

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE PLANTACIONES FORESTALES



PROYECTO PILOTO PARA LA REFORESTACION

La madera del mañana se planta hoy!



CORMADERA
CORPORACION DE DESARROLLO
FORESTAL Y MADERERO DEL ECUADOR



OIMT
ORGANIZACION INTERNACIONAL
DE MADERAS TROPICALES

**PROYECTO PILOTO PARA LA
REFORESTACIÓN Y REHABILITACIÓN
DE TIERRAS FORESTALES
DEGRADADAS EN EL ECUADOR
PD 17/97 Rev. 3(F)**



OIMT
ORGANIZACION INTERNACIONAL
DE MADERAS TROPICALES

**METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN
DEL IMPACTO AMBIENTAL DE
PLANTACIONES FORESTALES**



CORMADERA
CORPORACION DE DESARROLLO
FORESTAL Y MADERERO DEL ECUADOR

Con el aval del



ministerio del
ambiente

**QUITO, ECUADOR
ABRIL 2002**

**METODOLOGÍA PARA
EVALUACIÓN DEL IMPACTO
AMBIENTAL DE
PLANTACIONES FORESTALES**

EDITADO POR

Corporación de Desarrollo Forestal y Maderero
del Ecuador
CORMADERA

COORDINACIÓN GENERAL

Carlos Palán
Jefe del Proyecto
PD 17/97 Rev. 3(F)

COORDINACIÓN TÉCNICA

Oswaldo Guerrero
Coordinador Técnico del Proyecto
PD 17/97 Rev. 3(F)

ELABORADO POR

Joesio Siqueira
Director del Estudio
STCP Engenharia de Projetos Ltda
BRASIL

REVISADO POR

Enrique Lazo
Consultor del Proyecto
PD 17/97 Rev. 3(F)

FOTOGRAFÍAS

CORMADERA

QUITO - ECUADOR

Esta publicación es parte de un estudio integral que se presenta en tres libros que pueden adquirirse separadamente y que contienen información técnica, económica y ambiental necesaria para emprender proyectos de reforestación productivos en el Ecuador.

LIBRO 1: Guías técnicas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales productivas en el litoral del Ecuador.

LIBRO 2: Las tendencias del mercado forestal y el cálculo de rentabilidad, herramientas clave para el establecimiento de plantaciones forestales productivas.

LIBRO 3: Metodología para evaluación del impacto ambiental de plantaciones forestales.

Esta publicación es parte de la documentación producida en el marco del **"Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en el Ecuador"** PD 17/97 Rev. 3 (F), ejecutado por CORMADERA, con el auspicio de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales – OIMT y el aval del Ministerio del Ambiente del Gobierno del Ecuador.

CONTENIDO

I - ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	1
II - METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2
2.1 - LA MATRIZ DE LEOPOLD Et. Al. MODIFICADA	3
2.2 - MATRICES PARA LA EVALUACIÓN DEL BALANCE AMBIENTAL	3
2.2.1 - LA CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS	3
2.2.2 - LA CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS	5
2.3 - EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN UN PROYECTO DE REFORESTACIÓN	5
2.3.1 - DESCRIPCIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	8
2.3.1.1 - EL MEDIO FÍSICO	8
2.3.1.1.1 - ETAPA DE IMPLANTACIÓN	8
2.3.1.1.2 - ETAPA DE OPERACIÓN/CRECIMIENTO	9
2.3.1.1.3 - LA FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	10
2.3.1.2 - MEDIO BIOLÓGICO	11
2.3.1.2.1 - LA ETAPA DE IMPLANTACIÓN	11
2.3.1.2.2 - LA ETAPA DE OPERACIÓN/CRECIMIENTO	14
2.3.1.2.3 - LA ETAPA DE FINALIZACIÓN	14
2.3.1.3 - MEDIO SOCIOECONÓMICO (ANTROPICO)	14
2.3.1.3.1 - LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN	15
2.3.1.3.2 - LA ETAPA DE IMPLANTACIÓN	15
2.3.1.3.3 - LA ETAPA DE OPERACION/CRECIMIENTO	16
2.3.1.3.4 - LA ETAPA DE FINALIZACIÓN	17
III - PRONOSTICO AMBIENTAL	17
3.1 - CON ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO	17
3.2 - SIN ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO	18
IV - APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	18
4.1 - PROYECTO DE REFORESTACIÓN	18

