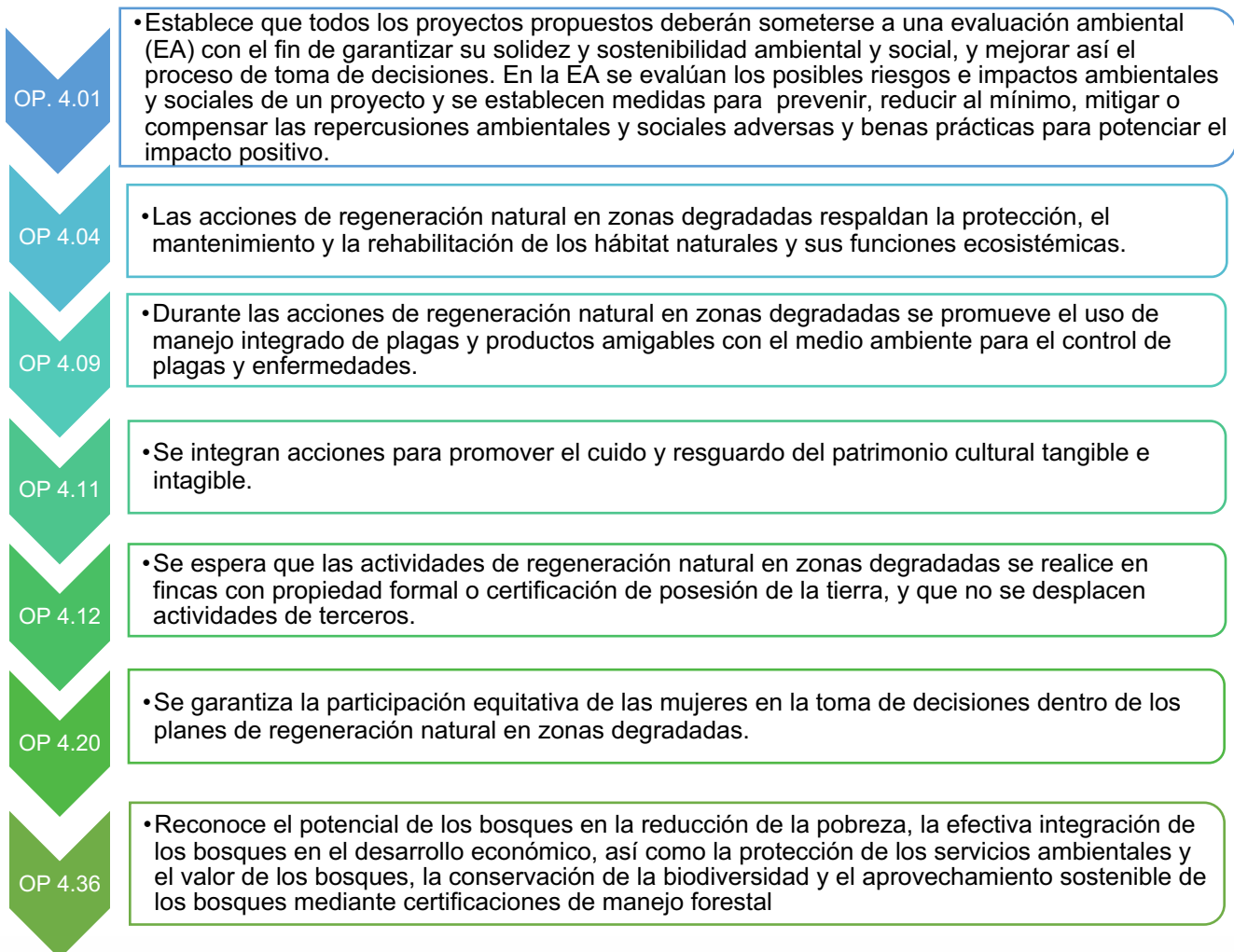
Acciones para hacer frente a los riesgos de reversión; acciones para reducir el desplazamiento de emisiones.

**Interpretación nacional:** El abordaje de riesgos relacionados con la reversión y con el desplazamiento de emisiones es requerido en el contexto de aplicación de la Estrategia Nacional REDD+.

**POLÍTICAS OPERATIVAS DEL BANCO MUNDIAL:**

La aplicación del enfoque común procura asegurar la aplicación de las Políticas Operativas sociales y ambientales del Banco Mundial, de manera que se promueva la prevención y mitigación de daños potenciales asociados, para las personas y el ambiente, a la vez de promover beneficios asociados con las intervenciones en el marco de REDD+.

Las Políticas Operativas aplicables para REDD+ en la República Dominicana y en particular para la regeneración natural en zonas degradadas se resumen a continuación:



Para el abordaje, el cumplimiento y el debido reporte de salvaguardas y políticas operativas del BM se ha seguido el siguiente proceso y elaboración de herramientas:

- a. Identificación y evaluación participativa de los riesgos e impactos ambientales y sociales asociados a las opciones y acciones estratégicas REDD+ a ser implementadas en el país.
- b. Elaboración del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), como instrumento operativo por el cual se establecen los principios, lineamientos y procedimientos para abordar, evitar y minimizar los riesgos e impactos adversos asociados a la implementación del Programa REDD+, así como para cumplir con la normativa nacional e internacional aplicable.
- c. Elaboración de Planes de Manejo Ambiental y Social (PMA's) y Guías Técnicas de Buenas Prácticas para cada Actividad Tipo.
- d. Diseño y desarrollo de un Sistema de Información de Salvaguardas (SIS)
- e. Diseño y desarrollo de un Sistema de Quejas, Reclamos y Manejo de Conflictos (SQRC)
- f. Plan de Acción de Género en el marco de REDD+

En resumen, **todas las iniciativas o acciones que se implementen dentro del Programa REDD+ deberán cumplir con las salvaguardas de la CMNUCC y con las Políticas Operativas del Banco Mundial**. En todos los casos, los beneficiarios directos deben conocer y acordar las buenas prácticas sociales y ambientales que **serán verificados durante las actividades de supervisión**, dado que las mismas serán utilizadas por la supervisión para realizar los reportes nacionales.

## DESCRIPCIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL EN ZONAS DEGRADADAS Y SU CONTRIBUCIÓN A REDD+

República Dominicana realizó mediante un proceso participativo con actores clave un análisis de las causas directas e indirectas que provocan la deforestación y degradación de los bosques. Este análisis reflejó que las causas directas de la deforestación son principalmente la ganadería (pastoreo extensivo), la agricultura comercial y migratoria, así como las principales causas de la degradación son el pastoreo en el bosque y la extracción ilegal de madera para la producción de carbón y leña. Por otro lado, las causas indirectas de la deforestación y degradación de los bosques están vinculadas con debilidades institucionales y con la formulación e implementación de políticas públicas.

Con base en las causas de degradación y deforestación y mediante un amplio proceso participativo con actores clave, se identificaron y consensuaron 3 opciones y 22 acciones estratégicas para contrarrestar la deforestación y degradación forestal, y en las que se fundamenta la ENREDD+ y el Programa REDD+. La primera opción consiste en fortalecer



el marco legal e institucional para la conservación del patrimonio natural. La segunda, establecer, fortalecer y aplicar políticas públicas para limitar y/o contener la expansión de la frontera agrícola, ganadera y de infraestructura en áreas boscosas y la tercera promover modelos de gestión de recursos naturales que contribuyan a la conservación y uso sostenible de los bosques y el aumento de la cobertura boscosa que tendrán incidencia a nivel nacional. Para ésta última se plantean la implementación de acciones estratégicas directas para contrarrestar la deforestación y degradación forestal donde se identificaron siete actividades que se han denominado **Actividades Tipo REDD+**, que se implementarán a través de planes, sistemas, programas y proyectos nacionales o regionales que actualmente están en ejecución y que dada su naturaleza contribuyen en el corto y mediano plazo al alcance de las metas que tiene el país para REDD+, una de las Actividades Tipo REDD+ es la regeneración natural en zonas degradadas.

Dentro del contexto REDD+ la **regeneración natural en zonas degradadas** se define como una estrategia que pretende preparar y brindar cuidados específicos a terrenos con escasa o ninguna cobertura arbórea, de manera que se fomente el crecimiento o desarrollo de la vegetación natural con el fin de reestablecer los sistemas forestales, ya sea con fines de conservación o productivos.

La **regeneración natural** constituye una de las principales rutas de **restauración** de los bosques y los servicios ecosistémicos que nos brindan, es la ruta más adecuada para recuperar buena parte de la biodiversidad inherente a esos ecosistemas.

## LA COBERTURA DE BOSQUES EN REPÚBLICA DOMINICANA

La definición de bosque natural en República Dominicana expresada en la Ley Forestal No. 57-18 del 10 de diciembre de 2018 indica que bosque es **“un ecosistema natural o intervenido, con una superficie mínima de 0,5 hectáreas, equivalente a ocho tareas, con cobertura arbórea que supera el 40% de dicha superficie y árboles y arbustos con potencial para alcanzar una altura mínima de 5 metros en su estado de madurez”**.

Sin embargo, el Programa REDD+ presenta las siguientes definiciones para República Dominicana:

### **BOSQUE REDD+**

Ecosistema natural o plantado con diversidad biológica y enriquecimiento de especies leñosas, que produce bienes, provee servicios ambientales y sociales, cuya superficie mínima de tierra es de 0.81 ha (3x3 pixeles de 30m), con una cobertura de copa arbórea que supera el 30% de dicha superficie y árboles o arbustos con potencial para alcanzar una altura mínima de 5 metros en su madurez in situ y 3 metros para bosque seco. Se incluyen en esta definición los sistemas agroforestales de café y cacao que cumplan con estos criterios.

## BOSQUE NATURAL

un sistema ecológico en el cual predominan los árboles, los cuales han crecido de manera espontánea, dando paso a los diferentes procesos y relaciones ecológicas (Decreto 627-21)

De acuerdo con el último estudio de cobertura forestal de la República Dominicana (Ministerio Medio Ambiente, 2021), el país cuenta con 18,145 km<sup>2</sup> de bosque natural (38% del territorio nacional) (cuadro 1). De este total, el bosque latifoliado húmedo tiene 7,218.53 km<sup>2</sup> (40% del área total de bosque), siendo el ecosistema más extenso del país, seguido por el bosque seco con 4,095.93 km<sup>2</sup> (23%). El bosque de coníferas (denso y disperso) tiene un área de 2508,73 km<sup>2</sup> (13,8%), el bosque latifoliado nublado de 1,295.48 km<sup>2</sup> (7,1%) y el bosque de mangle apenas 269.91 km<sup>2</sup> (1,5%). De la cobertura de bosque a nivel nacional, se estima que un 40% está incluida dentro de las unidades que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) (FUNGLODE 2012).

**Cuadro 1.** Superficie con cobertura forestal en la República Dominicana al 2020 (fuente Ministerio de Medio Ambiente, 2021).

Tipo de Cobertura	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%	
Bosque Conífero Denso	1,675.33	167,532.75	9.2%	13.8%
Bosque Conífero Disperso	833.40	83,339.89	4.6%	
Bosque de Mangle	269.91	26,990.68	1.5%	1.5%
Bosque Latifoliado Húmedo	7,218.53	721,852.54	39.8%	62.1%
Bosque Latifoliado Nublado	1,295.48	129,548.34	7.1%	
Bosque Latifoliado Semihúmedo	2,756.46	275,645.83	15.2%	
Bosque Seco	4,095.93	409,593.33	22.6%	22.6%
<b>Total de Bosques</b>	<b>18,145.03</b>	<b>1,814,503.36</b>	<b>100%</b>	
<b>% del país</b>	<b>37.65%</b>			

En la actualidad los paisajes en países tropicales están sufriendo cambios sin precedentes. La extensiva destrucción y degradación de ecosistemas naturales y sus implicaciones para la conservación de la diversidad biológica y la sostenibilidad de los recursos naturales tienen importancia global. En el caso de América Latina y El Caribe (ALC), a pesar de su alta proporción de áreas protegidas, la región tiene la mayor tasa de deforestación en el mundo (Hansen et al. 2010). Se estima que un 24% de la pérdida global de bosques entre 2000 y 2017 ocurrió en ALC, unos 120 millones de hectáreas (Hansen et al. 2013). En 2017, Centroamérica representó un 1,5% de la deforestación global y el Caribe, 0,6%. En el mismo período, el Caribe perdió más del 10% de sus bosques, particularmente en República Dominicana (327,000 hectáreas) (Hansen et al. 2013) (figura 1). En 2019 la República

Dominicana realizó una actualización del Nivel de Referencia Forestal; el estudio sobre la dinámica de los bosques en el periodo del 2006 al 2015, encontró para ese periodo una tasa de deforestación de 2405 hectáreas/año (Ministerio de Medio Ambiente/REDD+/Banco Mundial 2019) En el 2021 la República Dominicana realizó una actualización del Nivel de Referencia Forestal presentado al Fondo Cooperativo del Carbono de los Bosques; concluyó un estudio sobre la dinámica de los bosques en el periodo del 2006 al 2018, utilizando el método de interpretación visual de puntos de muestreo, y se encontró una tasa de deforestación para ese período de 9,119 hectáreas/año.

Dentro de este contexto, la disminución y degradación de tierras y bosques en paisajes tropicales representa una de las amenazas más importantes para la conservación de la biodiversidad en el planeta (Bennet 1999). Nos enfrentamos ahora al desafío creciente de mantener, recuperar y conservar la biodiversidad en paisajes degradados donde predomina la utilización intensiva de la tierra por parte de los seres humanos (Chazdon et al. 2009) Para efectos de esta guía definiremos tierra degradada como aquellos espacios que han perdido toda o parte de su capacidad de producir bienes o de generar servicios ambientales (Ministerio de Medio Ambiente, 2019). En estas áreas desprovistas de vegetación y con limitada capacidad para mantener biodiversidad y proveer servicios ecosistémicos es que nos enfocamos para contribuir en la restauración de su capital natural y productivo, impulsando el desarrollo de bosques naturales a través de la sucesión secundaria, que es el proceso ecológico del cual forma parte, particularmente en sus fases iniciales, la llamada regeneración natural.



**Figura 1.** En Centroamérica y el Caribe la mayoría de los paisajes se consideran “productivos”, encontrándose bajo fuerte presión por actividad humana. Los paisajes productivos están compuestos de una amplia variedad de usos de la tierra donde destacan los cultivos agrícolas, la ganadería y fragmentos de bosques naturales, principalmente secundarios. Muchas de estas tierras se encuentran desprovistas de vegetación y con limitada capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos clave a los pobladores.

**Foto:** Diego Delgado-Rodríguez, CATIE.

## REPÚBLICA DOMINICANA: EL MARCO LEGAL APLICABLE A LA CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BOSQUES.

República Dominicana ha prestado especial atención a la conservación y restauración del recurso natural, donde la regeneración natural es la ruta óptima para recuperar el bosque natural y sus principales atributos, incluyendo biodiversidad, lo cual se refleja a través de la promulgación de su legislación. Existen más de 100 instrumentos legales creados. Cinco de las leyes son fundamentales como instrumentos de conservación y gestión de los recursos naturales a nivel nacional:

***La Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (no. 64-00 del año 2000)*** es el marco legal o instrumento jurídico con que cuenta el país para mantener y proteger los recursos naturales. Regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el país y proteger la biodiversidad de los ambientes sensibles. Establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento, usos sostenible y restauración del medio ambiente. Declara, como tema de interés nacional, todo lo referente a la gestión y conservación del patrimonio natural y cultural.

***La ley sectorial de Áreas Protegidas (no. 202-04, del año 2004)*** que tiene como objeto “garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural, para asegurar la permanencia y optimización de los servicios ambientales y económicos que estos ecosistemas ofrecen o pueden ofrecer a la sociedad dominicana en la presente y futuras generaciones”. La ley define 14 objetivos de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, relacionados a la conservación y restauración.

***La ley de la Estrategia Nacional de Desarrollo (no. 1-12 del año 2012)*** define la ruta hacia el país que aspira alcanzar la ciudadanía dominicana para el 2030. Esta ley se creó siguiendo un proceso de amplias consultas, donde se definió de forma participativa los objetivos, políticas y metas que conduzcan el accionar del Estado; su estructura básica la componen cuatro ejes estratégicos. El Cuarto eje estratégico de la ley propone lo siguiente “Una sociedad con cultura de producción y consumo sostenibles, que gestiona con equidad y eficacia los riesgos y la protección del medio ambiente y los recursos naturales y promueve una adecuada adaptación al cambio climático.” Para lograrlo, se propone tres objetivos generales y seis específicos, los cuales a su vez están compuestos por 56 líneas de acción.

***Ley No. 44-18 del 3 de septiembre de 2018,*** que establece pagos por Servicios Ambientales, y que tiene por objeto la conservación, preservación y restauración y el uso sostenible de los ecosistemas, a fin de garantizar los servicios ambientales o ecosistémicos que estos prestan, a través de un marco general para la compensación y retribución de los servicios ambientales. (G.O. No. 10919)

**Ley Sectorial Forestal núm. 57-18**, cuyo objeto es regular y fomentar el manejo forestal sostenible de los bosques, procurando su conservación, aprovechamiento, producción, industrialización y comercialización, así como la protección de otros recursos naturales que formen parte de sus ecosistemas, manteniendo su biodiversidad y capacidad de regeneración. (G.O. No. 10924). Este instrumento jurídico cuenta con su reglamento de aplicación aprobado mediante el de Decreto No. 627-21.

## **REPÚBLICA DOMINICANA: COMPROMISO CON LAS INICIATIVAS INTERNACIONALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES**

Varias iniciativas internacionales han sido puestas en marcha en las últimas décadas para incrementar a escala regional y global la restauración de los ecosistemas degradados y destruidos, como medida para mejorar el bienestar humano, luchar contra el cambio climático, mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad. Es precisamente en relación con funciones como estas últimas, el contexto en el cual los procesos de regeneración natural constituyen una de las más efectivas y positivas rutas de restauración.

La Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) declaró la década 2021-2030 como la Década para la Restauración de los Ecosistemas. Una serie de mecanismos financieros dan sustento a estas iniciativas para su implementación, en la forma de proyectos estratégicos. El país se ha adscrito a numerosos compromisos internacionales para proteger, conservar y preservar el medio ambiente y sus recursos. A nivel mundial los principales compromisos son los siguientes.

