PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN
CON FINES DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL,
PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
Y BENEFICIOS ALTERNOS

Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030

MINISTERIO DEL AMBIENTE

PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN CON FINES DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL, PROTECCIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y BENEFICIOS ALTERNOS

Marcelo Mata
Ministro del Ambiente
Ángel Onofa
Subsecretario de Patrimonio Natural
Jessica Coronel
Directora Nacional Forestal
Carlos Reyes
Gerente del Programa de Reforestación
Sergio Torres
Coordinador Técnico
Fabiola Gaibor
Coordinador Jurídico
Jeanine Romo
Coordinador Financiero

Elaborado por:
Alejandra Castro, Alejandra Toasa, Augusto Sola, Bryan Sánchez, Cristhian Alvarado, Diana Santos, Diego Céspedes, Esthefany Alvaro, Gicela Arias, Greys Vizcaíno, Raquel Guanoluisa, Saúl Orellana, Verónica Córdova

Aprobado por:
Subsecretario de Patrimonio Natural
Ángel Onofa

Diseño y diagramación:
Manthra Comunicación · info@manthra.ec

Este documento fue desarrollado por el Programa Nacional de Reforestación, contando con la asistencia técnica del Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN) en el marco del Programa de Bosques de Montaña y la Gestión del Cambio Climático en los Andes (Programa Bosques Andinos) facilitado por un consorcio conformado por CONDESAN y HELVETAS Swiss Intercooperation y financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) en el marco de su Programa Global de Cambio Climático.

Con el apoyo del Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción sostenible (PROAmazonía), iniciativa del Ministerio del Ambiente (MAE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiado por el Fondo Verde para el Clima (GCF) y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF).

Para citas y referencias bibliográficas:
Ministerio del Ambiente. (2019). Plan Nacional de Restauración Forestal 2019 - 2030. Quito - Ecuador.

MINISTERIO DE AMBIENTE

EL GOBIERNO DE TODOS

Este documento tiene el objeto de dar los lineamientos técnicos, jurídicos y financieros para la implementación de mecanismos de recuperación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas degradados, contribuyendo de esta manera a la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

Índice

Presentación 9

Acrónimos 11

1 Antecedentes 13

2 Marco Jurídico 15

2.1. Constitución de la República del Ecuador 15
2.2. Tratados Internacionales 17
2.3. Código Orgánico Ambiental 18
2.4. Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales 22
2.5. Acuerdos Ministeriales 22

3 Marco Conceptual 25

3.1. Conceptos básicos 25
Bosque 25
Bosque natural intervenido 27
Ecosistema 27
Paisaje 27
Biodiversidad 28
Hábitat 28
Revegetación 28
Reforestación 28
Forestación 28
Especies nativas 28
Especies introducidas o exóticas 29
Especies introducidas cultivadas 29
Especies naturalizadas 29
Hábitos de las especies 29
Servicios ecosistémicos 29

3.2. Procesos ecológicos 31
Efecto de borde 31
Degradación 32
Degradación de bosques 32
Sucesión natural 33
Cambio climático 33
Resiliencia 33
Fragmentación de bosques 34
Fragilidad de ecosistemas 34
Ecosistemas frágiles 34
3.3. Definiciones operativas 35
Bosque nativo 35
Deforestación bruta 35
Deforestación neta 35
Regeneración natural de bosques 35
Cobertura y uso de suelo 35
Estratos de bosque 36
3.4. Restauración 37
Restauración ecológica 37
Recuperación o reclamación 38
Rehabilitación ecológica 39
Procesos de asistencia de recuperación 39
Ecosistema de referencia 40
Restauración forestal 40

4 Priorización de áreas 41

4.1. Metodología utilizada en la elaboración de la cobertura de áreas prioritarias para restauración 42
4.4.1. Componente biofísico 42
4.1.2. Componente socio-ambiental 45
4.2. Proceso de priorización de áreas para restauración 48
4.3. Resultados 49
4.3.1. Áreas priorizadas a nivel nacional 50
4.3.2. Áreas priorizadas a nivel provincial 52
4.3.3. Áreas priorizadas dentro del SNAP 54
4.3.4. Áreas priorizadas para aprovechamiento hídrico 56
4.4. Consideraciones 58

5 Modalidades, prácticas y actividades 59

5.1. Modalidad de restauración pasiva (RP) 60
5.1.1. Regeneración natural asistida (RNA) 61
5.2. Modalidad de restauración activa (RA) 63
5.2.1. Reforestación, revegetación y enriquecimiento en bloque (RREB) 64
5.2.2. Recuperación de suelos degradados (RSD) 65
5.2.3. Restauración de sistemas productivos (RSP) 66
5.3. Implementación de modalidades, prácticas y actividades por ecosistemas 67

6 Análisis de la oferta y demanda de la restauración forestal 69

6.1. Oferta 69
6.2. Demanda 70
6.2.1. Demanda ambiental 70
6.2.2. Demanda social 70

7 Enfoque de género 73

8.1. Rectoría y regulación 75

8 Ingeniería del programa 75

8.2. Planificación 76
8.2.1. Lobby 76
8.2.2. Establecimiento de mesas territoriales 76
8.2.3. Desarrollo del proyecto local de restauración 77
8.3. Suscripción de convenios 79
8.4. Ejecución 79
8.5. Liquidación y cierre de convenios 80
8.6. Vinculación 80
8.7. Componentes transversales 80
8.8. Alianzas de implementación y estructuras de ejecución 81
8.8.1. Alianzas para la participación de Gobiernos Autónomos Descentralizados, GAD´s 81
8.8.2. Alianzas para la participación de propietarios privados 82
8.8.3. Alianzas para la participación de comunidades campesinas 82

8.9. Convenio para las iniciativas de restauración 82
8.10. Actores y roles 82
8.11. Fuentes de financiamiento 84
8.11.1. Ministerio de Economía y Finanzas 84
8.11.2 Financistas privados (cooperación y sector privado) 84
8.12. Actores involucrados 84
8.13. Flujo de procesos 89

9 Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) 91

9.1. Objetivo del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación 92
9.2. Clasificación de la información 92
9.2.1. Información de gestión 93
9.2.2. Información de ejecución 94
9.2.3. Integración y reporte de la información generada 95
9.3. Indicadores del PNRF 96

10 Estrategias de sostenibilidad para la restauración 99

11 Incentivos 101

11.1. Fuentes de financiamiento de las actividades de restauración 103

12. Referencias 105

Índice figuras

Figura 4.1. Proceso metodológico componente biofísico. 43
Figura 4.2. Mapa de componente biofísico para la priorización de áreas para restauración 44
Figura 4.3. Proceso metodológico componente socio-ambiental 46
Figura 4.4. Mapa de componente soci-ambiental para la priorización de áreas para restauración 47
Figura 4.5. Proceso metodológico priorización de áreas para restauración forestal 48
Figura 4.6. Mapa áreas priorizadas para restauración forestal a nivel nacional. 50
Figura 4.7. Mapa de priorización de áreas para restauración forestal por provincias. 52
Figura 4.8. Mapa de áreas priorizadas para restauración forestal en el SNAP. 54
Figura 4.9. Mapa de priorización de áreas para restauración forestal por demarcación hidrográfica. 56
Figura 5.1. Restauración pasiva de bosque. 61
Figura 5.2. Regeneración natural en los Andes del Ecuador. 61
Figura 5.3. Técnicos del MAE-PNR y comuneros controlan incendio en los páramos del Chimborazo. 62
Figura 5.4. Técnicos del MAE-PNR y comuneros desarrollando actividades de restauración forestal. 64
Figura 5.5. Sistema Agroforestal. 66
Figura 6.1. Oferta estatal de reforestación. 70
Figura 8.1. Flujo de procesos para la implementación de acciones de restauración 90
Figura 9.1. Esquema general del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación aplicado para proyectos de restauración. 92
Figura 9.2. Etapas del modelo de gestión del PNR. 93
Figura 9.3. Actores involucrados en las etapas que generan información de gestión. 94
Figura 9.4. Procesos y actores involucrados en el sistema de MRV correspondiente a la etapa de ejecución 95
Figura 9.5. Reposición de la información generada por etapas en la plataforma virtual. 96

Índice Tablas

Tabla 2.1. Tratados internacionales ratificados en Ecuador. 17

Tabla 3.1. Categorías de Uso de Suelo.....36

Tabla 4.1. Hectáreas priorizadas por modelo biofísico 45

Tabla 4.2. Clasificación de las categorías de priorización para restauración forestal.....49

Tabla 4.3. Hectáreas priorizadas para restauración forestal a nivel nacional.....51

Tabla 4.4. Cuadro de áreas priorizadas para restauración forestal por provincia...53

Tabla 4.5. Cuadro de áreas priorizadas para restauración en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 55

Tabla 4.6. Cuadro de áreas priorizadas para restauración por demarcación hídrica.....57

Tabla 5.1. Modalidades y prácticas asociadas establecidas. 60

Tabla 5.2. Actividades a ser aplicadas en cada estrato de bosque. 68

Tabla 6.1. Análisis poblacional de la demanda – proyectada 2014-2021.....71

Tabla 6.2. Oferta y demanda del servicio del PNR – Ambiental 72

Tabla 6.3. Oferta y demanda del servicio del PNR – Social 72

Tabla 9.1. Indicadores del PNRF.....97

Presentación

Ab. Marcelo Mata Guerrero
Ministro del Ambiente de Ecuador

El informe "El Estado de los Bosques del Mundo" (2016) reporta que, entre los años 2000 y 2010 existió una pérdida neta de bosques equivalente a 7 millones de hectáreas y un aumento de tierras agrícolas de 6 millones de hectáreas anuales en los países tropicales a nivel mundial (FAO, 2016). El 50% de los bosques del mundo están degradados, los efectos por la deforestación en la Tierra atentan contra el "Buen Vivir".

En el Ecuador, la deforestación en el período 2008 - 2014 fue de 47.497 ha/año, mientras que en el período 2014 - 2016 fue de 61.112 ha/año. Esto acarrea problemáticas ambientales y sociales, en la pérdida de servicios ecosistémicos y ambientales, por lo tanto, de la biodiversidad y condiciones favorables en la calidad de vida de la población.

La Constitución de la República del Ecuador 2008, reconoce el "*derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados*".

El Código Orgánico Ambiental (COA), establece el marco legal mediante el cual la Autoridad Ambiental Nacional tiene la potestad de establecer planes, programas, proyectos y directrices para la restauración del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación, con la finalidad de tutelar la conservación, protección, mantenimiento y manejo sostenible de los ecosistemas, a través de mecanismos que aseguren su permanencia, promoviendo el acceso y la distribución justa y equitativa de la tierra.

El Ministerio del Ambiente tiene la responsabilidad con la protección del ambiente, trabaja desde varios frentes para combatir de manera efectiva la degradación y pérdida de los ecosistemas por diversas causas antrópicas especialmente la deforestación y, ha diseñado políticas, coordina estrategias, proyectos, programas para la recuperación y conservación de los ecosistemas.

El Gobierno Nacional, a través de esta Cartera de Estado y su emblemático "Programa Nacional de Reforestación con fines de Conservación Ambiental, Protección de Cuencas Hidrográficas y Beneficios Alternos" (PNR) desarrolla acciones de restauración para recuperar la cobertura vegetal del territorio continental del Ecuador, enmarcado en los principios de la Constitución de la República del Ecuador, el Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivo 13 "Acción por el clima" y el Objetivo 15 "Vida de ecosistemas terrestres".

Por lo expuesto, entrego a la sociedad ecuatoriana el Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030, documento que contiene los lineamientos técnicos, jurídicos y financieros para la implementación de mecanismos de recuperación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas degradados, contribuyendo de esta manera a la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones.

Acrónimos

BVP	Bosques de Vegetación Protectora
CMCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CNRH	Consejo Nacional de Recurso Hídricos
COA	Código Orgánico Ambiental
DH	Demarcación Hidrográfica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIAS	Fondo del Inversión Ambiental Sostenible
FONAG	Fondo para la Protección de Agua
FONAPA	Fondo Ambiental para la Protección del Agua
FORAGUA	Fondo Regional del Agua
FORECCSA	Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades frente a los Efectos Adversos del Cambio Climático con énfasis en Seguridad Alimentaria
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GCF	Fondo Verde del Clima
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INABIO	Instituto Nacional de Biodiversidad
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático
KFW	Banco Alemán de Desarrollo
MAE	Ministerio del Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MBS	Mancomunidad de Bosque Seco
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización no Gubernamental
PNR	Programa Nacional de Reforestación
PNRF	Plan Nacional de Restauración Forestal
PROAMAZONIA	Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
REM	REDD Early Movers
SENAGUA	Secretaría del Agua
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SER	Sociedad para la Restauración Ecológica
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

1 Antecedentes

Los cambios de uso del suelo dan lugar a la pérdida de ecosistemas valiosos, a la degradación de la tierra, erosión del suelo, la disminución de fuentes de agua y la liberación de carbono a la atmósfera (FAO, 2018). En el informe "El Estado de los Bosques del Mundo" (2016) reporta que, entre los años 2000 y 2010 se produjo una pérdida neta de bosques equivalente a 7 millones de hectáreas y un aumento de tierras agrícolas de 6 millones de hectáreas anuales en los países tropicales a nivel mundial (FAO, 2016).

El Ecuador asumiendo la responsabilidad con el ambiente, a través de Ministerio del Ambiente (MAE), desde su establecimiento en 1996, viene ejecutando acciones de restauración forestal en áreas degradadas, a fin de dar solución a los problemas derivados de la degradación ambiental. En el año 2000, con el establecimiento de la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal Sustentable se dio paso a un nuevo modelo de gestión de los bosques del Ecuador, enfocado en el mantenimiento y restauración de los bienes y servicios ambientales que estos proveen a las comunidades locales y sociedad, combinados con la conservación de la biodiversidad (MAE, 2011).

Con la nueva Constitución de la República (2008), se estableció un nuevo paradigma en el manejo de los recursos naturales y de la biodiversidad. Se reconoció a la Naturaleza como sujeto de derechos, y dentro de este contexto se establecieron garantías para su conservación, aprovechamiento sustentable y recuperación. Los ecosistemas boscosos fueron declarados ecosistemas frágiles, que requieren un tratamiento especial al igual que los páramos, los humedales y los manglares, y se estableció el *Sumak Kawsay* o Buen Vivir como principio fundamental para el desarrollo de la sociedad ecuatoriana (MAE, 2011).

En 2014, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) dictaminó prioridad al "Programa Nacional de Reforestación con fines de Conservación Ambiental, Protección de Cuencas Hidrográficas y Beneficios Alternos" (PNRF) del Ministerio del Ambiente y, con la finalidad de atender a las necesidades de recuperación de la cobertura vegetal del territorio continental cuyo componente transversal es la restauración, enmarcado al Plan Nacional de Desarrollo (2013 - 2017), concretamente de su Objetivo 7: Garantizar los Derechos de la Naturaleza y Promover la Sostenibilidad Ambiental, Territorial y Global, se expidió el Acuerdo Ministerial No 041 de 28 de marzo de 2014 que establecía la estructura legal del Plan Nacional de Restauración Forestal 2014 – 2017 (MAE, 2018).

Las metas de este Plan partían de la visión de contar con un sistema de conservación *in situ* que reconozca los valores de biodiversidad de ciertas áreas, pero que aún el 43% de la superficie continental no contaba con categorías de uso sustentable. Hasta ese momento la deforestación ocasionada, principalmente, por la expansión de la frontera agrícola era una de las principales preocupaciones nacionales. Para el período 2008 - 2012 la tasa anual de cambio de cobertura boscosa en el Ecuador continental era de - 0,6 %, es decir una deforestación anual promedio de 74.400 hectáreas concentrada principalmente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Orellana y Pastaza. Posteriormente, en el Plan Nacional 2014 - 2017 la tasa de deforestación se definió en - 0,54 % que corresponde a 65.880 hectáreas anuales (MAE, 2018).

En septiembre de 2015, durante la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cada uno con sus metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Esta nueva agenda de acción internacional que plantea un nuevo enfoque de desarrollo económico, social y ambiental; entre sus propósitos está la puesta en marcha de estrategias para afrontar el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades.

Enmarcado en las acciones pertinentes para el cumplimiento de estos ODS, específicamente Objetivo 15 "Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad", así como la adopción de medidas para combatir el cambio climático, alineado con el Objetivo 13 "Acción por el clima", el MAE considero oportuno la actualización del Plan Nacional de Restauración Forestal, basado en un nuevo modelo de gestión para la restauración de ecosistemas terrestres continentales que capitalice las lecciones aprendidas, con la finalidad de contar con un instrumento de política pública con enfoque ecosistémico y paisajístico a través de prácticas ambientales, económicas y técnicas sustentables que permitan restablecer los servicios ecosistémicos para mejorar el equilibrio natural, garantizar los derechos de la naturaleza y mejorar la vida de las personas vinculadas a las áreas en procesos de restauración.

2 Marco Jurídico

El presente Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 es consecuente con lo establecido en los instrumentos políticos y normativos vigentes, como, la Constitución de la República del Ecuador (2008); los objetivos nacionales, estrategias generales, y prioridades establecidas en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013, entre otros; sin excluir el contexto político internacional en torno a la restauración forestal.

2.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador que actualmente rige la vida jurídica del Ecuador, reconoce plenamente a la naturaleza o Pachamama como titular de derechos. Este avance reta la visión antropocéntrica en torno a la relación de los seres humanos con la naturaleza, al reconocerle una dignidad distinta a la de los seres humanos, con tal nivel de relevancia que es necesario protegerla mediante los siguientes derechos constitucionales:

Artículo 70 Establece que el Estado formulará y ejecutará políticas para alcanzar la igualdad entre mujeres y hombres, aplicando mecanismos acordes con la ley, e incorporará el enfoque de género en planes y programas, y brindará asistencia técnica para su obligatoria aplicación en el sector público.

Artículo 71 El derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Artículo 72 La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 73 El estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de ciclos naturales.

Artículo 318 En la gama de derechos, el Estado reconoce el agua como patrimonio nacional estratégico y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos.

Artículo 380 Mediante políticas públicas permanentes, el Estado tiene la responsabilidad de velar por la identificación, protección, defensa, conservación, restauración, difusión del patrimonio natural tangible e intangible.

Artículo 406 Establece que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Artículo 409 Declara que es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo y de su capa fértil. Establece que, en áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Artículo 410 Es el Estado quien brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Artículo 411 Enfatiza la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.

Artículo 414 Señala que es el Estado quien adoptará medidas trasversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, la deforestación y la contaminación atmosférica; además tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación.

Artículo 405 Es el sistema nacional de áreas protegidas quien garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

2.2. Tratados Internacionales

Las acciones que se apliquen en torno a la restauración deberán ser consistentes con los principios establecidos en los acuerdos internacionales en los que Ecuador sea signatario, buscando articularlos con las prioridades nacionales y en fiel cumplimiento de la legislación nacional. En base a lo señalado, a continuación se exponen los principales instrumentos internacionales en materia de restauración forestal, vigentes en el país:

Tabla 2.1. Tratados internacionales ratificados en Ecuador.

Convenio sobre la Diversidad Biológica
• **Estado:** Ratificado • **Fecha:** marzo 23, 1993 • **Punto focal técnico:** Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
• Estado: Ratificado • Fecha: septiembre 27, 1994 • Punto focal técnico: Subsecretaría de Cambio Climático, Ministerio del Ambiente
Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la Desertificación
• **Estado:** Ratificado • Fecha: septiembre 6, 1995 • Punto **focal técnico:** Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente
Protocolo de Kioto
• **Estado:** Ratificado • Fecha: diciembre 20, 1999 • Punto **focal técnico:** Subsecretaría de Cambio Climático, Ministerio del Ambiente
Declaración y Plataforma de Acción de Beijing
• Estado: Ratificado • Fecha: 1995 • Punto **focal técnico:** Consejo Nacional para la Igualdad de Género
Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas
• Estado: Ratificado • Fecha: 2007
Convenio sobre Comercio Internacional de Maderas Tropicales - ITTO
• Estado: Ratificado • Punto **focal técnico:** Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente
Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica
• **Estado:** Ratificado • Fecha: abril 1, 2011 • Punto **focal técnico:** Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente

En el marco de estos acuerdos internacionales, el Estado ecuatoriano ha implementado acciones y estrategias para ejecutar las disposiciones de cada convenio y cumplir con los compromisos asumidos a través de ellos.

2.3. Código Orgánico Ambiental

En esta norma se regulan las actividades que garanticen una planificación, gestión integral y sostenible de los recursos naturales. Tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

- **Artículo 24** Se establecen las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional, dentro de las cuales estipula, "*Establecer los lineamientos, directrices, normas y mecanismos de control y seguimiento para la conservación, manejo sostenible y restauración de la biodiversidad y el patrimonio natural*"; así como, "*Emitir criterios y lineamientos,…, para valorar la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémicos, su incidencia en la economía local y nacional, así como internalizar los costos derivados de la conservación, restauración, degradación y pérdida de la biodiversidad*".
- **Art. 26, 27 y 28** Se establece que dentro de las facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales; Metropolitanos y Municipales; y los Parroquiales, respectivamente, tienen la competencia de elaborar planes, programas y proyectos para la protección, manejo sostenible y restauración del recurso forestal y vida silvestre.
- **Artículo 85** Los servicios ambientales no son susceptibles de apropiación. Aquellas personas que propicien el manejo sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas y que con estas acciones se contribuyan al mantenimiento de los servicios ambientales, podrán ser retribuidas, de conformidad con los lineamientos que dicte la Autoridad Ambiental Nacional.
- **Artículo 89** Se establece como parte del Patrimonio Forestal Nacional, las tierras de restauración ecológica o protección.
- **Artículo 93** Considerando lo mencionado en el inciso 5 de este artículo, "*la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los mecanismos de incentivo y fomento para la conservación e incremento de la superficie del Patrimonio Forestal Nacional. Estos mecanismos se concretarán en acciones de uso sostenible, restauración ecológica de tierras degradadas y deforestadas, permitiendo la regeneración natural o realizando actividades de reforestación y el manejo integral de cuencas hidrográficas, en coordinación con las demás autoridades competentes*".
- **Artículo 94** "*Se prohíbe convertir el uso del suelo a usos agropecuarios en las áreas del Patrimonio Forestal Nacional y las que se encuentren asignadas en los planes de ordenamiento territorial, tales como bosques naturales y ecosistemas frágiles.*"
- **Artículo 95** "*La Autoridad Ambiental Nacional tiene la potestad de disponer, en el sitio y de manera precautelar, la inmediata suspensión de acciones que puedan causar la degradación y deforestación del Patrimonio Forestal Nacional…*".
- **Artículo 99** Establece que "*es de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, moretales y ecosistema de manglar. Además se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley.*"
- **Artículo 100** "*Para la protección, uso sostenible y restauración del ecosistema páramo, se considerarán las características ecosistémicas de regulación hídrica, ecológica, biológica, social, cultural y económica.*".
- **Artículo 102** "*En la elaboración de los planes e instrumentos de conservación y manejo del páramo se promoverá el establecimiento de actividades productivas sostenibles, ecoturísticas, de restauración, control, vigilancia y monitoreo*".
- **Artículo 105** Los planes de ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, deberán incorporar obligatoriamente la planificación de los bosques naturales destinados a la conservación, producción forestal sostenible y restauración.
- **Artículo 106** Los planes para la conservación del bosque natural serán formulados por el Estado o propuestos por los propietarios de las tierras, según sea el caso, para realizar de forma individual, colectiva o asociativa, actividades productivas sostenibles y con ello evitar el cambio de uso de suelo y la deforestación de los bosques naturales existentes en dichas tierras. Dentro de estos planes se priorizará la entrega de los incentivos a la conservación, manejo sostenible y restauración ecológica descritos en este Código.
- **Artículo 111** Los convenios o acuerdos para la conservación, aprovechamiento sostenible y restauración de los bosques naturales que se mantengan bajo el dominio directo del Estado, son considerandos títulos habilitantes.
- **Artículo 114** Los predios que comprendan plantaciones forestales, áreas bajo un sistema de incentivos y bosques destinados a la conservación, manejo forestal sostenible o restauración, deberán inscribirse en el Registro Forestal. También deberán inscribirse las personas naturales y jurídicas que realicen actividades de aprovechamiento sostenible de productos forestales incluidos los no maderables. Sin dicha inscripción no se podrán ejercer tales actividades.
- **Artículo 115** Se establece que "*las tierras con bosques naturales destinados para la conservación, manejo sostenible y restauración, así como las plantaciones forestales, no serán afectables con fines de reforma agraria, salvo cuando los fines sean expropiatenos*".
- **Artículo 118** "*En las actividades de restauración ecológica de suelos o ecosistemas se priorizará la regeneración natural cuando esta sea posible técnica, económica y socialmente. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el marco de sus competencias, darán atención prioritaria a los suelos degradados o en proceso de desertificación,…*".
- **Artículo 119** "*Las plantaciones forestales con fines de conservación y producción son de prioridad nacional. Se impulsarán e implementarán programas o proyectos de reforestación con fines de conservación o restauración, especialmente en las zonas de manglar o servidumbres ecológicas afectadas, y en general, en todas aquellas áreas que se encuentren en proceso de degradación. Solo procederán las plantaciones que se ejecuten con una combinación de especies nativas o con fines de enriquecimiento y aceleración de la sucesión secundaria o en programas especiales para zonas prioritarias seleccionadas*".

Artículo 122 Solo se podrán establecer plantaciones forestales en las tierras asignadas a ese fin por los planes de ordenamiento territorial y las directrices que emitan las autoridades con competencia en la materia. En ningún caso se afectarán o reemplazarán las áreas cubiertas con bosques naturales, vegetación nativa y arbustiva, ecosistemas frágiles, servidumbres ecológicas o zonas de protección permanente de agua, áreas bajo un esquema de incentivos para la conservación y áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Artículo 137 Establece que se diseñarán e implementarán planes, programas o proyectos especiales en el territorio para brindar a los actores forestales información, asistencia técnica y servicios de extensión en materia de manejo forestal sostenible, prevención y control de plagas forestales, restauración ecológica, reforestación con fines de conservación y plantaciones de producción.

Artículo 252 "*Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, Municipales o Metropolitanos, en el ámbito de sus competencias, incorporarán en sus políticas e instrumentos de ordenamiento territorial medidas para responder a los efectos del cambio climático, de conformidad con las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.*"

Artículo 257 *"… Para las acciones de mitigación se implementarán, entre otras, aquellas tendientes a reducir emisiones de gases de efecto invernadero, incrementar sumideros de carbono y crear condiciones favorables para la adopción de dichas acciones en los sectores priorizados e impulsar iniciativas que se realicen sobre este tema,…".*

Artículo 261 La Autoridad Ambiental Nacional, como ente rector, coordinará con las entidades intersectoriales priorizadas para el efecto y en base a las capacidades locales, la rehabilitación y protección de las zonas vulnerables a inundaciones, sequías, heladas, y degradación del suelo.

Artículo 262 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados, regularán las obligaciones especiales, con el fin de lograr la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos y biodiversidad marina y costera, armonizando las actividades recreativas, comerciales y de producción con los derechos de la naturaleza.

Artículo 280 La Autoridad Ambiental Nacional, como ente rector, coordinará con otras entidades públicas y privadas el establecimiento de los incentivos ambientales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias y en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional podrán generar e implementar sus propios incentivos ambientales dentro de su circunscripción territorial.

Artículo 281 La Autoridad Ambiental Nacional, será quien defina los lineamientos para la evaluación y otorgamiento de incentivos, los cuales se basarán en criterios objetivos, técnicos y verificables contenidos en la norma establecida para el efecto.

Artículo 282 La Autoridad Ambiental Nacional tendrá en cuenta los siguientes criterios para diseñar y otorgar incentivos ambientales:

1. La reducción de los impactos que afectan al ambiente y la prevención de los daños ambientales;
2. El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas;
3. La innovación tecnológica y el uso de las mejores técnicas disponibles que causen menos impactos al ambiente;
4. La aplicación de buenas prácticas ambientales y de procesos de producción más limpia;
5. El aprovechamiento racional o eficiente de materiales y de energía;
6. La reducción o eliminación de materiales tóxicos, emisiones o descargas, y demás medidas que coadyuven en la adaptación y mitigación del cambio climático;
7. La gestión integral de sustancias químicas, residuos y desechos;
8. Los beneficios generados a favor de la población por las medidas o procesos implementados;
9. La capacitación de las personas interesadas para el uso de estos incentivos; y,
10. Los demás que la Autoridad Ambiental Nacional determine.