4.2 - EQUIPO TÉCNICO	18
4.3 - DURACIÓN	18
4.4 - OTROS ESTUDIOS REQUERIDOS	18
V - DIRECTRICES GENERALES SOBRE LA CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	19
VI - ESTUDIOS DE CASOS	19
VII - PRONOSTICO AMBIENTAL	25
VIII - CONCLUSIONES	25
IX - GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	27
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXO 1 - MATRICES PARA EL BALANCE AMBIENTAL	

PRESENTACION

CORMADERA ha venido promoviendo la necesidad de que Ecuador desarrolle en forma eficiente actividades de reforestación, cuyos propósitos sean los de apoyar el desarrollo de una industria forestal sostenible, pues está convencida de que esta manera se logrará aminorar el impacto que actualmente sufren los bosques nativos y se contribuirá a un mayor equilibrio ecológico.

En este marco, Ecuador ha dado un paso muy importante al incluir como sector prioritario a la Reforestación dentro de su Plan de Promoción e Inversiones para el decenio 2002-2012, que busca atraer inversiones al sector forestal de una manera permanente y segura. Bajo los lineamientos del Proyecto PD 17/97 Rev. 3 (F) **“Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en el Ecuador”**, auspiciado por la organización Internacional de las Maderas Tropicales - OIMT y que cuenta con el aval del Ministerio del Ambiente del Gobierno del Ecuador, CORMADERA realizó un estudio complementario enfocado al Diseño de una metodología de Evaluación del Impacto Ambiental que permita contar con el instrumento adecuado para el desarrollo de programas de reforestación.

Como fruto del esfuerzo realizado por consultores nacionales y extranjeros encargados de la ejecución de dichos estudios, se ha logrado desarrollar una metodología, con la cual es posible fomentar una nueva actividad económica sustentable, basada en el desarrollo de plantaciones forestales con especies tropicales, pues solamente con plantaciones forestales adecuadamente establecidas, bajo un equilibrio ecológico, será posible satisfacer los mayores requerimientos mundiales de productos forestales que se proyectan para las próximas décadas.

Este libro denominado **“METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN PLANTACIONES FORESTALES”** propone una herramienta de trabajo que permitirá a los reforestadores, las empresas forestales, los inversionistas, el Estado, las Organizaciones Gubernamentales, utilizarla en los casos que se requiera a fin de contemplar planes de mitigación adecuados, que contribuyan eficazmente al desarrollo de las plantaciones forestales en términos de equidad con medio ambiente.

A nombre de CORMADERA, expreso mi agradecimiento al consultor Joesio Siqueira de Brasil, autor del estudio, al personal del proyecto que coordinó y apoyó el trabajo de campo, a los reforestadores del litoral ecuatoriano que supieron brindar todo el apoyo y la información de sus plantaciones y a todas las entidades nacionales e internacionales que colaboraron para llevar adelante este trabajo.

Pablo Mateus Alarcón
PRESIDENTE DEL DIRECTORIO DE CORMADERA

I. Antecedentes y justificación

El Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en el Ecuador – PD 17/97 Rev. 3 (F), tiene como fin definir la factibilidad económica, financiera y ambiental de las plantaciones forestales y los mecanismos de financiamiento e incentivos, para desarrollar un plan piloto de reforestación, con especies seleccionadas y fortalecer la capacidad técnica de los recursos humanos en esa área, a través de la creación de una unidad de servicios forestales y capacitación, y la conformación de una red de viveros forestales.

Para la consecución de todas las actividades del Proyecto el objetivo principal es contribuir a desarrollar en el Ecuador un programa sostenido de reforestación, que permita rehabilitar tierras forestales degradadas en áreas de vocación forestal, con el objeto de incrementar la cobertura forestal, preservar cuencas hidrográficas, proveer de materia prima a la industria maderera y mejorar las condiciones socio-económicas de las comunidades rurales del país. **La definición de una metodología de evaluación de impacto ambiental de las plantaciones forestales**, tiene relación con las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, conforme Decreto No. 1802, de 1 de junio de 1994. Este Decreto, en su ítem 6, establece que *sin perjuicio de los necesarios y aconsejables complementos y sistematizaciones jurídicos e institucionales, existen suficientes leyes e*

instituciones en el Ecuador para realizar y mantener una adecuada gestión ambiental, pero que las leyes y regulaciones se cumplen sólo parcialmente y que muchas instituciones atraviesan por crisis en varios órdenes. Asimismo en el ítem 13 se reconoce que una herramienta efectiva para la prevención del daño ambiental es la obligación, por parte del interesado, del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de la propuesta de Programa de Mitigación (PMA), para cada caso, acompañando a las solicitudes de autorización para realizar las actividades susceptibles de degradar o contaminar al ambiente, que deben someterse a la revisión y decisión de las autoridades competentes.