### **CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es un compromiso que reconoce la existencia del problema del cambio climático y establece el objetivo de lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de impedir interferencias causadas por el ser humano peligrosas en el sistema climático<sup>1</sup>.

República Dominicana, como país signatario de CMNUCC y del Protocolo de Kyoto, orienta sus esfuerzos a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al cambio climático. Entre sus principales acciones a la fecha están:

<sup>1</sup> <https://unfccc.int/es>

- República Dominicana publicó en 2011 el documento Plan Económico Compatible con el Cambio Climático (Plan DECCC), que integra dos prioridades fundamentales del Gobierno Dominicano: el desarrollo económico nacional y la reducción de la huella de carbono con la disminución de los gases de efecto invernadero<sup>2</sup>. EL Plan DECCC representa un amplio marco estratégico que describe las aspiraciones del país en materia de desarrollo económico para las próximas dos décadas y la estimación de emisiones GEI que podríamos producir si se dan las condiciones de un escenario tendencial. El Plan DECCC identifica las opciones de mitigación de emisiones, así como planes de acción en sectores claves y una estrategia de implementación que ofrecen un marco orientador para convertir en realidad el desarrollo económico compatible con el cambio climático. (DECCC, 2011)
- 2015: fue presentada la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional INDC-RD, en la cual el país se compromete a reducir el 25% de las emisiones del año base para el 2030. Para lograr los objetivos propuestos, el país adquirió compromisos dirigidos a reducir emisiones por el Uso del Suelo y cambio de uso de Suelo, cuantificarlas y reportarlas (Ministerio de Medio Ambiente 2018).

## LA CONVENCION DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) fue adoptada en 1994 en París y entró en vigor el 26 de diciembre de 1996<sup>3</sup>. El Marco Estratégico 2018-2030 tiene como fin restaurar la productividad de vastas extensiones de tierra degradada, mejorar los medios de vida de más de 1.300 millones de personas y reducir los impactos de la sequía en poblaciones vulnerables. Se pretende evitar, minimizar y revertir la desertificación/degradación de la tierra y mitigar los efectos de la sequía en las áreas afectadas<sup>4</sup>.

Solo en República Dominicana se estima que alrededor de cinco millones de personas sufren, directa o indirectamente, las consecuencias de una desertificación que afecta al 70 % del territorio nacional, y por eso el país firmó en 1997 el plan de acción para combatir la Desertificación (PACD). Según los expertos las zonas del país más castigadas por esta problemática son el suroeste, el noroeste y algunas zonas del este del país (Ministerio de Medio Ambiente, 2018).

<sup>2</sup> <https://ark.cambioclimatico.gob.do/plan-deccc/>

<sup>3</sup> <https://www.unccd.int/>

<sup>4</sup> <https://www.unccd.int/>

## CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional, jurídicamente vinculante, firmado por los Gobiernos en 1992 y tiene como órgano rector a la COP, autoridad suprema de todos los Gobiernos (o Partes) que han ratificado el tratado. La COP se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo<sup>5</sup>.

El CDB tiene tres objetivos principales: 1) la conservación de la diversidad biológica, 2) la utilización sostenible de sus componentes y 3) la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos. El CDB adoptará un marco de biodiversidad global posterior al 2020 que será construido mediante un proceso integral y participativo y que se espera permita avanzar hacia la Visión 2050 denominada “Vivir en armonía con la naturaleza<sup>6</sup>”.

Atendiendo a este compromiso la República Dominicana ha desarrollado múltiples acciones entre las que se destaca la promulgación de Ley Sectorial de Biodiversidad (No. 333-15, 17 de noviembre 2015) con la que se establece el marco legal para: i) propiciar el mantenimiento y la recuperación de la biodiversidad, que contribuya a restablecer el equilibrio y las tendencias de los ecosistemas y los procesos ecológicos asociados en el territorio nacional, como parte del Patrimonio Natural de la Nación dominicana; ii) garantizar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, y iii) regular el acceso a los recursos genéticos y sus derivados de la biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente 2018).

En 2004, el país promulgó la Ley Sectorial de Áreas protegidas (Ley 202-04) para garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la República Dominicana. En 2009, mediante el Decreto No.571-09, se crearon varios parques nacionales, monumentos naturales, reservas biológicas, reservas científicas, santuarios marinos, refugios de vida silvestre, el Área Nacional de Recreo Boca de Nigua y el Monumento Nacional Salto de Jimenoa. El decreto definió además una zona de amortiguamiento o de uso sostenible de 300 metros alrededor de todas las unidades de conservación que ostentan las categorías genéricas de la Unión Mundial para la Naturaleza, dispuso la realización de un inventario nacional de varios humedales, y creó una franja de protección de 250 metros alrededor del vaso de todas las presas del país.

En virtud del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, el país ha creado un **Programa de Restauración Ecológica**, que dio inicio en el 2008 con el rescate de diversos ecosistemas degradados, con énfasis en Humedales cercano a zonas urbanas y eliminación de plantas exóticas invasoras, restaurando hasta la fecha 50 sitios con un área total de más de 3,000 hectáreas. Cabe destacar que las áreas intervenidas requerían

<sup>5</sup> <https://www.cbd.int/cop/>

<sup>6</sup> <https://www.cbd.int/cop/>

acciones muy particulares como extracción de desechos sólidos, remoción de escombros, entre otros. El fundamento básico de este proceso ha sido el involucramiento activo de las comunidades y actores claves desde el inicio. Actualmente, se lleva a cabo un programa de monitoreo para medir los cambios que se van produciendo a partir de estas intervenciones.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ejecuta el **Programa de Restauración de Ecosistemas Costeros y Marinos**, que incluye un Subprograma de Reforestación Costera, con el propósito de incrementar la cobertura vegetal de mangles y especies propias de la zona costera, con el objetivo de recuperar de la vegetación de la costa en los lugares donde ha sido impactada, tanto por fenómenos naturales como por causas antropogénicas.

## LA AGENDA 2030: LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron redactados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) a través de un proceso de negociación que involucró a los 193 Estados Miembros de la ONU y también a la sociedad civil y otras partes interesadas. En total son 17 ODS y 169 metas a alcanzar para el año 2030, lo que se conoce como “La Agenda 2030”.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible abarcan diferentes facetas del **desarrollo social**, la **protección medioambiental** y el **crecimiento económico**, siendo las principales:

- La erradicación de la pobreza y el hambre garantizando una vida sana.
- Universalizar el acceso a servicios básicos, como agua, el saneamiento y la energía sostenible.
- Apoyar la generación de oportunidades de desarrollo a través de la educación inclusiva y el trabajo digno.
- Fomentar la innovación e infraestructuras resilientes creando comunidades y ciudades capaces de producir y consumir de forma sostenible.
- Reducir las desigualdades en el mundo, especialmente las de género.
- Cuidar el medio ambiente combatiendo el cambio climático y protegiendo los océanos y ecosistemas terrestres.
- Promover la colaboración para crear un ambiente de paz y desarrollo sostenible.

El ODS 15 se enfoca explícitamente en promover la restauración y el uso sostenido de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra y la pérdida de biodiversidad<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>



## REDD+

Existen dos mecanismos reconocidos para reducir las emisiones de carbono generadas por deforestación y degradación: i) controlando la reducción de emisiones de las fuentes a través de la conservación y manejo sustentable de los bosques, y/o ii) recuperando e incrementando la biomasa vegetal como importantes sumideros a través de estrategias de rehabilitación y restauración forestal. La Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) es una estrategia en la lucha contra el cambio climático que pretende la reducción de emisiones de gases invernadero por deforestación y degradación del bosque, más su conservación y gestión sostenible, y el aumento de las reservas de carbono forestal en los países en desarrollo. Fue concebida en 2007 en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático realizada en Bali, Indonesia<sup>8</sup>.

República Dominicana ha realizado diversos análisis sobre las causas directas e indirectas que provocan la deforestación y degradación de los bosques (Ovalle 2011, Ministerio de Medio Ambiente 2019). Según estos análisis las causas directas de la deforestación son principalmente la ganadería, la agricultura comercial y migratoria, y la construcción e infraestructura. Las principales causas directas de degradación son la expansión agrícola, el pastoreo y la extracción ilegal de madera para la producción de carbón y leña. Por otro lado, las causas indirectas de la deforestación y degradación de los bosques están vinculadas con debilidades institucionales y con la formulación e implementación de políticas públicas.

El Gobierno de República Dominicana expresó su intención de participar en actividades REDD+ bajo la CMNUCC, con el apoyo del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), lo cual quiere decir que el país se comprometió a cumplir con los requerimientos y las directrices de ambas iniciativas, incluyendo las salvaguardas sociales y ambientales (medidas o garantías ambientales, sociales y de gobernanza que sirven para evitar impactos negativos y promover beneficios de los mecanismos REDD+ (Ministerio de Medio Ambiente 2019).

## EL INSTRUMENTO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS BOSQUE Y EL PLAN ESTRATÉGICO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS BOSQUES 2017 -2030

Mediante Resolución del Consejo Económico y Social del 20 de abril de 2017 se aprobó el Plan Estratégico de las Naciones Unidas para los Bosques 2017 -2030, el cual sirve de marco de referencia para la labor del sistema de las Naciones Unidas y para promover una mayor coherencia, colaboración y sinergias entre los órganos de las Naciones Unidas. El plan estratégico también proporciona un marco para las contribuciones relacionadas con los bosques destinadas a la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las

<sup>8</sup> <https://redd.unfccc.int/>

Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, el instrumento de las Naciones Unidas sobre los bosques y otros instrumentos, procesos, compromisos y objetivos internacionales relacionados con los bosques.

El plan estratégico tiene por objeto consolidar el impulso proporcionado por los hitos mundiales de 2015 que supusieron la aprobación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, el Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Declaración de Nueva York sobre los Bosques (NYDF por sus siglas en inglés). La NYDF contiene 10 metas que han sido endorsadas por los diferentes firmantes. El cumplimiento de estas metas podría traducirse en la reducción de 4.5 a 8.8 billones de toneladas de emisiones de gases efecto invernadero por año. La primera Meta de la NYDF se propone eliminar la pérdida de bosques naturales para el año 2030, con un primer objetivo de reducir la deforestación en un 50% para el año 2020.

## EL DESAFÍO DE BONN

Fue lanzado en el 2011 por el Gobierno de Alemania y la UICN, es uno de los esfuerzos globales de mayor relevancia tendiente a restaurar a nivel mundial 150 millones de hectáreas de paisajes degradados y deforestados para el año 2020 y 350 millones de hectáreas para el 2030 (UICN 2017)<sup>9</sup>. La meta de República Dominicana es de restaurar 170.000 hectáreas al año 2030, compromiso que el gobierno adquirió en 2018<sup>10</sup>.

## LA INICIATIVA 20X20

Es un esfuerzo liderado por 17 países de Latinoamérica y El Caribe, incluido República Dominicana, que surge en 2014 como apoyo al Desafío de Bonn. La iniciativa pretende cambiar la dinámica de degradación de la tierra en la región haciendo que, para el 2030, más de 50 millones de hectáreas de tierras degradadas se encuentren en proceso de conservación y restauración<sup>11</sup>.

A través de la Iniciativa 20x20, los países y programas en la región trabajarán con centros de investigación líderes y el sector privado para restaurar las tierras degradadas, lo que resultará en la captura de carbono, reforestación, agricultura más productiva, deforestación evitada y mejora de las fuentes de sustento.

<sup>9</sup> <https://www.bonnchallenge.org/>

<sup>10</sup> <https://www.iucn.org/es/news/mexico-america-central-y-el-caribe/202103/republica-dominicana-inicia-el-analisis-de-oportunidades-de-restauracion-a-nivel-nacional>

<sup>11</sup> <https://initiative20x20.org/>

## BASES ECOLÓGICAS PARA LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES

La regeneración natural es básicamente una expresión de lo que en ecología de bosques tropicales denominamos la sucesión secundaria, conforme se explicará en este capítulo. Cuando los seres humanos decidimos proteger, garantizar, habilitar o fomentar la regeneración natural, es porque tenemos interés en la restauración del bosque, lo cual puede formar parte de iniciativas de restauración de determinado paisaje, o incluso de estrategias a nivel nacional, donde es común que los esfuerzos se enfoquen en áreas críticas para la provisión de servicios ecosistémicos de relevancia para la sociedad.

### IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES NATURALES TROPICALES EN PAISAJES PRODUCTIVOS

En una mayoría de los paisajes tropicales sujetos a actividad humana existe una mezcla de usos de suelo compuesta por parches de bosque maduro, bosques nuevos o secundarios y bosques degradados, inmersos dentro de una matriz de usos agropecuarios. La gestión integral de estos bosques y sus usos adyacentes es clave para la conservación y la recuperación de la biodiversidad y para la provisión de servicios ecosistémicos.

Para mitigar los impactos en biodiversidad por la pérdida de áreas de bosque natural es necesario un manejo integral del paisaje, donde se conserven y restauren áreas de bosque y también se mejoren las condiciones de las áreas agropecuarias para sostener su biodiversidad característica (Miller et al. 2001, Harvey et al. 2008).

La integridad y funcionalidad de los ecosistemas y el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos son posibles gracias al flujo o movimiento de organismos, materiales y energía a través de los paisajes (Crooks y Sanjayan, 2006). Los bosques naturales representan ecosistemas claves para favorecer la conectividad, definida como la medida en que el paisaje facilita o impide estos movimientos dentro y entre ecosistemas (Taylor et al. 1993). Los movimientos en paisajes productivos, sin embargo, se ven muchas veces limitados por las propias características del paisaje que son resultado de la actividad humana (fragmentación, contaminación, cacería, etc.).

A continuación, se mostrarán algunas de las características ecológicas más importantes de los bosques naturales tropicales que justifican su conservación y restauración, y se muestra una sección sobre la importancia de gestionar ecosistemas naturales con capacidad de adaptación ante el cambio climático, considerado una de las principales amenazas a la vida en el planeta.

***Los bosques tropicales son considerados irremplazables en su papel de brindar refugio a la biodiversidad terrestre.*** Se estima que los bosques tropicales representan el 45% de los bosques del mundo, con una extensión de 18 millones de km<sup>2</sup> (FAO y PNUMA 2020), y destacan por el número excepcional de especies que albergan (Pimm y Raven 2000,

Bradshaw et al. 2009, Gibson et al. 2011). En paisajes tropicales productivos, influenciados por la actividad humana para la producción agropecuaria y forestal, existe una mezcla de usos de suelo como ecosistemas naturales, plantaciones forestales, cultivos agrícolas, pasturas y sistemas agroforestales. De esta diversidad de usos, los bosques naturales representan el sistema con mayor biodiversidad (Chacón 2003) (figura 2).

Considerando solamente el componente arbóreo, la cantidad de especies de árbol en los bosques, comparado con otros usos de suelo, es significativamente más alta (Chacón et al. 2003). Por ejemplo, una hectárea de bosque natural maduro en la zona de vida muy húmedo tropical puede albergar un rango de 90-120 especies de árbol y palma  $\geq 10$  cm de diámetro a la altura del pecho (dap). Esta alta diversidad de especies se observa también en otros grupos como insectos, aves, mamíferos, reptiles, arbustos, hierbas, pastos, etc. Uno de los aspectos ecológicos que explica la gran diversidad de organismos en bosques tropicales es lo que se conoce como “estratificación vertical de los recursos”. Esto es, que producto de la coexistencia en una misma área de árboles grandes que sobresalen del dosel superior del bosque, con árboles más pequeños y arbustos que se encuentran en las partes inferiores, se produce una alta variación vertical en los niveles de radiación, humedad, disponibilidad de percha y alimento, favoreciendo una mayor diversidad de ambientes para los organismos.

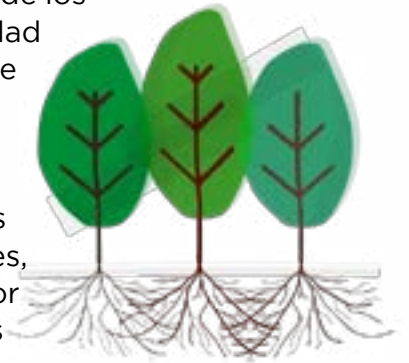


**Figura 2.** El bosque natural es el ecosistema de mayor biodiversidad en paisajes productivos, su biodiversidad irradia hacia otros usos del paisaje apoyando la provisión de servicios ecosistémicos y, a su vez, la biodiversidad del paisaje apoya la conservación de los bosques. Estos ecosistemas se encuentran bajo fuerte presión por actividad humana. **Foto:** Ministerio de Medio Ambiente.

Los bosques constituyen un mosaico complejo de ambientes que provee el medio para el desarrollo y crecimiento de las especies. Muchas especies puedan ocupar los diferentes espacios -o nichos- que la vegetación ofrece (Martínez-Meléndez et al. 2008, Krömer et al. 2007) y por eso encontramos especies como las aves de dosel o subdosel, que se alimentan en las partes altas de los bosques, y otras especies de aves en las partes bajas, llamadas aves de sotobosque (Thiollay 1992).

Al constituir la fuente de biodiversidad más importante en paisajes, los bosques son altamente priorizados en esfuerzos de conservación y de restauración. Su biodiversidad irradia hacia el paisaje productivo contribuyendo con servicios ecosistémicos (por ejemplo, la polinización de los cultivos); a su vez, la biodiversidad de los diferentes usos de suelo apoya la conservación de la biodiversidad de los bosques (Harvey et al. 2008). Por eso es tan importante conservar la biodiversidad en cada uso de suelo de un paisaje.

**“Una gran cantidad de las especies de los bosques son consideradas “dependientes de bosque”** Muchas especies en los paisajes tropicales solo pueden observarse al interior de los bosques, es decir no se encuentran en otros usos de suelo del paisaje, y por eso se les considera dependientes de bosque. Para estas especies la conservación del bosque es clave para su sobrevivencia.



En el caso de la vegetación (aplica también a muchos otros grupos de organismos como mamíferos terrestres, las aves y mariposas del sotobosque e insectos), es común observar en tierras bajas de Centroamérica y el Caribe, especies de árboles de yagrumo (*Cecropia spp*), lana (*Ochroma*), Guácima (*Guazuma spp*), almácigo (*Bursera simaruba*) y cedro (*Cedrela odorata*), entre otras, creciendo naturalmente en áreas abiertas intervenidas por el hombre, como es el caso de cultivos agrícolas y pastizales. Estas especies también pueden encontrarse en bosques maduros o viejos, aunque en bajas cantidades, creciendo en sitios bien iluminados como claros u orillas de ríos. Si el bosque desaparece, estas especies no necesariamente lo hagan permaneciendo en diversos usos de suelo del paisaje productivo.