Artículo 287 La Autoridad Ambiental Nacional es quien establece los mecanismos de seguimiento y control para la verificación del cumplimiento de los objetivos para los cuales fueron otorgados los incentivos ambientales.

Artículo 289 La Autoridad Ambiental Nacional determinará los lineamientos y criterios para caracterizar, evaluar y valorar el daño ambiental, así como las diferentes medidas de prevención y restauración. Entre los criterios básicos para la determinación del daño ambiental, se considerará el estado de conservación de los ecosistemas y su integridad física, la riqueza, sensibilidad y amenaza de las especies, la provisión de servicios ambientales, los riesgos para la salud humana asociados al recurso afectado. Podrá solicitar o recibir el apoyo y colaboración de las instituciones públicas o privadas, así como de instituciones científicas y académicas.

2.4. Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales

Esta ley norma el uso y acceso a la tierra rural atendiendo a la función social y ambiental, además tiene el objeto de regular la posesión, la propiedad, la administración y redistribución de la tierra rural como factor de producción para garantizar la soberanía alimentaria, mejorar la productividad, propiciar un ambiente sustentable y equilibrado; y garantiza la propiedad de las tierras comunitarias, el reconocimiento, adjudicación y titulación de tierras y territorios de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblo afroecuatoriano y pueblo montubio, de conformidad con la Constitución, convenios y demás instrumentos internacionales de derechos colectivos.

- **Artículo 12** Define que la propiedad de la tierra rural deberá contribuir al desarrollo sustentable, al uso racional del suelo y al mantenimiento de su fertilidad de tal manera que conserve el recurso, la agrobiodiversidad y las cuencas hidrográficas para mantener la aptitud productiva, la producción alimentaria, asegurar la disponibilidad de agua de calidad y contribuya a la conservación de la biodiversidad. El sistema productivo existente en el predio permitirá optimizar la relación de las actividades agrarias con las características biofísicas del ambiente natural. El cumplimiento de la función ambiental conlleva también el respeto a los derechos ambientales individuales, colectivos y los derechos de la naturaleza.
- **Artículo 13** Establece que en las tierras rurales donde existan ecosistemas frágiles especialmente páramos, manglares, bosques primarios, humedales u otros que sean parte del dominio hídrico público, no se podrá ampliar la frontera agrícola o el aprovechamiento agrario existente de tales ecosistemas, sin cumplir lo establecido en la Ley.
- **Artículo 50** Determina que se limita el avance de la frontera agrícola en ecosistemas frágiles y amenazados, estos serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Autoridad Agraria Nacional.

Los predios privados que no forman parte de la agricultura familiar campesina de subsistencia, ubicados en páramos deben contar con las autorizaciones ambientales respectivas.

Las actividades agrarias que se ejecuten en predios ubicados en áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, deberán cumplir los lineamientos y la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con la Autoridad Agraria Nacional.

Está prohibido el cambio de uso de las tierras rurales destinadas a la conservación de recursos naturales renovables. La Autoridad Ambiental Nacional regulará y controlará el cumplimiento de estas políticas.

2.5. Acuerdos Ministeriales

El Ministerio de Ambiente ha emitido Acuerdos Ministeriales con el fin de promulgar políticas necesarias para regular y promover la restauración forestal en el país como un proceso sostenible que incluya acciones que incidan en beneficios socio-ambientales.

El Consejo Nacional de Competencias mediante Resolución No. 007 suscrita el 30 de mayo del 2012 y publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 727 del 19 de junio de 2012, resuelve regular el ejercicio concurrente de actividades para la forestación y reforestación, con fines de protección y conservación, y sus beneficios alternos, estableciendo como titular de la competencia al Gobierno Central y como cogestores a los gobiernos provinciales y parroquiales rurales.

Mediante Decreto Ejecutivo No. 1248, suscrito el 19 de julio del 2012, publicado en el Registro Oficial No. 759 del 2 de agosto del 2012, se dispone restituir al Ministerio del Ambiente la regulación de plantaciones forestales transferidas al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, mediante Decreto Ejecutivo No. 931, suscrito el 28 de febrero del 2008, publicado en el Registro Oficial No. 292 del 11 de marzo del 2008.

Con fecha 2 de marzo de 2014 la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) mediante oficio No. SENPLADES-SGPBV-2014-0248-OF, dictaminó la prioridad del "Programa Nacional de Reforestación con fines de conservación ambiental, protección de cuencas hidrográficas y beneficios alternos" a cargo del Ministerio del Ambiente, cuyo objetivo general es restaurar áreas prioritarias a través del Programa Nacional de Restauración Forestal con fines de Protección con la participación de los GAD's parroquiales rurales, personas naturales, personas jurídicas que conformen la economía popular y solidaria, personas jurídicas sin o con fines de lucro para recuperar áreas degradadas a nivel nacional.

Mediante Acuerdo Ministerial No. 113 del 15 de septiembre del 2006, publicado en el Registro Oficial No. 371 del 5 de octubre del 2006, aprueba e implementa el Plan Nacional de Forestación y Reforestación, el mismo que fuera actualizado mediante Acuerdo Ministerial Nro. 010 de 01 de febrero de 2013, publicado en el Registro Oficial Suplemento 47 de 11 de septiembre del 2013.

Mediante Acuerdo Ministerial Nro. 041 de 28 de marzo de 2014, publicado en el Registro Oficial Nro. 682 de 10 de agosto de 2016, se derogan los Acuerdos Ministeriales Nros. 113 y 010, y se aprueba y promulga el nuevo Plan Nacional de Restauración Forestal, dicho acuerdo, establece el marco operacional y técnico para la implementación de programas de restauración forestal que busca la recuperación de ecosistemas, mejoramiento de la calidad de vida de la gente, el fortalecimiento del desarrollo humano y ecológico, y la integración territorial. Para el año 2014 el Plan establece una meta de 100.000 hectáreas a restaurar y como objetivo final del periodo, una superficie restaurada de 500.000 hectáreas a nivel nacional en el año 2017.

Mediante Acuerdo Ministerial No. 211 del 21 de julio de 2014 publicado en el Registro Oficial No. 317 de 22 de agosto de 2014, se expide el Manual Operativo para la Implementación del Incentivo Económico para la Restauración Forestal con fines de Conservación y Protección, conforme al Plan Nacional de Restauración Forestal vigente, el mismo que fuera reformado mediante Acuerdo Ministerial No. 315 del 29 de septiembre de 2014, y publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 358 de 21 de octubre de 2014.

El 16 de abril del 2015 se suscribe el Acuerdo Ministerial No. 065, mediante el cual se acuerda sustituir el Manual Operativo para la Implementación del Incentivo Económico para la Restauración Forestal con fines de Conservación y Protección, conforme al Plan Nacional de Restauración Forestal vigente y emite el "Manual Operativo para la Implementación del Incentivo Económico para la Restauración Forestal con fines de Conservación y Protección, conforme el Plan Nacional de Restauración vigente".

Mediante Acuerdo Ministerial No. 116 del 07 de noviembre de 2016, se expide el Plan de Acción REDD+ "Bosques para el buen vivir" como instrumento de gestión para hacer frente a las causas de la deforestación y mitigar el cambio climático en el sector uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, y establecer los lineamientos para la implementación de REDD+ en el Ecuador.

3 Marco Conceptual

Con el fin de estandarizar la terminología y las nociones necesarias para la comprensión de la restauración, a continuación se presentan los conceptos de los elementos que conforman o son necesarios para entender este proceso. Se ha considerado tanto el aspecto teórico en un contexto ecológico, como las definiciones operativas del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

3.1. Conceptos básicos

Bosque

En congruencia con la normativa aplicable vigente, una definición operativa específica que actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable en sentido práctico (UNESCO, 1995). Es en este punto donde resulta crucial definir objetivamente la información que se requiere capturar y su forma de aplicación dado que los procesos de muestreo e inferencia en general son muy onerosos. Naturalmente se debe capturar toda la información simultáneamente y de ello se encarga el proceso de diseño y procesamiento de los inventarios forestales (Anuchin, 1960). Como definición operativa de "BOSQUE" tenemos:

"Bosque es una formación vegetal que cubre una superficie de por lo menos una hectárea (ha), en la cual se registra dominancia de especímenes arbóreos nativos de más de 5 metros de altura, con una cobertura de copas de dosel mínimo de 30%, con excepción de las áreas con fines de producción comercial o forestal (plantaciones forestales). Se incluye las áreas cubiertas de bambú y palmas nativas, siempre que estas alcancen el límite mínimo establecido en cuanto a área mínima, altura y cubierta de copas. Se excluye también a los árboles que crecen en parques y jardines urbanos" (MAE, 2017).

La OTCA 2018, basados en las definiciones del MAE, reconoce a los bosques del Ecuador como la comunidad vegetal que se caracteriza por la dominancia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos.

▶ Bosque primario

Bosque compuesto de especies nativas y en el que no existen indicios evidentes de actividades humanas y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de manera significativa. Muestran dinámicas forestales naturales, tales como una composición natural de especies arbóreas, la presencia de madera muerta, una estructura natural por edades y procesos naturales de regeneración (FAO, 2018 a).

▶ Bosque secundario

Bosque que se ha regenerado a través de procesos naturales después de una perturbación significativa por consecuencia humana y/o natural de la vegetación forestal y que muestran una diferencia importante en la estructura de los bosques y composición de las especies del dosel con respecto a los bosques primarios cercanos en sitios similares (CATIE, 2016)

Bosque natural intervenido

Bosque natural con cobertura arbórea que debido al manejo forestal, presión antrópica o fenómenos naturales ha cambiado su estructura en relación a su formación boscosa original (COA, 2017).

Ecosistema

Originalmente el concepto de ecosistema fue más aplicado a los sistemas naturales, excluyendo los aspectos relacionados con las poblaciones humanas y sus actividades. En el ámbito de la comunicación, el discurso público y la educación, el concepto de ecosistema ha sido constantemente modificado de acuerdo a los objetivos y necesidades que persiguen cada uno de éstos campos y ha sido utilizado en organización territorial, suscripción de convenios internacionales y en general en la toma de decisiones institucionales (MAE, 2013; Pickett & Cardenasso, 2002).

El concepto amplio de ecosistema nos señala que es un sistema dinámico en el que se encuentran interactuando todas las formas de vida (comunidades vegetales, animales, microorganismos, seres humanos, etc.) con los factores abióticos del entorno y respondiendo a condiciones ecológicas, las cuales se dan en diferentes escalas espaciales y temporales (Allen & Hoekstra, 1992) dentro de cuerpos de agua o ambientes terrestres, en el que cada uno de sus componentes interactúan para formar redes tróficas complejas, ciclos de nutrientes y flujos de energía (SER, 2016).

Las aplicaciones más recientes de los conceptos asociados a ecosistemas en el país han sido plasmadas en varias propuestas del Ministerio del Ambiente, como por ejemplo, en el Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental que identifica 91 ecosistemas; 65 boscosos, 14 herbáceos y 12 arbustivos, que cubre el 58,9 % de la superficie del territorio nacional. En esta propuesta de clasificación, la aproximación se dirige a que el concepto también puede ser utilizado operativamente para facilitar la representación de las cualidades de una parte de la superficie de la tierra (MAE, 2013). Dentro de los ecosistemas, la vegetación constituye el elemento más visible, y ésta se emplea, operativamente para diferenciar y espacializar geográficamente los mismos (CBD, 2018).

Paisaje

El enfoque de paisaje tiene como objeto lograr una comprensión amplia de las interacciones que se dan en los diferentes usos de la tierra y los actores involucrados, para que formen parte de una gestión combinada (Sabogal, Besacier, & McGuire, 2015).

Se define como un nivel de organización de los sistemas sociales y ecológicos que se caracteriza esencialmente por su heterogeneidad y por su dinámica controlada en gran parte por las actividades humanas (SER, 2004). Estructuralmente se constituye en un mosaico de los diferentes usos de la tierra (actividades agrícolas, forestales, de protección del suelo, de suministro y distribución de agua, de conservación de la biodiversidad, de provisión de pastos, etc.) que intercambian organismos, energía, agua y nutrientes y que se desarrollan a lo largo de una amplia extensión de tierras o de una cuenca hidrográfica (Sabogal, Besacier, & McGuire, 2015).

Un paisaje siempre está compuesto por diversos elementos espaciales que corresponden a las porciones homogéneas de un espacio geográfico (parches). Estos elementos por su parte son el resultado de las interacciones de los factores formadores del paisaje, que incluyen factores físicos y climáticos, procesos bióticos, regímenes de disturbios e intervención humana que operan en escalas espaciales y temporales diferenciadas (Zubelzu & Allende, 2015).

Biodiversidad

"Por biodiversidad se entiende la cantidad, variedad y variabilidad de organismos vivos que habitan los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como las complejas relaciones ecológicas que se establecen entre ellos; comprendiendo la diversidad dentro de una especie (diversidad genética), entre distintas especies (diversidad de especies) y entre ecosistemas (CBD, 1992), (Martín-López, y otros, 2012), (MAE, 2016). El Convenio sobre la Diversidad Biológica define a la diversidad biológica como *"la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"* (MAE, 2016).

Hábitat

Dentro de la ecología existen muchas definiciones diferentes de "hábitat", sin embargo, todas tienen en común la referencia espacial. Este concepto es uno de los más importantes dentro de la ecología ya que es el punto de partida para el manejo y la conservación de las especies (Gallina-Tessaro & López-González, 2012).

Este término se puede concebir como el espacio geográfico temporal que presenta las condiciones, características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y la reproducción de un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Se trata, por lo tanto, del espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse (Delfín-Alfonso, Gallina-Tesaro, & López-González, 2014), de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el planeta (Colinvaux, 1993).

Revegetación

Es el establecimiento, usando cualquier mecanismo, de plantas nativas en un sitio. Como una forma de restauración, la revegetación pretende restablecer las comunidades vegetales existentes al ecosistema de referencia. (FAO, 2018 a).

La revegetación se propone revertir las condiciones de las áreas degradadas con la plantación de especies vegetales nativas, que lleven a restituir servicios, composición y funcionalidad (Dalmasso, 2010).

Reforestación

Restablecimiento del bosque a través de la plantación o de la siembra deliberada en tierra que ya es de uso forestal (FAO, 2018 a).

Forestación

Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra que, hasta ese momento, no ha sido clasificada como bosque (FAO, 2018 a).

Especies nativas

Es una especie que pertenece a una región o ecosistema determinado. Su presencia en esa región es el resultado de fenómenos naturales sin intervención humana (pasada o actual), es decir, que se encuentran dentro del rango de su capacidad de dispersión natural. Todos los organismos naturales, en contraste con organismos domesticados, tienen su área de distribución dentro de la cual se consideran nativos (Colinvaux, 1993).

Especies introducidas o exóticas

Son aquellas especies foráneas que han sido traslocadas fuera de su distribución natural, es decir, corresponden a las especies cuyo origen natural ha tenido lugar en otra parte del mundo y que por razones principalmente antrópicas han sido transportadas a otro sitio nativos (Colinvaux, 1993). De igual modo, aunque sea nativa del mismo país, ha sido introducida en una zona del dónde no tiene distribución natural.

Especies introducidas cultivadas

Especie en cuyo proceso de evolución y distribución han influido los seres humanos para satisfacer sus propias necesidades (Jørguensen & León Yanez, 1999).

Especies naturalizadas

Son aquellas que luego de ser introducida a un sitio diferente de su rango de distribución original se establece en el nuevo sitio y se reproduce adecuadamente, llegando a veces a competir con las especies nativas.

Hábitos de las especies

Se refiere a la forma general de la planta, lo cual abarca una serie de componentes como la duración del tallo (si es estacional, perenne), el patrón de ramificación, el desarrollo, la textura (si alguna de sus partes es leñosa o lignificada), mediante qué estrategia sobrevive la época desfavorable, y cuál es su estrategia de establecimiento. La mayoría de las plantas puede ser claramente designada como hierba, liana, almohadilla, roseta, arbusto o árbol (con algunas subcategorías), sin embargo, algunas especies son difíciles de acomodar en alguna categoría (Jørguensen & León Yanez, 1999).

Servicios ecosistémicos

"Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad; hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien se estima que estos bienes tienen un valor de billones de dólares, no reciben la atención adecuada en las políticas y las normativas económicas, lo que significa que no se invierte lo suficiente en su protección y ordenación" (FAO, 2018 b).

Los servicios de los ecosistemas de acuerdo al esquema desarrollado por la evaluación de *Millennium Ecosystem Assessment*, se clasificaron en cuatro categorías: servicios de apoyo, de abastecimiento, de regulación y culturales, los cuales están estrechamente ligados a los componentes del bienestar humano (necesidades materiales básicas, salud, buenas relaciones sociales, seguridad y libertad de elección y acción) (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

▶ Servicios de abastecimiento

Son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, el suministro de alimentos, agua, fibras, madera y combustibles (FAO, 2018 b).

El consumo de alimentos, agua y madera utilizados por los seres humanos aumenta rápidamente, mucho más rápido que el crecimiento poblacional, y generalmente más lento que el crecimiento económico. En algunos casos, los servicios de aprovisionamiento se están utilizando a tasas insostenibles (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

Las prácticas agrícolas actuales también son insostenibles en algunas regiones debido a su dependencia de fuentes de agua que exceden a la disponible, los impactos dañinos causados por el uso excesivo de nutrientes o pesticidas, la salinización, el agotamiento de nutrientes y las tasas de pérdida de suelo que exceden sus tasas de formación (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

▶ Servicios de regulación

Son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, la regulación de la calidad del aire, la fertilidad de los suelos, el control de las inundaciones, las enfermedades y la polinización de los cultivos (Rey-Benayas, Newton, Diaz, & Bullock, 2009), (FAO, 2018 b).

Por acciones del ser humano estos servicios han sido sustancialmente modificados debido al deterioro de los ecosistemas que los proporcionan. La mayoría de los cambios de los servicios de regulación son resultado de las acciones tomadas para mejorar el suministro de los servicios de aprovisionamiento (FAO, 2018 b).

Actualmente, la modificación de estos servicios ha contribuido al aumento significativo de inundaciones, sequías e incendios forestales causando un impacto muy fuerte en el bienestar humano. En los próximos años la aportación de los ecosistemas terrestres a la regulación es incierta debido al aumento proyectado del uso del suelo, además se espera un aumento en las concentraciones de CO_2 en la atmósfera sobrepasando aún más la capacidad de carga de la tierra (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

▶ Servicios de apoyo

Los servicios de apoyo son aquellos que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos (FAO, 2018 b), por ejemplo, formación del suelo, fotosíntesis, producción primaria, ciclo de nutrientes, ciclo de agua, etc., ofreciendo espacios en los que viven las plantas y los animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

Difieren de los servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales en que sus impactos en las personas a menudo son indirectos o se producen a escalas de tiempo muy largas, mientras que los cambios en las otras categorías tienen impactos relativamente directos y de corto plazo (Rey-Benayas, Newton, Diaz, & Bullock, 2009).

▶ Servicios culturales

Son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas (FAO, 2018 b), dependen de las percepciones colectivas que tiene la sociedad acerca de los ecosistemas y de sus componentes, los cuales pueden ser materiales tangibles e intangibles (Corredor Camargo, Fonseca Carreño, & Páez Barón, 2012). Según la *Ecosystem Assessment Millennium* (2005), existen seis tipos principales de servicios culturales prestados por los ecosistemas, que son: diversidad e identidad cultural; paisajes culturales y valores patrimoniales; servicios espirituales; inspiración; estética; y recreación y turismo.

En la actualidad la capacidad de los ecosistemas para proporcionar beneficios ha disminuido significativamente desde el siglo pasado. La pérdida de ecosistemas y paisajes culturales valiosos puede contribuir a la marginación social ya que la cultura humana está fuertemente influenciada por los ecosistemas y un cambio en estos, puede significar un gran impacto en la identidad cultural y la estabilidad social (Ecosystem Assessment Millennium, 2005).

3.2. Procesos ecológicos

Efecto de borde

La deforestación causa inevitablemente la fragmentación del bosque, y provoca una mayor permeabilidad ante la influencia de los ambientes periféricos, generando cambios en los procesos ecológicos, estos cambios son conocidos como “efecto borde” (Gurrutxaga & Lozano). Éste efecto consiste en cambios microclimáticos y en las condiciones físicas del suelo, que influyen en la estructura y composición de la vegetación a lo largo del perímetro del remanente de un bosque (Peña Becerril, Monroy Ata , Álvarez Sánchez , & Orozco Almanza, 2005).

La disminución y el fraccionamiento del hábitat no sólo tienen efectos evidentes como la transformación del paisaje y la eliminación local de algunas especies, sino que también pueden tener consecuencias en la viabilidad a largo plazo de poblaciones de ciertas especies por la reducción del número y aislamiento de sus individuos (Cordero & Boshier, 2004).

Esta alteración decrece conforme aumenta la distancia hacia el interior del fragmento. En los límites de estos fragmentos se presentan efectos a los factores abióticos o físicos, que corresponden a los cambios en las condiciones del ambiente como el viento, la variabilidad de la temperatura, la penetración lateral de la luz y una reducida humedad. Los factores biológicos directos se refieren a los cambios en la distribución y abundancia de las especies, como es la proliferación de la vegetación secundaria a lo largo del margen del bosque, invasiones arbóreas o de plantas y de animales generalistas. Los efectos a los factores biológicos directos son aquellos cambios en las interacciones de las especies en o cerca del borde, debido a que en su conjunto se crea una alteración de los procesos ecológicos como lo es en los ciclos de los nutrientes y en los flujos de energía (Peña Becerril, Monroy Ata , Álvarez Sánchez , & Orozco Almanza, 2005).

Degradación

La degradación se relaciona con los cambios que reducen la integridad y la salud ecológica, que generalmente suceden luego de un daño o una transformación. Un ecosistema degradado reduce su diversidad y productividad, y se caracteriza por la pérdida de su funciones ecosistémicas.

La degradación de los ecosistemas la ocasionan los factores naturales o antrópicos que producen perturbaciones o impactos sobre estos y son más graves o agudos dependiendo de la intensidad del factor degradante (Aguirre & Torres, 2014)

Degradación de bosques

"Las formas de estimar la degradación de los bosques son tan variadas como las causas que la determinan. Por lo tanto, es difícil encontrar un enfoque común para definirla: el bosque degradado de una persona representa el medio de subsistencia para otra. Por ejemplo, para un especialista en protección del medio ambiente, todo cambio en el bosque natural producido por la acción humana puede constituir la degradación. Con este precedente un criterio exclusivamente basado en la biodiversidad, un bosque plantado y ordenado de forma sostenible podría ser visto como un bosque degradado. En consecuencia la degradación es un concepto relativo que cabe vincular con los principales objetivos de la ordenación forestal" (MAE, 2018 a).

"De manera funcional, la degradación de bosques puede ser cuantificada usando variables tales como los cambios en la estructura del dosel y sotobosque, biomasa y riqueza de especies de flora y fauna (Thompson, y otros, 2013); *además, al ser un estado dinámico de circunstancias en el tiempo, es necesario determinar la condición de referencia de un bosque para poder medir la magnitud de la misma* (Chazdon, 2008). *Esto es posible a través de la evaluación de criterios no equivalentes relacionados a la causa, y su importancia debe ser definida de acuerdo a los objetivos del manejo de los bosques"* (Thompson, y otros, 2013), (MAE, 2018 a).

"Es importante considerar que la causa de la degradación, a escala global, se ha identificado principalmente en actividades humanas tales como: la explotación no sustentable de madera, prácticas agrícolas inadecuadas, especies invasivas, extracción de carbón vegetal e incendios forestales; todos estos con efectos sinérgicos (Thompson, y otros, 2013). *Aunque la degradación de los bosques es un proceso de transformación extendida y es considerada en políticas globales de biodiversidad, cambio climático y manejo de bosques, no existe una manera generalizada de identificar un bosque degradado, de ahí la importancia de establecer los criterios que responden a las necesidades y objetivos del país. Consecuentemente, (…) la degradación de los bosques se especifica ampliamente como la "Reducción en la capacidad de los bosques para proveer servicios ecosistémicos como consecuencia de cambios ambientales por actividades antrópicas"* (MAE, 2018 a).

"Es necesario mencionar que la degradación de bosques produce una declinación gradual de servicios ecosistémicos y cambios en sus procesos naturales, a partir del estado de un bosque de referencia, a través de varias formas e intensidad de uso humano hasta, un estado de degradación total como la deforestación" (MAE, 2018 a).

"Para el Ecuador continental se puede definir la degradación como los cambios graduales o sutiles que reducen la integridad y la salud ecológica del ecosistema ocasionada por factores naturales o antrópicos que causan perturbaciones o impactos graves o agudos dependiendo de la intensidad y temporalidad del factor degradante (SER, 2004), (Aguirre, Betancourt, Geada, & Jasen, 2013). *Naturalmente los ecosistemas son resistentes/resilientes ante las perturbaciones, esto se refiere a su capacidad de mantener sus atributos estructurales y funcionales cuando han sido afectados por la perturbación, que podría estar seguido de una recuperación hacia su estado inicial o de un cambio hacia un nuevo estadio sucesional degradado partiendo del hecho de haber cruzado un umbral no reversible que hace la autorecuperación imposible"* (MAE, 2018 a).

Sucesión natural

Es un proceso natural que produce que un ecosistema por su propia dinámica interna sustituya a los organismos que lo integran. El término alude a su aspecto esencial en la sustitución, a lo largo del tiempo de unas especies por otras (Colinvaux, 1993).

▶ Sucesión Primaria

Se inicia a partir de un terreno desnudo, exento de vida, es decir, es aquella que se desarrolla de forma natural en un medio de nueva formación, que se inicia en un biotopo virgen, que no ha sido ocupado previamente por otras comunidades (Colinvaux, 1993).

▶ Sucesión Secundaria

Esta sucesión se inicia en un medio previamente ocupado y que ha sido modificado por perturbaciones importantes ya sea por causas naturales o humanas, como un incendio, inundación, enfermedad, talas de bosques, cultivo, etc. Estas perturbaciones reinician la sucesión, pero a partir de condiciones especiales, en las que suelen ocupar un lugar especies muy adaptadas a este tipo de perturbaciones (Colinvaux, 1993).

Cambio climático

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2014), lo define al como la variación estadística importante en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). Se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define 'cambio climático' como: "*un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*" (IPCC, 2014).

Está causado por factores como procesos bióticos, variaciones en la radiación solar recibida por la Tierra, tectónica de placas y erupciones volcánicas. También se han identificado ciertas actividades humanas como causa principal del cambio climático reciente, las cuales emiten a la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático (BANCO MUNDIAL, 2018).

La cobertura vegetal natural permite absorber los impactos del cambio climático ya que captan gases de efecto invernadero (GEI), regulan los flujos de agua y protegen a las comunidades costeras de los fenómenos meteorológicos extremos y del aumento del nivel del mar. Así mismo, ofrecen a las especies animales y vegetales migratorias rutas hacia hábitats resilientes (BANCO MUNDIAL, 2018).

Resiliencia

En los ecosistemas, es la capacidad de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. Por regla empírica general, se ha observado que las comunidades o los ecosistemas más complejos, que poseen mayor número de interacciones entre sus

partes, suelen poseer resiliencias mayores, ya que existe una mayor cantidad de mecanismos autoreguladores (Colinvaux, 1993).

Esta capacidad de los ecosistemas está directamente relacionada con la riqueza de especies y el traslado de las funciones ecosistémicas. Es decir, que un sistema en el cual sus integrantes tengan más diversidad y número de funciones ecológicas, será capaz de soportar de mejor manera una perturbación específica (Colinvaux, 1993), (SER, 2016).

Fragmentación de bosques

"Es un proceso en el cuál se produce la separación de un hábitat en fragmentos de menor tamaño. La fragmentación altera la configuración espacial de un hábitat, lo que conlleva a la subdivisión de las poblaciones, afectando su estabilidad y persistencia. Algunos autores la reconocen como la principal causa de la pérdida de biodiversidad" (MAE, 2015).

"*Los efectos negativos sobre la biodiversidad pueden estar dados por la fragmentación asociada a tres factores: i) la reducción del tamaño de sus remanentes; ii) el incremento en el borde del área núcleo, la cual regularmente disminuye el hábitat de organismos especialistas, y, iii) el incremento en el aislamiento del parche, lo que disminuye la migración entre comunidades locales o bloquea las interacciones mutualistas, provocando que las especies estén más expuestas a "extinciones estocásticas*" (MAE, 2015).