Considerados esos aspectos que afianzan la viabilidad ambiental del Proyecto, CORMADERA justifica la estructuración y utilización de una metodología de evaluación de impactos ambientales como una manera de prevenir las eventuales degradaciones o contaminaciones del ambiente debidos a las actividades de reforestación. Otro factor considerado por CORMADERA para adecuabilidad ambiental en las áreas de las plantaciones, es la obtención de un nivel de desarrollo de las actividades de reforestación de acuerdo a las características de los suelos y de la protección de los recursos naturales de la región en la que se implanta un proyecto forestal.

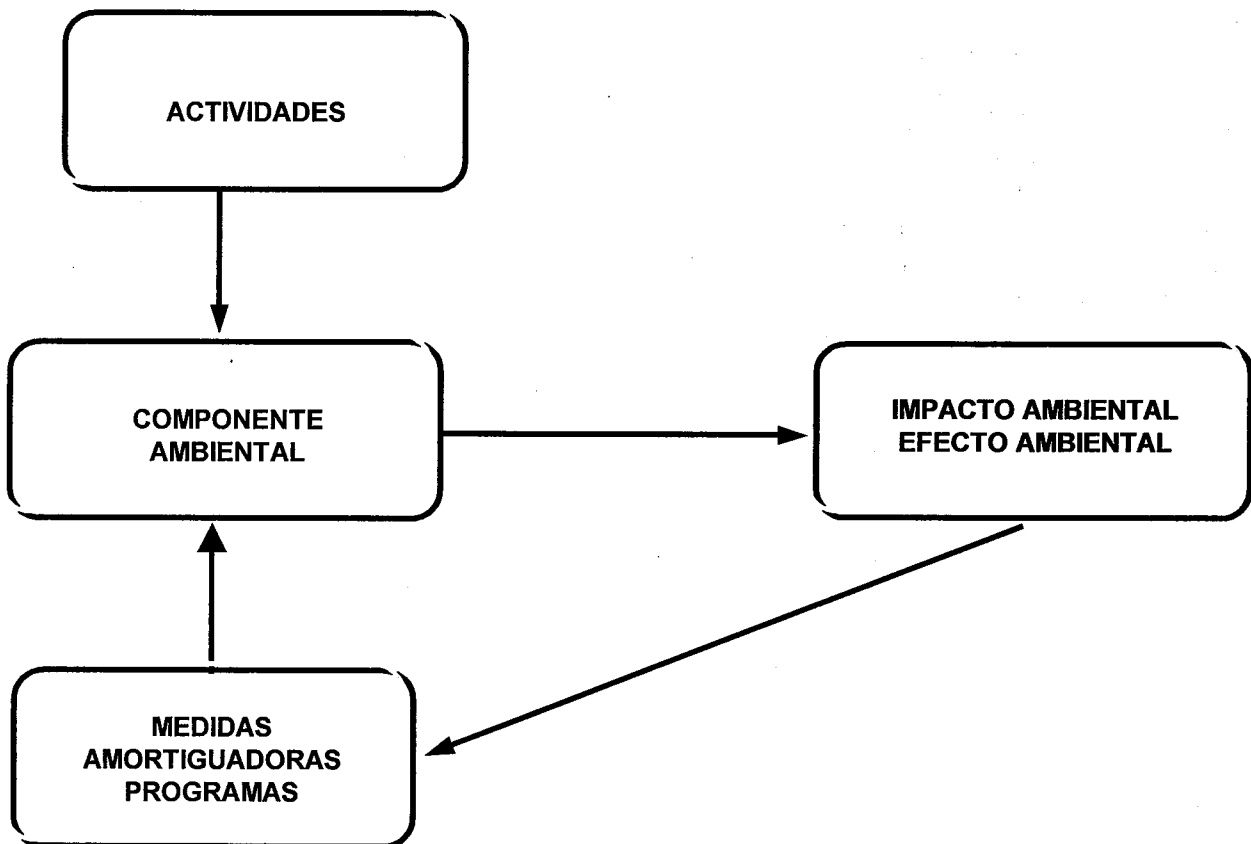
II. Metodología de Evaluación de impacto ambiental en plantaciones forestales.