**Figura 3.** Dos elementos comunes en muchos bosques maduros de zonas de vida húmedas de la región de Centroamérica y el Caribe (principalmente en bosques que crecen a menos de 300 msnm) son las especies de lianas grandes y palmas arborescentes. Sus poblaciones son escasas en bosques jóvenes y en otros usos de la tierra en paisajes productivos. Pueden considerarse dependientes de bosque maduro. **Fotos** Leonel Coto, CATIE.

Otras especies de árbol, sin embargo, se encuentran creciendo de forma natural casi que exclusivamente en los bosques y no logran avanzar más allá de sus límites (figura 3). Ejemplos de estas especies para Centroamérica y el Caribe son *Hieronyma sp*, géneros de la familia Lauraceae (*Nectandra spp*, *Beilschmiedia spp*, *Ocotea spp*), *Virola spp*, *Zanthoxylum flavun*, pino de teta (*Zanthoxylum martinicens*) y zapotillos (*Pouteria spp.*, *Manilkara spp*). También en este grupo de plantas dependientes de bosques podemos citar a muchas palmas arborescentes, como el caso de *Prestoea montana*, *P. acuminata*, *Euterpe globosa* y *Acrocomia spp*; y también especies de lianas grandes. Para las poblaciones de todas estas especies el bosque es muy importante para su conservación.

## LA GESTIÓN DE ECOSISTEMAS RESILIENTES A PERTURBACIONES

Una de las metas principales de la conservación y restauración de ecosistemas en paisajes productivos es que sean estables, es decir que sus funciones se mantengan en el tiempo. Un ecosistema es estable si resiste un cambio ambiental, que puede ser provocado por eventos naturales o por la actividad humana, manteniendo su estructura, composición de especies y la provisión de servicios ecosistémicos (Resilience Alliance 2014).

Un ecosistema es estable o sostenible en el tiempo gracias a dos procesos: **la resistencia** y **la resiliencia**. La resistencia es la habilidad del ecosistema de permanecer sin cambios luego de perturbaciones, mientras que la resiliencia consiste en la capacidad del ecosistema para tolerar la perturbación, cambiar, pero sin degradarse (Resilience Alliance 2014).

La resiliencia permite al ecosistema, dentro del contexto de un ambiente cambiante, reorganizarse y retornar a su estado original -o a uno similar- manteniendo las características de composición, estructura, funciones ecosistémicas y procesos, que forman parte de su identidad y que es reconocida por poblaciones humanas (Ives y Carpenter 2007, Thompson et al. 2009, Walker et al. 2002). Por ejemplo, en el caso de un incremento en la sequía, un bosque resiliente es aquel que se recupera del estrés climático con poco o ningún cambio en sus características originales, sin llegar a convertirse en un ecosistema con una vegetación muy diferente (por ejemplo, una sabana).

La importancia de la resiliencia y resistencia es que permiten el mantenimiento y el funcionamiento a largo plazo de los ecosistemas, siendo un factor esencial para la producción sostenible de servicios ecosistémicos (García-Romero et al. 2005, Gunderson y Holling 2002). La gestión de la resiliencia, específicamente, es muy importante hoy día ya que nos encontramos en una época de fuerte impacto humano, incluyendo el cambio climático.

## LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE BOSQUES

La restauración ecológica va dirigida a ***“recuperar los ecosistemas que han sido dañados, degradados o destruidos, generalmente como consecuencia de las actividades humanas, mediante la implementación de acciones que revertan o mejoren sus características de estructura, composición, diversidad y funcionalidad”*** (SER 2004).

Las palabras ***revertir*** o ***mejorar***, no implican necesariamente volver al ecosistema original, y es que ahora se reconoce que, durante el proceso de recuperación del ecosistema, el resultado final puede no llegar a una completa recuperación de las características del ecosistema original, o siquiera parecerse.

El ecosistema restaurado puede tener otras características o estados con respecto al original, los mismo que los servicios ecosistémicos que brinda. Estos servicios restaurados, dependiendo de su naturaleza (madera, medicina, belleza escénica, leña), pueden ser, en cantidad y calidad, menor, igual o mayor, al que proveía el ecosistema original.

Un objetivo de la restauración muy importante en nuestros días es llegar a formar ecosistemas estables, que enfrenten y superen las amenazas actuales, incluyendo el cambio climático. Más que pensar en alcanzar los estados de los ecosistemas originales o del pasado, debemos trabajar para construir los nuevos ecosistemas del futuro.

## LA RESTAURACIÓN DE BOSQUES A TRAVÉS DE LA SUCESIÓN SECUNDARIA EN ZONAS TROPICALES HÚMEDAS Y BAJAS

La regeneración natural, como se indicó antes es una expresión común que usamos para referirnos al inicio de la sucesión secundaria, y el interés por fomentar la misma se da en el marco del afán social por restaurar ecosistemas, sus funciones y sus servicios ecosistémicos.

La sucesión ecológica para bosques húmedos latifoliados de tierras bajas ha sido descrita por Finegan (1996) y Budowski (1965) a través de un modelo sencillo que describe los cambios que ocurren durante los primeros 100 años después de que un sitio es abandonado o dejado en descanso. Una sucesión ecológica se define como los cambios observados en el tiempo en bosque en cuanto a su estructura (número de árboles, tamaño de los árboles) composición (las especies principales o dominantes) y diversidad de la vegetación (como por ejemplo el número de especies).

Este modelo divide la sucesión en cuatro fases según los cambios que se producen en la composición de las especies arbóreas dominantes. A continuación, veremos cada una de ellas:

## FASE I

Inicia con el abandono del sitio y la rápida llegada de un pequeño número de especies altamente heliófitas e intolerantes a la sombra, de baja estatura, crecimiento muy rápido y bajas densidades de madera. Estas especies, llamadas pioneras, son principalmente enredaderas, arbustos, hierbas y pastos, y dominan los primeros años de abandono. La primera fase dura aproximadamente entre tres y cinco años y es reconocida en países de Centroamérica y el Caribe con nombres como **charral, guamil, tacotal o matorral**.

La fase I representa el nacimiento de un bosque. Sin ella no tendríamos bosques nuevos en nuestros paisajes (figura 4).



**Figura 4.** Antigua área degradada y dejada en recuperación natural. Nótese el crecimiento de hierbas, enredaderas y helechos regenerándose en el sitio. **Foto** Ministerio de Medio Ambiente.

## FASE II

Se caracteriza porque especies arbóreas de muy rápido crecimiento emergen y forman pronto un dosel cerrado en cuanto a copas, bajo el cual las pioneras de la fase I desaparecen (figura 5). Esta fase se extiende por unos 10-30 años que es el tiempo de vida de las especies arbóreas emergentes. Es dominada por árboles de heliófitas efímeras, de altura relativamente baja, de entre 15 a 20 metros de altura y altamente demandantes de luz y, por consiguiente, con baja regeneración bajo su sombra; presentan maderas livianas de muy poco bajo valor comercial, baja longevidad y son dispersadas por viento o animales generalistas. Se les conoce como árboles pioneros o pioneros de corta vida.

En esta fase el número y tamaño de los árboles y la diversidad de la vegetación va en aumento, aunque, en general, sigue siendo baja. En situaciones favorables de desarrollo muchas de las áreas en fase II podrían considerarse un bosque según las leyes en los países y ser sujetas a protección.



### FASE III

Inicia cuando los árboles de heliófitas efímeras empiezan a morir y son sustituidos por árboles de heliófitas durables, una comunidad de mayor altura (20-25 m). Esta nueva comunidad de árboles dominantes presenta maderas más duras, de mayor longevidad y, aunque menos demandantes de luz que las efímeras, tampoco prosperan bajo la densa sombra que forman. Tienden a dominar el sitio por unos 75-150 años, que es el tiempo de vida que normalmente tienen.

La abundancia, rápido crecimiento y valor económico de la madera de muchas de las especies de árbol que dominan en esta fase proveen de importante materia prima para una amplia gama de productos finales, como el caso de la madera para aserrío. Por eso, es la fase donde normalmente son aprovechados los bosques secundarios.



**Figura 5.** Árboles de heliófitas efímeras emergiendo sobre la cobertura de vegetación baja de la primera fase. La sombra que proyectan los árboles elimina la vegetación baja, dando inicio a la segunda fase de la sucesión secundaria. **Foto** Diego Delgado Rodríguez, CATIE.

Una mayoría de los bosques secundarios que observamos se encuentran en la fase III. Su estructura y riqueza de especies vegetales son similares a las de los bosques primarios, sin embargo, son muy distintos a ellos en cuanto a la composición de especies dominantes (figura 6).



**Figura 6.** Vista aérea de un bosque secundario de aproximadamente 95 años de edad en CATIE, Costa Rica (izquierda). Nótese la gran cantidad de copas de árboles con los mismos tonos de color, que corresponden a la especie heliófita durable dominante: *Goethalsia meiantha*. La foto de la derecha muestra el dosel del bosque visto desde el suelo, en un parche de *G. meiantha* (derecha)  
**Fotos:** Juan José Serrano Molina y Leonel Coto, CATIE.

#### FASE IV

Cuando la sucesión se desarrolla por mucho tiempo (más allá de los 150-200 años) el bosque se considera muy viejo o maduro. Las heliófitas durables desaparecen y dan paso a una comunidad arbórea de maderas muy duras, de gran tamaño ( $\geq 30$  m), alta longevidad y con semillas grandes dispersadas principalmente por vertebrados medianos y grandes. Estas especies, llamadas esciófitas, se regeneran y prosperan bajo la sombra, dominando el sitio por el resto de la sucesión ecológica hasta que un nuevo disturbio elimine la cobertura vegetal y se vuelva a repetir el ciclo de la sucesión (figura 7).

De no existir una perturbación drástica por un tiempo muy prolongado, existe la posibilidad de que el ecosistema avance a tal punto que adquiera atributos propios de los bosques primarios húmedos de tierras bajas.



**Figura 7.** Los bosques húmedos en fase IV son muy maduros o viejos. Tienen elementos bastante característicos, como una alta abundancia de árboles grandes de especies esciófitas, palmas arborescentes, lianas grandes y mucha madera muerta en pie y en el piso del bosque. Son los ecosistemas de mayor biodiversidad en los paisajes terrestres tropicales. **Primera foto** Leonel Coto, CATIE, **segunda foto** Sarita Marte, Ministerio de Medio Ambiente.

## FACTORES SOCIOECOLÓGICOS ASOCIADOS AL POTENCIAL DE RESTAURACIÓN DE BOSQUES EN PAISAJES PRODUCTIVOS

La velocidad de restauración de un área o paisaje, iniciada con su regeneración natural, depende de variados factores. Muchos estudios indican que hay ciertas características o condiciones ecológicas internas y externas al área que favorecen o retardan la velocidad de su regeneración.

A continuación, se describen algunas de las más importantes, según describen los siguientes autores: Crouzeilles et al. (2017), Norden et al. (2015), Peña-Claros (2003), Aide et al. (2000), Quesada et al. (2009), Finegan y Delgado (2000), Chazdon (2014), Chazdon et al. (2007):

## EL CLIMA Y AMBIENTE

En zonas húmedas y de tierras bajas del trópico la velocidad de desarrollo del bosque es mucho mayor que en zonas de vida seca o en zonas de altura. Factores como la sequía, las bajas temperaturas o los incendios reducen significativamente el crecimiento de la vegetación, y los incendios afectan significativamente a las especies.



Las condiciones de suelo también son importantes, bosques sobre suelos planos, fértiles y con buen drenaje crecen más rápidamente que en suelos empobrecidos, inundados o quebrados. Al crecer las especies más rápidamente se aceleran los procesos de cambio o sucesión, por lo que el bosque alcanza pronto la madurez.

## FUENTES DE SEMILLAS

Las áreas necesitan de semillas para comenzar su regeneración natural. Esto se logra a través del proceso conocido como “lluvia de semillas”. Hay dos tipos de semillas a partir de las cuáles las plantas se reproducen: **la semilla sexual**, contenida en un fruto y que encierra el embrión, y la **semilla vegetativa** que es un tejido u órgano de una planta que tiene yemas con la capacidad de rebrotar, este es el caso de los tallos, tubérculos, rizomas estolones, bulbos, etc.

Existen dos fuentes principales de semillas:

### Fuentes de Semilla que Están Dentro de la Misma Área a Restaurar

- En bosques degradados las fuentes de semillas internas son los mismos árboles remanentes que forman parte de la masa forestal. El grado de degradación, y las causas, son factores importantes que determinan la composición de las especies semilleras, por ejemplo, la sobreexplotación de madera, que causa degradación del bosque, hace que haya pocos individuos reproductivos de especies comerciales. En ese sentido la fuente de semilla de especies comerciales será limitada o pobre.
- En áreas agropecuarias con propósitos de restauración normalmente existen árboles creciendo junto a los cultivos, como el caso de árboles aislados o en cercas vivas, como amapola de sombra (***Erythrina spp***), piñón cubano (***Gliricidia sepium***), Capa prieto o Capa (***glauca***), etc. Esto se da principalmente en sistemas agroforestales o silvopastoriles. Al producir frutos, estos árboles agregan semillas al área abandonada y se regeneran, formando parte del futuro bosque.

- El suelo contiene semillas sexuales y vegetativas (conocido como **banco de semillas** que germinan cuando se abandona un área abierta o cuando el dosel de un bosque se abre. Esta fuente de semillas es muy importante para la regeneración de un bosque. Árboles de guarumo/yagrumo (*Cecropia spp*) y lana (*Ochroma spp*), por dar algunos ejemplos, se encuentran normalmente en el suelo en zonas húmedas y son los primeros en aparecer en áreas perturbadas o abandonadas (no necesitan ser transportadas al sitio).

### Fuentes de Semilla Externas al Área Abandonada:

- La vegetación que se encuentra fuera del área a restaurar constituye una fuente muy importante de semillas. Puede ser en la forma de un bosque natural o de árboles individuales que se encuentran en fincas cercanas. Las semillas llegan al sitio dispersadas por el viento o llevadas por animales silvestres (aves, mamíferos, murciélagos). En bosques húmedos los animales son los principales dispersores de semillas mientras que en bosques secos es el viento.

Entre más diversa sea la fuente de semilla y más cerca se encuentre del sitio donde se desea fomentar la regeneración natural, la velocidad de su restauración, en términos de biomasa, biodiversidad y servicios ecosistémicos como el caso de producción de madera, será mayor. En sitios con fuentes de semillas alejadas o muy degradadas (por ejemplo, de un bosque empobrecido en cuanto a número de especies) la regeneración natural se dará más lentamente.

## LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS

Las especies se relacionan entre sí formando una compleja red de interacciones ecológicas que promueve el funcionamiento de los ecosistemas. Algunos de los procesos ecológicos que resultan de esta interacción y que son claves para la restauración ecológica son:

- La producción de semillas a partir de la polinización por fauna.
- La diseminación de semillas por fauna terrestre y voladora.
- El ciclo de nutrientes producto de la descomposición de materia muerta por insectos, hongos y bacterias.
- La depredación, o muerte inmediata de un organismo por el ataque de otro.
- La herbívora o consumo de plantas, o partes de las plantas, por organismos como insectos, aves y vertebrados.
- La competencia que es la interacción donde individuos compiten por los mismos recursos como el caso del agua, la luz, los nutrientes, el espacio para desarrollarse, etc. Un ejemplo típico de competencia que retrasa la regeneración del bosque en

paisajes ganaderos es la agresividad de algunas especies de pasto, que no dejan regenerar especies leñosas en pasturas abandonadas.

De estas interacciones resaltamos la importancia de la polinización y la dispersión de semillas para la restauración de áreas abandonadas.

## LA HISTORIA DE USO ANTERIOR AL ABANDONO

Para áreas abandonadas el uso anterior se diferencia normalmente como:

- **Ligero:** en el caso de áreas cultivadas o dedicadas a la ganadería por un corto periodo de tiempo, con poca intensificación agrícola, reducido uso de agroquímicos y de maquinaria, ausencia de fuego para controlar malezas, baja carga animal, etc.
- **Pesado:** en el caso de áreas cultivadas por largo tiempo, bajo manejo intensivo, con alta aplicación de agroquímicos, uso frecuente de maquinaria pesada, fuegos frecuentes, remoción de capas superficiales de suelo, alta carga animal, etc.

Como regla general, los sitios que recibieron un uso ligero antes de su abandono cuentan con mejores condiciones para el desarrollo de un bosque que los que tuvieron un uso pesado; por ejemplo, la fertilidad del suelo es mayor, hay menos compactación, más fuentes de semillas y biodiversidad al interior del sitio. Bajo estas condiciones el bosque crecerá rápidamente y sus valores de biodiversidad y productividad también.

## PERTURBACIONES AL INTERIOR DE LAS ÁREAS BAJO RESTAURACIÓN

La restauración en un sitio abandonado puede verse afectada si se producen perturbaciones subsiguientes al abandono, como el caso de incendios forestales, tormentas tropicales, tala de árboles o el ingreso de ganado para alimentación.

### Tipos de Restauración Ecológica para Bosques Naturales

Existen dos tipos de restauración ecológica de bosques que se implementan en paisajes productivos (como el caso de paisajes ganaderos o agropecuarios). Esos son:

#### La Restauración Ecológica Pasiva

Este tipo de restauración se produce “de forma natural”, a través de procesos de sucesión ecológica secundaria (ver sección 5.4). Este tipo de restauración es conocida como pasiva porque tiene lugar sin una intervención humana significativa. Existen áreas que, naturalmente, recuperan muy rápidamente la cobertura de bosque a través de la restauración pasiva (en términos de biomasa, número de árboles, área basal, cobertura de copas y diversidad de especies), mientras que en otras el proceso puede ser más lento o, incluso, bajo condiciones muy desfavorables, podría no llegar nunca a restaurarse

satisfactoriamente. Si bien la actividad humana no es tan relevante en este tipo de restauración, son importante al menos acciones que conserven/mejoren aquellos procesos ecológicos que dinamizan la restauración, como el caso de la polinización y dispersión de semillas.