Fragilidad de ecosistemas

"La fragilidad refleja el grado de sensibilidad de los hábitats, comunidades y especies al cambio ambiental, lo que involucra una combinación de factores intrínsecos y extrínsecos" (MAE, 2015).

"*Un factor intrínseco es una característica natural propia del hábitat que producirá un cambio ambiental (por ejemplo la competencia que originará cambios sucesionales); un factor extrínseco es un agente externo que puede ser natural (por ejemplo las inundaciones, deslaves) pero principalmente aquel originado por intervención humana. Se puede considerar a la fragilidad como una propiedad inherente del ecosistema.* Un ecosistema tiene cierta fragilidad esté expuesto o no a algún disturbio. Esto ocasiona que la vegetación natural remanente esté expuesta a algún cambio ambiental en el tiempo a causa de uno o varios factores observables o no, entonces evaluar la fragilidad inherente de un ecosistema será difícil de cuantificar" (MAE, 2015 b).

Ecosistemas frágiles

Se caracterizan por su alto valor de conservación y son vulnerables debido a las actividades antrópicas que se desarrollan en ellos o en su entorno, que amenazan y ponen en riesgo los servicios ecosistémicos que brindan (COA, 2017).

La Constitución de la República y el Código Orgánico Ambiental establecen que los páramos, manglares, bosque seco, bosque tropical y bosque nublado son considerados ecosistemas frágiles. Además, mencionan que el Estado regulará su conservación, manejo y uso sustentable, su recuperación y limitaciones de dominio sobre estos.

3.3. Definiciones operativas

Bosque nativo

"Ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión natural; se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos" (MAE, 2017).

Deforestación bruta

"Es un proceso de conversión antrópica del bosque en otra cobertura y uso de la tierra; bajo los umbrales de altura, cobertura del dosel o área establecida en la definición de bosque en un periodo de tiempo, sin considerar áreas de regeneración durante el mismo periodo. El término excluye a las zonas de plantaciones forestales removidas como resultado de cosecha o tala y a las áreas en donde los árboles fueron extraídos a causa del aprovechamiento forestal, y en donde se espera que el bosque se regenere de manera natural o con la ayuda de técnicas silvícolas, a menos que el aprovechamiento vaya seguido de una tala de los árboles restantes para introducir usos de la tierra alternativos" (MAE, 2017).

Deforestación neta

"Es la diferencia entre la pérdida y ganancia de la superficie del bosque (deforestación bruta menos regeneración de bosque), en un periodo de tiempo" (MAE, 2017).

Regeneración natural de bosques

"Es la recuperación del bosque nativo a través de procesos naturales o por actividades antrópicas. Como resultado de este proceso se presentan bosques secundarios en diferentes estados de desarrollo" (MAE, 2017).

Cobertura y uso de suelo

"Estas categorías de cobertura de la tierra están definidas por el IPCC, excepto la categoría de bosque que fue mapeada utilizando la categoría del nivel 2 que diferencia entre bosque nativo y plantación forestal" (Tabla 3.1.) (MAE, 2017).

Tabla 3.1. Categorías de Uso de Suelo.

Cobertura	Definición
Vegetación Arbustiva y Herbácea	Áreas cubiertas por arbustos y vegetación herbácea producto de un proceso biológico natural, que no incluye áreas agropecuarias.
Tierra Agropecuaria	Área bajo cultivo agrícola y pastos plantados, o que se encuentran dentro de una rotación entre éstos.
Cuerpo de Agua	Área que se encuentra cubierta o saturada de agua estática o en movimiento, natural o artificial que reposa sobre la superficie terrestre por todo o una parte del año.
Zona Antrópica	Asentamiento humano y la infraestructura que lo complementa.
Otras tierras	Áreas con poca o ninguna vegetación, afloramientos rocosos, glaciares y otras clases que no estén incluidas en ninguna de las otras categorías.

Fuente: MAE, 2017

Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Estratos de bosque

El MAE realizó una estratificación de la tierra en base a las experiencias de la FAO y a los requerimientos del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). Preliminarmente se ha definido la existencia de nueve estratos de bosque nativos para el Ecuador continental, bajo un enfoque e hipótesis de carbotipos diferentes. Estos nueve estratos inicialmente fueron definidos sobre la base de criterios bioclimáticos y generados con información secundaria y principalmente por recomendaciones nacionales (MAE, 2012).

En este sentido los estratos de bosque nativos se caracterizan porque pueden ser fácilmente diferenciados por sus características climáticas, fisionómicas y especialmente debido a su potencial de carbono.

Estos nueve estratos son:

- Bosque seco andino.
- Bosque seco pluvioestacional.
- Bosque siempre verde andino montano.
- Bosque siempre verde andino pie de monte.
- Bosque siempre verde andino de ceja andina.
- Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía.
- Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó.
- Manglar.
- Moretal.

3.4. Restauración

El Código Orgánico Ambiental define a la restauración como el *"(…) conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución de los procesos naturales y mantenimiento de servicios ambientales."*, en complemento a esto, en esta sección se presenta la conceptualización desde un contexto ecológico.

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) generó en el 2004 los principios, lineamientos y marco conceptual para el abordaje de los procesos y técnicas adecuadas para restauración ecológica (SER, 2004), con base en estos instrumentos técnicos, se presentan los siguientes conceptos:

Restauración ecológica

El deterioro y la pérdida de los ecosistemas han llevado a la formación de esta disciplina, la cual tiene como objetivo la recuperación de los ecosistemas perturbados y de esta manera evitar su continuo deterioro o desaparición (Peña Becerril, Monroy Ata , Álvarez Sánchez , & Orozco Almanza, 2005). Para ello, a partir del conocimiento ecológico se ha definido a la restauración ecológica como "*el proceso de asistir al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido*" en relación a su función estructura y composición; en base al estudio de los atributos del ecosistema de referencia o escenario; que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio y que servirá de modelo para planificar un proyecto (SER, 2004), (MAE, 2018).

La restauración ecológica incluye otras dimensiones como son aspectos sociales, económicos y políticos. La dimensión social busca integrar poblaciones humanas a los proyectos de restauración y contribuir a mejorar sus condiciones de vida. La dimensión económica se refiere a los costos que implica restaurar grandes áreas en relación a su modalidad, práctica y técnica; y la dimensión política consiste en la necesidad de una voluntad política que haga de la restauración una práctica regulada y ligada a la conservación de ecosistemas. (MAE, 2018).

Desde un punto de vista ecológico la restauración se fundamenta en los principios dinámicos de disturbio y estabilidad de un sistema. El disturbio se refiere a un factor que causa un cambio o transformación en la estabilidad de un ecosistema, en términos de su biomasa aérea, productividad o biodiversidad, que podría estar seguido de una recuperación hacia su estado inicial (i. e. a través de mecanismos de resistencia o resiliencia), o de un cambio hacia un nuevo estadio sucesional, partiendo del hecho de haber cruzado un umbral no reversible que hace la autorecuperación imposible por lo tanto este es un estadio de degradación alterado (MAE, 2018).

La restauración se la debe considerar como una estrategia multidisciplinaria, integral y compleja cuyos objetivos se logran a mediano y largo plazo; que se sustenta en un conocimiento científico que sirve para dar respuesta a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante la necesidad de restituir ecosistemas degradados (MAE, 2018). No obstante, y considerando los diferentes escenarios actuales de los ecosistemas, la restauración debe considerarse como una estrategia de manejo de tipo adaptativo, cuya aproximación no solo se basa principalmente en ecosistema de referencia, pero también en el contexto real, que amplía los escenarios posibles hacia los que se direccionaría la restauración (MAE, 2018).

Dos perspectivas convergen en la temática de restauración ecológica: por un lado, la demostración científica de que los ecosistemas no se hallan en estados estáticos de equilibrio, sino en constante flujo; esto involucra que ciertos tipos de disturbios en los ecosistemas forman parte de la dinámica normal. Por otro lado, está la inclusión de la humanidad dentro de los procesos

que se generan en los ecosistemas, que implica disturbios caracterizados por una intensidad, extensión y recurrencia. Esta parte incluye un aporte a la restauración ecosistémica referente a recuperación de las reservas de capital natural, con el fin de promover el bienestar social y la conservación de los ecosistemas al corto, mediana y largo plazo (MAE, 2018).

▶ Restauración pasiva

La restauración pasiva es una estrategia basada en la sucesión natural, en la cual las intervenciones consisten en eliminar los factores tensionantes que provocan la degradación del ecosistema para que este se recupere por sí solo (SER, 2004).

En algunos casos esta estrategia es la más recomendable en áreas donde la degradación no es extensa y el ecosistema no ha perdido su capacidad de resiliencia. Para su aplicación depende del grado de intervenciones, de la vegetación original y la presencia de remanentes de bosques para el adecuado flujo genético (Sanchún, y otros, 2016).

▶ Restauración activa

Es un tipo de restauración que implica la intervención humana mediante el uso de varias técnicas, y que revierten los procesos de degradación, disminuye las barreras bióticas y abióticas que no permiten la recuperación de los ecosistemas, esto facilita los procesos de sucesión ecológica (Sanchún, y otros, 2016).

Su finalidad es superar las tensiones que impiden la regeneración natural y mediante aplicación de procesos de recuperación garantizar el desarrollo de los ecosistemas. Es recomendable aplicar esta estrategia de restauración en áreas sumamente degradadas, donde la restauración pasiva tiene un alto riesgo de fracaso (SER, 2016).

Los procesos de restauración activa están principalmente asociados a tres conceptos: recuperación, rehabilitación y restauración (Sanchún, y otros, 2016).

Recuperación o reclamación

La recuperación es el proceso mediante el cual un ecosistema vuelve a tener la composición, estructura y funcionalidad en los niveles identificados para el ecosistema de referencia; la cual puede ser asistida por actividades de restauración. La recuperación puede ser total o parcial (SER, 2016).

En la restauración total o completa, el estado de los ecosistemas se asemeja cercanamente a aquellos del modelo de referencia. En algunos casos, aun realizando los mayores esfuerzos, solo se puede alcanzar una recuperación parcial, y si se prueba que incluso esta recuperación es inalcanzable, es razonable cambiar el objetivo del proyecto de restauración a una rehabilitación. De todas formas, todos los proyectos deben aspirar a recuperar sustancialmente la biota nativa del ecosistema definido como referente (SER, 2016).

Cuando en un ecosistema su estructura, composición y funcionamiento han sido alterados, se dice que está dañado, transformado o degradado (Aguirre, Betancourt, Geada, & Jasen, 2013), sufriendo una desviación del estado normal (SER, 2004). Un daño es un impacto negativo agudo sobre un ecosistema que elimina toda la vida macroscópica y, por lo general, también deteriora el ambiente físico, así por ejemplo, las actividades de minería a gran escala. La degradación se refiere a cambios graduales o sutiles que reducen la integridad y la salud ecológica y generalmente sucede luego de un daño o una transformación. Una transformación es la conversión de un ecosistema a otro tipo, o uso de la tierra (SER, 2004), (Aguirre, Betancourt, Geada, & Jasen, 2013), (MAE, 2018).

Rehabilitación ecológica

Son las acciones directas o indirectas que apuntan a restituir un nivel de funcionalidad del ecosistema donde no se pretende hacer restauración ecológica, sino más bien entregar una provisión renovada y continua de bienes y servicios ecosistémicos (SER, 2016). Por ejemplo, en sistemas agroforestales e intensificación sostenible de sistemas ganaderos.

Se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de los elementos estructurales y funcionales del ecosistema deteriorado, así como en la reparación de los procesos, productividad y servicios ambientales que provee (SER, 2004), (MAE, 2018). La rehabilitación comparte con la restauración un enfoque fundamental, constituído por los ecosistemas de referencia o preexistentes como modelos o referencias antes del disturbio o modificación; pero las dos difieren en la magnitud del disturbio y en sus metas (SER, 2004).

Procesos de asistencia de recuperación

Las especies nativas tienen la capacidad de recuperarse frente a perturbaciones naturales a los que se han adaptado a través de su historia evolutiva. Esta capacidad puede ser aprovechada para asistir la recuperación después de las perturbaciones antropogénicas, en la medida que éstas se asemejen (en naturaleza y grado) a las que las especies están adaptadas. Evaluar correctamente la capacidad de las especies a regenerarse en un sitio determinado facilita la selección de aproximaciones y tratamientos apropiados, y por lo tanto evita el uso ineficiente de recursos naturales o financieros (SER, 2016).

Como primer paso es importante identificar las áreas más resilientes del sitio y aplicar una restauración “pasiva”. En zonas con potenciales de regeneración baja, las reintroducciones son otra alternativa (SER, 2016).

Para asegurar la recuperación se han identificado tres técnicas que se pueden aplicar por si solas o combinadas:

▶ Regeneración natural

Cuando el daño es relativamente bajo, las plantas y animales pueden ser capaces de recuperarse tan sólo con el cese de las presiones. Especies animales podrían ser capaces de migrar nuevamente al sitio si existen las condiciones de conectividad. Las especies de plantas pueden recuperarse mediante el rebrote o la germinación a partir del banco de semillas o semillas dispersadas desde sitios cercanos (SER, 2016).

▶ Regeneración asistida

La recuperación en sitios con niveles intermedios o altos de daño, necesitan tanto la remoción de las presiones que generan la degradación como la implementación de intervenciones activas para corregir daños abióticos y dar lugar a la recuperación biótica. Esta regeneración se enfoca en ayudar activamente cualquier capacidad natural de regeneración de la biota remanente en el sitio, o cercana a éste, en vez de reintroducir la biota al sitio o dejar que éste se regenere naturalmente. Si bien esta aproximación es típicamente usada en sitios con degradación baja a intermedia, incluso algunos sitios altamente degradados han demostrado ser capaces de recuperarse mediante la regeneración asistida, cuando se realizan los tratamientos apropiados y en plazos de tiempo suficientes. Las intervenciones incluyen la remoción de plagas, el restablecimiento de regímenes ecológicos de perturbaciones y la instalación de recursos que promueven la colonización (SER, 2016).

► Reconstrucción

Cuando el nivel de daño es alto, todos los agentes que causan la degradación deben ser removidos o revertidos, y todo el daño biótico y abiótico debe ser corregido. Además, la totalidad, o una gran proporción de su biota, debe ser reintroducida cada vez que sea posible. Ésta luego interactuará con los componentes abióticos, conduciendo a la recuperación de los atributos (SER, 2016).

Ecosistema de referencia

Un ecosistema de referencia es un modelo característico de un ecosistema que representa una aproximación a las metas de restauración. Esto implica describir los atributos específicos de la composición, estructura y función del ecosistema que deben reincorporarse para llegar a un estado de autoorganización, el cual conducirá a la recuperación completa. En ausencia de un ecosistema prístino, el modelo de referencia puede ser generado a partir de múltiples fuentes acerca de la biota, las condiciones pasadas y presentes del sitio, y las condiciones que ocurren *in situ* o cerca del sitio; en conjunto con información sobre cambios anticipados en condiciones ambientales que pudiesen conducir a alteraciones en el ensamble biológico. Los niveles de recuperación buscados y alcanzados deberían ser identificados en los planes e informes del proyecto de restauración, respectivamente. Esta área de referencia es indispensable para definir los objetivos de restauración, determinar su potencial de restauración y evaluar el éxito de los esfuerzos (SER, 2016).

Restauración forestal

La restauración forestal se refiere al proceso de recuperación de un ecosistema forestal que ha sido degradado, dañado o destruido. Es un concepto nuevo que, referido a las partes interesadas, se aplica a todos los sectores afectados por los usos perjudiciales de la tierra; este concepto supone la aplicación de procedimientos participativos relacionados con la toma de decisiones (Newton & Tejedor, 2011).

Según la definición más coherente hoy disponible, formulado por la Asociación Global sobre Restauración del Paisaje Forestal, es “un proceso activo que reúne a las personas para identificar, negociar e implementar prácticas que restituyan el balance óptimo acordado entre los beneficios ecológicos, sociales y económico de los ecosistemas dentro de patrones más amplios de uso de la tierra”. Esta es una actividad que busca equilibrar la reposición de los servicios del ecosistema en los hábitats silvestres con la biodiversidad, la regulación de los recursos hídricos, el almacenamiento de carbono y otros factores, además de mantener las funciones productivas en beneficio de la agricultura y demás usos afines de la tierra (Sabogal, Besacier, & McGuire, 2015).

Hoy en día la restauración del paisaje es reconocida como una estrategia clave no solo para recuperar la integridad ecológica, sino para generar beneficios locales, nacionales y globales adicionales. En efecto, la restauración busca mejorar los medios de vida, fortalecer el desarrollo territorial, e incrementar la seguridad alimentaria e hídrica. Así mismo, la restauración de la infraestructura natural y la gestión integrada de los recursos naturales permiten a la población adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, ayudando a lidiar con problemas tales como el aumento del nivel del mar, inundaciones, huracanes y la modificación de los regímenes de agua (Newton & Tejedor, 2011).

4 Priorización de áreas

Dado el alto costo que representa la implementación de proyectos de restauración, es necesario focalizar los incentivos en áreas donde existe una mayor probabilidad de que se produzcan mayores resultados y que los esfuerzos invertidos tengan impactos significativos sobre los ecosistemas degradados; en este sentido, es fundamental definir y dar prioridad a los lugares en los que se tiene que actuar para efectuar proyectos de restauración, una herramienta valiosa para orientar estos esfuerzos es la identificación de áreas prioritarias.

En los últimos años se han diseñado y desarrollado varios modelos de análisis geográfico para la conservación de áreas de biodiversidad, ecosistemas, usos del suelo entre otros; estas técnicas pueden ser usadas en un proceso metodológico para la identificación y priorización de áreas de intervención para la realización de proyectos de restauración forestal. Los enfoques de áreas prioritarias son diversos, por tanto la definición del objetivo de priorización se torna fundamental y debe ser el primer paso del proceso metodológico.

Para el presente trabajo, la definición de áreas prioritarias surge de la integración de dos modelos planteados; el primero denominado biofísico que está relacionado con los cambios de coberturas naturales, deforestación, entre otros; el segundo concentra interés en el análisis de la población y las actividades económicas del territorio, denominado como modelo socio – ambiental. La integración de estos define áreas aptas potenciales u óptimas, es decir, espacios de territorio que reúnen las características naturales y sociales necesarias para la intervención de procesos de restauración forestal.

4.1. Metodología utilizada en la elaboración de la cobertura de áreas prioritarias para restauración

La metodología para identificar áreas prioritarias para la restauración forestal tiene diferentes aproximaciones, la propuesta realizada para este estudio es análisis del aspecto biofísico considerando las restricciones del territorio, el enfoque de restauración y el aspecto socio – ambiental donde influye el aspecto demográfico y el desarrollo de actividades productivas.

Para la construcción de cada uno de los modelos se utilizó el análisis multicriterio, el mismo que se constituye en una herramienta útil en la toma de decisiones, ya que permite seleccionar, analizar y combinar múltiples criterios e indicadores para genera alternativas de soluciones jerarquizadas o establecer rangos de prioridades de acuerdo al objetivo planteado.

4.4.1. Componente biofísico

Constituye la base del análisis del territorio por sus características del recurso natural y físicas y sobre el cual se desarrollan las actividades productivas antrópicas y de restauración para los ecosistemas. Permite establecer las potencialidades y problemas, dadas las características propias del territorio para poder establecer propuestas y estrategias adecuadas de gestión, en la Figura 4.1. se muestran las variables establecidas para el desarrollo de este modelo:

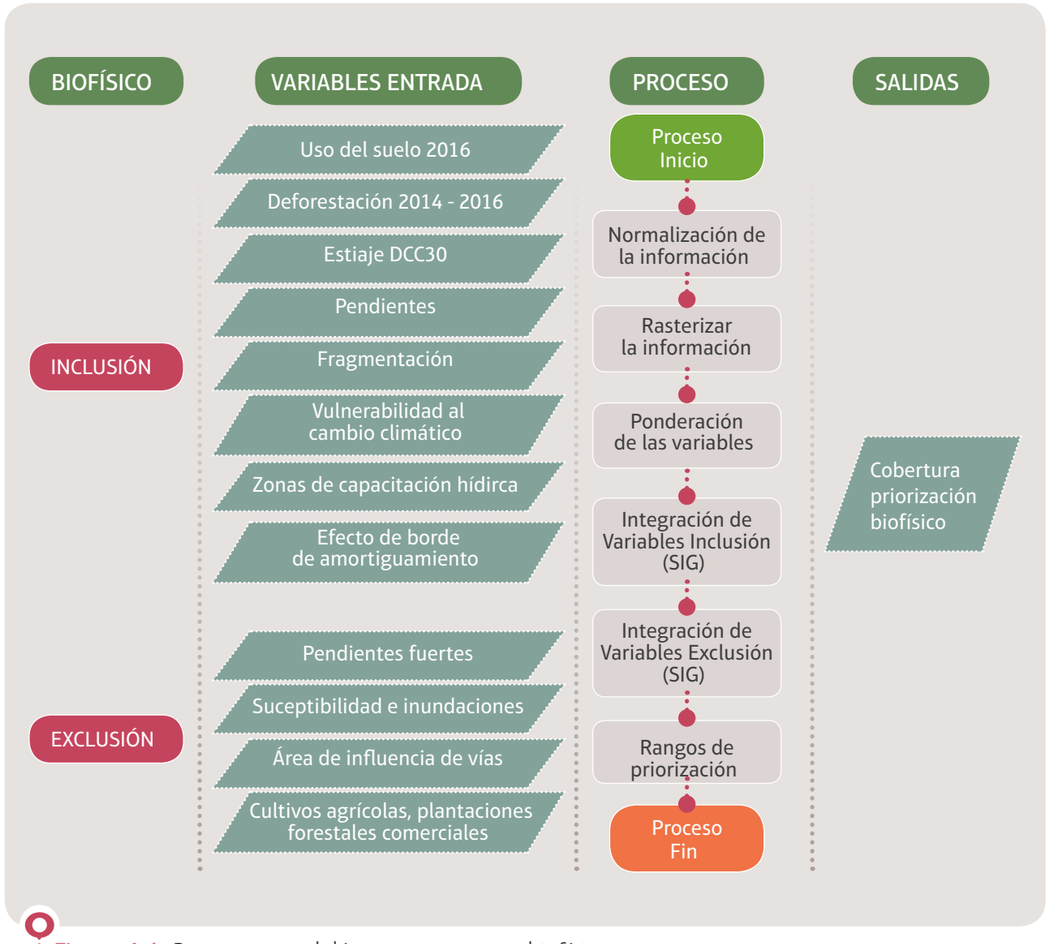


Figura 4.1. Proceso metodológico componente biofísico.
Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019
Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Como se indica en la Figura 4.1. se realizó un análisis de las coberturas de uso del suelo del periodo 2016, deforestación del período 2014-2016, caudales por microcuenca para un periodo de treinta días en época de estiaje, la topografía del terreno en relación a pendientes donde se pueden realizar acciones de restauración forestal, la fragmentación que es un proceso de separación de un hábitat en fragmentos de menor tamaño, vulnerabilidad al cambio climático que son los cambio máximos en relación a temperatura o precipitación de acuerdo al modelo IPCC AR5 y escenario RCP 8.5 de un periodo de 30 años, zonas de captación hídrica en relación al inventario de los recurso hídricos de SENAGUA donde se estableció un área de influencia para las captaciones de usos como agua potable o doméstica, riego e hidroeléctricas, y la variable de efecto de borde de amortiguamiento que es el área para contrarrestar el efecto de borde en matrices de bosque extensas y en parches fragmentados de bosque.

Una vez identificadas las variables, indicadores y umbrales para cada una de ellas, se procedió a la normalización de la información, es decir, poner en una sola escala la información para realizar su análisis e integración; generadas las capas temáticas se realizó la calificación a las coberturas con el propósito de dar pesos a las variables y mantener una coherencia con lo estipulado en el plan.

Ponderadas las variables se utilizó el álgebra de mapas que es la combinación matemática de las coberturas o variables, es una técnica sencilla, también considera como un instrumento final de análisis de cualquier proceso que cuente con un análisis cuantitativo adecuado a los criterios, indicadores y restricciones.

Del proceso de análisis mediante la utilización de las herramientas SIG, se obtuvo la cobertura geográfica del modelo biofísico como se indica en la Figura 4.2.

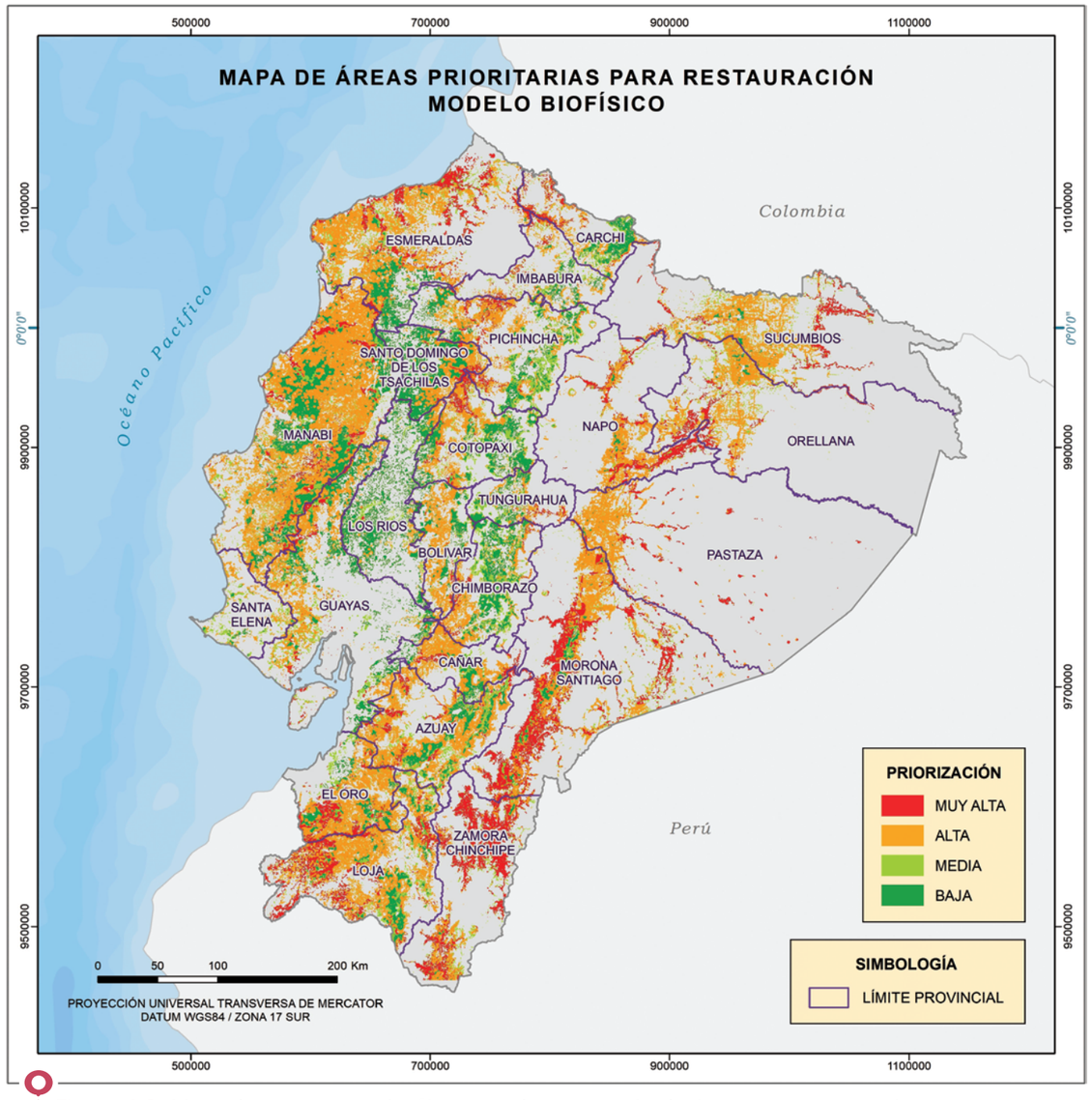


Figura 4.2. Mapa de componente biofísico para la priorización de áreas para restauración.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

El modelo biofísico se clasificó en relación a 4 categorías: muy alta, que es de mayor importancia en relación a las temáticas físicas del territorio; alta, donde su importancia es considerable; media, donde existen restricciones biofísicas y baja, donde las condiciones biofísicas se encuentran con mayor grado de restricción.