La identificación y análisis de los impactos ambientales presentados a continuación tienen como base la relación causa / efecto, como presentado en la ilustración 2.01, donde se observa que las acciones o actividades desarrolladas durante la fase de implantación y operación del proyecto de reforestación, actuarán en los diferentes componentes ambientales generando impactos que serán positivos o negativos.

Según la Fundación NATURA (*Introducción a los Métodos de Evaluación de Impactos Ambientales, J.C.*

PAEZ, 1991), para empezar el proceso de evaluación de impacto ambiental se deben seguir tres pasos básicos. El primer paso es una descripción detallada del medio físico, biológico y socioeconómico. El segundo paso es hacer un pronóstico del medio después de haber empezado las acciones del proyecto, determinándose todos los impactos susceptibles de ocurrir, en cada etapa del proyecto y por actividad, identificando los parámetros ambientales que lo afecten y que acciones tienen mayor peso. Con este diagnóstico, el tercer paso es la elaboración de planes de manejo ambientales.

Ilustración 2.01 - Relación Causa /Efecto en la Evaluación Ambiental



2.1 LA MATRIZ DE LEOPOLD Et. Al. MODIFICADA

La Matriz de Leopold *et. al.* modificada, se adoptó para la presente evaluación donde deben identificarse los principales aspectos de impacto ambiental en un proyecto forestal, con el fin de crear un diagnóstico simplificado, que relacione todas las actividades con los parámetros de la evaluación. En Ecuador, la metodología propuesta por Leopold puede usarse en todas las etapas de estudio de un proyecto. Según la Fundación NATURA, las principales ventajas del método están en que el mismo enfoca de una manera satisfactoria los factores físico, biológico y socio-económico, que permite la identificación clara de las acciones con los daños y perjuicios medioambientales más grandes y las acciones con los mayores beneficios, haciendo posible establecer prioridades en las medidas mitigadoras o compensatorias a ser llevadas a cabo.

La presente evaluación ambiental tiene como función principal generar parámetros que ayuden al técnico a tomar decisiones con respecto a la forma de minimización de los impactos negativos (a través de las medidas amortiguadoras y programas), asociado a la maximización de los efectos (impactos) positivos, volviéndose el proyecto lo más beneficioso posible para el ambiente, e incluso considerar la posibilidad de no hacer la implantación del proyecto de reforestación, cuando sea el caso.

La metodología de evaluación ambiental usada en este estudio tiene como base una Matriz de interacción que trabaja como un listado bidimensional en donde en el eje horizontal (líneas) están mencionadas las acciones principales y/o actividades a ser desarrolladas por el Proyecto, y en el eje vertical (columnas), están listados los factores ambientales (subdivididos según los componentes ambientales) que pueden ser afectados.

Se usará como base para la evaluación ambiental del Proyecto de reforestación la metodología propuesta por el LEOPOLD *et al.* (1971).

Los impactos ambientales son clasificados en función de la etapa de la consideración (planificación, im-plantación, operación y finalización), de la acción (directa o indirecta), por su efecto (positivo o negativo), y la causa principal.

Para cada uno de los impactos, también se presenta,

una clasificación considerando la magnitud (pequeña, media y grande), amplitud (local o regional), plazo del efecto (el período corto, período mediano y período largo) y horizonte de tiempo (temporal, cíclico y permanente).

2.2 MATRICES PARA LA EVALUACIÓN DEL BALANCE AMBIENTAL

Para evaluar los impactos medioambientales se utilizó la metodología de la Matriz de balance ambiental, donde se une la calificación y cuantificación de los efectos de cada una de las actividades propuestas en el proyecto sobre los componentes ambientales. (Ver anexo 1).