### La restauración Ecológica Activa

Cuando los ecosistemas, o el paisaje donde se encuentran, están muy degradados o destruidos y han perdido sus mecanismos para la restauración pasiva, es necesario asistirlos. Por ejemplo, si no hay una adecuada lluvia de semillas, el suelo está muy degradado, existe una especie pionera muy agresiva que compite fuertemente con la regeneración natural (los pastos, por ejemplo), hay incendios frecuentes, etc. A esta manipulación intencionada de la sucesión ecológica se le conoce como restauración activa o asistida (Holl y Aide 2011). La restauración activa implica que, con intervención humana, se ayuda al ecosistema a superar barreras socio ecológicas que impiden o retardan su regeneración.

## Buenas Prácticas Ambientales y Sociales para la Restauración de Bosques en Áreas en Paisajes Productivo

En este capítulo se establecen los procedimientos necesarios y suficientes para el desarrollo de buenas prácticas en la Regeneración natural de bosques, recomendadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para garantizar el cumplimiento de las salvaguardas establecidas en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), de manera que se promueva la prevención y mitigación de daños potenciales para las personas y el ambiente asociados a la actividad, a la vez de promover beneficios asociados con las intervenciones en el marco de REDD+.

Todas las iniciativas o acciones que se implementen dentro del Programa REDD+ deberán cumplir con las salvaguardas de la CMNUCC y con las Políticas Operativas del Banco Mundial, de ahí que éstas buenas prácticas, serán verificadas por las Entidades Ejecutoras durante las actividades de supervisión, dado que las mismas serán utilizadas por la supervisión para realizar los reportes nacionales y a partir de ellos obtener el pago por resultados del Fondo de Carbón por la reducción de emisiones. Las Buenas prácticas que serán verificadas se encontrarán resaltadas en cuadros específicos dentro de los diversos tópicos.

### Las especies de interés en la restauración:

- **Especies de valor comercial**, incluyendo árboles maderables de valor alto y medio en el mercado.
- **Especies de importancia ecológica** por su aporte a la biodiversidad, por ejemplo, que proveen alimento y refugio a fauna, como las palmas arborescentes, lianas y ciertos árboles como los higüeros o higos (*Ficus ssp*).

- **Especies amenazadas o en peligro de extinción** según listas internacionales y nacionales, por ejemplo la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), (<http://checklist.cites.org>), la lista roja de especies amenazadas de la UICN (<https://www.iucnredlist.org/>), Lista roja de la flora vascular en República Dominicana (Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología : Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso : Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2016).
- **Especies de una excepcional belleza** por su arquitectura o floración (especies locales, por ningún motivo uso de especies invasoras).
- **Especies resilientes al cambio climático**, capaces de tolerar situaciones de estrés climático, como la sequía y alta radiación, y logran permanecer en sus sitios de distribución aportando al funcionamiento de los ecosistemas.

### Planificación del Proceso de Restauración

Antes de iniciar un proceso de restauración es importante definir primero los objetivos del **bosque deseado o que se aspira alcanzar**. El involucramiento del propietario de la finca y la consideración de las necesidades de la sociedad en cuanto a los servicios que demanda son claves, por lo que recomendamos como buena práctica impulsar un proceso participativo de actores interesados en las áreas específicas para la definición de objetivos y acciones. También pueden llevarse a cabo acciones de restauración de ecosistemas naturales degradados, como laderas de ríos, lagunas y respondida.

1. **¿Qué tipo de recuperación o bosque queremos a futuro?** Esta pregunta debe contemplar las distintas aspiraciones de grupos interesados, incluyendo el propietario del área, para contribuir con la conservación, al mismo tiempo que se satisfacen diversas necesidades con ella (por ejemplo, recreación, aprovisionamiento de madera, ecoturismo, etc.)

Los objetivos pueden ser diversos -y múltiples- algunos ejemplos son los siguientes:

- Restablecer cobertura de bosque para proteger el suelo y agua.
- Incrementar biodiversidad en general (flora y fauna) enfatizando la biodiversidad de los bosques originales o maduros de la zona.
- Incrementar poblaciones de flora y fauna de interés para el país o región.
- Contar con un bosque productivo para satisfacer necesidades económicas (madera, productos forestales no maderables, ecoturismo).

Una vez definido el tipo de recuperación o bosque que queremos a futuro, debemos hacernos al menos tres preguntas más:



2. **¿El área a restaurar cuenta con las condiciones adecuadas para una restauración pasiva exitosa del bosque deseado?** (ver sección 5.7.1), o es necesario asistirlo por el grado de degradación y amenazas que enfrenta?
3. **Si debo brindar asistencia, ¿qué prácticas debo implementar para gestionar de forma adecuada la restauración de ese bosque?**, y finalmente:
4. **¿Cuento con los recursos económicos y humanos necesarios para implementar una restauración activa?**

Esta guía brinda lineamientos y criterios para responder las preguntas 2 y 3, respecto a la evaluación de las condiciones iniciales del sitio a restaurar y las buenas prácticas que pueden utilizarse para alcanzar el bosque deseado. Las personas que conducirán el proceso de restauración (el restaurador puede ser el propietario del área a restaurar, una persona encargada, o un grupo de personas de la sociedad civil) deberá definir las preguntas 1 y 4.



A continuación, se muestran técnicas y buenas prácticas propuestas en la literatura para la restauración de bosques en áreas en paisajes productivos, alentamos a los restauradores a evaluar y decidir cuáles se ajustan más a sus condiciones ecológicas y económicas.

Una vez definido el bosque deseado y el tipo y técnica de restauración, se deberá elaborar, en cada caso, **un plan de sencillo que guíe a los restauradores del área, y monitorear el avance del proceso**. Dependiendo de los recursos económicos y humanos disponibles podría implementarse dos tipos de monitoreo:

- En caso de contar con suficientes recursos económicos: implementar un monitoreo basado en un diseño de muestreo apropiado para cuantificar estructura (número de árboles, área basal, altura), composición (por ejemplo: las especies de árbol y su abundancia) y diversidad de especies (por ejemplo: número de especies de árboles y palmas). Estos muestreos pueden hacerse utilizando parcelas de inventario o transectos.
- En caso de no disponer de muchos recursos económicos se recomienda el criterio experto del restaurador que podrá hacer recorridos por el área para observar el estado de la vegetación y la abundancia y variedad de especies regeneradas.

Como buenas prácticas generales para los tipos de restauración descritos recomendamos las siguientes (ver cuadro 2).

**Cuadro 2.** Buenas prácticas ambientales y sociales para iniciar procesos de restauración en fincas.

Práctica Recomendada	Importancia de la Medida
<b>Desarrollo de un proceso participativo con los propietarios de fincas y grupos interesados para la definición de áreas para restaurar y de objetivos de restauración de bosques</b>	El proceso participativo con los propietarios de los predios espera fortalecer las capacidades de los mismos y hacer y sostenible las actividades de regeneración y restauración que se desarrollen.
<b>Elaboración de un plan de restauración a nivel de finca con objetivos concretos, descripción de actividades y cronograma</b>	La planificación facilita que las y los propietarios/poseedores de las fincas asuman como propias las acciones para favorecer y mantener la regeneración natural a lo largo del tiempo
<b>Monitoreo del avance y ajustes al plan de restauración de acuerdo con los resultados obtenidos</b>	El monitoreo debe estar claramente relacionado con la planificación participativa, para que los propietarios/poseedores del predio puedan definir resultados y metas de su interés relacionadas con la regeneración natural, y verificar el cumplimiento de esas metas a lo largo del tiempo. El monitoreo también permite reforzar el compromiso de proteger la regeneración natural de riesgos como el cambio de uso, los incendios forestales u otros, y ajustar las prácticas de manejo para adaptarlas a la dinámica local de los ecosistemas, a lo largo del tiempo.

### La Restauración Pasiva de Bosques

Para determinar el potencial de éxito de la restauración pasiva es importante evaluar las condiciones ecológicas internas y externas del área a restaurar. Algunos de estos aspectos son descritos por Chazdon y Guariguata (2016), y su evaluación no implica necesariamente una inversión alta en recursos o tiempo, proponemos que estos sean considerados por el criterio experto del restaurador. Los aspectos que se detallan en el cuadro 3 están positivamente relacionados con la velocidad de restauración de bosques (Modificado de Chazdon y Guariguata 2016).

**Cuadro 3.** Indicadores ecológicos asociados a restauración de bosques

Factores ecológicos relacionados con la velocidad de restauración en áreas	Dentro del área a restaurar	Fuera del área a restaurar
Buenas condiciones edáficas: Presencia de capa superficial del suelo y materia orgánica	X	
Banco de semillas del suelo	X	
Abundancia de árboles y arbustos remanentes	X	X
Abundancia de árboles dispersados por animales	X	X
Presencia y estado de cercas vivas/cortinas rompevientos	X	X
Diversidad y abundancia de aves frugívoras	X	X
Diversidad y abundancia de mamíferos frugívoros	X	X
Parches de bosque remanente dentro de 100 m del área a restaurar	X	X
Parches de bosque/vegetación ribereña dentro de 100 m del área a restaurar	X	X
Bosques remanentes grandes o reservas dentro de 200 m del área a restaurar	X	X

Si con base en este análisis se considera que la restauración pasiva es favorable, el siguiente paso consiste en procurar que los procesos ecológicos relacionados con la velocidad de la sucesión permitan un rápido desarrollo y crecimiento de vegetación. Algunos de los principales factores ecológicos que promueven tales procesos se describieron en la sección 5.4 y las buenas prácticas que proponemos implementar al momento de iniciar la restauración pasiva son las siguientes: protección de fuentes semilleras, protección de interacciones ecológicas y control de perturbaciones en el área bajo restauración. A continuación, se describen estas prácticas

- Protección de fuentes semilleras:** los parches de vegetación natural, incluyendo por supuesto bosques, constituyen elementos clave como fuentes de semilla para el área a restaurar. También apoyan en temas de regulación de inundaciones, estabilización de suelos (principalmente en pendientes pronunciadas y márgenes de fuentes de agua) y mejora de la fertilidad de suelos (figura 8). Entre más grandes sean los parches y mejor conservados se encuentren su contribución a estos servicios es mayor. Los elementos lineales de vegetación en fincas productivas (cercas vivas, cortinas rompevientos y franjas de bosque ribereño) y los árboles dispersos son también relevantes para tales fines. Estos elementos pueden encontrarse cerca de las áreas a restaurar o externas a ellas.

Como buenas prácticas para la restauración recomendamos el control de amenazas para todos estos elementos, como el caso de los incendios forestales, la tala ilegal de árboles, la contaminación por agroquímicos, la cacería, el sobrepastoreo y el ingreso descontrolado de ganado en bosques para alimentarse y procurar sombra. En el cuadro 4 se muestran prácticas específicas que podrían implementarse para la gestión adecuada de estas fuentes de semilla al interior y exterior de fincas productivas.



**Figura 8.** Para una restauración exitosa se debe contar con buenas fuentes semilleras. Por su alta diversidad de especies, los bosques naturales son ecosistemas clave para la restauración. En este sentido debemos protegerlos de impactos por actividades humanas. Bosque secundario en áreas de barbecho, **Foto:** Tomas Montilla, Ministerio de Medio Ambiente

**Cuadro 4.** Buenas prácticas ambientales y sociales para la gestión de fuentes de semilla para la restauración pasiva.

Fuente de semilla	Amenaza	Descripción de buenas prácticas para la protección	Importancia de la medida
<p><b>Bosques naturales, cercas vivas y cortinas cortaviento</b></p>	<p>Incendios</p>	<p>Reducción/eliminación del uso del fuego en actividades agropecuarias.                      Capacitación en el manejo del fuego.                      Formación/capacitación de brigadas para control de incendios.                      Delimitación y mantenimiento de rondas cortafuego para control.</p>	<p>El control, pero ante todo la prevención de incendios es fundamental para la conservación y consolidación de los procesos de regeneración. Conlleva una fuerte educación para cambiar las prácticas de su uso inadecuado, más aun tomando en cuenta las posibles sequías asociadas al cambio climático y los compromisos país en materia de emisiones.</p>
	<p>Contaminación por agroquímicos</p>	<p>Uso de agroquímicos permitidos por la legislación de la República Dominicana.                      Uso racional de agroquímicos en la finca.                      Delimitación de zonas de amortiguamiento donde se excluye el uso de agroquímicos en la finca (por ejemplo, cinco metros del borde de bosques y dos metros en el caso de cercas vivas y cortinas rompevientos).                      Disposición adecuada de desechos (envases, líquidos, sólidos).</p>	<p>El uso de agroquímicos para la regeneración natural se limita a esfuerzos iniciales de control de malezas en condiciones extremas, o a mejoramiento de condiciones del suelo, pero favoreciendo ante todo balances naturales, por ejemplo, estabilizando pH del suelo. Se debe moderar, sin embargo, el uso de agroquímicos en el entorno de los espacios de regeneración, pues pueden afectar la biodiversidad que es el motor de la restauración, como organismos mejoradores de suelo, dispersores de semilla o polinizadores, así como la calidad del agua</p>

Bosques naturales	Tala ilegal Eliminación del sotobosque Cacería	Rotulación informando de la prohibición de la actividad Vigilancia y control	Para proteger la regeneración natural se debe evitar cualquier intervención no planificada o ilegal. Debe haber comprensión clara de las leyes al respecto y de los mecanismos de denuncia. Debe contarse con mecanismos de verificación o control permanente de tales intervenciones. Al consolidarse la regeneración y la construcción del nuevo bosque natural, se estabilizan los suelos y se mejora la infiltración, de manera que se previenen y amortiguan eventuales inundaciones o deslizamientos. Esto implica una significativa motivación y beneficios para las poblaciones locales, en particular grupos socialmente vulnerables.
	Sobrepastoreo	Manejo del hato ganadero y carga animal Exclusión de potreros con áreas de bosque para pastoreo Implementar una estrategia de alimentación adecuada para el ganado durante la estación seca (que es donde más ingresan al bosque) (Godinot 2021) Vigilancia y control	El ganado vacuno, ovino o caprino puede ser un importante enemigo de la regeneración natural. Deben establecerse acuerdos o restricciones para evitar que este tipo de animales ingresen a las áreas de regeneración, pero al mismo tiempo evitar que las personas productoras sientan que se les afecta injustamente su producción pecuaria.

- **Protección de las interacciones ecológicas:** Para favorecer las poblaciones de polinizadores y dispersores de semillas en fincas (murciélagos, insectos, aves y mamíferos, principalmente) proponemos las siguientes prácticas (cuadro 5).

**Cuadro 5.** Buenas prácticas ambientales y sociales para la gestión de interacciones ecológicas claves para la restauración pasiva.

Grupo de fauna	Amenaza	Descripción de buenas prácticas para protección	Importancia de la medida
Fauna en general	Incendios	Reducción/eliminación del uso del fuego en actividades agropecuarias Capacitación en el manejo del fuego Formación/capacitación de brigadas para control de incendios Delimitación y mantenimiento de rondas cortafuego para control	El control, pero ante todo la prevención de incendios es fundamental para la conservación y consolidación de los procesos de regeneración. Conlleva una fuerte educación para cambiar las prácticas de su uso inadecuado, más aun tomando en cuenta las posibles sequías asociadas al cambio climático y los compromisos país en materia de emisiones
	Impacto en poblaciones por uso de por agroquímicos	Uso de agroquímicos permitidos por la legislación de la República Dominicana y con reducido impacto en fauna  Uso racional en el uso de agroquímicos Disposición adecuada de desechos (envases, líquidos, sólidos)	El uso de agroquímicos para la regeneración natural se limita a esfuerzos iniciales de control de malezas en condiciones extremas, o a mejoramiento de condiciones del suelo, pero favoreciendo ante todo balances naturales, por ejemplo, estabilizando pH del suelo. Se debe moderar, sin embargo, el uso de agroquímicos en el entorno de los espacios de regeneración, pues pueden afectar la biodiversidad que es el motor de la restauración, como organismos mejoradores de suelo, dispersores de semilla o polinizadores, así como la calidad del agua

Aves cantoras	Captura y trasiego	Rotulación informando de la prohibición de la actividad Vigilancia y control	Las Aves son elementos clave de la fase inicial de la regeneración natural y de su consolidación, actúan como dispersores principales de semillas fundamentales para la construcción del bosque y que enriquecen la biodiversidad en el proceso, son además controladores biológicos de la población de otras especies. Debe evitarse su aprovechamiento y comercialización carente de planificación y manejo sostenible con cualquier fin. Debe haber comprensión clara de las leyes al respecto y de los mecanismos de denuncia.
Aves grandes y mamíferos terrestres y arborícolas	Cacería	Rotulación informando de la prohibición de la actividad Vigilancia y control	Los animales incluyen, por una parte especies habilitadoras de la restauración mediante la importación de semillas, pero también especies mejoradoras del suelo y fundamentales para la constitución de la cadena trófica. Debe evitarse su aprovechamiento y comercialización carente de planificación y manejo sostenible con cualquier fin. Debe haber comprensión clara de las leyes al respecto y de los mecanismos de denuncia.
Dispersores y polinizadores	Reducción de poblaciones	Favorecimiento de especies de planta que provee recursos a fauna (néctar, polen frutos). Mediante enriquecimiento y manejo de regeneración natural (identificación y reducción de competencia a especies de interés)	Es fundamental que la selección de especies que sean cultivadas para habilitar la regeneración natural se realice con base en sus rasgos funcionales que las hacen atractivas para dispersores y polinizadores. Es la mejor forma de acelerar la regeneración y restauración del bosque y fomentar y alimentar la biodiversidad propia del ecosistema



- **Control de perturbaciones humanas en el área bajo restauración.** La restauración puede verse limitada por incendios forestales, actividades ilegales como cacería, tala ilegal y por el ingreso de animales domésticos y para producción (por ejemplo, el ganado). En el caso de los incendios y las actividades ilegales ya se propusieron buenas prácticas para su implementación, que pueden adaptarse para aplicarlas a nivel de finca. En cuanto al ganado, recomendamos que su ingreso sea totalmente impedido en sitios en fases I y II de la sucesión (ver sección 5.4), porque podrían eliminar vegetación pequeña leñosa que se encuentra regenerando en los sitios, ya sea por pisoteo o consumo. Sin embargo, algunas personas en el país consideran suficiente impedir el pastoreo en fase I.

El grado de avance de la sucesión secundaria gestionada a través de la restauración pasiva debe ser monitoreada. Con base en los objetivos planteados (bosque deseado) se debe recopilar información que sirva de base para la toma de decisiones respecto al éxito de la restauración y, a partir de ella, decidir si la trayectoria de la sucesión es adecuada o se deben hacer ajustes para mejorarla (aplicar prácticas de restauración activa).