Del análisis biofísico se obtuvo los siguientes resultados, como se indica en la Tabla 4.1.:

Tabla 4.1. Hectáreas priorizadas por modelo biofísico

Priorización	Área (hectáreas)	%
MUY ALTA	699.811	15%
ALTA	2´385.761	52%
MEDIA	460.874	10%
BAJA	1´072.713	23%
TOTAL	4619.160	100%

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

El 52% de las áreas se encuentran en categoría alta y el 15% se encuentran en categoría muy alta, estas son las categorías que presentan las mejores condiciones biofísicas para realizar restauración forestal.

4.1.2. Componente socio-ambiental

Considera las características sociales que influyen en el desarrollo de las actividades productivas por ser creadas, construidas o modificadas por el hombre. Tomando en cuenta que en cualquier lugar donde habitan los seres humanos se generan características sociales que determinan factores como la economía, cultura y organizaciones políticas, consecuentemente en la Figura 4.3. se plasman las variables establecidas para el desarrollo de este modelo.

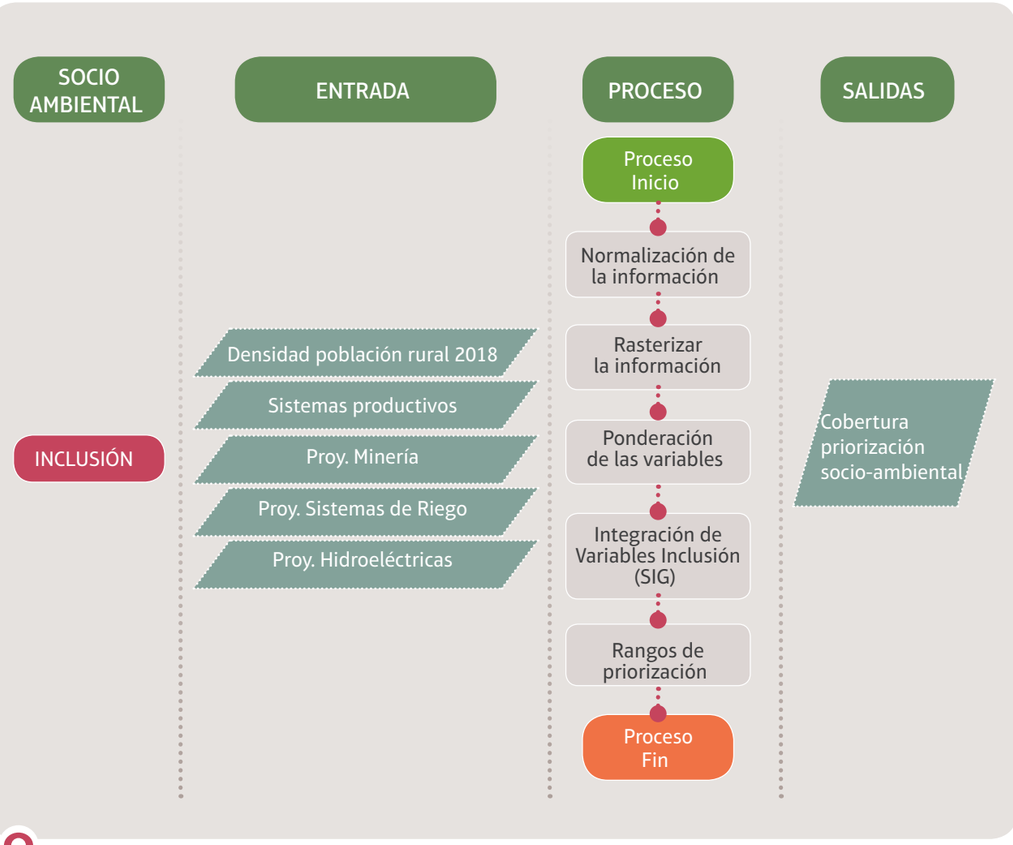


Figura 4.3. Proceso metodológico componente socio-ambiental.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Como indica en la Figura 4.3., se realizó el análisis de las variables de densidad poblacional por sectores censales, la unidad más pequeña es la parroquia de acuerdo con los datos del Censo 2010, y proyectando la población futura al 2018; identificación de sistemas productivos en relación a sistema de producción empresarial, combinado mercantil y marginal; y proyectos o actividad productiva como minería, sistemas de riego, hidroeléctricas.

De igual manera que en el modelo biofísico se normalizó la información, se ponderó las variables y se utilizó el álgebra de mapas para obtener la cobertura geográfica del modelo socio ambiental como indica la Figura 4.4.:

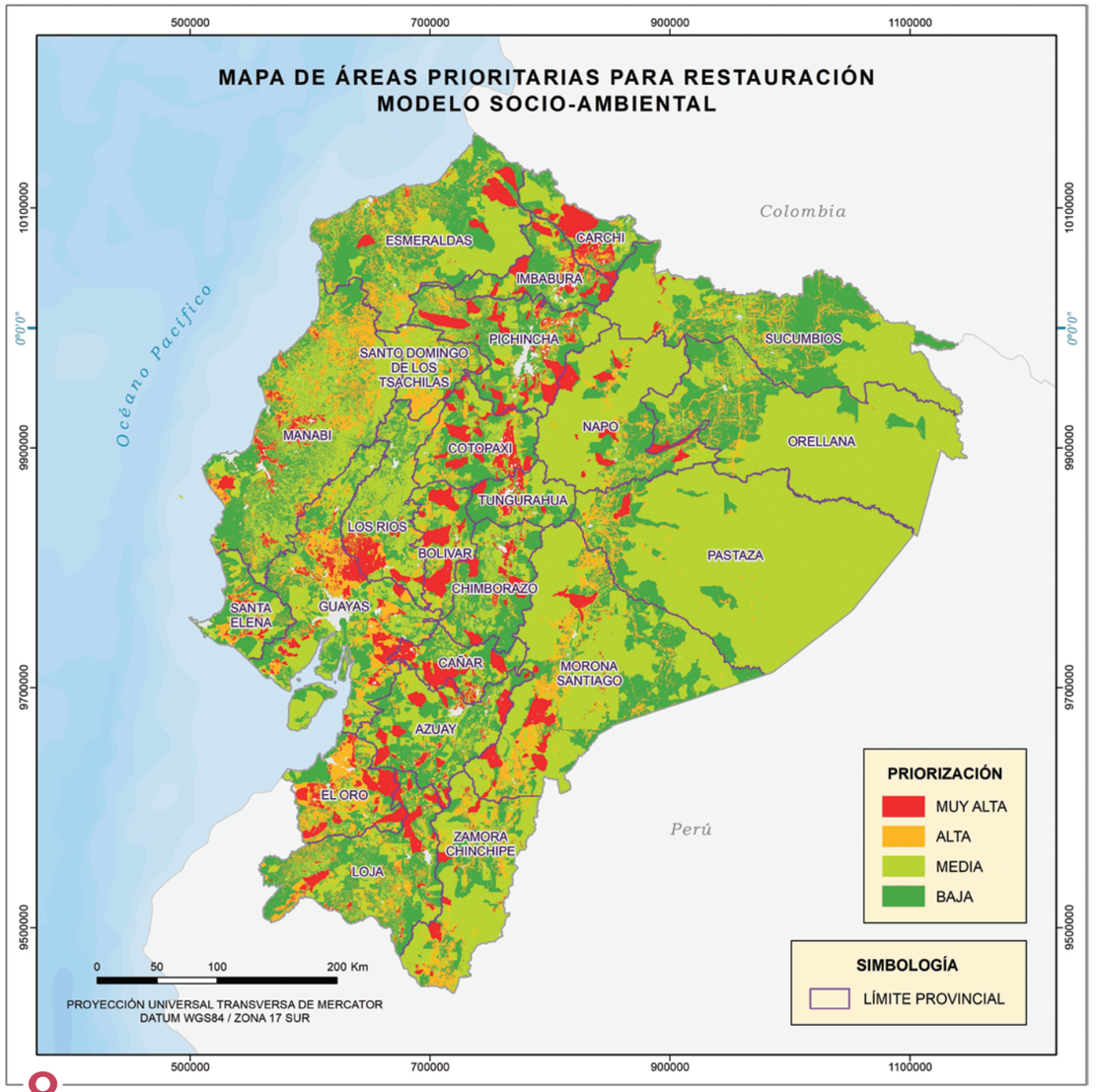


Figura 4.4. Mapa de componente soci-ambiental para la priorización de áreas para restauración.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

El modelo socio ambiental de igual forma se clasificó en 4 categorías: muy alta, de mayor importancia por el desarrollo de actividades productivas donde es necesario la restauración forestal; alta, donde su importancia es considerable; media, donde no tiene mayor importancia desde algunas temáticas sociales; y baja, donde existen restricciones sociales de no importancia en relación a las medición de las variables establecidas.

4.2. Proceso de priorización de áreas para restauración

La selección e identificación de las áreas donde la restauración es prioritaria y donde se podría mejorar o proveer mayores beneficios a la sociedad, se la obtuvo de las coberturas del modelo biofísico y socio-ambiental al integrarlas mediante la multiplicación de los pixeles, el resultado representa la importancia de los aspectos biofísico y social, en la Figura 4.5. se muestra el proceso realizado.

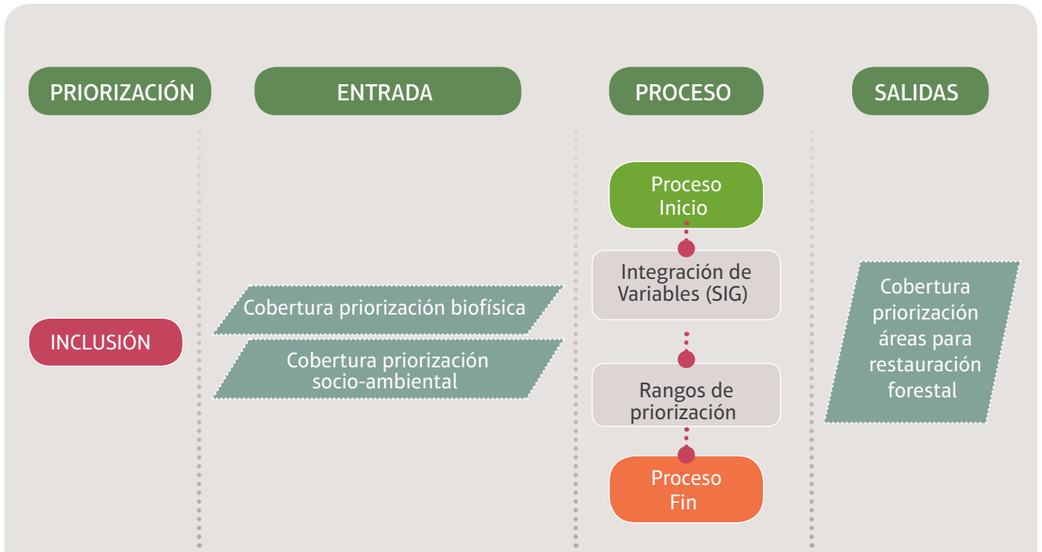


Figura 4.5. Proceso metodológico priorización de áreas para restauración forestal

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

La clasificación de la priorización fue realizada en 4 categorías, donde el color rojo es altamente relevante o prioritario, y el color anaranjado es relevante, estas implican un estado o condición determinante para la intervención programática en el área; el color verde claro es poco relevante, representa condiciones que deben ser observadas con atención y contrastadas con otros insumos para la toma de una decisión final de intervención y el color verde oscuro es no prioritario, es decir, no presenta una condición prioritaria para la intervención programática para el largo plazo, estos resultados se presentan del análisis de información a nivel nacional, en la siguiente Tabla 4.2., se muestra la clasificación de las categorías utilizadas en áreas prioritarias para restauración:

©CONDESAN

Tabla 4.2. Clasificación de las categorías de priorización para restauración forestal

Muy Alta	Son las áreas de mayor importancia tanto biofísica como socio ambiental donde el proyecto debería intervenir de manera intensiva.
Alta	Son las áreas de importancia tanto biofísica como socio ambiental donde el proyecto debería intervenir.
Media	Son las áreas donde su importancia se ve disminuida ya sea desde la parte biofísica o socio ambiental, por lo que su intervención debe analizarse en relación a los factores limitantes ya sean biofísicos o sociales.
Baja:	Son áreas de importancia baja tanto desde la parte biofísica como socio ambiental, por lo cual para su intervención se debería realizar un análisis en relación a los factores limitantes.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Del análisis realizado para la obtención de las áreas priorizada se obtuvo los siguientes resultados.

4.3. Resultados

La identificación de áreas prioritarias corresponde a una etapa inicial en el diseño de políticas públicas para la inversión de recursos financieros, implementación de estrategias para la restauración de ecosistemas, el manejo y mantenimiento de los recursos naturales.

Del modelo biofísico y socio-ambiental se presenta el siguiente análisis para las diferentes temáticas:

4.3.1. Áreas priorizadas a nivel nacional

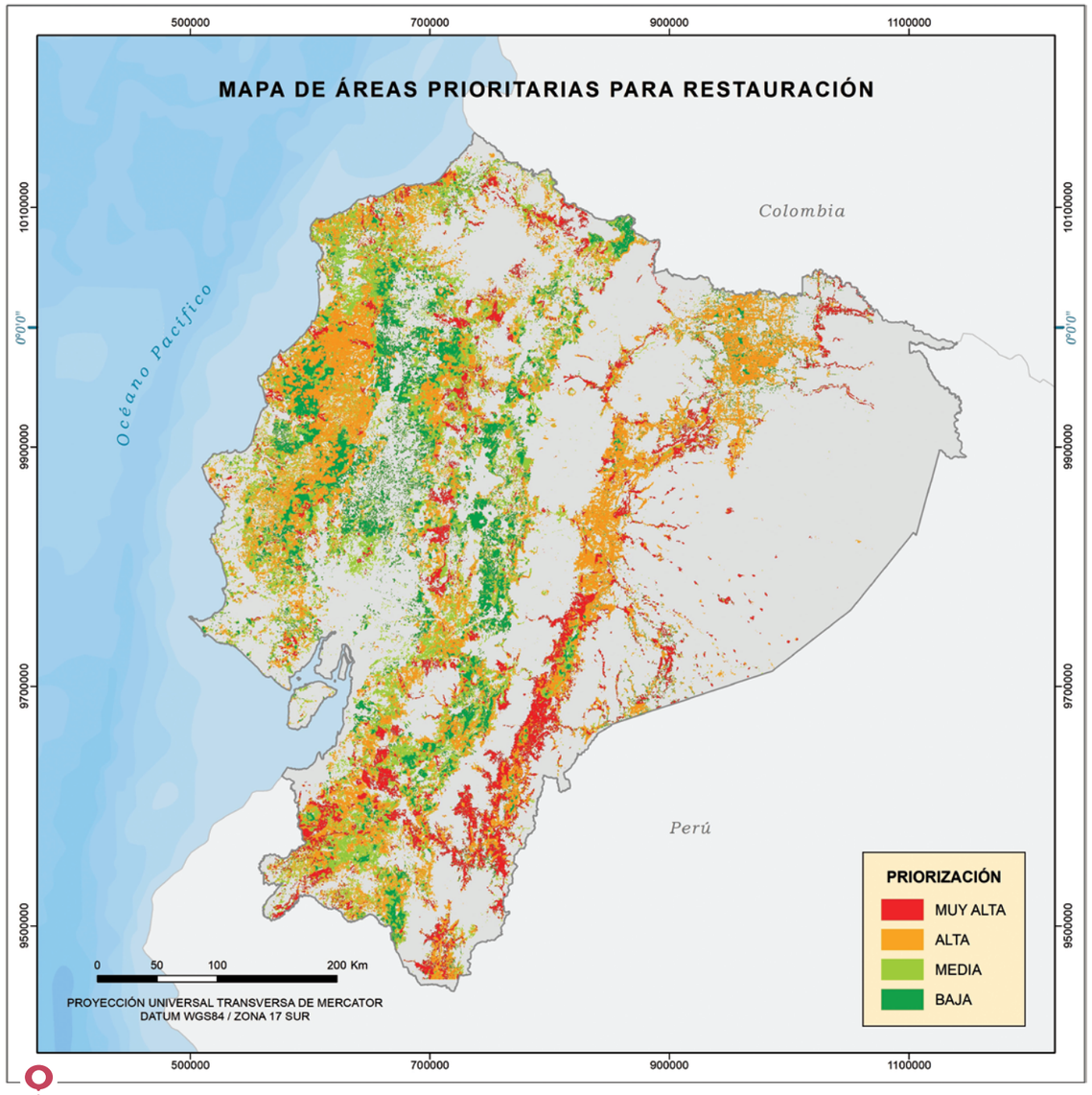


Figura 4.6. Mapa áreas priorizadas para restauración forestal a nivel nacional.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Tabla 4.3. Hectáreas priorizadas para restauración forestal a nivel nacional.

Priorización	Área (hectáreas)	%
MUY ALTA	651.648	14%
ALTA	1'931.892	43%
MEDIA	1'064.299	23%
BAJA	889.107	20%
TOTAL	4'536.946	100%

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

De acuerdo al análisis del modelo de áreas prioritarias se tiene una superficie potencial de 4'536.946 de hectáreas (Figura 4.6.) aptas para restauración, de las cuales el 14% está en categoría de priorización muy alta y el 43% en categoría de alto (Tabla 4.3.), las cuales son de mayor importancia para la intervención del proyecto.

4.3.2. Áreas priorizadas a nivel provincial

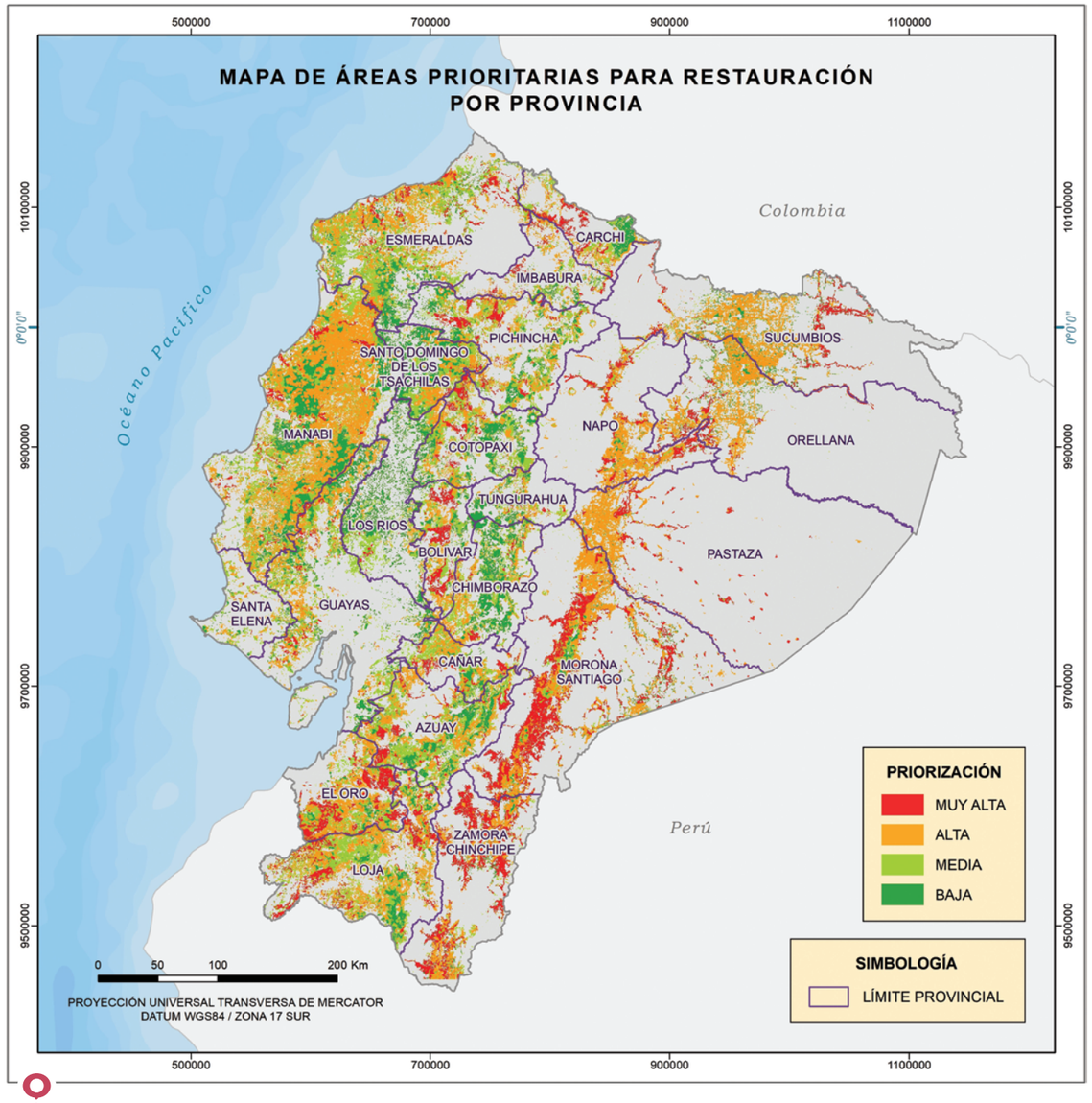


Figura 4.7. Mapa de priorización de áreas para restauración forestal por provincias.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Tabla 4.4. Cuadro de áreas priorizadas para restauración forestal por provincia.

PROVINCIAS	SUPERFICIE PROVINCIA (ha)	ÁREA PRIORIZADA (ha)				TOTAL
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	
AZUAY	817.395	23.292	88.604	88.518	57.284	257.698
BOLÍVAR	390.151	23.099	24.871	25.635	15.139	88.743
CAÑAR	315.497	10.660	34.409	33.783	15.904	94.756
CARCHI	378.256	15.743	19.178	20.804	23.162	78.886
CHIMBORAZO	592.872	4.779	35.890	44.423	72.875	157.968
COTOPAXI	617.698	14.758	39.659	48.530	45.771	148.718
EL ORO	586.973	53.264	85.337	46.706	13.046	198.354
ESMERALDAS	1´583.653	31.863	138.134	145.081	60.396	375.474
GUAYAS	1´581.062	12.530	96.389	84.156	62.949	256.024
IMBABURA	464.290	6.182	16.364	10.969	6.827	40.343
ISLA	1.102	-	-	-	105	105
LOJA	1´106.547	45.405	119.196	103.988	41.805	310.394
LOS RÍOS	725.601	2.180	16.432	30.361	65.695	114.668
MANABÍ	1´949.646	28.764	431.877	172.978	187.586	821.206
MORONA SANTIAGO	2´401.453	158.827	192.291	33.194	23.615	407.926
NAPO	1´253.313	30.824	85.293	10.797	5.647	132.561
ORELLANA	2´173.005	18.003	102.444	2.842	15.183	138.472
PASTAZA	2´964.333	24.591	84.017	2.654	3.157	114.419
PICHINCHA	945.856	22.629	57.114	59.695	40.059	179.496
SANTA ELENA	369.109	935	11.151	14.504	6.042	32.632
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	377.881	4.039	53.184	54.615	78.462	190.300
SUCUMBÍOS	1´809.673	26.907	115.497	3.092	19.729	165.225
TUNGURAHUA	338.504	1.859	11.035	13.767	19.792	46.453
ZAMORA CHINCHIPE	1´056.034	89.766	69.605	9.430	7.146	175.948
ZONA EN ESTUDIO: AZUAY- GUAYAS	102	-	-	-	40	40
ZONA EN ESTUDIO: EL PIEDRERO (CAÑAR- GUAYAS)	16.716	207	2.590	1.873	392	5.063
ZONA EN ESTUDIO: JUVAL (CAÑAR-CHIMBORAZO)	60.684	474	755	690	274	2.192
ZONA EN ESTUDIO: LAS GOLONDRINAS (ESMERALDAS- IMBABURA)	14.699	67	349	1.006	349	1.771
ZONA EN ESTUDIO: MATILDE ESTHER (GUAYAS- LOS RÍOS)	2.369	-	-	33	642	675
ZONA EN ESTUDIO: SANTA ROSA DE AGUA CLARA (BOLÍVAR- GUAYAS)	3.746	-	228	175	34	436
TOTAL	24´898.219	651.648	1´931.892	1´064.299	889.107	4´536.946

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

De las áreas prioritarias a nivel de provincia se tiene en categoría muy alta a Morona Santiago con el 14%, siendo el mayor porcentaje, seguida de Zamora Chinchipe con el 14%, El Oro con el 8%; mientras que el mayor porcentaje de categoría alta está en la provincia de Manabí con el 22%, seguida de Morona Santiago con 10% y Esmeraldas con el 7% (Figura 4.7. y Tabla 4.4.).

4.3.3. Áreas priorizadas dentro del SNAP

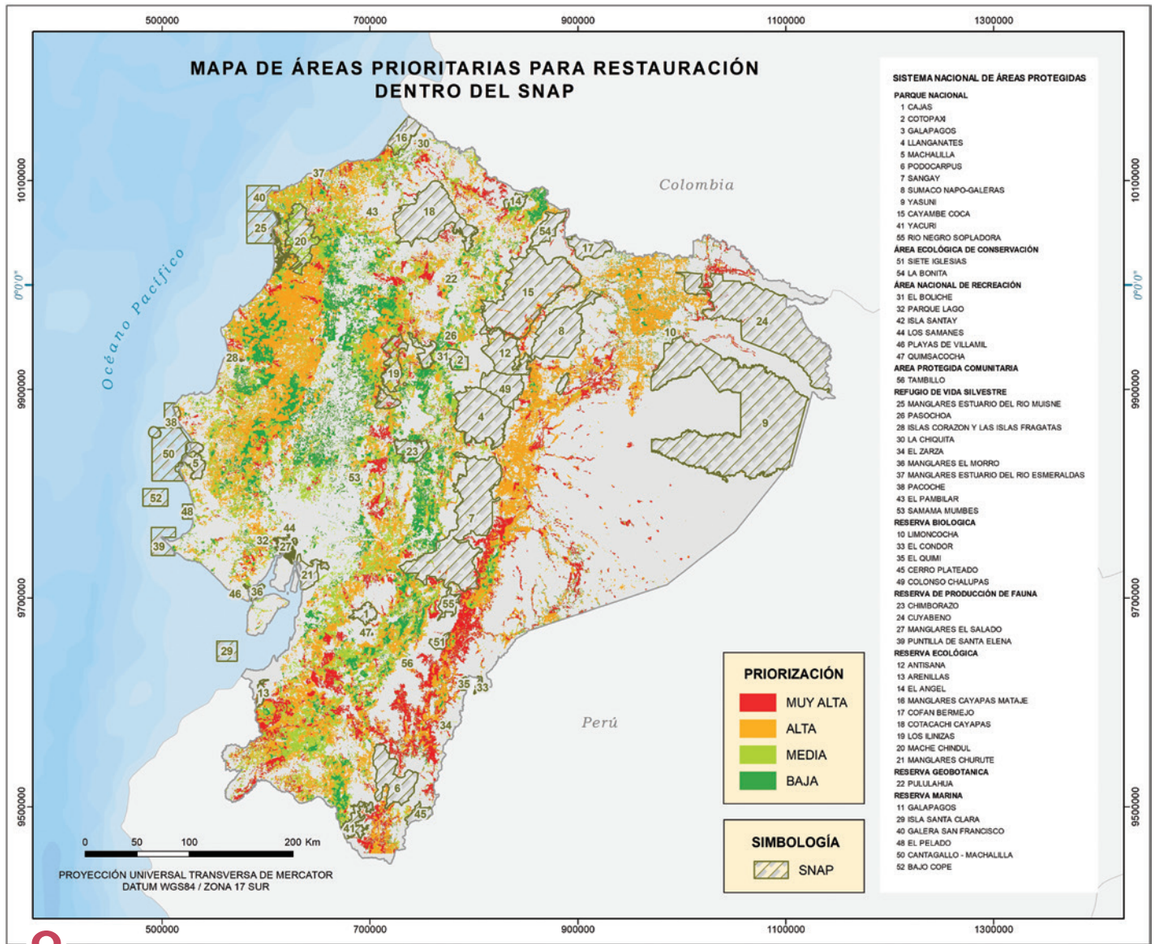


Figura 4.8. Mapa de áreas priorizadas para restauración forestal en el SNAP.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Tabla 4.5. Cuadro de áreas priorizadas para restauración en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

ÁREA PROTEGIDA	PRIORIDAD (ha)				TOTAL
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	
ANTISANA	1.349	3.229	525	75	601
ARENILLAS	298	400	116	2	118
CAJAS	138	136	36	104	140
CAYAMBE COCA	7.873	9.262	2.367	194	2.562
CERRO PLATEADO	-	-	6	-	6
CHIMBORAZO	-	378	1.531	16.689	18.220
COFÁN BERMEJO	31	22	16	10	26
COLONSO CHALUPAS	-	3.544	16	-	16
COTACACHI CAYAPAS	72	315	161	184	344
COTOPAXI	3	1.063	3.347	3.929	7.276
CUYABENO	3.644	1.022	58	320	378
EL ÁNGEL	344	231	605	1.005	1.610
EL PAMBILAR	-	19	-	-	-
EL PELADO	-	12	45	23	68
EL ZARZA	37	109	77	5	82
GALERA SAN FRANCISCO	-	13	112	2	113
ISLAS CORAZÓN Y LAS ISLAS FRAGATAS	2	-	-	-	-
LA BONITA	-	16	5	19	24
LA CHIQUITA	-	89	63	17	80
LIMONCOCHA	-	285	8	40	48
LLANGANATES	47	876	1.974	259	2.233
LOS ILINIZAS	8.817	8.480	9.455	3.397	12.852
MACHALILLA	19	178	533	89	622
MACHE CHINDUL	-	15.016	35.231	3.099	38.329
MANGLARES CAYAPAS MATAJE	1.500	4.365	3.086	136	3.222
MANGLARES CHURUTE	20	251	43	28	71
MANGLARES EL SALADO	223	72	39	21	60
MANGLARES ESTUARIO DEL RÍO MUISNE	105	2.007	497	118	614
PACOCHE	14	602	120	-	120
PARQUE LAGO	-	1.041	291	53	344
PASOCHOA	-	107	65	-	65
PLAYAS DE VILLAMIL	-	-	-	2	2
PODOCARPUS	390	752	52	78	130
PULULAHUA	16	3	754	3	756
RÍO NEGRO SOPLADORA	367	5	2	-	2
SAMAMA MUMBES	-	22	9	-	9
SANGAY	6.099	12.470	5.135	7.211	12.346
SIETE IGLESIAS	2.520	162	26		26
SUMACO NAPO-GALERAS	24	676	91	61	152
TAMBILLO	-	32	-	-	-
YACURI	19	13	-	-	-
YASUNI	51	574	35	5	40
TOTAL	34.021	67.848	66.530	37.177	103.706

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

El análisis de áreas prioritarias a restaurar dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, nos muestra que la de mayor porcentajes en categoría muy alta es la Reserva de Los Ilinizas con 26% del área total, seguida de la Reserva Cayambe Coca con 23% y la Reserva Sangay con 18%; mientras que para la categoría de priorización alta, la Reserva Mache Chindul presenta el 22%, la Reserva Sangay con el 18% y Cayambe Coca con el 14% (Figura 4.8. y Tabla 4.5.).