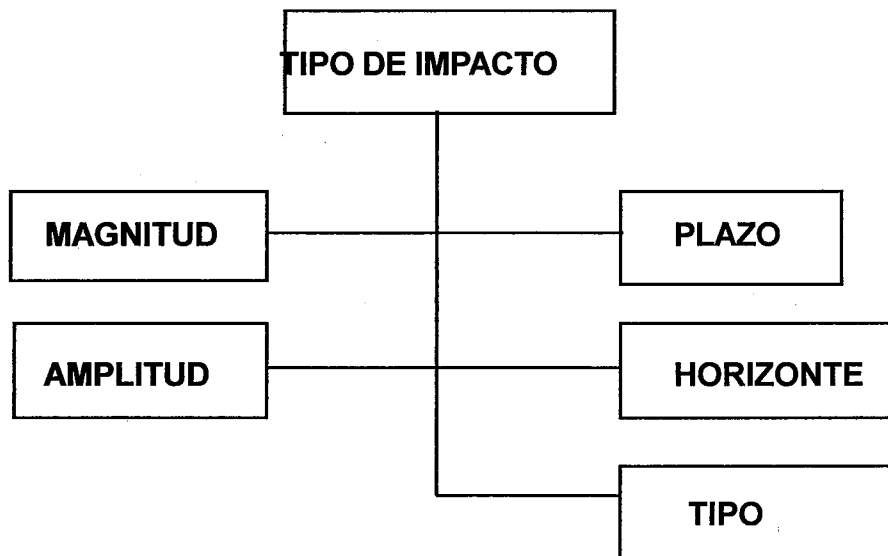
Según la metodología adoptada, basado en la proposición de LEOPOLD *et al.*, 1971, se presenta en las filas, las actividades a ser desarrolladas por el Proyecto de reforestación y en las columnas los componentes ambientales.

En la elaboración del presente matriz, se efectúan algunas adaptaciones a la Matriz de LEOPOLD *et al.* 1971, intentando adecuarla al proyecto de reforestación. Se presentan todas las actividades que suceden en las etapas del proyecto de reforestación, relacionadas con los parámetros cuantitativos, donde deben atribuirse valores que representen la situación del área que está evaluándose. Cada uno de los atributos de las celdas fue estimado en un rango que va de 1 a 3.

Luego para conseguir el balance ambiental se colocan las medidas que se tomen para mitigar / minimizar los impactos relacionados y las actividades a ser realizadas. Estas medidas poseen los mismos parámetros cuantitativos a los cuales se dará un valor, adoptando el rango de 1 a 3. Solamente el horizonte del parámetro tiempo fue sustituido por la medida parámetro tipo, que indica el tipo de medida (compensatoria, correctiva y preventiva), que expresa la efectividad de la misma más objetivamente. (Ver Anexo 1).

2.2.1 La Calificación de los Impactos y Medidas

En la calificación de los impactos medioambientales y medidas, cada una de las celdas que corresponden a la interrelación entre una acción o actividad del Proyecto de reforestación y un componente medioambiental (ilustración 2.02), permite una evaluación, de acuerdo con cinco atributos, a saber:

Ilustración 2.02 - Estructura de Cada Celda de la Matriz Ambiental

- **EL TIPO DE IMPACTO**

En cuanto al tipo, los impactos son clasificados en:

- Positivos +
- Negativos -

- **LA MAGNITUD**

La magnitud es el factor que tiene por objetivo indicar la dimensión o tamaño del impacto, y los mismos son clasificados en:

- Pequeño (P)
- Medio (M)
- Grande (G)

- **LA AMPLITUD**

La amplitud es el factor que apunta evaluar el nivel del alcance del estudio, y se clasifica en:

- LOCAL: son los impactos que incluyen el Área de Influencia Directa del Proyecto (L).
- Regional: son los impactos que incluyen el Área de Influencia Indirecta del Proyecto (R).

- **EL PLAZO DE EFECTO**

El atributo del plazo del efecto, tiene el objetivo de evaluar el período de tiempo en que el impacto se mostrará, con la definición siguiente:

- El Corto Plazo: de duración pequeña, con un

máximo de 2 (dos) años (CP).

- El Mediano Plazo: con duración entre 2 (dos) y 4 (cuatro) años (MP).
- El Largo Plazo: con una duración de más de 4 (cuatro) años (LP).

- **EL HORIZONTE DE TIEMPO**

Este factor tiene como objetivo determinar el período de durabilidad del impacto, cuando es medido a través del criterio siguiente:

- Temporal: Se presentará parte del tiempo (0 a 1 año) sin repetición (T).
- Cíclico: se presentará parte del tiempo con las repeticiones PERIÓDICAS (C).
- Permanente: Se presentará durante todo el proyecto (P).

- **EL TIPO**

Este factor tiene el objetivo de determinar la naturaleza de las medidas que serán tomadas, a través del siguiente criterio:

- Compensatorio: se ejecutará para compensar un impacto (CO).
- Correctivo: se ejecutará para CORREGIR un impacto (CR).
- Preventivo: se ejecutará para prevenir un impacto (PR).

2.2.2 La Cuantificación de los Impactos y Medidas

En la cuantificación de los impactos deben valorarse cada uno de los atributos usados en la evaluación cualitativa. Estos valores corresponden a una balanza que varía de 1 a 3, (cuadro 2.01), y la suma de éstos representa el valor del impacto generado en cada una de las celdas.