## La Restauración Activa de Bosques

Si se decide implementar restauración activa, debido a que a través de procesos de restauración pasiva se considera que no es posible alcanzar el bosque deseado, los principales tratamientos a aplicar son:

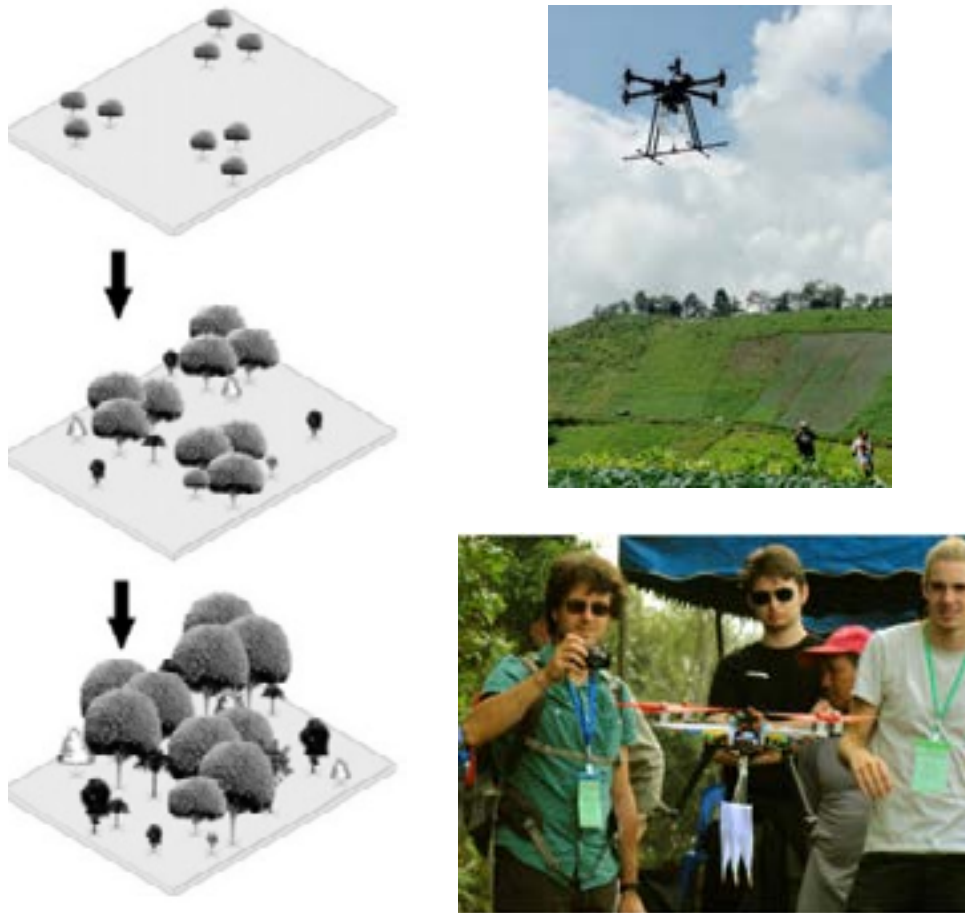
1. Nucleación.
2. Plantaciones forestales.
3. Silvicultura.

A continuación, se describe cada uno de ellos.

### La Nucleación

Este tratamiento se caracteriza por utilizar elementos artificiales o vegetación para formar microambientes y atraer a organismos al área a restaurar. Se emplea para mejorar las condiciones para la regeneración en sitios donde existen limitaciones de fuentes de semilla y de diseminación de semillas por fauna. Consiste en formar lo que se conoce como núcleos de diversidad (Corbin y Holl 2012), y el propósito es que la diversidad atraída a estos núcleos irradie o se expanda hacia el resto del área (figura 9).

Se acostumbra, hacer nucleación en sitios abiertos, con buena iluminación y no muy distanciados de fuentes de semillas. La cantidad de núcleos a establecer dependerá del tamaño del área a restaurar y del diseño elegido para atraer a la fauna. Es importante considerar la conectividad del paisaje, como por ejemplo la cercanía de parches naturales, para ubicar los núcleos de diversidad.



**Figura 9.** La nucleación como estrategia de restauración activa de bosques naturales ha sido muy utilizada para restaurar cobertura arbórea en áreas abiertas extensas. Se basa en el principio de mejorar las condiciones para la regeneración de árboles en sitios específicos, atrayendo dispersores, y que luego la biodiversidad se proyecte de estos sitios hacia otros (imagen de la izquierda tomada de Corbin y Holl 2012). Existen formas de automatizar el proceso de enriquecimiento de áreas extensas, donde la labor humana no es práctica. Este es el caso de las llamadas: “bombas de semillas” que consisten de conos de papel que contienen semillas mezcladas con gel polimérico. El dron lanza las bombas usando una espiral giratoria simple (fotos de la derecha tomadas de Elliott 2016).

En el cuadro 6. se muestran algunas de las técnicas de nucleación más utilizadas y se proponen buenas prácticas para implementarlas. En áreas grandes es recomendable combinar las técnicas de nucleación para potenciar el éxito de la restauración.

**Cuadro 6** Buenas prácticas ambientales y sociales para la restauración utilizando técnicas de nucleación.

Nombre de la técnica y modalidades	Descripción de la técnica	Descripción de buenas prácticas	Importancia de la medida.
<p>Perchas artificiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perchas artificiales en cruz.</li> <li>• Perchas secas (en forma de ramas).</li> <li>• Perchas naturales (ramas secas).</li> <li>• Perchas vivas (postes con lianas plantadas en la base).</li> <li>• Percha de cable aéreo (cables conectados entre fragmentos, árboles o postes de cerca pasando sobre las áreas degradadas).</li> <li>• Torre de lianas (tres postes apoyados uno en el otro en forma de pirámide con lianas plantadas a sus pies).</li> <li>• Torres de bambú (tres varas de bambú con sus ramas vivas).</li> <li>• Percha de árbol muerto.</li> </ul>	<p>Se utilizan materiales muertos y vivos como postes, ramas, varas de bambú, entre otros, que sirven de perchas para aves y murciélagos.</p> <p>Se pretende que estos animales faciliten la llegada de semillas a los núcleos mediante sus excretas.</p> <p>Es una técnica sencilla, de bajo costo y efectiva de acuerdo a estudios realizados.</p>	<p>Construcción de perchas artificiales priorizando el uso de elementos naturales del entorno (ramas, troncos, lianas, tallos de bambú, etc.) y su colocación en sitios estratégicos de acuerdo al diseño planteado</p> <p>Mantenimiento de núcleos de diversidad para favorecer las especies leñosas regeneradas (control de malezas y enredaderas, raleos)</p>	<p>El uso de materiales naturales no contaminantes, preferiblemente propios del ecosistema, evita la incorporación de elementos contaminantes que pueden alterar la composición del suelo, afectar la salud de los animales, deteriorar la belleza escénica o contaminar los flujos de agua.</p>
<p>Siembra directa de semillas en núcleos en el área a restaurar</p>	<p>Se plantan semillas de especies colonizadoras de rápido crecimiento que brinden recursos atractivos a la fauna (percha, frutos, polen y miel)</p>	<p>Selección de especies de la zona para la siembra. Se prioriza el uso de especies de rápido crecimiento que producen frutos a corta edad y que sean fijadoras de nitrógeno para restaurar fertilidad en los suelos. Especies del género <i>inga</i> y del gremio de heliófitas efímeras son recomendados</p> <p>No se deben utilizar especies invasoras que alteren la biodiversidad de la zona. Recolecta de semillas de las especies priorizadas en áreas del paisaje</p> <p>Se propone el establecimiento de al menos 10 núcleos por hectárea, cada uno de 3 m x 3 m. En cada núcleo se hacen cinco huecos y se plantan de tres a cinco semillas por hueco. En total se recomienda utilizar semillas de una amplia variedad de especies (12 a 16).</p> <p>Mantenimiento de núcleos de diversidad para favorecer la germinación y crecimiento de las semillas plantadas y también a las especies leñosas y regeneradas (control de malezas, enredaderas)</p>	<p>Es fundamental que la selección de especies que sean cultivadas para habilitar la regeneración natural se realice con base en sus rasgos funcionales que las hacen atractivos para dispersores y polinizadores. Es la mejor forma de acelerar la regeneración y restauración del bosque y fomentar y alimentar la biodiversidad propia del ecosistema</p> <p>Se debe verificar si existe algún requerimiento de permiso para hacer colecta de semillas de especies de interés en áreas de bosque natural. En caso de que se requiera control químico de malezas o plagas para el mantenimiento de los núcleos el uso de agroquímicos debe ser conforme a las disposiciones legales y con base en la dosificación técnicamente abalada.</p>
<p>Siembra de plantas de especies en núcleos de diversidad</p>	<p>Consiste en la siembra de material vegetal producido en viveros o extraído de bosques. Se utilizan plántulas (en bolsas plásticas o raíz desnuda) y estacones o estacas (como el caso de especies del género <i>Erythrina e Inga</i>)</p> <p>Uno de los principios de esta técnica es la calidad del material genético introducido. Se recomienda que los núcleos muestren una significativa variabilidad genética entre individuos de la misma especie, mejorando de esta forma las características del bosque en cuanto a resiliencia. Para obtener semilla con estas características se recomienda coleccionar semillas de distintos árboles o distintos bosques.</p> <p>Es deseable que las especies pertenezcan a distintos gremios ecológicos por núcleo para facilitar las interacciones ecológicas y evitar la competencia entre ellos (por ejemplo, las especies esciófitas pueden establecerse y crecer bajo la sombra de las heliófitas efímeras y durables).</p>	<p>Selección de especies de la zona para la siembra. Se prioriza el uso de especies de rápido crecimiento, que producen frutos a corta edad, que sean fijadoras de nitrógeno para restaurar fertilidad en los suelos y que ofrezcan percha y frutos a frugívoros dispersores</p> <p>Producción de plantas en viveros</p> <p>Extracción de plántulas del bosque para posteriormente plantarlas en las áreas a restaurar</p> <p>Se propone establecer entre cinco a un máximo de nueve núcleos de árboles por hectárea</p> <p>Mantenimiento de núcleos de diversidad para favorecer las especies leñosas plantadas y regeneradas (control de malezas, enredaderas)</p>	<p>Es fundamental que la selección de especies que sean cultivadas para habilitar la regeneración natural se realice con base en sus rasgos funcionales que las hacen atractivos para dispersores y polinizadores. Es la mejor forma de acelerar la regeneración y restauración del bosque y fomentar y alimentar la biodiversidad propia del ecosistema</p> <p>Se debe verificar si existe algún requerimiento de permiso para hacer colecta de semillas de especies de interés en áreas de bosque natural. En caso de que se requiera control químico de malezas o plagas para el mantenimiento de los núcleos el uso de agroquímicos debe ser conforme a las disposiciones legales y con base en la dosificación técnicamente abalada.</p>

<p>Transposición de suelos: transporte de suelo orgánico de bosques jóvenes secundarios</p>	<p>Consiste en transportar una capa de suelo superficial de bosques al área a restaurar, que contenga semillas, hojarasca, materia orgánica en descomposición y microorganismos.</p>	<p>Recolección de suelo con hojarasca y semillas (primeros 10 cm de profundidad) en bosques secundarios cercanos en fases II y III de la sucesión, para aumentar la presencia de semillas de especies pioneras          Transporte y colocación de suelos en núcleos de diversidad. El suelo debe depositarse en huecos de 40 x 40 cm y de 10 cm de profundidad.          Se recomienda establecer ocho núcleos por hectárea.          Mantenimiento de núcleos de diversidad para favorecer las especies leñosas plantadas y regeneradas (control de malezas, enredaderas)</p>	<p>Se debe verificar si existe algún requerimiento de permiso para hacer colecta de semillas de especies de interés o de suelo en áreas de bosque natural. Estas prácticas ayudan a que el ecosistema sea reconstruido con especies propias de la zona.          En caso de que se requiera control químico de malezas o plagas para el mantenimiento de los núcleos el uso de agroquímicos debe ser conforme a las disposiciones legales y con base en la dosificación técnicamente abalada.</p>
<p>Construcción de refugios artificiales o madrigueras a la fauna en áreas a restaurar</p>	<p>Se pretende ofrecer un abrigo seguro para la fauna (mamíferos, reptiles, anfibios, etc.) y así aumentar la frecuencia y permanencia de visitantes en las áreas a restaurar</p>	<p>Construcción de refugios artificiales con restos de troncos, piedras y ramas. Ubicación en sitios que frecuentan los animales, como zonas cercanas a riberas de ríos, espacios entre fragmentos de bosque y sitios de ladera donde existan condiciones de protección.</p>	<p>La construcción de refugios es una forma de atracción de fauna nativa que no genera estrés a la misma, pues no se le fuerza a colonizar los espacios en regeneración, además le protege de depredadores tanto nativos como exóticos (tal es el caso de animales domésticos). Estas prácticas ayudan a que el ecosistema sea reconstruido con especies propias de la zona</p>
<p>Transposición de lluvia de semillas: traslado de semillas de especies de bosques naturales al área a restaurar y su liberación mediante voleo</p>	<p>Consiste en la recolección de semillas de bosques cercanos. Algunos recomiendan extraer semillas de bosques maduros y jóvenes en diferentes fases sucesionales, con el propósito de aumentar la diversidad de especies colectadas.</p>	<p>Recolección de semillas en los bosques utilizando trampas o colectándolas directamente de árboles previamente identificados.          Esparcir las semillas al voleo en los núcleos procurando realizar una distribución homogénea.          Mantenimiento de núcleos de diversidad para favorecer las especies leñosas regeneradas (control de malezas, enredaderas)</p>	<p>Se debe verificar si existe algún requerimiento de permiso para hacer colecta de semillas de especies de interés o de suelo en áreas de bosque natural. Estas prácticas ayudan a que el ecosistema sea reconstruido con especies propias de la zona          En caso de que se requiera control químico de malezas o plagas para el mantenimiento de los núcleos el uso de agroquímicos debe ser conforme a las disposiciones legales y con base en la dosificación técnicamente abalada.</p>

## Las Plantaciones Forestales

Las plantaciones forestales han sido muy utilizadas como técnica de restauración activa en paisajes. Tres papeles importantes son reconocidos (tomados de Parrotta et al. 1997, Lamb 1998, Piotto et al. 2004, Montagnini 2005, Chazdon 2013):

- **Atraer a la fauna dispersora de semillas.** Las especies plantadas restablecen la cobertura arbórea, mejorando las condiciones para la llegada de dispersores. Ofrecen percha y frutos a la fauna y crean condiciones favorables para animales que no se desplazan normalmente por sitios abiertos, y que necesitan ocultarse de sus enemigos naturales.
- **Mejorar las condiciones del suelo.** Muchos suelos en áreas bajo restauración están degradados (mala fertilidad y alta compactación, por ejemplo), lo que constituye una barrera para la germinación y el crecimiento de la regeneración natural. Especies arbóreas que fijan nitrógeno y tienen tejidos enriquecidos en nutrientes aportan cantidades importantes de hojarasca al suelo, restaurando su fertilidad y

reducen la compactación por el aporte de materia orgánica. En Centroamérica y el Caribe especies de árbol con estas características son: las guamas/jinas/guabas (especies del género *Inga*), acacias (*Acacia spp*), amapola de sombra (*Erythrina spp*), piñón cubano (*Gliricidia sepium*), entre otras.

La amapola de sombra es un ejemplo típico de una especie arbórea restauradora de suelos degradados. Cafetales con sombra densa de *Erythrina poeppigiana* abandonados por su baja productividad mejoran significativamente sus condiciones edáficas por el aporte de nutrientes, principalmente de nitrógeno contenido en la biomasa de hojas y ramas. Una densa cobertura de *E. poeppigiana* suele establecerse en estos sistemas degradados abandonados mejorando las condiciones de suelo para el establecimiento de la regeneración natural.

- **Mejorar las condiciones ambientales para la regeneración natural que llega a los sitios.** Las condiciones en el área a restaurar pueden ser hostiles o difíciles para una regeneración exitosa. Dos situaciones ilustran este aspecto:
  1. En zonas secas, la regeneración en áreas abiertas experimenta un estrés hídrico importante durante el verano. Bajos condiciones de alta radiación, alta temperatura y escasa agua, muchas especies no logran prosperar. Cuando la cobertura del dosel es densa, como en el caso de las plantaciones forestales, la sombra que se genera puede aumentar el éxito de germinación de semillas y la sobrevivencia de plántulas debido al control de las condiciones extremas de humedad y temperatura.
  2. El cultivo anterior al abandono de un área puede ser un fuerte competidor con la regeneración natural. Muchas especies de pasto, por ejemplo, forman una densa capa de hojas y raíces que limita el desarrollo de la regeneración natural; su control mecánico o químico puede ser muy difícil debido a la agresividad y rápido crecimiento que muestran. En situaciones como estas la sombra de las plantaciones forestales se ha mostrado muy efectiva para eliminar los pastos y reducir su competencia, favoreciendo la regeneración natural.



Las plantaciones forestales pueden estar formadas por especies nativas y exóticas, en monocultivo o en mezcla (figura 10). **Las exóticas tienen normalmente un crecimiento rápido (por ejemplo, especies de eucalipto, *Pinus caribaea*, *Acacia mangium* y *Gmelina arborea*), que les permite brindar en poco tiempo refugio y protección a la fauna.** Las especies nativas tienden a crecer más lento, pero la variedad de recursos que ofrecen a la fauna es generalmente mayor.

## Definición de Plantación Forestal Según la Legislación de República Dominicana

**Plantación forestal**<sup>12</sup>: Área cubierta de especies forestales plantadas que han superado la etapa de establecimiento y pueden convertirse en bosques plantados, bosques mixtos, o simplemente en hileras, bloques o cualquier dimensión superficial con árboles plantados.



**Figura 10.** Plantación de *Gmelina arborea* para propósitos de restauración de biodiversidad en Costa Rica (10 años de establecida). Nótese el sotobosque denso de vegetación nativa creciendo bajo la cobertura de la especie arbórea exótica. **Foto:** Diego Delgado Rodríguez, CATIE.