4.3.4. Áreas priorizadas para aprovechamiento hídrico

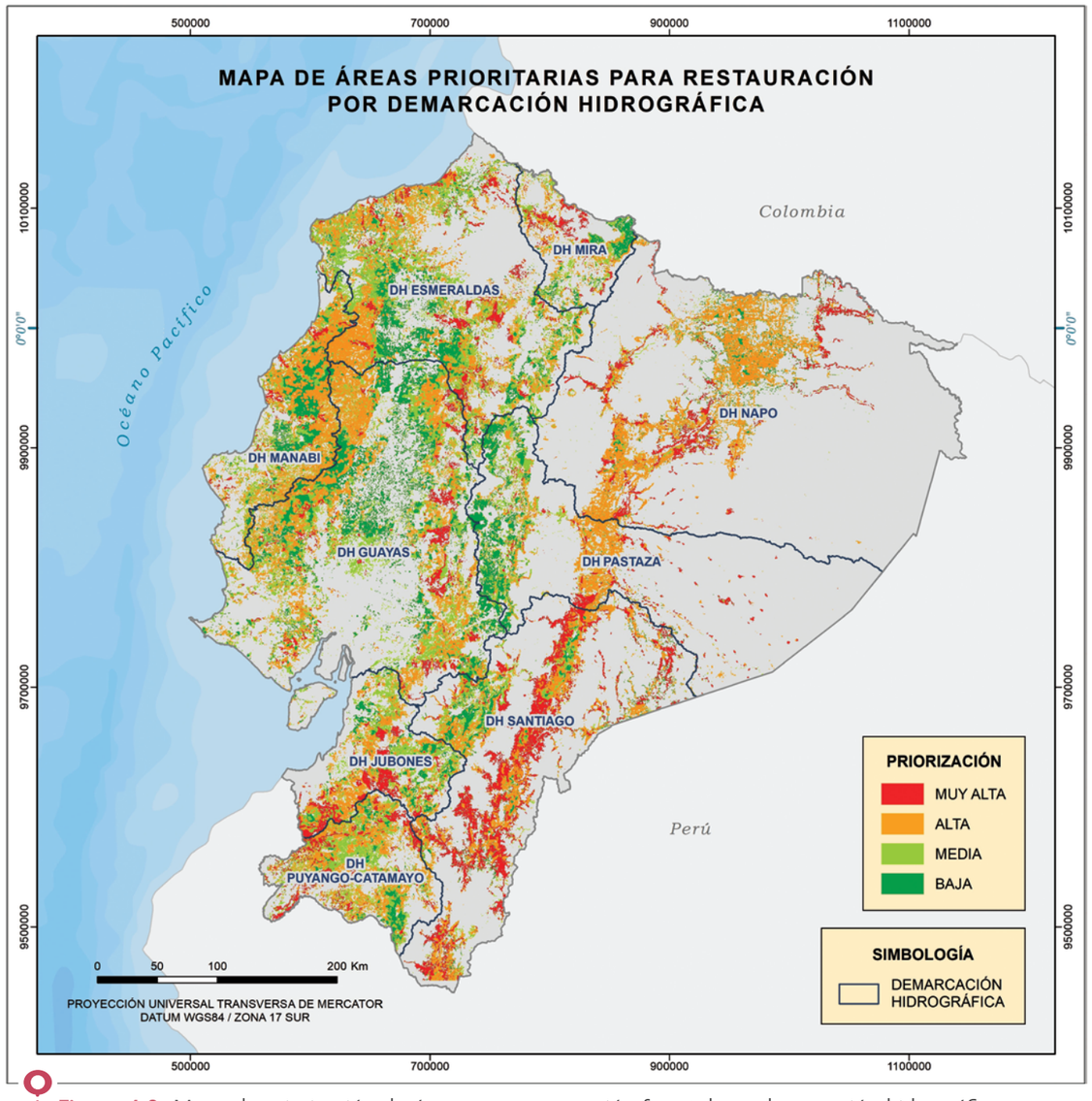


Figura 4.9. Mapa de priorización de áreas para restauración forestal por demarcación hidrográfica.

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

Tabla 4.6. Cuadro de áreas priorizadas para restauración por demarcación hídrica.

DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS	PRIORIDAD (ha)				TOTAL
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	
ESMERALDAS	71.208	312.022	263.840	168.953	432.793
GUAYAS	62.298	383.776	281.491	283.626	565.117
JUBONES	63.374	113.537	103.438	48.723	152.161
MANABÍ	18.470	217.571	104.950	104.615	209.565
MIRA	20.618	33.152	32.436	29.724	62.160
NAPO	87.418	342.202	18.396	42.253	60.648
PASTAZA	34.061	137.674	65.237	104.195	169.432
PUYANGO-CATAMAYO	46.554	127.937	109.097	40.226	149.323
SANTIAGO	247.615	263.853	85.068	66.646	151.713
TOTAL	651.616	1´931.725	1´063.953	888.960	1´952.913

Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

El análisis para las áreas prioritarias de intervención en relación a las Demarcaciones Hidrográficas (DH), muestra que la de mayor porcentaje en categoría muy alta es la DH Santiago con el 38%, seguida de DH Napo con el 13%, DH Esmeraldas con el 11% y para la categoría de alto la DH Guayas con 20%, DH Napo con 18%, y la DH Esmeraldas con el 16% (Figura 4.9. y Tabla 4.6.).

4.4. Consideraciones

Es importante considerar que debido a la temporalidad de la información y a su escala este modelo se puede ir actualizando en relación a la disponibilidad de la información, de igual manera el ajuste de las coberturas de acuerdo a la escala es también una limitante que se tiene al realizar los modelos dependientes de información secundaria.

La información que se presenta en el modelo de áreas priorizadas es únicamente para Ecuador continental ya que en las Islas Galápagos su dinámica de ecosistemas sumamente frágiles requiere otro análisis.

Este modelo a nivel continental es una guía para la implementación del PNRF, sin embargo no se excluye la posibilidad de plantear iniciativas de restauración en cualquier lugar del territorio, bajo los criterios de áreas priorizadas establecidas en este documento y con la incorporación de variables relevantes para el diseño de modelos locales.

5 Modalidades, prácticas y actividades

El Programa Nacional de Reforestación (PNR), cuenta con dos modalidades para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas priorizadas, la restauración pasiva y la restauración activa, cada una de ellas cuenta con sus prácticas y actividades de implementación, como se detalla a en la Tabla 5.1.:

Tabla 5.1. Modalidades y prácticas asociadas establecidas.

Modalidad	Restauración Pasiva	Restauración Activa		
Práctica	**Regeneración natural asistida**	**Revegetación Reforestación Enriquecimiento**	**Recuperación de suelos degradados**	**Restauración de sistemas productivos**
Actividades	Diagnóstico de las áreas a restaurar			
	• Cercado • Control y Vigilancia • Erradicación de especies invasoras • Implementación de acciones para facilitar la dispersión por especies de fauna	• Siembra directa de semillas • Plantado y enriquecimiento con especies nativas y naturalizadas que den inicio a la sucesión ecológica. • Plantado en núcleos • Implementación de acciones para facilitar la dispersión por especies de fauna • Traslado de suelo y material vegetal • Mantenimiento* de las áreas en procesos de restauración • Cercado • Post aprovechamiento forestal • Erradicación de especies invasoras	• Tratamiento físico y mecánico para estabilización de zonas degradadas de suelos	• Forestería análoga • Enriquecimiento de sistemas agroforestales • Enriquecimiento de sistemas silvopastoriles
	Monitoreo, reporte y verificación			

* Puede incluir: coronamiento, riego, reposición de plantas y erradicación de especies invasoras.

Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

5.1. Modalidad de restauración pasiva (RP)

Los ecosistemas se regeneran por si solos cuando no existen barreras que impidan está regeneración, esta modalidad se denomina restauración pasiva, al eliminar los factores tensionantes o los disturbios que impiden la regeneración de un ecosistema degradado, este se restaurará solo (Vargas, 2007).

La importancia que tiene se deriva de la existencia generalizada de distintas formas de degradación de los recursos naturales y las condiciones ambientales que tienen su manifestación en aspectos tales como pérdida de biodiversidad, contaminación, destrucción de hábitats, cambio climático y en general el deterioro progresivo de distintos tipos de sistemas : naturales, modificados, cultivados y construidos (Gálvez, 2002).

Figura 5.1. Restauración pasiva de bosque.

Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

5.1.1. Regeneración natural asistida (RNA)

Regeneración natural depende de diferentes factores que limitan los procesos de sucesión, para esto se debe considerar el estado del banco de semillas, el grado de conectividad de paisajes, tipo y agentes de dispersión y el tamaño del área perturbada.

Esta práctica se aplicará en áreas con niveles de disturbio bajos, que todavía permiten que el ecosistema mantenga sus capacidades de absorber el disturbio y reiniciar por sí mismo procesos de sucesión natural (resiliencia). Un factor importante es que el paisaje circundante brinde las condiciones adecuadas para sostener los procesos de sucesión natural (por ejemplo las fuentes de propágulos).

Figura 5.2. Regeneración natural en los Andes del Ecuador.

Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

Las actividades son:

▶ Cercado del área

El cercado de las áreas dentro de la práctica de regeneración natural es recomendable sobre todo en aquellas que se encuentren cercanas a zonas de pastoreo. Las características del cercado dependerán del tipo de ganado que se trate de controlar. Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerca, los postes se obtienen de ramas y troncos de árboles de la vegetación aledaña, pero esto ocasiona perturbaciones en las áreas forestales, por lo que se recomienda establecer las cercas utilizando como postes a las especies que se propagan vegetativamente por estacas (Sanchún, y otros, 2016).

▶ Control y vigilancia

La aplicación de técnicas de control y vigilancia están orientadas a descubrir, localizar y comunicar la presencia de actividades anormales, como incendios forestales, dentro de las áreas donde se aplican los proyectos de restauración.

Los incendios forestales son una de las principales causas de los procesos de fragmentación de los ecosistemas, destruyen enormes extensiones de vegetación, lo que favorece la degradación y la desertificación.

Por lo tanto, es indispensable personal que ejerza esta actividad para garantizar la recuperación de los ecosistemas.

Figura 5.3. Técnicos del MAE-PNR y comuneros controlan incendio en los páramos del Chimborazo.

Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

▶ Erradicación de especies invasoras

Cuando se van a emprender acciones de conservación o restauración ecológica, una de las primeras barreras a superar son las especies invasoras, estas especies son muy difíciles de controlar y erradicar por sus rasgos de historia de vida, principalmente por sus estrategias reproductivas ligadas a las fases de dispersión, establecimiento y persistencia. Las especies invasoras son una amenaza para la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y la economía de los países. Se considera que después de la destrucción del hábitat y la fragmentación de los paisajes, la invasión de especies exóticas es el segundo factor asociado a la extinción de especies en el mundo.

Las técnicas de erradicación más recomendadas son las manuales o con maquinaria liviana para controlar la multiplicación de las especies invasoras y reducir su potencial de propagación (Sanchún, y otros, 2016).

▶ Implementación de acciones para facilitar la dispersión de especies por fauna

Las especies de fauna tienen una participación activa en la dispersión de semillas, siendo de gran importancia su involucramiento en la recuperación de bosques como un proceso clave en la dinámica de la vegetación natural.

Las aves y pequeños mamíferos son los dispersores que más contribuyen en la sucesión del bosque, las especies vegetales dispersadas pueden ser tanto especies nativas como especies pioneras, que facilitan los procesos de sucesión natural (Sanchún, y otros, 2016).

Las técnicas que se pueden implementar son perchas vivas para las aves, cajas nido, y formación de refugios artificiales como majanos y madrigueras para especies de insectos y pequeños mamíferos.

5.2. Modalidad de restauración activa (RA)

La restauración activa implica la intervención humana para garantizar el desarrollo de los procesos de recuperación y superar así las tensiones que impiden el buen desarrollo de la regeneración natural. De tal manera, se busca incrementar la diversidad florística, con la introducción de nuevas especies, el mejoramiento de la conectividad entre los fragmentos y la disminución de los tiempos de recuperación de las áreas intervenidas. Por lo anterior, es recomendable implementar actividades de restauración activa en aquellas áreas donde el método de restauración pasiva está asociado a un alto riesgo de fracaso, y se requieren acciones inmediatas en la recuperación de los ecosistemas (Sanchún, y otros, 2016).

Figura 5.4. Técnicos del MAE-PNR y comuneros desarrollando actividades de restauración forestal.

Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

Dentro de esta modalidad se va a trabajar con las siguientes prácticas de restauración:

5.2.1. Reforestación, revegetación y enriquecimiento en bloque (RREB)

Estas prácticas se aplicarán en áreas con niveles intermedios de disturbio en las que el sistema ha superado el umbral de la auto-regeneración requiriendo una intervención humana directa. Muchas de estas áreas incluso han sufrido un proceso de degradación de su medio abiótico (por ejemplo el suelo) requiriendo una intervención tanto en este medio como en el biótico. Las áreas características donde se enfoca esta práctica son áreas deforestadas convertidas a pastos o mosaicos agrícolas degradados, así como en áreas muy provistas de escasa cobertura vegetal, y generalmente sin un uso agrícola.

Las actividades aplicables dentro de esta modalidad son las siguientes:

▶ Siembra directa de semillas

Este es un método de restauración sencillo y de menor costo, consiste en la introducción de semillas de especies arbóreas directamente en el área a ser restaurada de manera ordenada o no. Es recomendable usar esta técnica donde las condiciones del suelo no son adecuadas para la siembra de plántulas.

▶ Plantado y enriquecimiento con especies nativas y naturalizadas que den inicio a la sucesión ecológica

El plantado consiste en la implementación selectiva de especies de flora nativas (tomando en cuenta las especies presentes en el escenario de referencia y las especies forestales en base al sistema de clasificación de ecosistemas terrestres continentales) o naturalizadas, de ser el caso, en ecosistemas naturales que han sufrido pérdidas sistemáticas, sin eliminar individuos valiosos presentes, en algunos casos se considerará la plantación de especies introducidas previo estudio técnico realizado por el ejecutor y aprobado por el MAE (Sanchún, y otros, 2016).

El enriquecimiento con especies vegetativas, tiene la finalidad de dar inicio a la sucesión y permitir la recuperación de la estructura y composición del ecosistema. La sucesión a menudo implica una progresión desde las comunidades con poca diversidad de especies (que pueden ser menos estables) hasta comunidades con mayor diversidad de especies (que pueden ser más estables), pero no es una regla universal (Vargas, 2007).

La presente técnica se enfoca en la sucesión secundaria de especies, donde se debe identificar la o las especies de mayor adaptación, crecimiento y abundancia para su reproducción a fin de garantizar la siembra.

▶ Plantado en núcleos

La siembra de árboles en grupos tiene la finalidad de incrementar la diversidad interna de los fragmentos desprovistos de vegetación en las áreas de restauración lo ya que funcionan como especies paraguas para la regeneración. Es recomendable la combinación de distintas especies para facilitar las interacciones ecológicas y equilibrar la competencia. Los núcleos deben representar una significativa variabilidad genética, capaces de formar una población mínima viable en las áreas de formación y combinarse entre sí, mismas que garanticen que una dinámica local de flujos biológicos (Sanchún, y otros, 2016).

▶ Traslado de suelo y material vegetal

El suelo es un componente importante que favorece a la regeneración. Esta actividad consistirá en la obtención de capa superficial del horizonte orgánico del suelo y posterior restablecimiento del mismo, en caso de ser necesario, en las áreas a ser restauradas.

▶ Mantenimiento del área en procesos de restauración

El mantenimiento es fundamental para la restauración, las actividades deben estar dirigidas a liberar el espacio ocupado por plantas que compiten por los recursos. Consume gran cantidad de tiempo, dependiendo del tipo y las características del ecosistema donde se esté aplicando (topografía, clima, etc.) además de la disponibilidad de mano de obra y recursos económicos se realiza desde el establecimiento de la plantación, y esta actividad se implementa principalmente con métodos manuales (coronamiento de las plántulas) (Sanchún, y otros, 2016).

5.2.2. Recuperación de suelos degradados (RSD)

La degradación del suelo es un proceso de deterioro que supone la reducción o pérdida de la capacidad productiva, tanto biológica como económica, debido al cambio en las propiedades físicas, químicas, biológicas, y la composición y cobertura vegetal.

Los suelos degradados no pueden proporcionar los bienes y servicios normales en relación a su ecosistema. Generalmente la degradación del suelo es producto de actividades humanas, acompañada por procesos naturales y está íntimamente interconectada con el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (Sanchún, y otros, 2016).

Uno de los puntos a evaluar a la hora de establecer la restauración forestal es el factor edáfico, pues ayuda a determinar el uso potencial y seleccionar las especies forestales más adecuadas frente a las condiciones cambiantes del suelo. Vale señalar que la textura, la profundidad y la situación topográfica son atributos físicos del suelo que no pueden modificarse, excepto en el caso de erosión; no obstante, la estructura, la porosidad y, por lo tanto, el drenaje y el contenido de materia orgánica del suelo pueden ser modificadas a través de prácticas forestales (Ceccon, 2013).

5.2.3. Restauración de sistemas productivos (RSP)

Esta práctica se enfoca en áreas agropecuarias con el fin de establecer sistemas productivos que incorporan componentes agrícolas y forestales que promueven procesos de sostenibilidad ambiental y garantizan la provisión de servicios ecosistémicos. Puede incluir actividades de revegetación tendientes a emular un bosque natural en su estructura, que da soporte a uno o diversos cultivos por estratos, y diversas formas de producción agrícola al interior del sistema regenerado (Aguirre, Hofstede, & Sevink, 2001). En esta categoría se incluyen los sistemas agroforestales de café y cacao.

Figura 5.5. Sistema Agroforestal.
Fuente: MAE-PNR, equipo técnico, 2019

Las actividades aplicables dentro de esta práctica son las siguientes:

- **Forestería análoga (RSD)**

Es la técnica para recuperar los bosques a través de especies ecológica, social, económica y culturalmente compatibles con el medio. Además, se considera la microflora y microfauna, por lo que es importante el manejo adecuado del suelo.

La aplicación de esta técnica de restauración ecológica, tiene como propósito aumentar la resiliencia o capacidad de recuperación y la biodiversidad de un paisaje por medio de la utilización de procesos naturales de sucesión ecológica (sucesión natural a partir de tierras y prados degradados hacia bosques clímax) como modelo de producción agraria y forestal. La finalidad es imitar las estructuras de los bosques naturales y las funciones, de esta forma contribuye a conservar la biodiversidad al restaurar paisajes degradados, al tiempo que las comunidades locales tienen acceso a medios de subsistencia sostenibles (Aguirre, Hofstede, & Sevink, 2001).

La idea de forestería análoga, radica en la importancia que tiene recuperar la cubierta vegetal, lo que ayudará a incrementar no sólo la superficie de bosque análogo a un ecosistema maduro, sino también hábitats de especies de flora y fauna silvestre, muchas de ellas en peligro de extinción y que, por su potencial de uso, constituyen un valor agregado importante para el bosque (Aguirre, Hofstede, & Sevink, 2001).

- **Enriquecimiento de sistema agroforestal**

Establecen interacciones entre árboles, personas y agricultura, manejando una serie de sistemas y tecnologías del uso de la tierra en las que se combinan la producción de cultivos con especies forestales y animales, de forma tal, que sea posible demostrar una influencia ecológica mutua. Sus diferentes componentes interactúan bio-económicamente en zonas o mosaicos, tanto en ecosistemas frágiles como estables, a escala de campo agrícola, usados para subsistencia o comercialización en función del tiempo y el espacio sobre la misma superficie de terreno, ya sea de forma simultánea o secuencial (Aguirre, Betancourt, Geada, & Jasen, 2013).

- **Enriquecimiento de sistema silvopastoril**

La ganadería a través del establecimiento de los sistemas silvopastoriles, se puede convertir en una actividad sostenible que favorezca de una manera integral la mitigación y adaptación al cambio climático (Buitrago, Ospina, & Narváez, 2018).

Esta actividad será considerada para la restauración de la integridad ecológica en paisajes ganaderos, cuya ejecución será analizada siempre y cuando este cercana a remanentes boscosos.

5.3. Implementación de modalidades, prácticas y actividades por ecosistemas

Las modalidades, prácticas y actividades a emplear para la restauración se realizarán en base a los estratos de bosque a los cuales pertenezcan los proyectos de restauración, según se señalan en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Actividades a ser aplicadas en cada estrato de bosque.

Modalidad	Práctica	Actividades	Restauración Activa												Restauración Pasiva		
			Revegetación Enriquecimiento									Recuperación de suelos degradados	Restauración de sistemas productivos			Regeneración natural asistida		
			Siembra directa de semillas	Plantado con especies nativas	Enriquecimiento con especies naturalizadas que dé inicio a la sucesión ecológica	Plantado en núcleos	Traslado de suelo y material vegetativo	Mantenimiento de las áreas en procesos de restauración	Cercado	Post aprovechamiento forestal	Tratamientos físicos y mecánicos para estabilización y zonas degradadas de suelos	Forestería análoga	Sistemas agroforestales	Sistemas silvopastoriles	Cercado	Control y Vigilancia	Erradicación de especies invasoras	Implementación de acciones para facilitar la dispersión por especies de fauna
Estratos de Bosque	Páramo		x	x		x	x	x	x		x	x			x	x	x	x
	Bosque Seco Andino		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque Seco Pluviestacional		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque siempre verde andino montano		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque siempre verde andino pie de monte		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque siempre verde andino de Ceja Andina		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Complejos agropecuarios		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Moretales		x	x		x	x	x	x	x	x					x	x	x
	Manglar		x	x		x	x	x	x	x	x					x	x	x

Fuente: (Aguirre, y otros, 2015) y MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019
Elaborado por: MAE-PNR; Equipo Técnico, 2019

6 Análisis de la oferta y demanda de la restauración forestal

6.1. Oferta

Entre los años 1985 y 2014, se tiene registro de un total de 248.064 hectáreas reforestadas en el país, de las cuales el 43% corresponden a la ejecución del Ministerio de Agricultura en sus tres proyectos: Plan Bosque, Proyecto BID 808 y Proforestal y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) que aportaron con el 11%; el Programa Face de Forestación del Ecuador S.A."(PROFAFOR) aportó con el 9%; la Secretaría del Agua con un 3% y el Ministerio del Ambiente con el 34% (Figura 6.1.), sin embargo algunos de estos proyectos se realizaban con fines comerciales.

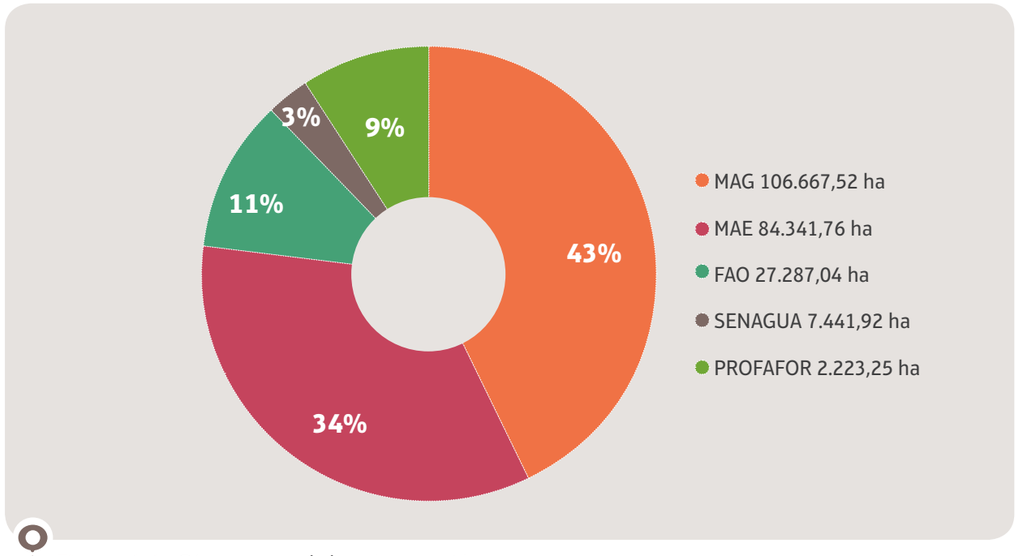


Figura 6.1. Oferta estatal de reforestación.

Fuente: MAE – PNR, 2018

Elaboración: MAE-PNR, Equipo Técnico 2019

El Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 plantea metas aproximadas de 10.000 hectáreas anuales de restauración entre las modalidades activa y pasiva en las zonas de prioridad establecidas en el modelo geográfico detallado en el Capítulo 4. Tomando en cuenta que la actual oferta de Restauración es inexistente, el Ministerio del Ambiente a través del Programa Nacional de Reforestación desde 2019 plantea una meta acumulada de restauración en 3 años de al menos **30 000 hectáreas**.

6.2. Demanda

La demanda constituye un tema ambiental y social, pues no podemos deslindar la calidad de vida de la economía de los bosques. En este marco se puede medir la demanda en dos parámetros:

6.2.1. Demanda ambiental

Corresponde al área total continental del Ecuador continental con potencial de ser restaurada en base a las variables utilizadas por el Programa Nacional de Restauración Forestal para la priorización de áreas a restaurar, dichas variables corresponden a criterios biofísicos de importancia ambiental, las cuales se detallan en el Capítulo 4. En este sentido se ha identificado que existen 651.648 hectáreas con una prioridad muy alta para ser restaurada.

6.2.2. Demanda Social

Dentro de este aspecto se consideran las poblaciones de referencia, poblaciones potencialmente beneficiarias y aquellas que son directamente beneficiadas, a continuación se describen cada una de estas. Es necesario aclarar que para el cálculo de las proyecciones se asume que la población está distribuida uniformemente en el territorio ecuatoriana.