Para los impactos, la suma de los valores de la celda recibirá el signo que corresponde al tipo de impacto, positivo o negativo.

En la cuantificación de la medida mitigadora, los valores atribuidos a los parámetros varía de 1 a 3, y los valores poseen el signo positivo.

Cuadro 2.01 - El Criterio para Valoración de los Impactos y Medidas.

CRITERIO EVALUADO	SÍMBOLO	VALOR
MAGNITUD		
Pequeño	P	1
Mediano	M	2
Grande	G	3
AMPLITUD		
Local	L	1
Regional	R	2
PLAZO DEL EFECTO		
Corto Plazo	CP	1
Mediano Plazo	MP	2
Largo Plazo	LP	3
HORIZONTE DE TIEMPO		
Temporal	T	1
Cíclico	C	2
Permanente	P	3
TIPO DE CORRECCIÓN		
Compensatoria	CO	1
Correctiva	C	2
Preventiva	P	3

Fuente: STCP

2.3 Evaluación de Impacto Ambiental en un Proyecto de Reforestación

La evaluación de los impactos generados por las actividades de la reforestación incluye las operaciones que van de la etapa de identificación de los propietarios de las tierras a la implantación del proyecto, hasta la entrega de la madera en trozas a su destino final.

En la descripción y análisis de los impactos ambientales que serán generados por el Proyecto de reforestación, fueron consideradas las acciones o actividades desarrolladas durante la planificación, la implantación, operación/crecimiento (incluye la corta) y la finalización del mismo, constante del cuadro 2.02. La estructuración de las acciones y estudios ambientales, de acuerdo al cuadro 2.02, tiene correspondencia con las actividades de la

plantación descritas en el Libro N° 1 denominado: Guías Técnicas para el Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales, editado por el Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en el Ecuador, PD 17/97 Rev. 3 (F), ejecutado por Cormadera. Los factores

ambientales que componen el ambiente, y que por consecuencia deben sufrir los impactos de las actividades previstas en el Proyecto de reforestación se presentan en el cuadro 2.03

Cuadro 2.02 - Las acciones y las actividades desarrolladas durante la implantación del Proyecto de Reforestación (de acuerdo a las Guías Técnicas)

ETAPAS	ACTIVIDAD	AÑO	ACCIÓN
PLANIFICACIÓN	DIVULGACIÓN	-	-Encuestas y reuniones con comunidades -Contacto directo con productores
	SELECCIÓN	-	- Evaluación de la propiedad - Licenciamiento y firma de contratos
	PREPARACIÓN DEL ÁREA	AÑO 1	- Limpieza del área - Construcción y limpieza de cortafuego - Control de hormigas - Marcación y hoyado - Fertilización - Plantación y replante - Control de hormigas - Control de plagas - Deshierbe (<i>desmalezar</i>) - Aplicación de herbicidas - Asistencia técnica
IMPLANTACIÓN DEL BOSQUE	MANTENIMIENTO	AÑO 1	- Mantenimiento de carreteras - Refertilización - Deshierbe (<i>desmalezar</i>) - Control de hormigas - Gradadura - Prevención de incendios
		OTROS AÑOS	- Mantenimiento de carreteras y cortafuegos - Control de hormigas - Prevención de incendios
	CRECIMIENTO DEL BOSQUE		- Conservación de carreteras y cortafuegos - Deshierbe - Mantenimiento de cortafuego - Control de hormigas - Asistencia técnica - Almacenaje de productos
OPERACIÓN	CORTA DE LA MADERA		- Corta; desrame; trozado - Arrastre / cargado - Apilado - Almacenaje en los patios
	TRANSPORTE		- Conservación y mantenimiento de carreteras - Carga - Transporte hasta la fábrica
	DESACTIVACIÓN		- Corta de tocones - Plantación de protección del suelo - Continuidad del Proyecto

Cuadro 2.03 - Componentes Ambientales que Reciben el Impacto con la Implantación del Proyecto de Reforestación