Las técnicas de restauración con plantaciones de especies nativas y exóticas suponen que, durante el tiempo de establecimiento de los árboles plantados, se controlen hierbas y especies leñosas competidoras. Luego del establecimiento de la plantación, y que ocurra el traslape de copas, el sotobosque deja de eliminarse permitiendo que se desarrollen las especies nativas. Estas sustituirán luego a las plantadas. En el cuadro 7 aparecen descritas buenas prácticas ambientales y sociales para estos procesos con plantaciones forestales.

<sup>12</sup> Ley Sectorial Forestal de la República Dominicana, núm. 57-18. G. O. No. 10924 del 11 de diciembre de 2018.

**Cuadro 7.** Buenas prácticas ambientales y sociales para la restauración de bosques a través de las plantaciones forestales.

Nombre de la técnica y modalidades	Descripción de la técnica	Descripción de buenas prácticas	Importancia de la medida
Plantaciones forestales	Siembra de plantaciones forestales y manejo de regeneración natural	<p>Selección de especies principalmente nativas de rápido crecimiento, que proveen frutos a la fauna y restauran la fertilidad de los suelos</p> <p>Manejo inicial de la plantación para acelerar su crecimiento (control de malezas, podas, raleos, control de plagas)</p> <p>Después que la plantación alcance un estado maduro (por ejemplo: altura aproximada de 7 m, cierre de copas) se deja que el sotobosque se desarrolle y se realiza un manejo de la regeneración natural para favorecer especies de interés (reducción de competencia, corta de bejucos).</p>	<p>Es fundamental que la selección de especies que sean cultivadas para habilitar la regeneración natural se realice con base en sus rasgos funcionales que las hacen atractivas para dispersores y polinizadores. Es la mejor forma de acelerar la regeneración y restauración del bosque y fomentar y alimentar la biodiversidad propia del ecosistema.</p> <p>En caso de que se requiera control químico de malezas o plagas para el establecimiento de la plantación, el uso de agroquímicos debe ser conforme a las disposiciones legales y con base en la dosificación técnicamente abalada.</p>

### Los Tratamientos Silviculturales

Los tratamientos silviculturales son prácticas dirigidas a favorecer la dinámica del bosque y las poblaciones de especies de interés. Si bien la silvicultura se relaciona principalmente con la producción maderera, puede tener otros objetivos, como incrementar los almacenes de carbono, combatir las plagas forestales y favorecer la biodiversidad.



Los tratamientos silviculturales conducen los bosques hacia estados deseados y pueden aplicarse en cualquier fase sucesional y dirigirse a favorecer árboles maduros o en regeneración. Para efectos de restauración recomendamos la aplicación de los siguientes tratamientos silviculturales como buenas prácticas de gestión:

### El Aprovechamiento de Madera.

La cosecha cuidadosa de árboles con fines comerciales abre el dosel dejando entrar una mayor cantidad de luz que promueve el crecimiento de las especies, también disminuye la competencia por espacio y por nutrientes del suelo (figura 11). Todo esto favorece el crecimiento de los árboles que no fueron cosechados (conocidos como remanentes) y la regeneración de especies en los espacios abiertos.

Es una práctica que se realiza principalmente en bosques maduros, con especies maderables aprovechables (de tamaño comercial según las leyes en los países), como el caso de los bosques primarios y secundarios maduros (fase de sucesión III y IV). No es común en bosques muy jóvenes o en bosques degradados por sobreexplotación por la ausencia de especies comerciales valiosas.

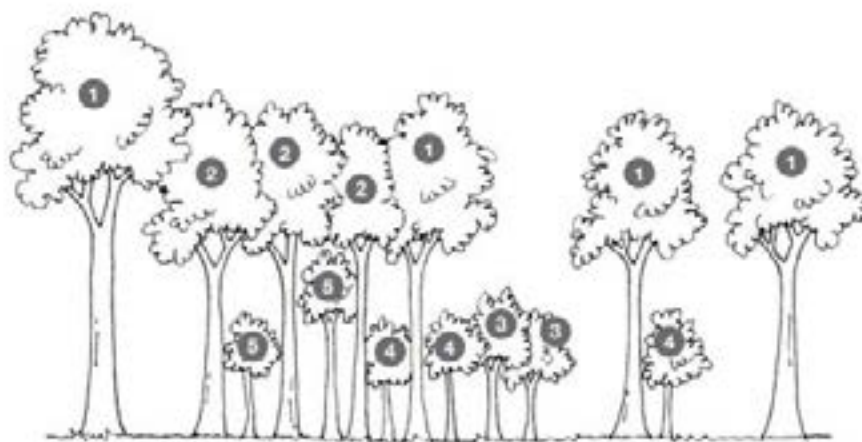


**Figura 11.** El aprovechamiento de árboles crea claros en el bosque donde se favorece la regeneración de especies de interés. Es un tratamiento que promueve la dinámica del bosque a la vez que se aprovecha la madera y se obtienen ingresos económicos para los propietarios de bosques. **Foto:** Geoffrey Venegas, consultor independiente.



## La Liberación.

Es un tratamiento que pretende estimular el crecimiento de árboles de especies de interés y de buenas características de fuste y copa. Este tratamiento se realiza cuando la copa de un árbol de interés se encuentra compitiendo por luz con la de otros árboles. Existen protocolos sencillos para visualizar estas situaciones y de calificar el estado de competencia por luz de los árboles (Jennings et al. (1999) (ver figura 12).



1. **Luz Plena:** si la copa del individuo está plenamente expuesta a iluminación lateral y vertical, ya sea porque se encuentra en un claro grande o es emergente.
2. **Luz plena vertical:** cuando la copa está plenamente iluminada desde arriba, en proyección vertical, y la luz lateral se encuentra total o parcialmente bloqueada por otras copas.
3. **Alguna luz vertical:** si la copa está parcialmente iluminada desde arriba, en proyección vertical, y la luz lateral está total o parcial bloqueada por otras copas.
4. **Luz lateral:** cuando la copa presenta iluminación lateral solamente.

**Figura 12.** Escala para la evaluación del grado de iluminación de copa (modificado de Jennings et al. 1999).

La liberación pretende que los árboles de interés tengan suficiente luz para crecer y reproducirse. Si la mayoría se encuentran poco iluminados será necesario abrir el dosel en el bosque para reducir la competencia. Esto se logra mediante la eliminación por anillamiento de árboles con copas que limitan la entrada de luz al árbol de interés (figura 13). Es común aplicarla en bosques maduros (primarios y secundarios en fases II, III y IV de la sucesión).



**Figura 13.** La técnica de anillamiento es la más utilizada para eliminar árboles de especies no deseadas (no comerciales o comerciales con daños o mala forma) o que compiten con árboles de futura cosecha en bosques. Las fotografías corresponden a un bosque secundario manejado para producción de madera: la de la izquierda muestra un árbol de guácimo blanco (*Goethalsia meiantha*) de mala forma, y el de la derecha una especie de poró/amapola de sombra (*Erythrina poeppigiana*) de muy bajo valor comercial. **Fotos** Leonel Coto, CATIE.

### El Raleo

El raleo es una práctica muy utilizada en plantaciones forestales que se implementa también en bosques secundarios, principalmente jóvenes, con las siguientes características:

- a. Poseen una alta densidad de árboles.
- b. Están dominado por una o pocas especies.
- c. Los árboles tienen una edad o tamaño relativamente similar (bosques coetáneos).

El raleo consiste eliminar árboles de tamaño similar que están -o estarán- en competencia con los árboles de especies de interés, por ejemplo, por encontrarse muy cercanos. Se pretende promover el crecimiento de árboles con las mejores características de forma (fuste recto, buena forma de copa) y vigor (por ejemplo, ausencia de daños y enfermedades).

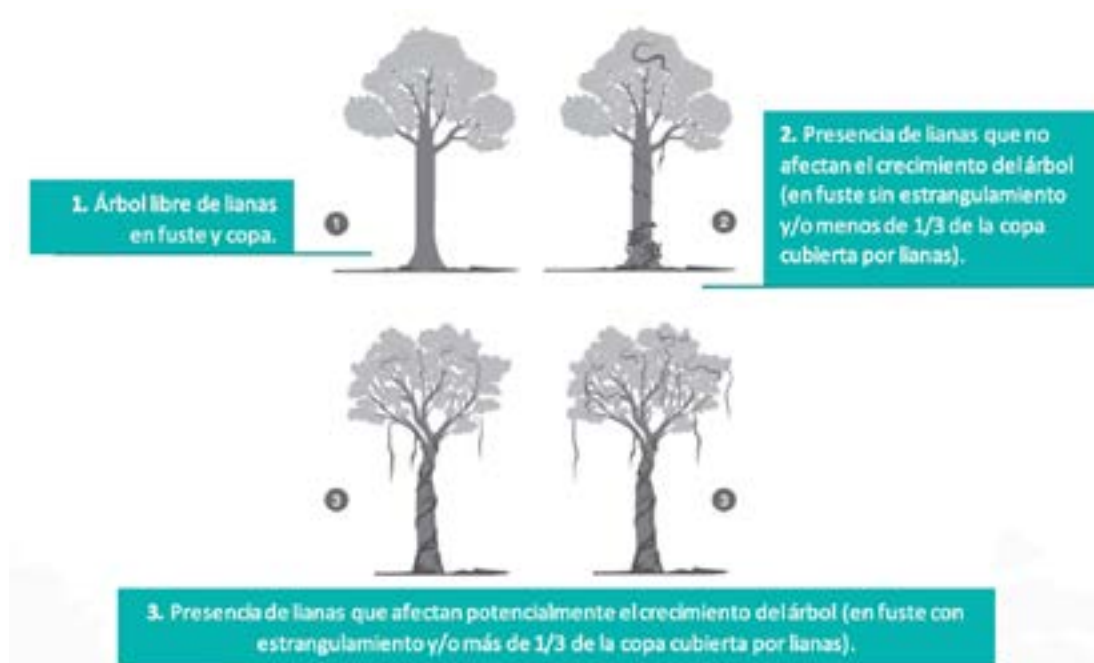


### La Corta de Lianas en Árboles Maduros

Las lianas son un grupo leñoso demandante de luz y altamente diverso. Desde el punto de vista ecológico las lianas son muy importantes porque brindan recursos a la fauna, como frutos, hojas y néctar. Muchos animales vertebrados terrestres consumen sus frutos al caer al piso del bosque, y muchos animales arborícolas como los monos ramonean los frutos en el dosel superior. Son también un elemento clave para el movimiento vertical y horizontal de la fauna por el bosque. Su corta como tratamiento silvicultural podría justificarse por las siguientes razones:

- Son importantes competidoras por luz, agua y nutrientes, reduciendo el crecimiento y aumentando las tasas de mortalidad de especies de árboles de interés en el bosque.
- Provocan deformaciones en copas y fustes de los árboles
- En bosques muy jóvenes y bosques degradados puede existir una alta proliferación de lianas que compiten con la regeneración arbórea y con los árboles adultos

Como tratamiento para promover la restauración, la corta de liana debe realizarse de forma cuidadosa, analizando cada caso y decidiendo si cortar o no las lianas que compiten con árboles de interés. Existen metodologías sencillas para valorar la cobertura de lianas en árboles y el grado de competencia (figura 14).



**Figura 14.** Escala simple para visualizar la potencial afectación de lianas en árboles (tomado de Delgado et al. 2018).

## Las Plantaciones de Enriquecimiento

Algunos bosques se encuentran empobrecidos en cuanto a especies de interés. Las plantaciones de enriquecimiento buscan incrementar el valor de estas áreas mediante la siembra de estas especies, utilizando plantas producidas en viveros o recolectadas en bosques cercanos. Este tratamiento tiene un alto potencial para la restauración de áreas degradadas y para el mejoramiento de las condiciones de los bosques secundarios, sobre todo en aquellos que están inmersos en paisajes con poca disponibilidad de fuentes semilleras.

Es necesario realizar un inventario de las abundancias de las especies de interés en las áreas bajo restauración y de su regeneración, así como del potencial de la lluvia de semillas para restaurar el sitio. Si se decide enriquecer un área es importante brindar las condiciones apropiadas a las especies plantadas, algunas necesitarán espacios muy abiertos (las heliófitas) y apoyarlas reduciendo la competencia de otras especies (por ejemplo, en estos espacios abiertos suelen prosperar las lianas, algunas especies de palmas y hierbas, como pastos y helechos).

En el cuadro 8 se mencionan algunas de las modalidades de plantaciones de enriquecimiento que existen.

**Cuadro 8.** Modalidades para el enriquecimiento de los bosques mediante la plantación de especies de interés.

Modalidad de plantación de enriquecimiento	¿En qué consiste?
En franjas:	Apertura de franjas de ancho variable (3 m, 5 m, 10 m) para la siembra de especies de interés. Se recomienda orientar las franjas en dirección este-oeste para captar la mayor iluminación posible
En claros grandes:	Plantar especies valiosas en claros naturales o provocados por oros tratamientos silviculturales.
En vías de arrastre y patios de acopio en bosques aprovechados:	Siembra de árboles en vías abiertas por el tránsito de maquinaria durante la extracción de madera y en los patios de acopio de madera. Tiene como objetivo el repoblamiento de sitios abiertos con fuertes impactos al suelo.
Bajo el dosel del bosque:	Plantación de árboles tolerantes a la sombra bajo la cobertura de las copas. Si bien los costos de instalación y mantenimiento son reducidos, el crecimiento es variable, tendiendo a ser lento según la especie.

### Buenas Prácticas que Serán Monitoreadas para Cumplimiento de Salvaguardas

Como se mencionó anteriormente, las iniciativas o acciones que se implementen dentro del Programa REDD+ deberán cumplir con las salvaguardas ambientales y sociales identificadas para el programa, de ahí que las buenas prácticas ya descritas, se agruparon para facilitar a las Entidades Ejecutoras la supervisión y verificación en campo, que servirán para realizar los reportes nacionales y a partir de ellos obtener el pago por resultados del Fondo de Carbón por la reducción de emisiones. Para el caso de la Regeneración asistida como proceso de restauración serán obligatoriamente monitoreadas las practicas incluidas en el cuadro 9.

**Cuadro 9.** Regeneración natural asistida de zonas degradadas. Buenas Prácticas que serán monitoreadas para cumplimiento de Salvaguardas.

Impactos ambientales y sociales de la Actividad Tipo	Medidas de mitigación y buenas prácticas aplicables	Criterios de cumplimiento
<p>La falta de planeación en los procesos de regeneración asistida puede impedir la consecución de los objetivos de la actividad.</p>	<p>Antes de iniciar un proceso de restauración a nivel de predio es importante definir primero los objetivos del bosque deseado o que se aspira alcanzar</p>	<p>Elaboración de un plan de regeneración asistida de la zona degradada que abarque objetivos, alcances, área a restaurar, prácticas a implementar, monitoreo, recursos humanos y económicos necesarios.</p>
<p>La implementación de estrategias con escasa transparencia y/o participación de actores locales en el uso de la tierra puede conllevar un acceso limitado y/o desigual a beneficios por parte de las comunidades locales, lo cual puede ser fuente de conflictos.</p>	<p>Se establecen acciones de capacitación y fortalecimiento para aumentar la participación de las mujeres en las actividades productivas, los procesos de toma de decisiones y el fortalecimiento del acceso a la tenencia de la tierra</p>	<p>Actividades para aumentar el número de organizaciones que integran la participación de las mujeres en la membresía y en sus órganos directivos en los proyectos priorizados por REDD+.</p>
		<p>Actividades para mejorar la visibilidad y la valoración del aporte de las mujeres en las cadenas productivas forestales.</p>
		<p>Actividades para reducir las brechas de acceso a la mujer a la tenencia, posesión y uso de la tierra a la actividad productiva en los proyectos priorizados por REDD+.</p>
<p>Erosión del suelo, pérdida de sus propiedades físicas y químicas y de la vegetación.</p>	<p>Se conserva o enriquece la materia orgánica del suelo. Se mantienen libre de residuos contaminantes las áreas bajo manejo. Considerar la normatividad y medidas sobre el uso y manejo de los fertilizantes y plaguicidas. En las cuencas altas se realizan acciones como uso controlado de productos químicos.</p>	<p>Área libre de residuos contaminantes y se utilizan abonos verdes dentro y fuera de la unidad de manejo (follaje, ramas, etc.)</p> <p>Utilizar equipo de protección personal necesario. (Guantes, mascarillas, camisa con mangas, pantalón largo, zapatos de seguridad).</p>

Áreas restauradas sin adecuado seguimiento/ mantenimiento pueden sufrir alta tasa de pérdida de biodiversidad. La falta de acciones de protección puede limitar el impacto potencial positivo de esta medida.	Se protege el sitio de manejo, especialmente los de 10 o más hectáreas. Registro y reporte de la extracción de madera en la zona. Se realizan acciones de protección para la biodiversidad. Se mantienen libre de residuos contaminantes las áreas bajo regeneración.	Los usuarios han recibido capacitación técnica sobre conservación de la biodiversidad y práctica para desarrollar la actividad. Se realiza monitoreo y seguimiento a las zonas de regeneración natural por parte de personal técnico capacitado.
	Llevar a cabo medidas de protección para la biodiversidad durante las labores de implementación de la Regeneración natural asistida que permiten la creación de microhábitats, mejoran la conectividad del paisaje y la protección de sitios clave para la flora y la fauna	Se protegen sitios de importancia crítica para especies de flora y fauna, con énfasis en las especies vulnerables y en peligro de extinción.
Se intensifica la extracción de leña en áreas forestales conservadas, al no autorizar el uso en las áreas en regeneración.	Se protege el sitio de manejo, especialmente los de 10 o más hectáreas.	Listado y reporte de incidentes del Sistema de Atención a Quejas, Reclamos y Conflictos. No se identifican incidentes durante la visita de campo
	Registro y reporte de la extracción de madera y leña en la zona.	
Incendios forestales.	Construcción de Rondas Cortafuego en áreas de regeneración natural y conservación de bosque.	Se han implementado rondas cortafuegos en las áreas de bosque en protección y en regeneración en zonas de alta probabilidad de incendios
Presencia de plagas y enfermedades.	Realizar el manejo integrado de plagas, considerando la prevención y control biológico en lugar de los pesticidas y fertilizantes químicos. Se realiza detección de plagas y enfermedades mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establece la reforestación. Se realiza control mecánico y físico de plagas. De esta manera se fomentará un ecosistema sano.	El productor ha recibido capacitación en combate de plagas y enfermedades con bioinsecticidas, con depredadores naturales y/o estrategias que aislen y controlen la expansión de una plaga o enfermedad, sin necesidad de productos agroquímicos
Presencia de plagas y enfermedades (Pinares)	Se conserva o enriquece la materia orgánica del suelo. Se mantienen libre de residuos contaminantes las áreas bajo manejo. Considerar la normatividad y medidas sobre el uso y manejo de los fertilizantes y plaguicidas. En las cuencas altas se realizan acciones como: construcción de brechas contrafuego y uso controlado de productos químicos.	Cuando sea inevitable la utilización de productos agroquímicos, se deberá vigilar que se utilice en las dosis recomendadas por los proveedores y tomar conocimiento de su duración en el ambiente, solubilidad en agua y posibilidad de infiltración hacia mantos acuíferos

<p>Riesgos sanitarios y Contaminación de suelo y acuíferos. Afecciones a la salud por uso inadecuado de pesticidas.</p>	<p>Se establecen protocolos para el uso de insumos químicos y se capacita en el uso de los mismos. Sólo adquirir productos que se entreguen con la información sobre los requerimientos especiales para su uso y las indicaciones de qué hacer en caso de ingestión accidental, o contacto prolongado con la piel (hojas de seguridad que otorga el proveedor). Consultar el catálogo de plaguicidas permitidos en República Dominicana actualizado y Código Internacional de Conducta y utilización de Plaguicidas de la FAO.</p>	<p>No utilizar envases de productos químicos para guardar agua o alimentos. Colocar los envases usados en lugares seguros, no desecharlos libremente.</p> <p>Etiquetar y organizar las sustancias para evitar accidentes o derrames.</p>
---	--	--

## ENFOQUE DE GÉNERO Y PLAN DE ACCIÓN DE GÉNERO REDD+

Superar las profundas desigualdades existentes entre hombres y mujeres representan uno de los grandes desafíos para el avance hacia un desarrollo sostenible y sociedades más resilientes frente al cambio climático.