▶ Población de referencia

Dado que las causas que determinan la degradación de bosques y la deforestación ocurre principalmente en zonas rurales, es consecuente que los esfuerzos de Restauración deban llevarse en estas zonas, por tanto se considera que las personas que habitan en zonas rurales del Ecuador dentro de las áreas identificadas como prioritarias (Capítulo 4) constituyen la población de referencia para el proyecto (Tabla 6.1.). Cabe recalcar que las poblaciones rurales con demanda prioritaria, son aquellas pertenecientes a las provincias con mayor índice de deforestación: Esmeraldas, Manabí, Morona Santiago, Sucumbios, Zamora Chinchipe y Guayas, en ese orden.

▶ Población con demanda prioritaria

Si bien, toda la población rural es susceptible de ser beneficiada por el Proyecto, una fracción equivalente a esta y correspondiente al 24,4% está relacionada a actividades netamente agropecuarias, por tanto es improbable que estas accedan a implementar acciones de restauración en sus predios. Consecuentemente se considera que el resto de la población rural cuyas actividades económicas no se restringen a la agricultura o ganadería representa a la población demandante potencial, dado que son las que tienen una mayor probabilidad de que accederán a formar parte de los proyectos de restauración (Tabla 6.1.).

▶ Población demandante efectiva

Es la proporción de la población rural que habita en áreas deforestadas que deben ser restauradas, definidas por las metas del proyecto y el modelo de priorización de áreas, y que no depende económicamente de forma única de actividades agropecuarias (Tabla 6.1.). Es decir, las áreas degradadas y deforestadas afectaron 946.664 personas en 2018 y afectarán a 1’106.746 personas en 2021; en este sentido y consecuente a la intervención del MAE-PNR las áreas en las cuales se implementen acciones de restauración beneficiarían directamente a 192.771 de ellas en 2021.

Tabla 6.1. Análisis poblacional de la demanda – proyectada 2014-2021

Población	2014	2018	2021
De referencia	2’598.839	2’686.061	2’759.053
Demanda Potencial	575.282	946.664	1’106.746
Demanda efectiva	118.856	168.792	192.771

Fuente: INEC, Proyecciones poblacionales, 2018

Elaboración: MAE-PNR, Equipo técnico, 2019

▶ Estimación del déficit o demanda insatisfecha

La demanda insatisfecha para el caso está definida como la diferencia proporcional entre la demanda de restauración relacionada a las áreas rurales donde ocurre la deforestación y degradación de la cobertura vegetal, y la oferta de restauración sin considerar lo que el MAE-PNR puede ejecutar, es decir, el tamaño del proyecto (Tabla 6.2.).

Tabla 6.2. Oferta y demanda del servicio del PNR – Ambiental

Año	Oferta	Demanda	Déficit	Tamaño del Proyecto
2014 - 2018	46.661,01	604.237,99	557.576,98	46.661,01
2019	0,00	591.437,99	591.437,99	12.800,00
2020	0,00	580.037,99	580.037,99	11.400,00
2021	0,00	574.237,99	574.237,99	5.800,00

Fuente: PNR 2018, MAE (2017)

Elaboración: MAE-PNR, Equipo técnico, 2019

Tabla 6.3. Oferta y demanda del servicio del PNR – Social

Año	Demanda Poblacional	Demanda Atendida	Déficit de Oferta	Demanda Insatisfecha
2014 - 2018	946.664	168.792	777.872	82,17%
2019	1'010.771	176.036	834.735	82,58%
2020	1'070.580	186.118	884.462	82,62%
2021	1'106.746	192.771	913.975	82,58%

Fuente: PNR 2018, INEC (2017)

Elaboración: MAE-PNR, Equipo técnico, 2019

7 Enfoque de género

En la evolución del concepto de igualdad, se ha ido poniendo el acento en la necesidad de tener en cuenta las diferencias entre los hombres y las mujeres, sus distintos atributos si se quiere, pero no como el fundamento de la discriminación, sino como aquello que siendo constitutivo de la propia individualidad, presupone la posibilidad ontológica de la igualdad, ya que sólo pueden ser iguales los que son individuos y, por tanto, diferentes entre sí (López, 2007).

El enfoque de género considera las diferentes oportunidades que tienen los hombres y las mujeres, las interrelaciones existentes entre ellos y los distintos papeles que socialmente se les asignan. Todas estas cuestiones influyen en el logro de las metas, las políticas y los planes de los organismos nacionales e internacionales y por lo tanto, repercuten en el proceso de desarrollo de la sociedad. Género, se relaciona con todos los aspectos de la vida económica, social y ambiental cotidiana y privada de los individuos, y determina características y funciones dependiendo del sexo o de la percepción que la sociedad tiene de él (FAO, 2018 c).

La implementación de medidas y acciones que incorporen este enfoque dentro de los proyectos de restauración forestal, depende del involucramiento de diferentes actores, en diferentes niveles y del compromiso de transversalizar estas medidas y acciones. Se establece como líneas de acción la incidencia política, planificación y asesoría técnica, comunicación, capacitación y acompañamiento; estas acciones son importantes considerando el involucramiento de múltiples actores políticos, institucionales – técnicos, ciudadanía y organizaciones de mujeres (Arboleda, 2011).

Tanto los instrumentos internacionales como los propios (constitucionales legales y de política) –al exigir la incorporación transversal del enfoque de género– encaminan a la sociedad hacia un nuevo modo de vida basado en la igualdad, la inclusión y la sostenibilidad. Se trata de lograr la transformación de las relaciones sociales, políticas, económicas y culturales en el manejo del bosque para alcanzar su dimensión sustantiva y no solo declarativa, y con ello, contribuir al Buen Vivir (Lugo, 2010).

Debido a las desigualdades culturales, económicas y sociales, así como obstáculos en algunos casos relacionados con aspectos legales, en el caso del Ecuador, las mujeres continúan experimentando exclusión, lo cual limita sus posibilidades de tener una participación plena, contribuir y beneficiarse de acciones relacionadas a proyectos de diferentes ámbitos.

Adicionalmente, los roles específicos asignados a los hombres y las mujeres, los derechos y responsabilidades, así como los patrones particulares de uso y conocimiento frente a los bosques forman sus experiencias de manera diferente. De esta forma, las necesidades diferenciadas por género, usos y saberes frente a los bosques son insumos de suma importancia para la elaboración de políticas e intervenciones programáticas que puedan facilitar el éxito a largo plazo de acciones establecidas (López, 2007).

Las distintas medidas y acciones propuestas constituyen instrumentos que buscan fortalecer o profundizar los procesos en desarrollo; también son un escenario favorable para incorporar e internalizar de forma pragmática lineamientos de equidad de género (MAE, 2016 b). Esto, en la práctica, significa:

- Identificar grupos sociales de mujeres empoderadas para su participación en los proyectos de restauración forestal.
- Promover la participación de las mujeres en espacios de participación local y en toma de decisiones asociadas a la implementación de los proyectos de restauración considerando los roles.
- Establecer un plan de trabajo de capacidades, fortalecimiento de liderazgo e incentivos de diferente índole para mujeres, que se asocie con su participación en la implementación de las diferentes medidas y acciones de los proyectos, que permita promover la igualdad de las mujeres productoras.
- Identificar y generar medidas e incentivos, para potenciar cobeneficios ambientales y sociales, en el marco de la restauración, que promueven la participación de las mujeres y jóvenes en los procesos de transformación productiva.
- Identificar e impulsar oportunidades que permitan la integración de conocimientos, destrezas, habilidades y experiencia de las mujeres en la implementación de los proyectos de restauración forestal.
- Promover, fortalecer y mejorar el acceso de las mujeres rurales a los medios de producción y comercialización, dando especial consideración a las prácticas agroecológicas, a las prácticas tradicionales o ancestrales sostenibles y las que conservan la biodiversidad y servicios ambientales (MAE, 2016 b).

8 Ingeniería del programa

Hace referencia al modelo de gestión, el cuál procura un esquema organizacional integral, que lleve a la práctica la consecución de las actividades a corto, medio y largo plazo, que sea inclusivo de los aspectos técnicos, jurídicos y financieros, desde una visión conservacionista y social y que a partir de una estructura bien definida que garantice la toma de decisiones que el programa (MAE, 2018).

8.1. Rectoría y regulación

La rectoría es facultad del Estado, en este caso el Ministerio del Ambiente, para establecer las políticas y los mecanismos de ejecución que encaminan las actividades de los actores al logro de los objetivos y metas; mientras que la regulación es el proceso mediante el cual se establece el marco jurídico (leyes, reglamentos, acuerdos, decretos y demás instrumentos legales de aplicación generalmente obligatoria bajo los cuales se deben llevar a cabo la ejecución de las actividades previstas); en este caso, en el marco de las iniciativas de restauración.

El presente Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 es un instrumento clave que regirá las iniciativas y actividades de restauración en el país mediante el establecimiento de una base teórica, modalidades a ser aplicadas, costos de las actividades de restauración de acuerdo al sitio donde se las realice, sistema de incentivos a ser aplicados, áreas de priorización a nivel nacional, metas e indicadores, manuales operativos de procesos, entre otros.

8.2. Planificación

La planificación es el proceso en el cual se diseñan los objetivos, las estrategias, y las líneas de acción para lograr el resultado de restauración esperado, previniendo las situaciones o escenarios que se pueden presentar y los obstáculos que puedan evitar o demorar dicho resultado.

Un proceso clave de planificación es la identificación y priorización de áreas geográficas y la identificación de actores a escala local. Dentro del PNR, este es un proceso imprescindible para alcanzar una organización integral entre los procesos técnicos y sociales. Dentro de esta etapa se plantea la necesidad de combinar las capacidades institucionales con los criterios de los actores civiles a partir del desarrollo de las siguientes actividades:

8.2.1. Lobby

Esta herramienta comunicativa, comprende la identificación de actores potenciales, públicos y privados, que podrían intervenir en acciones de restauración y en cumplimiento de los compromisos previos a mesas territoriales. Esta actividad será realizada por los técnicos de territorio del PNR, y consistirá en la realización de reuniones para exponer el Modelo de Gestión del PNR, analizar las áreas priorizadas para la restauración y establecer alianzas y acuerdos previos en concordancia con el ámbito de acción de cada actor. Una vez finalizada la etapa de identificación de actores y reuniones previas, se realiza la organización logística y la convocatoria a la mesa territorial.

8.2.2. Establecimiento de mesas territoriales

Las mesas territoriales son espacios de negociación a nivel provincial en el cual los distintos actores presentan sus planes de acción en el marco de la restauración forestal con el fin de establecer alianzas estratégicas que permitan aumentar su capacidad de ejecución o solventar falencias gracias a la cooperación y coordinación de sus acciones con otros actores o instituciones.

Los actores que intervienen en la mesa territorial son todas las instituciones o potenciales ejecutores individuales locales que realicen acciones encaminadas a restaurar (GAD´s provinciales, GAD´s cantonales, GAD´s parroquiales, organizaciones no gubernamentales, empresa privada, academia, comunidades, mancomunidades, etc.). La principal función es promover, evaluar y monitorear las iniciativas y proyectos de restauración presentados a través de las comisiones formadas por los miembros presentes en la plenaria.

Como producto de la mesa territorial se conformará un comité técnico constituido por: 1. Coordinador(a) de mesa; y 2. Comisión evaluadora. Los miembros de esta comisión serán representantes de la academia, empresa privada, ONG's, ciudadanía (no ejecutor), etc. La coordinación estará a cargo del MAE-PNR (personal técnico, financiero, jurídico y coordinadores zonales).

Como resultado de la mesa territorial se identificarán los potenciales ejecutores locales de procesos de restauración (resultante de la plenaria), quienes presentarán el perfil y posteriormente el proyecto de restauración.

La función de la comisión evaluadora es analizar el perfil del proyecto de los proponentes (ejecutores potenciales), una vez aprobado se presenta al equipo técnico del MAE-PNR para su revisión y aprobación.

8.2.3. Desarrollo del proyecto local de restauración

► Elaboración del perfil del proyecto

Una vez presentados los lineamientos de la Restauración Forestal y establecidas las alianzas estratégicas, todo esto en el marco de las mesas territoriales, los ejecutores potenciales presentaran a la comisión de evaluación el documento denominado "Perfil de Proyecto", el mismo que contiene a grandes rasgos las actividades y estrategias para implementar acciones de restauración en zonas prioritarias. Posteriormente este documento será calificado por la comisión de evaluación; solamente los ejecutores potenciales que cuenten con un perfil aprobado podrán presentar la propuesta de proyecto definitiva.

Adicionalmente, este mecanismo permitirá evaluar la capacidad operativa del proponente, estableciendo medias de asistencia técnica de ser necesario.

La estructura del Perfil del Proyecto de Restauración deberá incluir:

- Identificación de los objetivos que se plantean con la iniciativa de restauración.
- Alternativas para la intervención: identificación preliminar del área, modalidades y prácticas identificadas, fuentes de financiamiento (fuentes fiscales, privadas o cooperación internacional), entre otros.
- Identificación de los actores relevantes que intervendrán en la iniciativa de la restauración y su rol.
- Incluir las medidas, acciones y lineamientos que consideren aspectos de enfoque de género para fortalecer y profundizar los procesos de desarrollo.
- Situación de la tenencia de tierra, de manera que pueda tenerse certeza de que tipo de garantías y opciones podrían ser parte de la intervención en el área.
- Identificación preliminar de los beneficiarios locales directos e indirectos.
- Identificación de los beneficios medibles y apreciables en el incremento y mantenimiento de servicios ecosistémicos.
- Presentar una propuesta de gastos a efectuar que estime las inversiones requeridas para la ejecución del programa.
- Descripción de cofinanciamiento si lo hubiera; es importante destacar que el cofinanciamiento no es un limitante para la participación de actores que carezcan de él, sino al contrario, como el reconocimiento y visibilización de la inversión de las contrapartes.
- Autodiagnóstico para evidenciar las demandas de asistencia técnica, jurídica y financiera y acompañamiento durante proceso de restauración.
- Cronograma propuesto para la ejecución.
- Revisión de bioemprendimientos locales relacionados con el proyecto de restauración.
- Resultados esperados.

No se espera un diagnóstico exhaustivo, pero si un perfil que proporcione una visión real de la capacidad y debilidades de los ejecutores potenciales.

▶ Preparación del proyecto definitivo de restauración

Inicia cuando la comisión de evaluación convoca a los proponentes que han recibido aprobación por parte del MAE-PNR del Perfil del Proyecto de Restauración y dan paso a la preparación del proyecto definitivo que debe contener los siguientes elementos:

- Descripción de las estrategias para hacer operativo el perfil y el marco de resultados esperados que se definió en la fase anterior.
- Selección de áreas de proyecto.
- Análisis de riesgos que incluya la identificación de factores de riesgo y de las medidas de contingencia.
- Presupuesto detallado que complemente la información proporcionada de la fase de perfil.
- Incluir las medidas, acciones y lineamientos que consideren aspectos de enfoque de género para fortalecer y profundizar los procesos de desarrollo.
- Diseño logístico de la intervención: movilización, coordinación con beneficiarios, compras públicas, etc.
- Cronograma valorado de ejecución.
- Resolución preventiva de conflictos que pueden presentarse entre los actores locales.
- Conformación del número de hectáreas en que se aplicará la iniciativa de restauración y de los documentos habilitantes del predio (escritura y registro de la propiedad).
- Número de beneficiarios directos e indirectos.

Los proyectos que presenten iniciativas de valor agregado como bioemprendimientos o ecoturismo ligado a la conservación, se les considerará de mayor prioridad por sobre los que no lo hagan, sin embargo, bajo ninguna circunstancia son de carácter obligatorio.

La formulación del perfil y del proyecto es responsabilidad de los ejecutores potenciales y la evaluación del Perfil es responsabilidad de la comisión evaluadora; la evaluación de este documento estará a cargo de la coordinación técnica del MAE-PNR y su aprobación se realizará desde la Gerencia. En caso de que existan observaciones importantes, el MAE –PNR enviará a los proponentes un informe técnico de evaluación donde se establecerán los puntos observados y se formularán recomendaciones de tipo vinculante para la preparación de un proyecto definitivo.

▶ Análisis de viabilidad y aprobación

En esta fase interviene la Comisión Evaluadora y consiste en el análisis de viabilidad del proyecto mediante la ponderación de factores agregadores de valor, tales como: existencia de financiamiento como contraparte del proponente, existencia de financiamiento de cooperantes (empresa privada, fondos internacionales), inclusión de grupos vulnerables, etc. Para la aprobación de los proyectos de restauración será realizado por el MAE-PNR y deberá contar con un aval técnico, jurídico y financiero de manera que se pueda continuar con la siguiente fase.

Una vez que se cuente con el proyecto aprobado, se pasará a la fase de la asignación y verificación de fondos, que de ser públicos requerirán certificación de conformidad con las reglas nacionales, y de ser privados o de cooperación internacional, será necesario el compromiso de conformidad con reglas especiales del donante si las hubiera.

Tras finiquitar los detalles de la asignación de recursos se suscribe el convenio y se pasa a la ejecución de la iniciativa.

8.3. Suscripción de convenios

Las propuestas de proyecto aprobadas dan paso a la suscripción del convenio entre las partes, este es un instrumento vinculante en donde se fijan las condiciones legales para la implementación de las acciones de restauración descritas en el proyecto, tanto en los aspectos técnicos como en los de gestión administrativa y financiera. Asimismo se establecen las obligaciones de las partes, los plazos, montos de los desembolsos económicos y demás condiciones que habiliten la ejecución del mismo, tal y como constan en el Manual de Procesos Jurídicos. Es importante remarcar que, el convenio es el instrumento legal que permite la realización de lo dispuesto en el proyecto aprobado, por tanto, estos dos documentos están vinculados y no pueden aplicarse el uno sin el otro. Según sea necesario, y dependiendo de las características del convenio, este podrá ser de ejecución tripartita.

8.4. Ejecución

La fase de ejecución es la implementación práctica de las actividades diseñadas y previstas como resultado de los procesos previos; inicia con la suscripción de un convenio entre el MAE-PNR y el (los) actor (es) involucrados de acuerdo a las alianzas estratégicas generadas durante el desarrollo de las mesas territoriales.

Los convenios con ejecutores, tendrán un plazo de hasta cinco años. La transferencia de recursos se determinará según la cláusula de procedimientos para los desembolsos establecidos en el convenio.

Parte fundamental de la ejecución es la capacitación profesional de actores locales en temáticas relacionados a restauración forestal, con la finalidad de lograr un monitoreo y una asesoría desde territorio que le permita al MAE-PNR conocer los limitantes y las oportunidades para la ejecución de los proyectos de restauración en territorio, por esto el MAE-PRN será encargado de procesos permanentes de capacitación, certificación y transferencia de tecnología; con el fin de apoyar, fortalecer y garantizar la capacidad de ejecución de los implementadores durante todo el proceso, esta capacitación concluirá con una certificación superior para los participantes.

Para la implementación de actividades el comité técnico debe contar con la asesoría técnica y permanente comunicación y retroalimentación con actores y beneficiarios; actividades propias de las funciones de investigación, concertación y consulta que enlazan con la ejecución.

La preparación de los reportes finales le corresponde al comité técnico, coordinado por personal técnico, jurídico y financiero del MAE-PNR una vez que se hubieran cumplido las actividades comprometidas a conformidad del MAE-PNR. En caso de existir observaciones, estas deberán ser solventadas hasta su aprobación. La ejecución del convenio finaliza una vez que el reporte sea aceptado por el MAE-PNR.

8.5. Liquidación y cierre de convenios

Con la premisa de que la ejecución se realizó de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto, en el convenio y siguiendo los lineamientos establecidos en los manuales de procedimientos (técnico, jurídico y financiero) anexos al PNRF, se esperaría que la etapa de suscripción, seguimiento, liquidación económica y cierre del convenio se concrete sin inconvenientes, caso contrario se aplicaran las cláusulas del convenio correspondientes.

8.6. Vinculación

Se inicia una vez finalizada la etapa de consolidación de los procesos de restauración, considerando que este es un proceso a largo plazo, se debe implementar mecanismos para que el proceso iniciado con la suscripción de convenios de ejecución sea mantenido de manera sostenible a través de los años.

En este sentido, la razón de incluir una fase de vinculación es primordial para mantener ciertos incentivos en favor de los propietarios de la tierra, cuya superficie ha sido intervenida por el Programa y el proceso de restauración pueda culminar con éxito.

De este modo, la etapa de vinculación debe realizarse desde las primeras etapas del proceso de la restauración, acorde a las alianzas estratégicas concretadas en las mesas territoriales.

8.7. Componentes transversales

Con el fin de realizar un seguimiento permanente de la situación de cada una de las propuestas, proyectos y convenios, existen componentes que se deben ejecutar durante todas las fases del convenio:

El **Monitoreo, reporte y verificación (MRV)**, es un proceso clave que permitirá el levantamiento de información necesaria para realizar el seguimiento de los resultados de las actividades propuestas en los proyectos de restauración aprobados; y el cruce de información para contabilizar la captura de carbono, resultado de las intervenciones.

Este proceso se lo realizará de manera paralela por la comisión de evaluación conformada en la respectiva mesa territorial y por el personal del MAE-PNR. Adicionalmente, el MRV se realizará con la academia e instituciones que cuenten con capacidades técnicas necesarias, previo acuerdo y coordinado por el MAE – PNR.

Las etapas del MRV son:

1. Recolección de datos en función de los indicadores establecidos para monitorear avances e impactos (la generación de indicadores primarios y secundarios que estará a cargo del MAE-PNR).
2. La gestión y reporte de la información será una función centralizada; una parte se alimentará a cargo del SUIA y las demás secciones estarán a cargo del departamento que el MAE – PNR decida en virtud de las modificaciones de su orgánico funcional.
3. La verificación de información será responsabilidad del equipo técnico del MAE-PNR.

El funcionamiento del MRV es indispensable para poder acceder al financiamiento de cooperantes ligados al cambio climático.

La investigación es importante que se cumpla en todas las fases, debido a que todo proceso que recopila, procesa información secundaria y genera información, es útil para alimentar la toma de decisiones en cada uno de los elementos, facultades y funciones de la administración del Estado. Además permite identificar nuevas líneas de acción en las que el Programa puede intervenir a mediano plazo.

El acceso a la información generada es de suma importancia durante todo el proceso, para optimizar la gestión documental y obtener reportes de estado de una manera rápida y eficiente. Para esto, se desarrollará una plataforma virtual que permita disponer de la información actualizada en todo momento facilitando la toma de decisiones.

Además, el desarrollo de una plataforma virtual permitirá agilizar los procesos a través de la realización de trámites en línea y el reporte en tiempo real de convenios firmados, beneficiarios directos e indirectos, número de hectáreas bajo acciones de restauración, etc.

8.8. Alianzas de implementación y estructuras de ejecución

Se propone un esquema de alianzas estratégicas que permitan soportar la implementación en campo, estas alianzas se han denominado coaliciones locales de actores.

Como se ha mencionado anteriormente, el MAE-PNR estimulará la conformación de mancomunidades conformadas por GAD´s para la ejecución de iniciativas de restauración de los propietarios privados y de las comunidades indígenas o no; en este apartado se explican las interacciones de cada caso.

8.8.1. Alianzas para la participación de Gobiernos Autónomos Descentralizados, GAD´s

En reconocimiento de los tres tipos de Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD´s) se promueve la participación de las mancomunidades pertenecientes a cada GAD.

El MAE-PNR a través de la unidad que corresponda, en el marco del proceso de regionalización, suscribirá el convenio que garantice las condiciones de ejecución que incluya los elementos que se detallan en el acápite correspondiente.

8.8.2. Alianzas para la participación de propietarios privados

El MAE-PNR a través de la unidad que corresponda, suscribirá el convenio con los propietarios privados (los requisitos; en este instrumento se garantizará las condiciones de ejecución que incluya los elementos que se detallan en el acápite correspondiente.

En el caso de la participación de propietarios privados consta un enlace con el colectivo al que este propietario privado pudiera pertenecer, por ejemplo, red de reservas privadas. Se espera que el enlace propicie la réplica de iniciativas de restauración.

8.8.3. Alianzas para la participación de comunidades campesinas

El MAE- PNR una vez definida en el marco del proceso de regionalización suscribirá el convenio con los representantes de comunitarios; en este instrumento se garantizarán las condiciones de ejecución que incluirán los elementos correspondientes.

En consideración a las características especiales de las relaciones entre comunidades se ha incluido la participación de organizaciones de 2do y 3er grado en el convenio con la sola atribución de atestiguar el proceso, lo cual se espera que a futuro propicie la réplica de iniciativas de restauración.

8.9. Convenio para las iniciativas de restauración

La ejecución de proyectos de restauración forestal deberá realizarse bajo la figura de un convenio suscrito debido a sus características técnicas, jurídicas y financieras (los requisitos para la firma de convenios con los ejecutores se establecen dentro del Manual de Procesos Jurídicos).

Se propone que la duración del convenio sea de hasta cinco años, tres de ejecución y dos de monitoreo, de modo que pueda establecerse la sostenibilidad de los procesos.

8.10. Actores y roles

Los actores que participan e interactúan lo hacen en diferentes niveles de coordinación en atención a su naturaleza, a las particularidades de las entidades públicas, sus funciones y facultades y los espacios de deliberación, diálogo y consulta que existen y pueden existir para la implementación del modelo.

Con el fin de identificar plenamente las instituciones y sus funciones y facultades, se estructura este apartado siguiendo diferentes categorías:

1. Control y auditoría: Contraloría General del Estado, auditoría interna y externa;
2. Fuentes de financiamiento: Fuente pública (Ministerio de Economía y Finanzas) y fuentes privadas (financistas privados: cooperación y sector privado);
3. Autoridades nacionales competentes: MAE, MAG, SENPLADES, y SENAGUA;
4. Ejecutores directos: GAD´s, propietarios de la tierra, comunidades indígenas o no, organizaciones de segundo y tercer grado y mancomunidades; y
5. Ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica: fondos de agua, universidades, ONG, proyectos o iniciativas en ejecución, empresas prestadoras de servicios, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) e Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO).

Todos los ejecutores deberán suministrar, a través de los canales ordinarios y en cumplimiento de los manuales operativos, a más de información técnica sobre avances, logros y resultados de las iniciativas, siempre validados por información jurídica, registros financieros y otros documentos relevantes para exámenes ordinarios, especiales, auditorías y otros.

Un rol muy importante de la función de control y auditoría es la prevención de malversaciones y responsabilidades. En el Manual Financiero se establecerán claramente las medidas necesarias para impedir malversaciones de los recursos financieros y de los valores patrimoniales de las iniciativas de restauración, tanto de fondos públicos como privados. Asimismo, forma parte de dichas medidas el control, la aplicación de las observaciones hechas en los informes de auditoría, especialmente las recomendaciones de la Contraloría.

Es importante que los riesgos sean cuidadosamente analizados, permanentemente controlados y manejados de la manera óptima, a fin de maximizar el impacto del uso de los fondos; lo cual implica:

1. Establecer un nivel de control apropiado al nivel de riesgo.
2. Asegurar que el control no impida la ejecución eficiente y flexible de las actividades.
3. Reducir los costos administrativos para la autoridad técnica, administrativa financiera de los organismos ejecutores, al mínimo compatible con el manejo adecuado de riesgos.
4. Fomentar el fortalecimiento administrativo de las organizaciones socios que reciben fondos. Los costos de este fortalecimiento no pueden ser cargados al presupuesto de operación de las iniciativas de restauración.
5. Establecer y/o mantener actualizado los procesos de control interno.

En vista que la ejecución será hecha por actores externos al MAE-PNR, es importante recordar que los recursos públicos no pierden su calidad al ser administrados por corporaciones, fundaciones, sociedades civiles, compañías mercantiles y otras entidades de derecho privado. Cualquiera hubiere sido o fuere su origen, creación o constitución; hasta tanto los títulos, acciones, participaciones o derechos que representen, ese patrimonio sean transferidos a personas naturales o personas jurídicas de derecho privado, de conformidad con la ley, bajo el seguimiento realizado por parte del equipo técnico, jurídico y financiero del MAE-PNR.

El rol de la Contraloría en materia de auditoría y supervisión debe ser recordado y debe ser incorporada como asesora de los órganos y entidades del Estado a su solicitud como dispone la citada norma constitucional.