MEDIOS	FACTOR	COMPONENTES
MEDIO FÍSICO	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Turbiedad - Temperatura - Asolvamiento/sedimentos - Aguas subterráneas - Nutrientes
	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad - Color - Ruidos - Temperatura - Humedad
	SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión - Estructura física y química - Compactación - Nutrientes - Minerales - Temperatura - Humedad
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Especies endémicas, raras y amenazadas de extinción - Especies medicinales - Refugios de la fauna - Alimentos de la fauna - Ciclo nutricional - Cadena alimenticia
	FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Especies endémicas, raras y amenazadas de extinción - Cadena alimenticia
	POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Demografía - Dinámica poblacional - (inmigración/emigración) - Rentas - Empleos
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> - Transportes - Energía - Comunicación - Saneamiento - Salud - Educación
	PATRIMONIOS NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> - Patrimonio arqueológico - Extractivismo, Suelo - Ecoturismo, Paisaje
	ECONOMÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Producción agrícola - Producción pecuaria - Producción extractiva - Producción industrial - Comercio y Servicios - Impuestos

2.3.1 - Descripción y Calificación de los Impactos

2.3.1.1 El Medio Físico

En la evaluación de los impactos en el medio físico se estudian los componentes: aire, agua, suelo y subsuelo y se presentan a continuación.

2.3.1.1.1 Etapa de Implantación

• Factor Ambiental - Aire

En este aspecto los efectos eventuales se analizarán en el Subsistema Atmósfera, sobre todo en lo que se refiere a la calidad de éste durante la etapa de implantación.

Las condiciones generales en plantaciones en Latino América para el Área de Influencia Indirecta (AII) y Área de Influencia Directa (AID) son consideradas satisfactorias. No se ha observado contaminación que merezca mayor comentario, sobre todo en AID de las propiedades que han sido reforestadas.

Estas operaciones retirarán las emisiones de gases, principalmente CO₂, y partículas de los elementos (el polvo) hasta entonces extraños al objeto del paisaje del Proyecto de reforestación. Además, debido al funcionamiento de maquinaria pesada, se generarán ruidos en prácticamente todos los flancos de trabajo y de algún modo, estos pueden afectar la fauna instalada en AID originariamente.

Tan pronto las distintas etapas del desarrollo del proyecto de reforestación sean alcanzadas, los niveles de contaminación atmosférica deben disminuir.

En general, tomando como base la propiedad en bloque, para el desarrollo de las actividades de reforestación, se considera que los dos picos de interferencia más grande en el subsistema están en la etapa de implantación y en la cosecha de la madera.

Las interferencias negativas del subsistema en la atmósfera son temporales y/o cíclicas dentro de cada actividad. En función de esta distribución temporal y también de los niveles máximos establecidos en la legislación, mientras las emisiones gaseosas y el ruido no se nivelan, si necesario, la administración de los mismos puede llevarse a cabo a través del programa de monitoreo de la calidad del aire.

• El Factor Ambiental - Aguas

Las interferencias medioambientales incidentes en los subsistemas de los Cauces Fluviales y los Flujos

Subterráneos, respecto de la calidad y la cantidad, se evaluarán en terminos generales.

En un primer momento, las actividades de implantación de la infraestructura básica - las carreteras (casi la totalidad de los proyectos implantados no necesitarán la abertura de nuevas carreteras) y de plantación, deben alterar, localizadamente, algunos parámetros, como la turbidez, color, la carga sedimentaria, e incluso la influencia de los flujos superficiales, en el momento de la transformación de los canales fluviales en carreteras y cortafuegos.

En cuanto las etapas de implantación sean alcanzadas, existe la tendencia a que las condiciones inicialmente existentes reaparezcan. A partir de las fuentes generadoras de los efectos negativos, como la apertura de carreteras (cuando es necesario) sea superadas, restableciendo por completo el nuevo paisaje, se requieren solamente acciones de carácter de mantenimiento.

Durante la plantación, la preocupación recae sobre el uso de cebos para hormigas y los fertilizantes, que pueden alcanzar los flujos subterráneos. Sin embargo, si se cumplen las especificaciones dictadas por el producto, el nivel de contaminación puede ser insignificante, hasta el mismo improbable en el caso del hormiguicida, que cuentan sólo 0,3% de ingrediente activo (sulfuramida).

La contaminación por la fertilización tiene mayor probabilidad de ocurrir. Sin embargo, es de difícil identificación, toda vez que es una práctica común de los productores el uso de fertilizante en los varios cultivos implantados en las propiedades.

Existe la tendencia, cuando se replanta la superficie, que el desagüe superficial prevalezca sobre la infiltración, con el aumento en los procesos erosivos superficiales. El período de exposición, sin embargo, debe ser considerado como un período corto, porque la plantación y el crecimiento de la vegetación producen condiciones favorables al volver formarse la protección del substrato.