La igualdad entre mujeres y hombres se refiere al disfrute igualitario por parte de hombres y mujeres de todas las edades de derechos, bienes socialmente valorados, oportunidades, recursos y recompensas. La igualdad no significa que hombres y mujeres sean iguales, sino que el disfrute de sus derechos, oportunidades y oportunidades en la vida no se rige ni se limita por haber nacido hombre o mujer.

Un factor relevante a la hora de medir el aporte de la participación de la mujer en los sectores productivos rurales es el sub registro del aporte económico que realizan las mujeres en las actividades productivas, como es el caso de la cosecha del café, y mediante las tareas no remuneradas que recaen mayoritariamente en las mujeres y que constituyen aportes sustantivos a las economías familiares.

Estas tareas no remuneradas no solo alcanzan al cuidado de los niños, adultos mayores y otros miembros vulnerables de las comunidades, sino también preparación de alimentos y mantenimiento de la higiene del hogar, búsqueda de suministros para la producción, siembra de hierba para ganado, alimentación del ganado, atención de animales enfermos, desyerbos, pastoreo, recolección café y cacao, preparación de alimentos en dos tandas para trabajadores, suministro de agua para los trabajadores, entre otros.



En el ámbito del trabajo de las Entidades Ejecutoras del Programa REDD+ se evidencian algunas iniciativas que buscan aumentar la participación de las mujeres en sus actividades. Por ejemplo, las mujeres participan como capataces de brigadas de reforestación, colocación de las plantas en los hoyos, producción de plantas en viveros, entrega de plantas para reforestación, brigadas de mantenimiento y procesos de monitoreo y seguimiento. También, algunas mujeres participan en la actividad forestal y cuentan con certificados de plantación con derecho a corte.

El abordaje de la problemática de género en REDD+ se realiza a través de la comprensión y el análisis de las brechas e inequidades existentes entre hombres y mujeres en la toma de decisión en torno a los recursos forestales y su participación en los beneficios generados, así como en las barreras existentes para la plena participación de las mujeres en la actividad productiva ligada al bosque y en las barreras para su incorporación en los programas y proyectos priorizados por REDD+.

**En República Dominicana se desarrolló un estudio sobre Análisis de Género y se adoptó un Plan de Acción de Género (PAG) en el marco del Programa REDD+. El PAG procura reducir las desigualdades y brechas económicas, institucionales, legales y sociales de género en el ámbito del referido Programa. Está orientado a incrementar el reconocimiento de los aportes de las mujeres en las actividades forestales/agroforestales, a un mayor acceso a la tierra, a bienes, servicios y oportunidades, a una mayor participación de las mujeres en las organizaciones y tomas de decisión, así como la participación de las mujeres en el manejo y la conservación de los recursos forestales y de los recursos naturales en sentido general.**

El PAG focaliza las propuestas de acción en los tres ejes en los que se reconocieron más oportunidades para contribuir a reducir las brechas de género en el marco de las actividades del Programa REDD+, y específicamente en la implementación del mecanismo REDD+ en la República Dominicana:

1. Visibilizar y valorizar el aporte de las mujeres en las cadenas productivas agropecuarias y forestales de los sectores priorizados por REDD+.
2. Aumentar la participación de las mujeres en la membresía y en los órganos directivos de las organizaciones de productores agropecuarios y forestales.
3. Reducir las brechas de acceso a la tenencia de la tierra y al mercado laboral en el sector agropecuario y forestal.



Para hacer operativos estos tres ejes, el PAG ha desarrollado propuestas de acción concretas y buenas prácticas para cumplir con tres indicadores seleccionados que deberán ser verificados durante las actividades de supervisión para realizar los reportes nacionales.

Dichos indicadores son:

1. Los beneficiarios han recibido capacitación para el desarrollo de actividades que contribuyan a mejorar la visibilidad y la valoración del aporte de las mujeres en las cadenas productivas agroforestales.
2. Actividades para aumentar el número de organizaciones que integran la participación de las mujeres en la membresía y en sus órganos directivos del Programa REDD+.
3. Los beneficiarios han recibido capacitación para el desarrollo de actividades tendientes a reducir las brechas de acceso de la mujer a la tenencia, posesión y uso de la tierra vinculada a actividades productivas de los proyectos priorizados por REDD+.

Para alcanzar el logro de estos indicadores, se deberán implementar las siguientes medidas de mitigación y/o buenas prácticas:

1. Se establecen acciones de capacitación y fortalecimiento para la participación de las mujeres en las actividades agroforestales.
2. Se establecen acciones de capacitación y fortalecimiento para aumentar la participación de las mujeres en los procesos de toma de decisiones.
3. Se establecen acciones de capacitación y fortalecimiento para reducir las brechas en el acceso de la mujer a la tenencia de la tierra.

Estas capacitaciones estarán a cargo de la OCR y serán llevadas a cabo de manera conjunta con mujeres y hombres beneficiarios, así como con Asociaciones y Federaciones. Entre los temas relevantes a ser tratados en dichas capacitaciones, figuran:

- ¿Cómo integrar el enfoque de género a las acciones de las Entidades Ejecutoras?
- ¿Qué es la discriminación y desigualdad de género y cómo enfrentarla? Medidas y propuestas de solución a desarrollar.
- ¿Cómo lograr una mayor participación de las mujeres en las federaciones, asociaciones y organismos del Programa REDD+? Medidas y propuestas para incorporar a las mujeres en los mecanismos de toma de decisiones.
- ¿Cómo reducir la brecha de acceso a la mujer de la tenencia de tierra y beneficios del Programa REDD+?

## SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SALVAGUARDAS (SIS)

Las Salvaguardas tienen como objetivo no sólo mitigar el riesgo de los impactos sociales y ambientales negativos de las medidas REDD+, sino también el de promover activamente los beneficios que van más allá de la reducción de emisiones de carbono, tales como aumento de la seguridad en la tenencia de la tierra, el empoderamiento de las partes interesadas por asegurar su participación plena y efectiva y conservación de la biodiversidad y de la gobernanza forestal.

Los países deben cumplir con tres requisitos en materia de salvaguardas, con el fin de acceder a un financiamiento basado en resultados. Estos requisitos son los siguientes:

1. Asegurar que las actividades REDD+, independientemente de la fuente y el tipo de financiamiento, sean implementadas de manera coherente con las Salvaguardas REDD+ de la CMNUCC y las Políticas Operativas del BM.
2. Desarrollar un sistema para brindar información sobre cómo se están abordando y respetando las Salvaguardas REDD+ de la CMNUCC y las Políticas Operativas del BM.
3. Proporcionar un resumen de la información sobre cómo se están abordando y respetando todas las Salvaguardas REDD+ de la CMNUCC y las Políticas Operativas del BM durante la implementación de las actividades REDD+.

En este sentido, República Dominicana ha desarrollado un Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) cuyos resultados de reportes serán de accesibilidad pública para garantizar la transparencia y flujo de información sobre cómo se abordan y respetan tanto las salvaguardas de la CMNUCC, así como las Políticas Operativas del Banco Mundial.

La información y requisitos del procedimiento para el abordaje de las salvaguardas ambientales y sociales que se aplicará a lo largo del ciclo de las actividades que se implementarán en el contexto de REDD+, será integrado por las Entidades Ejecutoras en sus propios procedimientos operativos en preparación a la emisión del Programa REDD+.

Para diseñar el SIS, se partió de los elementos establecidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) y los Planes de Manejo Ambiental y Social (PMAS) elaborados para el Programa REDD+ y las diferentes Actividades Tipo en cada una de las regiones priorizadas, sobre la base de una evaluación ambiental y social, y la identificación de los riesgos e impactos potenciales tanto ambientales como sociales que las Actividades Tipo REDD+ podrían producir durante su implementación. Así mismo, se diseñaron, mediante un panel de expertos, las medidas de mitigación y buenas prácticas para evitar, mitigar, revertir y/o compensar los riesgos e impactos adversos significativos identificados a niveles aceptables, y que resultaran técnicamente viables y costo efectivas, en correspondencia

con el cumplimiento de la legislación nacional, el MGAS y en concordancia con lo establecido en las Políticas Operativas del BM incluyendo aquellos aspectos de higiene y seguridad ocupacional, así como los riesgos potenciales para las comunidades.

A partir de este análisis, se construyó una “Matriz de riesgos y medidas de mitigación”, en donde se plasman todas las medidas de mitigación y buenas prácticas ambientales y sociales para cada Actividad Tipo, que tanto los beneficiarios registrados, como los agentes técnicos que acompañarán el desarrollo de los mismos deben observar para cumplir con las salvaguardas aplicables al proyecto y así evitar, reducir o mitigar los posibles impactos derivados de la realización de las mismas y que se constituye en la base para el seguimiento y reporte de salvaguardas<sup>13</sup>.

Con toda ésta información de base, se diseña el Sistema de Información de Salvaguardas (SIS), que consiste en una plataforma web que permite registrar y procesar la información sobre el desempeño ambiental y social de los predios registrados en el Programa REDD+, y funciona a través de fichas electrónicas que, sistematizadas, servirán para realizar los reportes unificados por Entidad Ejecutor (EE), por Política Operativa del BM, y permitirá el almacenamiento de información histórica, posibilitando a las EE y a la OCR, dar un seguimiento oportuno en el monitoreo del cumplimiento de las Salvaguardas REDD+ y las Políticas Operativas del Banco Mundial.

**El Sistema de Información de Salvaguardas registra los datos generales del predio que será intervenido, así como de sus propietarios o poseedores que serán los beneficiarios de la distribución de beneficios por reducción de emisiones y consigna información como: Número de Registro (Registro de intervenciones REDD+), Actividad Tipo REDD+ que será implementada, EE a la que pertenece la Actividad Tipo, Propietarios y Copropietarios, Situación legal del Predio, No. de hectáreas intervenidas, Coordenadas del predio, Área priorizada REDD+, Provincia, Municipio, Fecha de inicio de la actividad en Programa REDD+ y Fecha de verificación de cumplimiento entre otras.**

Así mismo, sistematiza los riesgos e impactos ambientales y sociales de las actividades Tipo REDD+, las medidas de mitigación y/o buenas prácticas que deben ejecutarse, los aspectos fortalecidos (tales como capacitación en supervisión y monitoreo de salvaguardas, documentación básica y autorizaciones, educación y sensibilización ambiental e involucramiento de actores locales y alternativas sustentables), política operativa asociada y los criterios de aceptación o cumplimiento, es decir, la manera de cumplir con el requisito o actividad evaluada con el objeto de unificar los criterios durante la supervisión y evaluación del cumplimiento.

<sup>13</sup> Una copia de esta Matriz de riesgos y medidas de mitigación” será adjuntada a los convenios particulares con los productores a cargo de las acciones específicas basadas en las actividades tipo REDD+ en el campo, para asegurar que el beneficiario considere su cumplimiento y conozca los elementos que serán verificados durante las actividades de supervisión.

Para el registro del cumplimiento del requisito o actividad evaluado, se indica si se cumple el requisito o actividad, si no cumple, o si no le aplica. A partir de esta información se genera automáticamente el reporte relacionado con el cumplimiento observado. Finalmente, se asigna espacio para comentarios por cada parámetro evaluado, donde se debe mencionar, en su caso, la razón por la que no se cumple, o alguna otra información que sea de utilidad para mejorar el cumplimiento de dicho parámetro; o la existencia de alguna circunstancia especial que no permita llevar a cabo el cumplimiento del parámetro, por ejemplo, “hubo un incendio”.

La idea de estos reportes periódicos es que las Entidades Ejecutoras, puedan de manera expeditiva recopilar información y remitirla de forma oportuna a la OCR y dictar medidas orientadoras para que el beneficiario pueda cumplir con las buenas prácticas y corregir anomalías o brindar el apoyo técnico para fortalecer sus capacidades y con esto ser considerado para el pago por resultados.

**El seguimiento de las medidas de mitigación lo llevará a cabo la EE a través de los agentes técnicos asignados a la actividad durante la ejecución de la misma, el proceso integrará información relevante para la EE, la OCR, el CTA y al BM sobre el éxito de las medidas a implementar y los ajustes que se puedan requerir en cada caso.**

**Con el propósito de fortalecer las capacidades tanto institucionales como de los beneficiarios sobre la aplicación de esta herramienta, el Ministerio de Medio Ambiente llevará a cabo talleres enfocados al cumplimiento y aplicación de las salvaguardas sociales y ambientales y las Políticas Operativas del Banco Mundial, su relación con el Marco de Gestión Ambiental y Social, el Sistema de Información de Salvaguardas, el Mecanismo de Quejas, Reclamos y Gestión de Conflictos, y su aplicación directa en los Planes de Manejo Ambiental y Social en las cinco áreas prioritizadas para REDD+ y en el resto de las áreas de importancia para la conservación a nivel nacional.**

## SISTEMA DE QUEJAS, RECLAMOS Y MANEJO DE CONFLICTOS (SQRC)

En pro de la participación y la transparencia de las acciones REDD+ se diseñó un sistema de registro cuyo objetivo es **gestionar las quejas, reclamos y posibles conflictos, que se puedan presentar en la implementación de las acciones de la ENREDD+**, registrándolos y ofreciendo a los reclamantes, respuestas adecuadas, procurando soluciones satisfactorias y, en caso necesario, redirigir los reclamos a las instituciones que los puedan dirimir y resolver conforme a sus competencias.

Entre otros, el referido sistema define los procedimientos para:

- Difundir la existencia y funcionamiento del mecanismo.
- Transparentar y facilitar acceso libre para todos los segmentos de las comunidades afectadas.
- Identificar y contar con la logística necesaria para la puesta en marcha y mantenimiento del mecanismo.
- Facilitar la presentación de los posibles reclamos o inquietudes, por parte de los afectados.
- Recibir, registrar/documentar, examinar, abordar, atender y notificar los reclamos o inquietudes.
- Buscar soluciones a los reclamos, en forma colaborativa y con la participación de los afectados.

El sistema se sustenta en los siguientes **principios**:

- a. Legitimidad.
- b. Accesibilidad.
- c. Previsibilidad.
- d. Equidad.
- e. Transparencia.
- f. Compatibilidad de derechos.
- g. Capacidad para abordar un amplio espectro de reclamaciones.
- h. Aprendizaje continuo.
- i. Basado en la participación y el diálogo.

El referido sistema abordará, entre otras, quejas, reclamos y/o conflictos relacionados con la siguiente temática:

- a. Participación y consultas.
- b. Tenencia de la tierra y uso de recursos forestales.
- c. Impactos ambientales y sociales adversos generados por la implementación de las actividades REDD+.
- d. Distribución de beneficios provenientes de pago por resultados debidos a la reducción de emisiones.

El flujo de atención a quejas, reclamos y conflictos conlleva el siguiente proceso:

- a. Elaboración de reporte sobre la queja, reclamo o conflicto por parte de persona física o jurídica.
- b. Recepción en instancia definida y conocida.
- c. Registro en el sistema.
- d. Evaluación de la pertinencia y elegibilidad.
- e. Acuse de recibo al demandante.
- f. Conocimiento y análisis de la queja o reclamo.
- g. Respuesta al demandante.
- h. Evaluación adicional por insatisfacción en respuesta.
- i. Formulación de nueva respuesta.
- j. Cierre del caso.

La Entidad Ejecutora es responsable de garantizar la adecuada difusión del SQRC, así como facilitar a los beneficiarios el acceso al mismo. Asimismo, deberá mantener un reporte semestral a la OCR sobre los reclamos recibidos, registrados y gestionados.