8.11. Fuentes de financiamiento

8.11.1. Ministerio de Economía y Finanzas

El financiamiento de origen fiscal que beneficie las acciones de restauración seguirán las reglas generales de Contabilidad Gubernamental que deben cumplir los fondos públicos canalizados desde el Ministerio de Economía y Finanzas, a través de asignaciones presupuestarias distribuidas internamente por el MAE-PNR, en base al requerimiento de los Convenios.

8.11.2 Financistas privados (cooperación y sector privado)

En materia de financiamiento privado es necesario anotar que, dependiendo de la fuente, esta podría requerir que los ejecutores fueran habilitados a través del cumplimiento de condiciones especiales.

Los fondos serán ejecutados de conformidad con las condiciones específicas que constarán en los convenios de cofinanciamiento específico y con apego a las normas de operación generales, cabe recalcar que en caso de cooperación, u otras de carácter privado se podrá utilizar la figura de pago directo.

8.12. Actores involucrados

▶ Ministerio del Ambiente, MAE

Como se ha descrito a lo largo de este documento, el MAE es la Autoridad Ambiental competente a nivel nacional para liderar la política en materia de la restauración a través del Programa Nacional de Reforestación con Fines de Conservación Ambiental, Protección de Cuencas Hidrográficas y Beneficios Alternos (PNR)[1], para ello podrá establecer alianzas locales y operar a través de las coaliciones que se describieron previamente.

▶ Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG

Desde 2012, el actual Ministerio de Agricultura (MAG) fue coejecutor del Plan Nacional de Forestación y Reforestación, responsable del Componente 1: De la Reforestación con Fines productivos, marco de acción resultante de una zonificación de tierras, hecho en su momento por los dos ministerios, MAE y MAGAP y enmarcado en el Acuerdo Interministerial MAE – MAGAP N° 002.

Desde entonces el MAG ejecuta competencias de gestión, promoción, fomento, planificación, y comercialización forestal productiva; por este motivo, existe un nivel de coordinación con el MAE-PNR para la Restauración enmarcado en el Plan de Desarrollo 2017 - 2021 “Toda una Vida”.

▶ Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida”, dentro de su Eje 1: Derechos para todos durante toda una vida, Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, cuenta con la meta de reducir en 15% la deforestación bruta con respecto al nivel de referencia de emisiones forestales a 2021.

El 15% de reducción establecido en la meta, representa el porcentaje de variación de pérdida de bosque en una determinada área para dos periodos de tiempo dado. En este sentido, el MAE-PNR busca contribuir con esta reducción al realizar acciones que reviertan el cambio de uso de suelo que genera la deforestación, para que a mediano y largo plazo, pueda aumentar la cobertura de los distintos tipos de bosque a nivel nacional. La periodicidad de este indicador es bienal, razón por la cual el aporte del MAE-PNR será evaluado con la información del año 2020.

▶ Secretaria del Agua, SENAGUA

La Secretaria del Agua es el resultado de la reorganización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) efectuada en 2008; esta entidad es la autoridad única del Agua y es responsable de la planificación y gestión integral e integrada de los recursos hídricos en todo el país.

Desde enero 2011 y hasta febrero de 2012, SENAGUA ejecutó el Programa Nacional de Reforestación con Fines de Protección de las Cuencas Hidrográficas del Ecuador que era un proyecto emblemático y por tanto se ejecutaba bajo régimen de coordinación interinstitucional. En esta implementación SENAGUA cofinanció el 60% del costo total por hectárea reforestada y el 40% fue cubierto por los socios reforestadores (GAD´s, organizaciones sociales, entre otros) y los propietarios de las tierras, considerados por SENAGUA como beneficiarios finales.

Según los resultados obtenidos por SENAGUA en el período 2011 - 2012 se obtuvo un total de 8.800 hectáreas reforestadas, cuyos objetivos de la intervención eran: (i) mejorar la capacidad hidrológica de las cuencas, (ii) reducir los procesos erosivos y (iii) dar alternativas sustentables a las familias campesinas. Estos resultados fueron en las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Azuay, Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro.

En febrero del 2012 y mediante Nota Reversal, SENAGUA transfirió al Ministerio del Ambiente las competencias de la reforestación en el Ecuador.

Considerando la Ley Orgánica de los Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, SENAGUA es la autoridad competente de la conservación de las fuentes hídricas, áreas en que las actividades de reforestación y de restauración son prioritarias, por ello las actividades de restauración en las zonas de interés hídrico deben ser apoyadas por esta institución.

▶ Ejecutores directos

El presente PNRF propone la ampliación del tipo de ejecutores directos a fin de lograr una mejor cobertura y ampliar la base de las iniciativas de restauración. Para esto se requiere que las iniciativas se ejecuten siempre y cuando cumplan con los requisitos técnicos, se enmarquen dentro de las prioridades estratégicas y operativas, y del fortalecimiento de los ejecutores y socios locales. Por tanto, la figura de **ejecutores directos** como beneficiarios o sujetos de financiamiento se propone entenderla de forma tal que el foco de acción sean las iniciativas que se ejecutan para la restauración de ecosistemas.

No se trata solo de incrementar la base de ejecutores directos o beneficiarios sino de incorporar actores nuevos, en quienes se confía en esta nueva visión para ejecutar iniciativas que tengan impacto y resultados concretos en materia de restauración. Se debe reconocer que mientras más frentes se puedan abordar desde la óptica de la ampliación de beneficiarios, se podrá lograr mejores resultados.

1 El PNR podrá desarrollar actividades internas de restauración en áreas pertenecientes al MAE (SNAP, BVP) con la coordinación y colaboración de empresas públicas y privadas.

▶ Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs)

Se considerará los GAD´s de modo individual, salvo en el caso que el MAE-PNR firme convenios de cooperación con mancomunidades, como sucedió con la Mancomunidad de Bosque Seco (MBS) que en 2015 firmó un convenio con el MAE-PNR.

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización define qué se entiende por mancomunidad y cuál es su procedimiento de conformación. Para la restauración de ecosistemas no se propone, ni se requiere que este régimen se modifique, sin embargo, es necesario que el MAE-PNR estimule la conformación de mancomunidades para la ejecución de actividades de restauración, por varias razones:

- Reconocer la lógica del territorio y de los servicios ecosistémicos que no reconoce las fronteras políticas entre GAD´s.
- Facilitar las tareas técnicas y administrativas en el marco de la ejecución de las iniciativas de restauración.
- Abaratar costos de implementación e incrementar cofinanciamiento de contrapartida.
- Fomentar el intercambio de experiencias y capacitación entre GAD´s.

Como resultado de esta nueva visión el MAE-PNR podría contar con un número menor de convenios, controlando de mejor manera la intervención en territorio y fortaleciendo las estructuras locales.

▶ Personas naturales

La participación del sector privado supone también la posibilidad de poner en marcha nuevos y novedosos modelos financieros y de ejecución, cuyo diseño, operación y mantenimiento pueden ser más flexibles y acotados a las posibilidades reales de la ejecución en campo. A través del sector privado se pueden incluir técnicas, nuevos esquemas y ambiciosas metas para la dinámica público-privada a nivel local, y que permitirían implementar de modo más amplio, participativo y efectivo las iniciativas de restauración.

La participación del sector privado, a más de ser una garantía constitucional posibilita acuerdos entre las instituciones públicas con uno o más socios privados, que puede incluir operadores y financiadores en el marco de la provisión de servicios especializados, donde la utilidad y la efectividad pueden ser mayores y con menos riesgos o costos de transacción que si fueran prestados por el sector público.

▶ Comunidades ancestrales.

La concepción y administración de territorio en las comunidades ancestrales, ya sean indígenas o no, se enmarca especialmente al uso de los recursos del medio desde un enfoque político basado en lo comunitario.

El involucramiento de estas comunidades está basado en la aplicación de las normas constitucionales referidas a su derecho de participación y en reconocimiento a la titularidad de sus territorios. Además, bajo este derecho de participación el MAE-PNR podría acceder a fuentes de financiamiento internacional como REDD Indígena u otras.

▶ Ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica

En el grupo de los ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica se encuentran todos los actores nacionales y locales que pueden brindar este tipo de apoyo en cualquiera de las fases de restauración y a las tareas de los ejecutores directos, para lograr incrementar las iniciativas de restauración.

Idealmente, disponer de una mayor cantidad y calidad de ejecutores (directos e indirectos) de iniciativas ayudaría al programa en esta etapa de gestión, entre otros, en los siguientes puntos:

1. Fortalecer la capacidad de los GAD's, tanto directa como indirectamente, en alianzas con otros actores en círculos virtuosos de colaboración.
2. Disponer de profesionales con experiencia y capacidad para apoyar a los beneficiarios, ejecutores y socios locales desde la fase de definición de las iniciativas hasta la evaluación de los resultados.
3. Los costos de ejecución podrán estar asumidos por la entidad ejecutora o coejecutora, ya que al manejar más de una iniciativa se logra una economía de escala que apoya la eficiencia y sustentabilidad de las mencionadas iniciativas.
4. Por vía de este tipo de intervenciones se puede llegar a contar con entidades especializadas, que se conviertan en ejecutoras eficientes de las mismas y que puedan proponer más y mejores iniciativas partiendo de la propia experiencia en su ejecución.
5. En la ejecución (práctica) se genera la experiencia y se puede detectar más áreas de intervención para ejecutar nuevas iniciativas y potenciar las actuales mejorando los resultados. Es decir, generar no solo una memoria técnica de los esfuerzos realizados, sino obtener des-

de la experiencia nuevas iniciativas y áreas de intervención. Se propone que sea una de las tareas iniciales del nuevo equipo de trabajo.

6. La utilización de recursos humanos y materiales en varias iniciativas por una misma persona o entidad facilita el desarrollo de las actividades y sobre todo reduce los costos de operación y ejecución.

Toda intervención de los ejecutores indirectos debe incluir, claramente, mecanismos de transferencia de tecnología para la gestión de las iniciativas a efectos de fortalecer las capacidades de los beneficiarios directos o ejecutores y debe estar relacionada con las modalidades definidas.

Los ejecutores indirectos que se plantean pueden ser fondos de agua, universidades, ONG, empresas prestadoras de servicios y los institutos públicos INIAP e INABIO, entre otros.

▶ Fondos de agua

En Ecuador, los fondos de agua generalmente son fideicomisos mercantiles con finalidades ambientales que se crean para garantizar la protección, conservación, mantenimiento y recuperación de fuentes hídricas estratégicas. Para cumplir estos fines, ejecutan, financian y cofinancian acciones, proyectos y medidas de conservación y gestión de dichas fuentes de agua.

Los fondos de agua han contribuido en el fortalecimiento del manejo integrado y participativo de las cuencas hídricas y en el fortalecimiento de los esquemas locales de gobernabilidad de los recursos hídricos.

Actualmente en el Ecuador desarrollan actividades el Fondo para la Protección del Agua (FONAG), Fondo del Agua para la Conservación del Cuenca del Río Paute (FONAPA), Fondo de Páramos del Tungurahua y Lucha contra la Pobreza, Fondo para la Conservación del Agua de Guayaquil y Fondo Regional del Agua (FORAGUA).

Para el cumplimiento de sus tareas, los fondos de agua ejecutan actividades de reforestación en cuencas hídricas y fuentes de agua. Por esta razón se propone que el MAE-PNR considere como uno de los ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica cuya participación será a petición de parte.

▶ Universidades e instituciones de educación superior

Las universidades e instituciones de educación superior brindarán apoyo a los ejecutores primarios, y solo con base en un contrato de servicios podrán ejecutar directamente iniciativas de restauración. Se espera que estos centros académicos apoyen a los ejecutores directos a través de participación en MRV, asistencia técnica, capacitación, verificación de información y otros apoyos puntuales.

▶ Organizaciones No Gubernamentales (ONG), proyectos o iniciativas en ejecución

Los proyectos en ejecución que tuvieran entre sus componentes restauración y actividades similares pueden ser también ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica para las iniciativas de restauración.

Al momento se ejecutan proyectos en el tema, no solo por parte de organizaciones no gubernamentales (ONG) sino de unidades ejecutoras del Estado, es el caso del proyecto Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades ante los Efectos Adversos del Cambio Climático con Énfasis en Seguridad Alimentaria y Consideraciones de Género (FORECCSA) en la provincia de Pichincha y en la cuenca del río Jubones ejecutado por el MAE. Otros como el Proyecto de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, suelo y agua como medio para lograr el buen vivir (*Sumak Kawsay*) en la provincia de Napo GCP/ECU/082/GEGF ejecutado por la FAO. Estos y otros proyectos son oportunidades del MAE-PNR para consolidar una estrategia de intervención a varios frentes en materia de restauración.

▶ Institutos públicos de investigaciones

Participarán en calidad de ejecutores indirectos, prestadores de servicios y de asistencia técnica dos institutos públicos de investigación: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO).

Ambos institutos, en el marco de sus funciones públicas serán responsables por brindar la información que se requiera y también por apoyar al MAE- PNR para facilitar los procesos de análisis y recopilación de la información local que se produzca durante la ejecución de las iniciativas de restauración.

▶ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha trabajado en investigación agrícola en el país por más de 30 años. Sus acciones se han encaminado principalmente al rescate de la agrobiodiversidad a través de la recolección, estudio, conservación y potenciación de plantas cultivadas y sus parientes silvestres.

El INIAP como instituto público de investigación agropecuaria es el encargado de liderar la conservación *ex situ* de la diversidad genética de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación que se encuentren en territorio nacional y ha formado el banco de germoplasma más grande del país.

▶ Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) es un instituto público de investigación dedicado a la conservación de la biodiversidad; fue creado mediante Decreto Ejecutivo N° 245 de 2014.

INABIO está adscrito al MAE y cuenta con personería jurídica de derecho público, independencia funcional, administrativa, financiera y presupuestaria. Su objetivo es planificar, promover, coordinar y ejecutar procesos de investigación relacionados a la biodiversidad y orientados a la conservación y aprovechamiento racional de este recurso y sector estratégico, de acuerdo a las políticas ambientales existentes y la normativa legal aplicable.

Se propone que la investigación requerida en el marco de la ejecución de las modalidades que se plantean se apoye en las actividades realizadas por el INABIO, que también tiene un rol en la ejecución del proyecto emblemático Reverdecer el País de conformidad con el Plan de Desarrollo 2017 – 2021 “Toda una Vida”.

8.13. Flujo de procesos

De acuerdo a lo expuesto en la ingeniería del programa, el flujo de procesos hace referencia a la continuidad de las actividades a realizarse que son necesarias para el monitoreo (Figura 8.1.), pasando por el reporte y pudiendo ser sujeto a verificación; en consecuencia, a continuación se presenta la descripción del flujo operativo de lo que comprende el funcionamiento del programa.

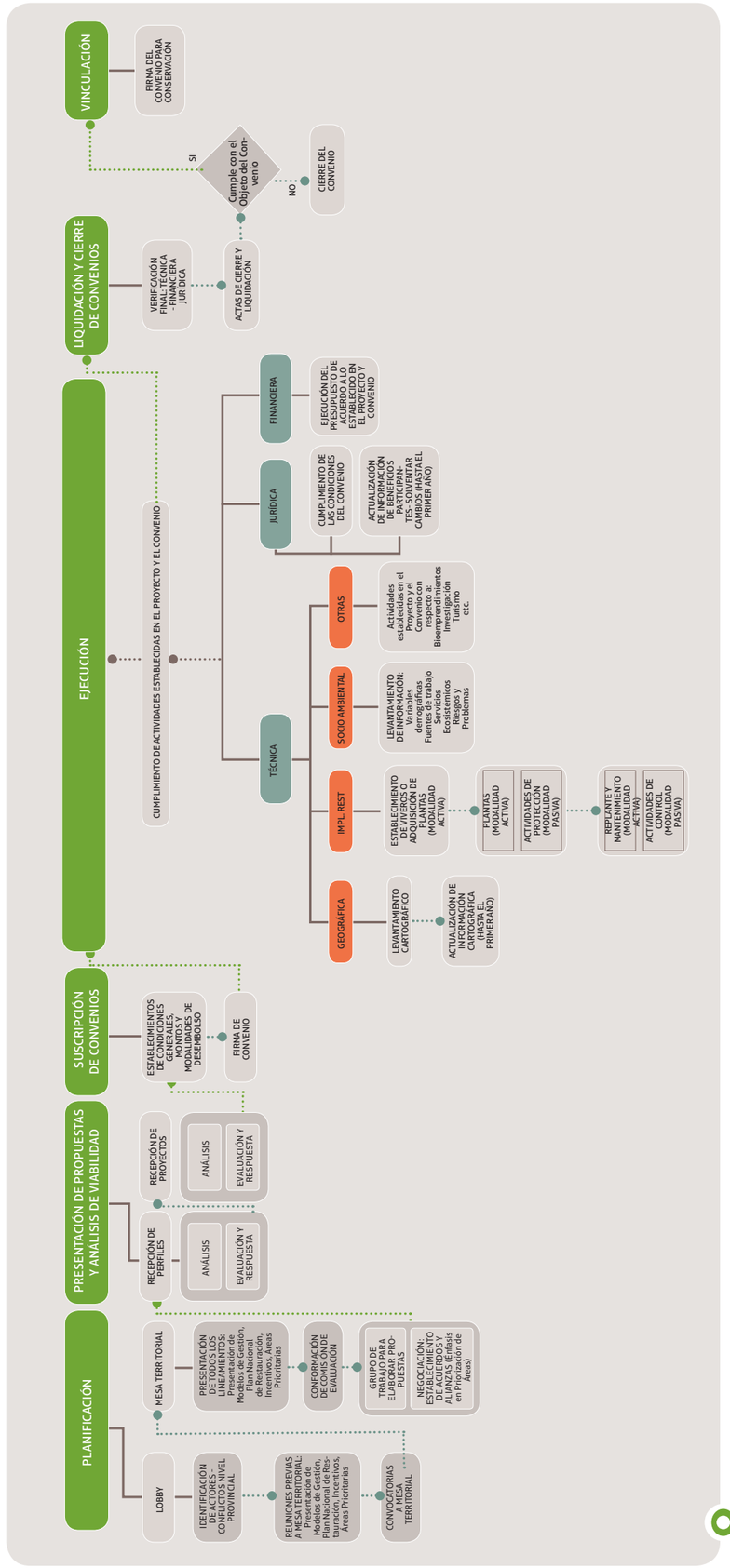


Figura 8.1. Flujo de procesos para la implementación de acciones de restauración
Fuente: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019
Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

9 Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

El sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) hace referencia a las medidas para recopilar y compartir información sobre el progreso de la implementación de acciones de restauración forestal, con el fin de proporcionar de manera general los datos, modelos y técnicas referentes a este contexto (Hewson, 2014).

El sistema de MRV debe ser ejecutado mediante metodologías robustas que sean bien documentadas con datos accesibles y consistentes; también debe utilizar técnicas constantes a lo largo del tiempo y espacio con el fin de reducir la incertidumbre, y obtener datos de categorías clave mediante verificaciones y evaluaciones de calidad en todas las actividades correspondientes a las etapas del proceso del modelo de gestión (Silvestre, S/F). En términos generales, el monitoreo debe aplicarse sobre los avances de las actividades implementadas, la verificación sobre los resultados y el reporte sobre la información generada y verificada; el funcionamiento de este esquema general se describe en la Figura 9.1.

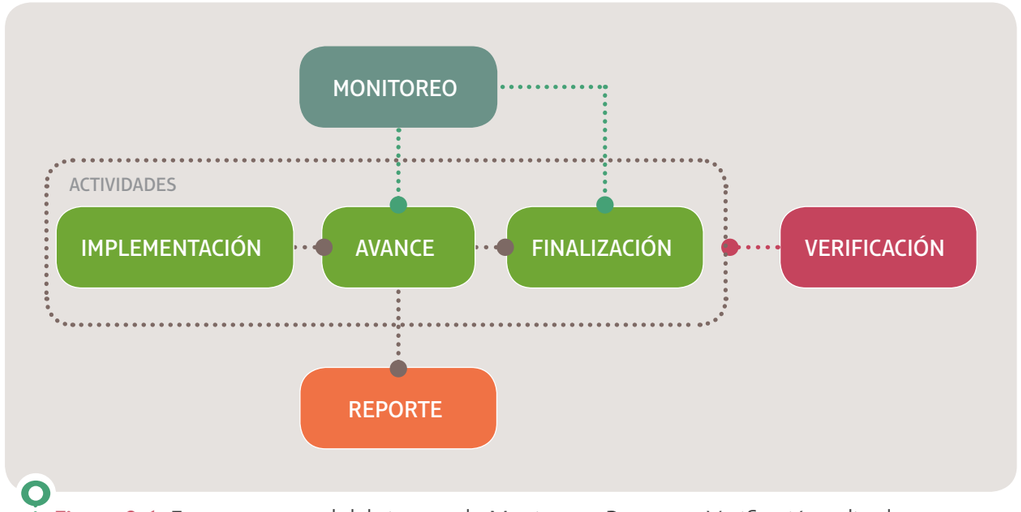


Figura 9.1. Esquema general del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación aplicado para proyectos de restauración.

Fuente: MAE-PNR, 2019

Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Figura 9.2. Etapas del modelo de gestión del PNR.

Fuente: MAE-PNR, 2019

Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

9.1. Objetivo del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación

El objetivo del sistema MRV es permitir el monitoreo y facilitar el reporte de las acciones establecidas en los proyectos de restauración forestal, permitiendo la evaluación constante y transparente, de esta manera dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de las metas e indicadores de las acciones contempladas.

9.2. Clasificación de la información

Dentro de la estructura de funcionamiento del Programa Nacional de Reforestación, se considera el establecimiento de un mecanismo de monitoreo, reporte y verificación que sistematice la información levantada en el flujo de los procesos de la restauración forestal (Figura 8.1.), con este propósito se ha determinado que el PNR genera información tanto de gestión como de ejecución, y que esto responde directamente a las etapas del proceso (Figura 9.2.) y a los actores que intervienen en cada una de ellas.

De este modo y en referencia a lo descrito en el Capítulo 8, a continuación se describe el tipo de información que se genera en las etapas de la Ingeniería del Programa, de acuerdo al producto generado.

9.2.1. Información de gestión

Se refiere a los datos levantados por actividades relacionadas a las etapas de planificación, propuesta, evaluación, suscripción de convenios, cierre, liquidación y vinculación. Los productos de verificación derivados de estas etapas consisten en informes de actividades, actas de reunión documentos receptados y evaluados, convenios suscritos y las correspondientes actas de cierre y liquidación. Si bien este tipo de información es cuantificable, sus características son netamente descriptivas y categóricas, razón por lo cual los productos resultantes son reportes de gestión.

La intervención de los actores involucrados en las etapas del proceso que generan información de gestión se presentan en la Figura 9.3.

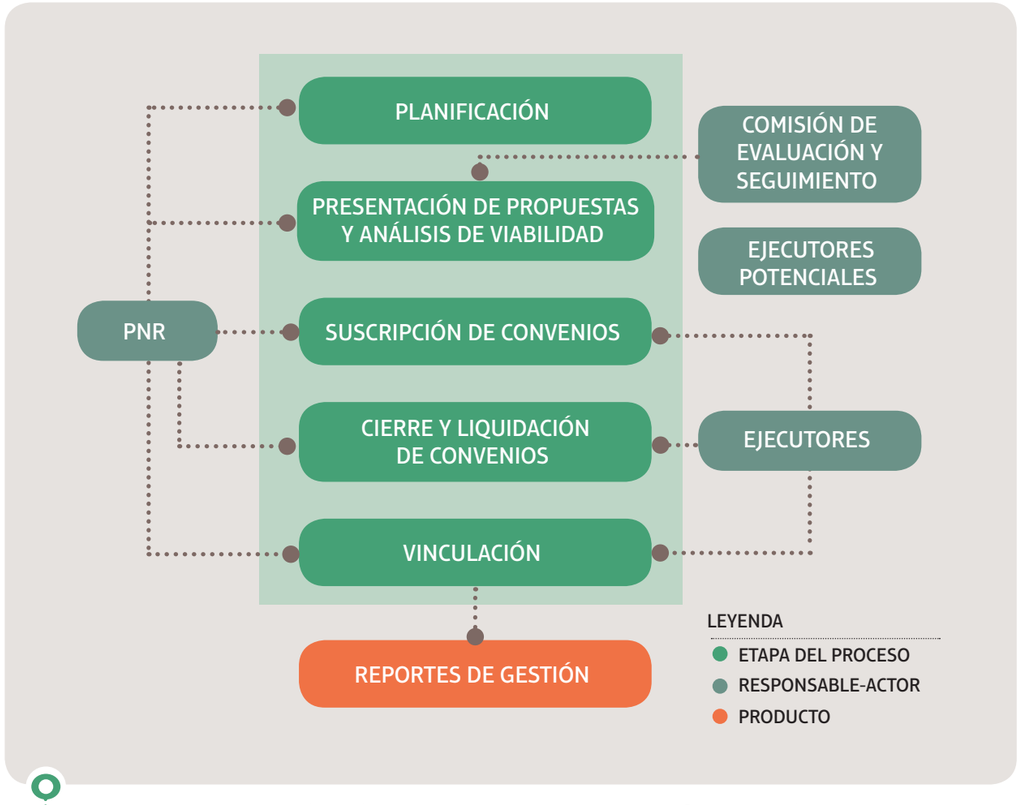


Figura 9.3. Actores involucrados en las etapas que generan información de gestión.
Fuente: MAE-PNR, 2019
Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

9.2.2. Información de ejecución

Corresponde de forma exclusiva a la información generada puntualmente en la etapa de ejecución de los proyectos de restauración. En esta se producen datos cuantitativos y cualitativos, siendo la fuente principal de información para generar los indicadores del Programa, por lo cual representa el componente del sistema de MRV más relevante.

Las acciones a ser consideradas en esta etapa se establecen en el cronograma de actividades dentro del proyecto presentado por el ejecutor o unidad ejecutora y principalmente a lo determinado en el convenio suscrito. Intervienen tres actores: el ejecutor o unidad ejecutora de acuerdo a lo establecido en los acuerdos de las mesas territoriales; el MAE-PNR; y un auditor de tercera parte también establecido en mesas territoriales. El ejecutor o unidad ejecutora debe emitir informes de actividades en períodos trimestrales, en estos se debe incluir la información referente al avance de la implementación del proyecto en los aspectos técnicos, jurídicos y financieros (lineamientos generales expuestos en los manuales anexos). El auditor de tercera parte realiza la verificación de todas las actividades realizadas por el ejecutor en períodos semestrales; mientras que el MAE-PNR realiza verificaciones sobre la información remitida por el ejecutor y auditor en períodos anuales. En la Figura 9.4. se muestra los roles de los actores y los productos generados en esta etapa.

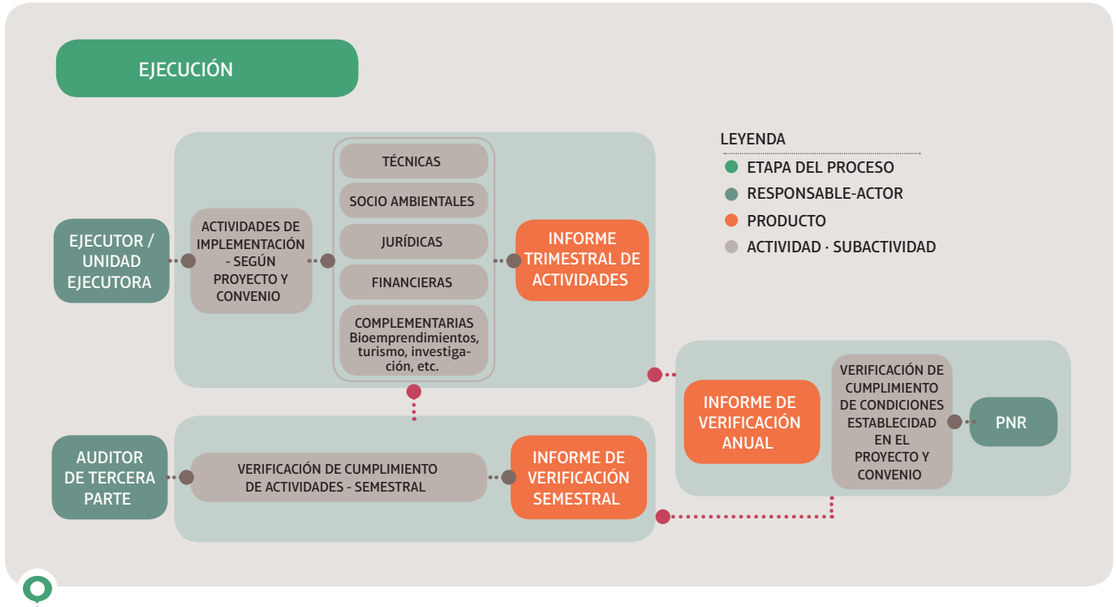
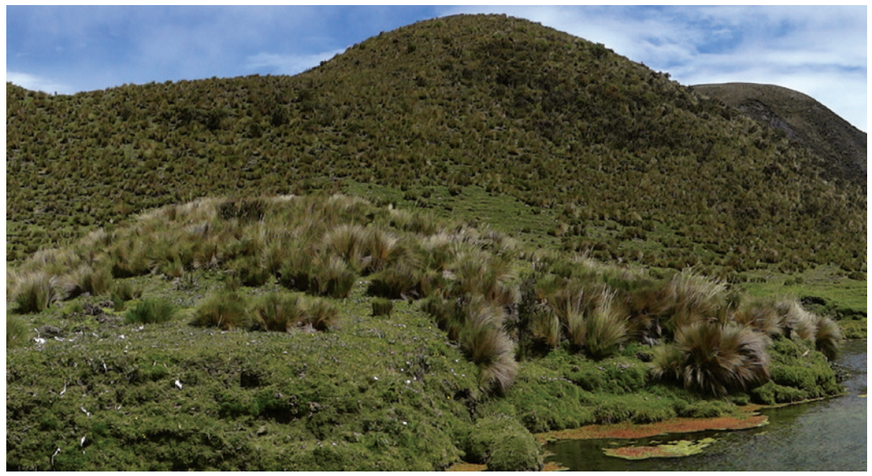


Figura 9.4. Procesos y actores involucrados en el sistema de MRV correspondiente a la etapa de ejecución.
Fuente: MAE-PNR, 2019
Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

9.2.3. Integración y reporte de la información generada

El reporte de la información generada depende del mecanismo de manejo y gestión documental, en el caso del sistema de MRV del PNRF, se ha construido una plataforma virtual como repositorio de los productos generados tanto de gestión como de ejecución, también cumple con la función de monitoreo de los plazos y condiciones establecidos en los convenios. En la Figura 9.5. se muestra la estructura de reposición de información por etapa.



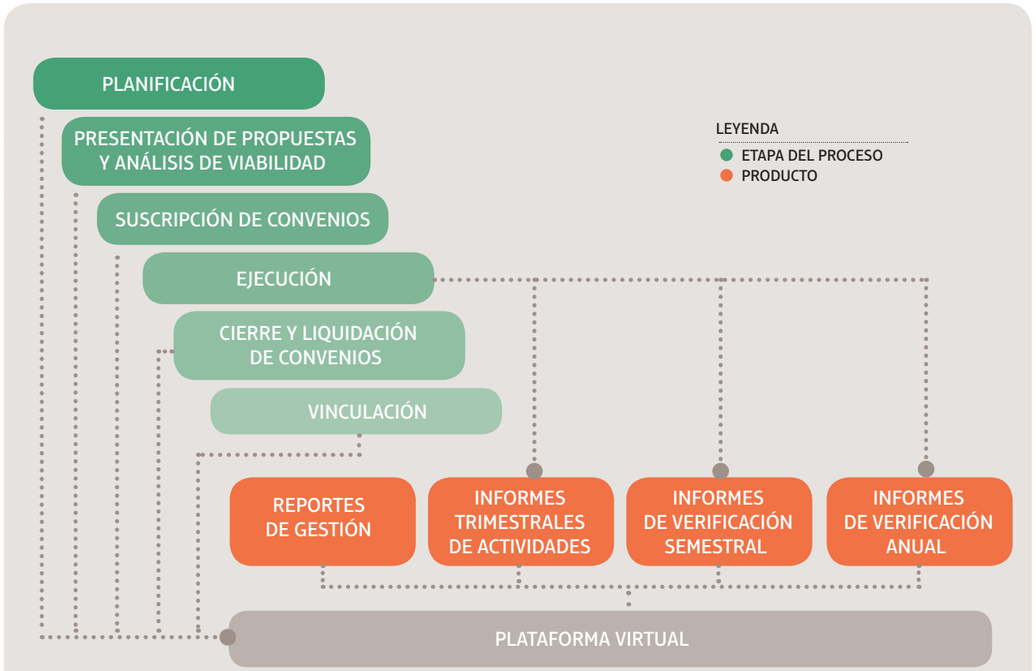


Figura 9.5. Reposición de la información generada por etapas en la plataforma virtual.
Fuente: MAE-PNR, 2019
Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

Consecuente a la función de monitoreo, la plataforma virtual presenta la capacidad de levantar alertas relacionadas a los plazos de presentación de productos y de las etapas del convenio. Esta particular característica de funcionamiento, le confiere al sistema la posibilidad de detectar irregularidades en el proceso y tomar las medidas pertinentes para asegurar el éxito de los proyectos de restauración.

9.3. Indicadores del PNRF

A partir de la finalidad, el propósito del programa, de los componentes del proyecto y de las actividades macro; el PNRF establece metas, indicadores y sus medios de verificación (Tabla 9.1.) para evaluar los avances de los proyectos desarrollados por los ejecutores.

Tabla 9.1. Indicadores del PNRF.

Narrativo de Objetivos	Meta		Indicador	Medios de Verificación
Fin	Garantizar los derechos de la naturaleza a ser restaurada y de la población a vivir en un ambiente sano a través de la alineación de los procesos de restauración a herramientas de planificación y políticas emitidas por el MAE.	Al año 2021 Ecuador contará con el Plan Nacional de Restauración 2019-2030 en ejecución.		Documento del PNRF y acuerdo ministerial
Propósito	Restaurar ecosistemas degradados por pérdida de cobertura vegetal en áreas priorizadas.	Hasta diciembre del 2021 se añadirán 30.000 hectáreas bajo procesos de restauración en el territorio continental ecuatoriano.	Número de hectáreas bajo procesos de restauración.	Informes técnicos de verificación (Aval, convenios, georreferenciación, etc.)
		Hasta 2021 se habrán beneficiado a 192.771 personas directamente y 15´338 029 indirectamente con procesos de restauración.	Número de personas beneficiadas directa e indirectamente por procesos de restauración.	Informes de verificación (convenios, georrefe-renciación, etc)
		En 2030 se logrará la captura de 9´206 879,79 toneladas de carbono, a través de procesos de restauración implementados desde 2019.	Toneladas de carbono capturado por procesos de restauración.	Informes de técnicos de verificación de áreas y procedimientos de restauración.
Componentes	C1: Establecer mecanismos que faciliten la integración de acciones de restauración en la planificación territorial.	a) Hasta diciembre del 2021 se habrán receptado al menos 10 proyectos de restauración en el marco del modelo de gestión territorial.	Número de proyectos de restauración receptados en el marco del modelos de gestión territorial	Acta de conformación de la mesa, registro de asistencia, actas de reunión, registro fotográfico, proyectos recibidos.
		b) Hasta diciembre de 2021 se actualizarán dos PDOT's con enfoque de restauración.	Número de PDOT's con enfoque de restauración.	PDOT's con enfoque de restauración
	C2: Implementar procesos institucionales adecuados para la restauración ecosistémica.	a) Hasta junio de 2021 se contará con una plataforma compuesta por cuatro módulos del sistema de gestión documental de PNRF, vinculada al SUIA.	Plataforma compuesta por módulos del sistema de gestión documental.	Módulos desarrollados
		b) Desde mayo del 2019, el país contará con cuatro manuales operativos para el desarrollo de los procesos de restauración forestal (técnico, financiero, jurídico y de mesas territoriales); y al 2021 contará con la actualización de la sistematización de los resultados generados durante el período.	Número de manuales operativos de procesos de restauración forestal	Manuales aprobados

Narrativo de Objetivos	Meta	Indicador	Medios de Verificación
Actividades	C1.1 Establecimiento de 10 mesas territoriales como mecanismo de planificación para la implementación de acciones de restauración a nivel de territorio.		Cédula presupuestaria
			Convenios firmados
	C1.2 Pago de incentivos cofinanciados para procesos de restauración 2019-2021.		Fuente fiscal y pago directo
	C1.3 Potenciación de 6 viveros a nivel nacional.		Informes de actividades
	C1.4 A diciembre de 2021 se tendrá el reporte de al menos el 80% de todas las áreas monitoreadas y verificadas bajo acciones de restauración en el marco del modelo de gestión del PNR desde 2014.		Cédula presupuestaria
			Informes técnicos de verificación de áreas bajo acciones de restauración.
	C2.1 Elaboración de normativa y manuales técnicos, jurídicos y financiero-administrativos para establecer procesos de restauración estandarizados.		Cédula presupuestaria
	C2.2 Implementación del Plan Nacional de Restauración Forestal 2019-2030 en territorio		Cédula presupuestaria
	C2.3 Se ejecutará desde 2019 anualmente un encuentro nacional de restauración ecosistémica, denominado Restaurar para Reverdecer.		Pago directo
			Cédula presupuestaria
	C2.4 Desde 2019 se ejecutarán procesos de capacitación tanto al personal técnico del PNR y a otros actores, especialmente locales involucrados en temas de restauración, así como asistencia técnica a GAD´s y otros organismos o personas naturales en territorio.		Cédula presupuestaria
	C2.5 Elaboración de propuesta para incluir temas de restauración ecosistémica en la malla curricular de Educación Media, Bachillerato General Unificado y otros procesos.		Cédula presupuestaria
	C2.6 Proceso de cierre de al menos 80% de los convenios firmados en el período 2013 – 2015		Cédula presupuestaria

Fuente: MAE-PNR, 2019

Elaborado por: MAE-PNR, Equipo Técnico, 2019

10 Estrategias de sostenibilidad para la restauración

Invertir en proyectos de restauración forestal debe generar diferentes beneficios, estos proyectos además de comprender la viabilidad de los mismos, deben ser sostenibles, en consecuencia deben incluir acciones que incidan no solo en los beneficios ambientales, sino en aspectos socioeconómicos, como la creación de empleos e ingresos a través de la economía popular y solidaria, mejora en la producción agrícola y seguridad alimentaria, incremento de la capacidad de recuperación de los medios de subsistencia de las comunidades locales y beneficios ancestrales y culturales, con el fin de que estos beneficios se mantengan o se incrementen más allá de la finalización del mismo proyecto.

Ya finalizada la etapa de consolidación de los procesos de restauración, se deben buscar mecanismos para que las áreas restauradas funcionen de manera autosostenible. En este sentido, la razón de incluir una fase de vinculación es primordial para mantener ciertos incentivos a favor de los propietarios de las tierras cuya superficie haya sido intervenida por el MAE-PNR y el proceso de restauración pueda culminar con éxito.

Esto se logra a través de acuerdos intra e interinstitucionales que permitan incluir a predios en programas de conservación como Socio Bosque u otros, y priorizar perfiles de proyectos que aporten a la sostenibilidad de los procesos de restauración como:

- **Bioemprendimientos**, el en *Art. 141 Incentivos por Responsabilidad Ambiental*, de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria del Sistema Financiero del Estado, establece que el Estado incentivará a las personas y organizaciones sujetas a la ley para que sus actividades se realicen conforme a los postulados del desarrollo sustentable establecidos en la Constitución y contribuyan a la conservación y manejo del patrimonio natural. El PNRF pretende incluir bioemprendimientos incluyendo al ecoturismo, asociados a la restauración, para lograr un modelo de sostenibilidad mediante el crecimiento ecológico y fomentar las oportunidades de negocios con el incentivo de restaurar las áreas propuestas por los ejecutores. Los ejecutores que han gestionado las plantaciones con bioemprendimientos recibirán un incentivo económico extra al término del convenio.

- **Implementación de gestores forestales,** los proyectos de reforestación pretenden desarrollar un proceso continuo que en el mediano plazo permita la evaluación y monitoreo; y el traspaso de competencia a los Gobiernos Autónomos Descentralizados mediante la capacitación en herramientas y procesos necesarios para el monitoreo en territorio, descentralizando capacidades y conocimiento, promoviendo la ejecución y toma de decisiones. En ese sentido, para lograr los objetivos de restauración a largo plazo, es necesario la formación de actores locales como personal técnico certificado a nivel nacional con el fin de contar con gestores en territorio.

- **Inclusión de la empresa privada,** la empresa privada tiene la responsabilidad social corporativa de contribuir al desarrollo sostenible. El desempeño de una organización en relación con la sociedad en la que opera y con su impacto sobre el ambiente, se ha convertido en una parte crítica al medir su desempeño integral y su habilidad para continuar operando de manera eficaz, en base a esto será necesario implantar medidas que destaquen la participación de la empresa privada en temas de restauración.

11 Incentivos

El incentivo es un aporte económico de carácter no reembolsable, que, en la restauración forestal, cubre parcialmente los costos de establecer una plantación. Este mecanismo se concreta en acciones de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, restauración ecológica de tierras degradadas y deforestadas, permitiendo la regeneración natural o realizando actividades de reforestación y el manejo integral de cuencas hidrográficas, en coordinación con todas las autoridades competentes.

El Estado ecuatoriano a través del Ministerio del Ambiente, tiene la obligación de generar estos incentivos destinados a los ejecutores de proyectos, los cuales son personas naturales, Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, parroquiales, rurales y organizaciones que, de acuerdo con la Constitución, son parte de la economía popular solidaria; y personas jurídicas con o sin fines de lucro.

Además, los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de sus competencias y en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional, tiene la facultad de generar e implementar sus propios incentivos ambientales forestales basados en los lineamientos nacionales.

El Código Orgánico Ambiental *Art. 282.-* establece los criterios para el otorgamiento de incentivos. La Autoridad Ambiental Nacional tendrá en cuenta los siguientes criterios para diseñar y otorgar incentivos ambientales:

1. La reducción de los impactos que afectan al ambiente y la prevención de los daños ambientales;
2. El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas;
3. La innovación tecnológica y el uso de las mejores técnicas disponibles que causen menos impactos al ambiente;
4. Los beneficios generados a favor de la población por las medidas o procesos implementados;
5. La capacitación de las personas interesadas para el uso de estos incentivos; y,
6. Los demás que la Autoridad Ambiental Nacional determine.

Desde el punto de vista del Programa Nacional de Restauración, los incentivos considerados serán los estipulados en el Código Orgánico Ambiental *Art. 283.- Tipos de incentivos ambientales*, establece que los incentivos ambientales podrán ser: económicos o no económicos; fiscales o tributarios; honoríficos por el buen desempeño ambiental; y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

► Incentivos económicos o no económicos

Los incentivos económicos corresponden a las trasferencias de dinero con el objeto de motivar el cumplimiento de un objetivo. Por su parte, los incentivos no económicos son reconocimientos al esfuerzo de logros y metas alcanzadas.

► Incentivos fiscales o tributarios

Los incentivos fiscales o tributarios corresponden a un estímulo en forma de bonificaciones en el pago de ciertas obligaciones tributarias que se concede a los sujetos pasivos de dichos tributos para promover la realización de determinadas actividades consideradas de interés por parte del sector público (Universitat de Barcelona, 2018). Conforme determina la Ley Orgánica de Régimen Tributario Art. 73 y su artículo alcance s/n, para entidades públicas se puede considerar un incentivo fiscal para el sector privado.

Por ejemplo se considera la exoneración del pago del impuesto a tierras rurales a los bienes inmuebles que estén cubiertos de bosque, que sean de aptitud forestal o que desarrollen planes de reforestación con especies nativas de la zona. Los ejecutores podrán solicitar la certificación de exoneración de pago del impuesto a tierras rurales y constarán en un registro especial del catastro municipal (Instructivo de Certificaciones de Exoneración del pago del impuesto a tierras rurales).

► Incentivos honoríficos por el buen desempeño ambiental

Son reconocimientos otorgados en base al monitoreo y seguimiento ambiental que efectúan las autoridades de control, el cual informa que una determinada actividad cumple con las políticas y regulaciones ambientales del país (MAE, 2013).

Por ejemplo, es factible impulsar a los procesos de responsabilidad social ambiental con incentivos por reconocimiento de buenas prácticas ambientales, considerando que las empresas son conscientes de los valores ecosistémicos de los cuales son beneficiarios.

El objeto es incentivar al sector privado a ser partícipes de procesos de restauración forestal y a emplear nuevas y mejores prácticas productivas y de servicios a cambio de fomentar una mayor competitividad en el sector industrial con el compromiso de protección y conservación ambiental.

Estos incentivos honoríficos serán acordados según las competencias y discutidos dentro de las mesas territoriales.

11.1. Fuentes de financiamiento de las actividades de restauración

La restauración forestal requiere financiamiento a largo plazo. Los fondos disponibles del Programa de Nacional de Reforestación son de origen fiscal, y se complementarán con fondos de cooperación internacional y de empresas privadas.

El financiamiento de origen fiscal que beneficie las acciones de restauración seguirán las reglas generales de la Normativa de Contabilidad Gubernamental que deben cumplir los fondos públicos canalizados desde el Ministerio de Economía y Finanzas, conforme lo establece el Código Orgánico de Planificación y de Finanzas Públicas, a través de las partidas presupuestarias y asignaciones que corresponda.

Con fecha del 01 de diciembre de 2014, SENPLADES emitió el dictamen de actualización de prioridad del "Programa Nacional de Reforestación con fines de conservación ambiental, protección de cuencas hidrográficas y beneficios alternos", Para el periodo 2019 – 2021, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo ha considerado un presupuesto con fuente fiscal de USD 15'257.219,22 y USD. 14'617.881,11 con Fondos de Cooperación (ProAmazonia-GCF y REM), valor que será destinado en gran porcentaje al pago de incentivos por procesos de restauración forestal de 30. 000 hectáreas.

En materia de financiamiento privado, este entrará a un fondo de inversión ambiental, quien administrará los recursos de cooperación nacional e internacional destinados para los proyectos de restauración forestal.

Una de las entidades con las que se ha firmado convenio es el Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción sostenible, PROAmazonía, cuyos recursos económicos serán entregados directamente a los proyectos aprobados y que servirán como incentivos para la ejecución directa de los procesos de restauración dentro de zonas previamente establecidas y priorizadas por el programa. El recurso económico es entregado por Green Climate Found (GCF) y la entrega de incentivos lo administra PROAmazonía.

REDD for Early Movers (REM), es otro de los cooperantes con quienes se ha firmado un acuerdo separado, en este caso el recurso será manejado por el Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FIAS), entidad estatal que se encargará de regular y controlar el manejo del recurso entregado a los proyectos participantes, en el caso del PNR se utilizará principalmente para incentivos, monitoreo y equipamiento. El recurso económico es entregado por el banco alemán gubernamental de desarrollo KFW.

El proyecto buscará otras fuentes de financiamiento con la finalidad de brindar una sostenibilidad económica durante el periodo 2019-2021, y de esta manera cumplir con las 30.000 hectáreas que se han establecido como meta. Además el PNR, tienen la apertura para la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento para la implementación y sostenibilidad financiera del Proyecto.

► Valor del incentivo

El valor del incentivo por hectárea de restauración variará dependiendo del valor asignado por cada financista, del estrato de bosque donde se realizará la restauración y de la modalidad de restauración a aplicar.

12. Referencias

Aguirre, N., & Torres, J. (2014). *Restauración ecológica de los páramos de Jutunhuayco: Degradación, sistemas de referencia y estrategias de restauración. Fondo para la Protección del Agua - FONAG.* Quito, Ecuador .

Aguirre, N., Aguiguren , P., Maita, J., Coronel , V., Nathalia, S., Ojeda-Luna, T., & Aguirre, Z. (2015). *Vulnerabilidad al cambio climático en la región sur del Ecuador: Potenciales impactos en los ecosistemas, producción de biomasa y producción hídrica.* Loja, Ecuador .

Aguirre, N., Hofstede, R., & Sevink, J. (2001). *Sistemas forestades en la costa del Ecuador: una propuesta para la zona de amortiguamiento de la reserva Mache-Chindul.* Quito, Ecuador .

Aguirre, Z., Betancourt, Y., Geada, L., & Jasen, H. (2013). Composición florística, estructura de los bosques secos y su gestión para el desarrollo de la provincia de Loja, Ecuador . *Revista Científica Avances*, 144-155.

Allen, T., & Hoekstra, T. (1992). *Toward a Unified Ecology.* New York: Columbia University Press.

Anuchin, N. (1960). *Forest Mensuration. Second edition.* Moskova-Leningrado: Goslesbumizdat.

Arboleda, M. (2011). *Plan de igualdad, no discriminación y buen vivir para las mujeres ecuatorianas: marco conceptual, ruta metodológica y estrategia de transversalización 2010-2014.* Quito.

BANCO MUNDIAL. (2018). *Cambio climático*. Recuperado el 13 de 04 de 2018, de https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview

Buitrago, M., Ospina, L., & Narváez, W. (2018). Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático. *Bol.Cient.Mus.Hist.Nar.U.de Caldas, 22*(1), 31-42. doi:10.17151/bccm.2018.22.1.2

CATIE. (2016). *Definicion de bosques secundarios* .

CBD. (1992). *Convenio Sobre la Diversidad Biológica.* New York: Naciones Unidas.

CBD. (2018). *Convention on Biological Diversity*. Recuperado el 21 de 05 de 2018

Ceccon, E. (2013). *Restauración en bosques tropicales: Funamentos ecológicos, prácticos y sociales.* Madrid, España.

Chazdon, R. (2008). Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 1458-60. doi: 10.1126/science.1155365.

COA. (2017). *Código Orgánico Ambiental.* Quito, Pichincha , Ecuador .

Colinvaux, P. (1993). *Ecology 2 - 2nd ed.* New York: J. Wiley.

Cordero, J., & Boshier, D. (2004). *Árboles de Centroamerica: un Manual Para Extensionistas.* San José: CATIE.

Corredor Camargo, E., Fonseca Carreño, J., & Páez Barón, E. (2012). Los servicios ecosistémicos de regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano . 7.

Dalmasso, A. (2010). Revegetación de áreas degradadas con especies nativas. *Bol. Soc. Argent. Bot, 45*, 24.

de Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., . . . van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 50-61.

Delfín-Alfonso, A., Gallina-Tesaro, S., & López-González, C. (2014). El hábitat: definición, dimensiones y escalas de evaluación para la fauna silvestre. En S. Gallina-Tessaro, & C. López-González (Edits.), *Manual de técnicas para el estudio de la fauna* (pág. 431). México D.F.

Ecosystem Assessment Millennium. (2005). Ecosystems and human Well-being: Synthesis. Washington, DC.: Island Press.

Etter, A. (1991). *Introducción a la ecología del paisaje, un marco de integración para los levantamientos ecológicos* . Bogota.

FAO. (2003). *FAO.ORG.* Obtenido de FAO.ORG: http://www.fao.org/3/a-y4307s.pdf

FAO. (2016). *El estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra.* . Roma .

FAO. (2018 a). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Términnos y definiciones.

FAO. (2018 b). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad.* (O. d. Agricultura, Editor) Recuperado el 31 de 05 de 2018, de http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/

FAO. (2018 c). *El Enfoque de Género.*

FAO. (2018). *El Estado de los Bosques del Mundo.* Roma, Italia .

Gallina-Tessaro, S., & López-González, C. (2012). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Querétaro.* México, D.F.

Gálvez, J. (2002). *La restauración ecológica: conceptos y aplicaciones.* Guatemala .

Gurrutxaga, M., & Lozano, P. (s.f.). Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial .

Hewson, J. M. (2014). *Manual de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de REDD+ Versión 2.0. Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades financiado por USAID.* . Washington, DC, Estados Unidos.

IPCC. (2014). *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad-Resumen para responsables de políticas.* (O. M. Mundial, Ed.) Ginebra, Suiza.

Jørguensen, P., & León Yanez, S. (1999). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: i–viii, 1–1182.* Missouri: Missouri Botanical Garden Press.

López, I. (2007). *El enfoque de género en la intervención social* .

Lugo, S. (2010). *Análisi de la incorporación del enfoque de género en los proyectos públicos de desarrollo.* Ecuador.

MAE. (2011). *Gobernanza Forestal en el Ecuador* . Quito .

MAE. (2012). *Manual de Campo. Evaluación Nacional Forestal. Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.* Quito, Ecuador .

MAE. (Octubre de 2013). Compilación actualizada de incentivos ambientales. *1*.

MAE. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecositema Terrestres del Ecuador Continental.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (05 de 03 de 2014). *Lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (2015 b). *Fragilidad de los Ecosistemas del Ecuador Continental.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (2015). *Fragmentación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (2016 b). *Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+Ecuador (2016-2025).* Quito, Ecuador.

MAE. (2016). *Estratégia Nacional de Biodiversidad 2015 - 2030.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (2016). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015 - 2030, primera edición.* Quito-Ecuador: Indigo 480.

MAE. (10 de 08 de 2016). *Lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (2017). *Deforestación del Ecuador Continental Período 2014 - 2016.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (29 de 03 de 2017). *lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (29 de 03 de 2017). *Lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (12 de 04 de 2017). *Lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (28 de 03 de 2017). *Lexis.* Obtenido de www.lexis.com.ec

MAE. (2018 a). *Degradación de Bosques.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (2018). *Modelo de Gestión del Programa Nacional de Restauración Forestal 2018 – 2030.* Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.

MAE. (2018). *Modelo de Gestión para la Restauración de Ecosistemas Terrestres del Ecuador Continental 2018-2030.* Programa Nacional de Reforestación , Quito.

Martín-López, B., Iniesta-Aranda, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., & García Del Amo, D. (2012). Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PloS one*, 7(6):e38970.

Newton, A., & Tejedor, N. (Edits.). (2011). *Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina.* Madrid, España.

OTCA. (2018). *Informe regional sobre la situacuín de los bosques en la Región Amazónica.* Brasilia.

Peña Becerril, J., Monroy Ata , A., Álvarez Sánchez , F., & Orozco Almanza, S. (2005). Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, 8*(2), 8.

Pickett, S., & Cardenasso, M. (2002). The Ecosystem as a Multidimensional Concept: Meaning, Model, and Metaphor. *Ecosystems*, 1-10.

Rey-Benayas, J., Newton, A., Diaz, A., & Bullock, J. (2009). Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: a meta-analysis. *Science*, 56. doi:10.1126

Sabogal, C., Besacier, C., & McGuire, D. (2015). Restauración de bosques y paisajes: conceptos, enfoques y desafíos que plantea su ejecución. *Unasylva, 66*(245), 7.

Sanchún, A., Botero, R., Morera, A., Obando, G., Russo, R., Scholz, C., & Spinola, M. (2016). *Restauración funcional del paisajes rural: manual de técnicas. UICN.* San José, Costa Rica.

SER. (2004). *The SER International Primer.* Tucson, Arizona: Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group.

SER, S. f. (2016). *Internacional standars for the practice of ecological restoration - including principles and key concepts.* Washington, D.C.

Serpell, J. (2004). Factors Influencing Human Attitudes to Animals and Their Welfare. *Animal Welfare*, 145-151.

Silvestre, I. N. (S/F). *Monitoreo Reporte y Verificación* . Obtenido de http://www.reddccadgiz.org/documentos/doc_506335511.pdf

SIPAE, E. T. (2011). *Atlas Tenencia de la Tierra en el Ecuador* . Quito, Ecuador: Fundación Rosa Luxemburg. Obtenido de https://www.sudamericarural.org/images/en_papel/archivos/Atlas-tenencia-de-la-tierra-Ecuador1.pdf

Thompson, I., Guariguata, M., Okabe, K., Bahamondez, C., Nasi, R., Heymell, V., & Sabogal, C. (2013). An Operational Framework for Defining and Monitoring Forest Degradation. *Ecology and Society Vol. 18, No. 2*, 20-43.

UNESCO. (1995). *Documento de Política para el Cambio y Desarrollo en la Educación Superior.* Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Universitat de Barcelona. (18 de 09 de 2018). *Vocabulario de térnimos fiscales*. Obtenido de http://www.ub.edu/gidei/vocabulari/es/node/808

Vargas, O. (Ed.). (2007). *Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque andino.* Bogotá, Colombia.

Williams-Linera, G. (1990). Vegetation structure and environmental conditions of the forest edges in Panamá. *Journal of Ecology*, 356-373.

WRI. (1998). *World Resources 1998-99 Environmental change and human health.* Washington, DC: World Resourses Institute.

Zubelzu , S., & Allende, F. (2015). El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adpatación de los instrumentos legales en España. *Cuadernos de Geografía, 24*(1), 14.