**Contacto:** Dirección de Participación Social

**Tel.:** (809) 567-4300 Ext. 8000/Opción 1

**WhatsApp:** (849) 356-6400

<https://ambiente.gob.do/denuncias-ambientales/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Aerts, R. 1990.** Nutrient use efficiency in evergreen and deciduous species from heathlands. *Oecologia* 84:391-397.
- Aide, TM; Zimmerman, JK; Pascarella, JB; Rivera, L; Marcano-Vega, H. 2000.** Forest Regeneration in a Chronosequence of Tropical Abandoned Pastures: Implications for Restoration Ecology. *Restoration Ecology* 8(4): 328-338.
- Aide, TM; Zimmermann, JK; Herrera, L; Rosario, M; Serrano, M. 1995.** Forest recovery in abandoned tropical pastures in Puerto Rico. *Forest Ecology and Management* 77:77-86.
- Andel, T. van. 2001.** Floristic composition and diversity of mixed primary and secondary forests in northwest Guyana. *Biodiversity and Conservation* 10:1645-1682.
- Bennett, A.F. 1999.** Enlazando el paisaje: el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de conservación de Bosques UICN Conservando los Ecosistemas Boscosos Serie No. 1. 277p.
- Bradshaw, CJ; Sodhi, NS; Brook, BW. 2009.** Tropical turmoil: a biodiversity tragedy in progress. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7:79-87.
- Budowski, G. 1965.** Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15:40-42.
- Chacón, M. 2003.** Cobertura arbórea y cercas vivas en un paisaje fragmentado, Río Frío, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE.
- Chapin, F. S. 1980.** The mineral nutrition of wild plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11:233-260.
- Chave, J., D. Coomes, S. Jansen, S. L. Lewis, N. G. Swenson, y A. E. Zanne. 2009.** Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters* 12:351-366.
- Chazdon, R. 2014.** Second growth: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation. Chicago, United States of America, The University of Chicago Press. 472 p.
- Chazdon, R; Peres, CA; Dent, D; Sheil, D; Lugo, AE; Lamb, D; Stork, NE; Miller, SE. 2009.** The Potential for Species Conservation in Tropical Secondary Forests. *Conservation Biology* 23(6):1406-1417.
- Chazdon, T; Letcher1, S; van Breugel, M; Martínez-Ramos, M; Bongers, F; Finegan, B. 2007.** Rates of change in tree communities of secondary Neotropical forests following major disturbances. *Philosophical Transactions Royal Soc Lond B Biol Sci.* 362(1478):273-289.
- Chazdon, R. 2014.** Second growth: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation. Chicago, United States of America, The University of Chicago Press. 472 p.
- Chazdon, R. L. & M. R. Guariguata. 2016.** Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: Prospects and challenges. *Biotropica* 48: 716-730

**Chokkalingam, U.; de Jong, W. 2001.** Secondary forest: a working definition and typology. *The International Forestry Review* 3(1):19-26.

**Coley, P. D., J. P. Bryant, y F. S. Chapin III. 1985.** Resource availability and plant anti-herbivore defense. *Science* 230:895-899.

**Corbin, J.D.; Holl, K.D. 2012.** Applied nucleation as a forest restoration strategy. *Forest Ecology and Management* 265: 37-46.

**Corlett, RT. 1994.** What is secondary forest? *Journal of Tropical Ecology* 10(03):445-447.

**Crooks, K.R.; Sanjayan, M. 2006.** *Connectivity Conservation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

**Crouzeilles, R.,Ferreira, M. S.,Chazdon, R. L.,Lindenmayer, D. B.,Sansevero, J. B.,Monteiro, L.,Iribarrem, A.,Latawiec, A. E.&Strassburg, B. B.(2017).** Ecological restoration success is higher for natural regeneration than for active restoration in tropical forests. *Science Advances*3,e1701345

**DECC. 2011.** Hacia un crecimiento sostenible. El Plan de la República Dominicana para el Desarrollo Económico Compatible con el Cambio Climático. Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio. Santo Domingo, R.D. 76p.

**Decreto 627-21.** Reglamento General de la Ley Sectorial Forestal Num 57-18. 8 de octubre de 2021. 38p.

**Delgado, D.; Serrano, J.J.; Vílchez, S.; Morales, J.P. 2018.** Manual para el monitoreo ecológico y productivo de bosques secundarios latifoliados de Mesoamérica. CATIE/ IKI/ CGIAR Serie Técnica no. 143. 49p.

**Díaz, S.; Cabido, M. 1997.** Plant functional types and ecosystem function in relation to global change: a multiscale approach. *Journal of Vegetation Science* 8: 463-474.

**Díaz, S.; Hodgson, J.G.; Thompson, K.; Cabido, M.; Cornelissen, J.H.C.; Jalili, A.; Montserrat-Martí, G.; Grime, J.P.; Zarrinkamar, F.; Asri, Y.; Band, S.R.; Basconcelo, S.; Castro-Díez, P.; Funes, G.; Hamzehee, B.; Khoshnevi, M.; Pérez-Harguindeguy, N.; Pérez-Rontomé, M.C.; Shirvany, F.; Vendramini, F.; Yazdani, S.; Abbas-Azimi, R.; Bogaard, A.; Boustani, S.; Charles, M.; Dehghan, M.; de Torres-Espuny, L.; Falczuk, V.; Guerrero-Campo, J.; Hynd, A.; Jones, G.; Kowsary, E.; Kazemi-Saeed, F.; Maestro-Martínez, M.; Romo-Díez, A.; Shaw, S.; Siavash, B.; Villar-Salvador, P.; Zak, M.R. 2004.** The plant traits that drive ecosystems: Evidence from three continents. *Journal of Vegetation Science* 15: 295-304.

**Elliott, S. 2016.** The potential for automating assisted natural regeneration of tropical forest ecosystems. *Biotropica* 48(6): 825-833

**Emrich, A; Pokorny, B; Sepp, C. 2000.** The Significance of Secondary Forest Management for Development Policy. Eschborn, Germany, GTZ. 25 p. (TÖB Series No.: FTWF-18e).

**FAO y PNUMA 2020.** El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>



**Finegan, B. 1992.** El potencial de manejo de bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 30 p. (Serie Técnica. Informe Técnico No. 188). 30 p.

**Finegan, B. 1996.** Pattern and process in neotropical secondary rain forest: the first 100 years of succession. *Trend in Ecology and Evolution* 11(3):119-124.

**Finegan, B; Delgado, D. 2000.** Structural and floristic heterogeneity in a 30 year old Costa Rican rain forest restored on pasture through natural secondary succession. *Restoration Ecology* 8(4):380-393.

**Finegan, B; Nasi, R. 2004.** The biodiversity and conservation potential of shifting cultivation landscapes. In Schroth, G; da Fonseca, GAB; Harvey, CA; Gascon, C; Vasconcelos, HL; Isaac, AN (eds.). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Washington, DC, United States of America, Island Press. pp. 153-197.

**García-Romero, A.; Oropeza-Orozco, O; Galicia-Sarmiento L. 2005.** Land-use systems and resilience of tropical rain forests in the Tehuantepec Isthmus, México. *Environmental Management* 34:768-785.

**Guariguata, M; Kattan, G (eds). 2002.** *Ecología y conservación de bosques Neotropicales*. Cartago, Costa Rica, LUR. 691 p.

**Guariguata, M; Ostertag, R. 2001.** Neotropical forest succession changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148:185-206.

**Gibson, L; Lee, TM; Koh, LP; Brook, BW; Gardner, TA; Barlow, J; Peres, CA; Bradshaw, CJA; Laurance, WF; Lovejoy, TE; Sodhi, NS. 2011.** Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature* 478:378-381.

**Gunderson, L.H.; Holling, C.S (eds). 2002.** *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Washington, DC: Island Press.

**G. O. No. 10919.** Gaceta Oficial del 3 de septiembre de 2018. Santo Domingo, R.D. 16p.

**G. O. No. 10924.** Gaceta Oficial del 11 de diciembre de 2018. Santo Domingo, R.D. 26p.

**Hansen, M.C.; Potapov, P.V.; Moore, R.; Hancher, M.; Turubanova, S.A. et al. 2013.** High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* (80-) 342: 846-50. <https://doi.org/10.1126/science.1239552>

**Hansen, M.C.; Stehman, S.V.; Potapov, P.V. 2010.** Quantification of global gross forest cover loss. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 107: 8650-55. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912668107>

**Harvey, CA; Komar, O; Chazdon, R; Ferguson, BG; Finegan, B; Griffith, DM; Martínez-Ramos, M; Morales, H; Nigh, R; Soto-Pinto, L; Van Breugel, M; Wishnie, M. 2008.** Integrating Agricultural Landscapes with Biodiversity Conservation in the Mesoamerican Hotspot. *Conservation Biology* 22(1):8-15.

**Holl, K.D., Aide, T.M., 2011.** When and where to actively restore ecosystems? *Forest Ecology and Management* 261:1588-1563. Ives, A.R.; Carpenter, S.R. 2007. Stability and diversity of ecosystems. *Science* 317: 58-62.

**Jacobsen, A. L., R. B. Pratt, S. D. Davis, y F. W. Ewers. 2008.** Comparative community physiology: non convergence in water relations among three semi-arid shrub communities. *New Phytologist* 180:100-113.

**Kazakou, E., C. Violle, C. Roumet, C. Pintor, O. Gimenez, y E. Garnier. 2009.** Litter quality and decomposability of species from a Mediterranean succession depend on leaf traits but not on nitrogen supply. *Annals of Botany* 104:1151-1161.

**Kazakou, E., D. Vile, B. Shipley, C. Gallet, y E. Garnier. 2006.** Covariations in litter decomposition, leaf traits and plant growth in species from a Mediterranean old-field succession. *Functional Ecology* 20:21-30.

**Krömer, T., M. Kessler & S.R. Gradstein. 2007.** Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. *Plant Ecology* 189: 261-278.

**Markesteyn, L., L. Poorter, F. Bongers, H. Paz, y L. Sack. 2011.** Hydraulics and life history of tropical dry forest tree species: coordination of species' drought and shade tolerance. *New Phytologist* 191:480-495.

**Martínez-Meléndez, J., M. Pérez-Farrera y O. Farrera-Sarmiento. 2008.** Inventario florístico del cerro el Cebú y zonas adyacentes en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (polígono V), Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 82:21-40.

**McCulloh, K. A., F. C. Meinzer, J. S. Sperry, B. Lachenbruch, S. L. Voelker, D. R. Woodruff, y J. C. Domec. 2011.** Comparative hydraulic architecture of tropical tree species representing a range of successional stages and wood density. *Oecologia* 167:27-37.

**Meinzer, F. C., D. R. Woodruff, J. C. Domec, G. Goldstein, P. I. Campanello, M. G. Gatti, y R. Villalobos Vega. 2008.** Coordination of leaf and stem water transport properties in tropical forest trees. *Oecologia* 156:31-41.

**Méndez-Alonso, R., H. Paz, R. Cruz-Zuluaga, J. A. Rosell, y M. E. Olson. 2012.** Coordinated evolution of leaf and stem economics in tropical dry forest trees. *Ecology* 93:2397-2406.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio de Medio Ambiente). 2011.** Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (lista Roja), 44p.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio de Medio Ambiente). 2014.** Estudio de Uso y Cobertura del Suelo 2012. Informe Metodológico y Resultados. Dirección de Información Ambiental y de Recursos Naturales (DIARENA). Ministerio de Medio Ambiente. Santo Domingo, República Dominicana. 56.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018.** Análisis de las Causas Directas e Indirectas (Drivers) de Deforestación y Degradación de los Bosques (DD) en República Dominicana y Propuestas de Alternativas de Uso Sostenible del Suelo que Disminuyen la DD y Aumentan los Reservorios de Carbono del Proyecto Preparación para REDD+. Banco Mundial/ Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques. Santo Domingo, República Dominicana. 161 páginas.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio de Medio Ambiente)/ REDD+/ Banco Mundial. 2019.** Nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia de emisiones forestales de la República Dominicana para pago por resultados de REDD+ bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 78p.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio de Medio Ambiente). 2019.** Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) REDD+, República Dominicana Banco Mundial/ Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques. Santo Domingo, República Dominicana. 353 p

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018.** Análisis de las Causas Directas e Indirectas (Drivers) de Deforestación y Degradación de los Bosques (DD) en República Dominicana y Propuestas de Alternativas de Uso Sostenible del Suelo que Disminuyen la DD y Aumentan los Reservorios de Carbono del Proyecto Preparación para REDD+. Banco Mundial/ Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques. Santo Domingo, República Dominicana. 161 páginas.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2019.** Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) REDD+, República Dominicana Banco Mundial/ Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques. Santo Domingo, República Dominicana.

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2021.** Inventario Nacional Forestal de la República Dominicana. Programa Regional Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana (REDD III), Santo Domingo, República Dominicana. 290 páginas

**Montagnini, F.; Somarriba, E.; Murgueitio, E.; Fassola, H.; Eibl, B. 2015.** Sistemas agroforestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Turrialba, CR: CATIE, Serie técnica. Informe técnico / CATIE; no. 402, 454 p.

**Norden, N.; Angarita, H.A.; Bongers, F.; Martínez-Ramos, M.; Granzow-de la Cerda, I.; van Breugel, M.; Lebrija-Trejos, E.; Meave, J.A.; Vandermeer, J.; Williamson, G.B.; Finegan, B.; Mesquita, R.; Chazdon, R.L. 2015.** Successional dynamics in Neotropical forests are as uncertain as they are predictable. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 112(26):8013-8018.

**Ovalle, P. 2011.** Identificación de la Causas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques en la República Dominicana. Programa REDDCCAD/GIZ.

**Ovalles, P. 2011.** Identificación de las causas de la deforestación y degradación de bosques en la República Dominicana. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa REDD CCAD GIZ. Santo Domingo, República Dominicana. 85p.

**Peña-Claros, M. 2003.** Changes in Forest Structure and Species Composition during Secondary Forest Succession in the Bolivian Amazon. *Biotropica* 35(4):450-461.

**Pérez-Harguindeguy, N., S. Díaz, J. H. C. Cornelissen, F. Vendramini, M. Cabido, y A. Castellanos. 2000.** Chemistry and toughness predict leaf litter decomposition rates over a wide spectrum of functional types and taxa in central Argentina. *Plant and Soil* 218:21-30.

- Pimm, S.L. and Raven, P. (2000)** Biodiversity: Extinction by Numbers. *Nature*, 403, 843-845. <https://doi.org/10.1038/35002708>
- Poorter, L., y F. Bongers. 2006.** Leaf traits are good predictors of plant performance across 53 rain forest species. *Ecology* 87:1733-1743.
- Putz, F.E; Redford, K,H. 2010.** The Importance of Defining 'Forest': Tropical Forest Degradation, Deforestation, Long term Phase Shifts, and Further Transitions. *Biotropica*, 42(1): 10-20.
- Quesada, M; Sánchez-Azofeifa, A; Alvarez-Añorve, M; Stoner, K; Cabadilla, L; Calvo-Alvarado, J; Castillo, A; Espírito-Santo, M; Fagundes, M; Fernandes, G; Gamon, J; LopezaraizaMikel, M; Lawrence, D; Cerdeira, L; Powers, J; Neves, de F; Rosas-Guerrero, V; Sayago, R; Sánchez-Montoya, G. 2009.** Succession and management of tropical dry forests in the Americas: Review and new perspectives. *Forest Ecology and Management* 258(6): 1014-1024.
- Quirós, D. 2001.** Tratamientos silviculturales. In Louman, B; Quirós, D; Nilsson, M (eds.). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Turrialba, Costa Rica, CATIE. p. 132-153.
- Reich, P. B., D. S. Ellsworth, M. B. Walters, J. M. Vose, C. Gresham, J. C. Volin, y W. D. Bowman. 1999.** Generality of leaf trait relationships: a test across six biomes. *Ecology* 80:1955-1969.
- Resilience Alliance. 2014.** Key Concepts: resilience <http://www.resalliance.org/index.php/resilience>
- Saldarriaga, JG; West, DC; Tharp, ML; Uhl, C. 1988.** Long-term chronosequence of forest succession in the upper Rio Negro of Colombia and Venezuela. *Journal of Ecology* 76(4):938-958.
- Salgado-Negret, B. (ed). 2015.** La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia. 236 pp.
- Sanchún, A.; Botero, R.; Morera-Beita, A.; Obando, G.; Russo, R.; Scholz C.; Spinola, M. 2016.** Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas. UICN, San José, Costa Rica. XIV + 436p.
- SER. 2004.** International Primer on Ecological Restoration. URL: [www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration](http://www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration).
- Serrano, J.J.; Delgado-Rodríguez, D.; Esquivel, M.; Morales Aymerich JP. 2019.** Guía didáctica para la silvicultura de bosques secundarios y degradados de Centroamérica. CATIE, Serie técnica. Manual técnico no. 144.
- Sheil, D. 2001.** Long-term observations of rain forest succession, tree diversity and responses to disturbance. *Plant Ecology* 155(2):183-199.

**Sperry, J. S., F. C. Meinzer, y K. A. McCulloh. 2008.** Safety and efficiency conflicts in hydraulic architecture: scaling from tissues to trees. *Plant, Cell and Environment* 31:632-645.

**Stanturf, John; Mansourian, Stephanie; Kleine, Michael; eds. 2017.** Implementando la Restauración del Paisaje Forestal, Una Guía para Practicantes. Trad. Argüello, M.; Villalobos, R. Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal, Programa Especial para el Desarrollo de Capacidades (IUFRO-SPDC). Viena, Austria. 128 p.

**Taylor P.D.; Fahrig L.; Henein, K. et al. 1993.** Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68: 571-573.

**Taylor, P.D.; Fahrig, L.; Henein, K.; Merriam, G. 1993.** Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos*, 68, 571.

**Thompson, I.; Mackey, B.; McNulty, S.; Mosseler, A. 2009.** Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series no. 43, 67 pages.

**Thiollay JM (1992)** Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. *Conserv Biol* 6:47-63

**Tolentino, L.; Peña, M. 1998.** Inventario de la vegetación y uso de la tierra en la República Dominicana. Departamento de Inventario de los Recursos Naturales (DIRENA), Secretaría de Agricultura. Santo Domingo, República Dominicana. *Revista Moscosoa*. Vol 10, pp 179-203.

**UICN. 2017.** El desafío de Bonn: catalizando liderazgo en América Latina. *Forestbrief* no. 14.

**UICN, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Presidencia de la República. 2018.** Plan de Acción Género y Cambio Climático de República Dominicana. Oficina Global de Género (GGO) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID). 125 p.

**Walker, B.; Carpenter, S.; Anderies, J.; Abel, N.; Cumming, G.S.; Janssen, M.; Lebel, L.; Norberg, J.; Peterson, G. D.; Pritchard, R. 2002.** Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. *Conservation Ecology* 6(1): 14. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art14/>

**Westoby, M. 1998.** A leaf-height-seed (LHS) plant ecology strategy scheme. *Plant and Soil* 199:213-27.

**Wilson, M.S.; Sione, S.M.J. 2021.** Contribución de América Latina y el Caribe al Desafío de Bonn. *Ágora Internacional*. 9p.

**Wright, I. J., P. B. Reich, M. Westoby, D. D. Ackerly, Z. Baruch, F. Bongers, J. Cavender-Bares, T. Chapin, J. H. C. Cornelissen, M. Diemer, et al. 2004.** The worldwide leaf economics spectrum. *Nature* 428:821-827.