En lo que concierne al asunto de la disponibilidad hídrica, se considera que los efectos se produjeron simultáneamente a la retirada de la vegetación, sin embargo, la cuantificación de los mismos, cuando existe la transferencia de agua, requiere la asistencia a lo largo del tiempo, tarea a ser desarrollada a través de un programa de monitoreo de las condiciones

2.3.1.3.1 La Etapa de Planificación

La etapa de la planificación, compuesta por las actividades de divulgación y selección de las propiedades para la participación en el Proyecto de la reforestación generará varios impactos, principalmente de características positivas, tanto para la población local como para la economía regional.

Los impactos positivos son los relativos a la expectativa de una nueva alternativa de ingreso para el productor rural, la incorporación de áreas improductivas / marginadas de las propiedades al proceso productivo, la valorización de la propiedad y, principalmente, la posibilidad de fijación del productor en el campo, sin la necesidad de deshacerse de la propiedad.

En la economía regional, los impactos positivos se verifican por la expectativa de creación de un mercado regional de productos del bosque, la utilización de obreros, el aumento del ingreso y la posibilidad de la fijación del hombre en el campo.

2.3.1.3.2 La Etapa de Implantación

• El Factor Ambiental - Población Local

En la etapa de implantación de la plantación, la utilización de la tierra será una de las actividades que generará un impacto positivo, de magnitud mediana en la población local, toda vez que el Proyecto de reforestación creará una alternativa de ingreso para el productor rural, fijando el hombre a la propiedad y evitando, en muchos casos, la venta de la propiedad que es el medio de subsistencia del productor. Además de este hecho, se puede estimular una reducción en el éxodo rural, y en muchos casos el regreso de los individuos atraídos por la oferta de trabajo y desarrollo.

Las operaciones de reforestación en las etapas de implantación y cosecha de las plantaciones, ayudarán a generar trabajos directos principalmente para los obreros rurales con baja calificación.

• El Factor Ambiental - Infraestructura

En la etapa de implantación, mantenimiento y cosecha de la madera de las plantaciones producirá un crecimiento en la demanda por infraestructura básica, principalmente en la sección de transporte,

debido al movimiento de personal y transporte de madera. Este aumento puede llevar a la saturación de la infraestructura existente en algunas de las áreas de influencia del Proyecto de reforestación.

Los medios de transporte, la salud, la educación, y la higiene sufrirán impactos, debido a la concentración de obreros unidos directa o indirectamente al Proyecto de reforestación. En este caso el poder público (las municipalidades y el Estado) deben adoptar las medidas para la mitigación de tales efectos.

• El Factor Ambiental - Patrimonios Naturales

El patrimonio arqueológico no sufrirá grandes impactos del programa, ya que los proyectos de reforestación se intentan implantar en áreas ya alteradas por las actividades antrópicas (cultivos y ganadería).

Los recursos naturales (vegetación y tierra) actualmente disponibles para la población local que los usa en actividades extractivas o de cultivo, y que serán utilizados para el Proyecto de reforestación se transformarán en la fase de establecimiento de plantación. Por consiguiente, a pesar de ser muy pequeño, habrá un impacto negativo en estos recursos, en la medida en que no estarán más disponibles para las poblaciones. Por otro lado proporcionará la venta de la madera producida y suministros de leña / madera de las plantaciones como ingreso adicional, al mismo tiempo reduciendo la presión en los bosques naturales y las alternativas generadoras de actividades sencillas que usan la leña como fuente de energía.

• El Factor Ambiental - Economía Regional

La implantación del Proyecto de reforestación, estará promoviendo la inserción en el proceso productivo de áreas con bajos niveles de uso, tendrá un efecto positivo en la economía regional, en la medida en que introduce un proceso de producción con nivel tecnológico alto y una inversión muy importante, en un área donde la estructura productiva es incipiente. Actualmente tiene nivel de tecnología y capital bajos, y respuesta productiva, consecuentemente, pequeña en todas las secciones de la economía regional.

Las actividades de implantación de la empresa contribuirán a dinamizar la economía regional, en la medida en que aumentan la demanda para los productos originales del sector primario, secundario y terciario. El efecto de esta dinamización de

El crecimiento y desarrollo de la plantación actúan positivamente para el factor medioambiental aire, en la medida en que hay una tendencia de estabilidad del microclima local, provocado sobre el área de bosques que cubre, expresado principalmente por la reducción de la temperatura y el aumento de la humedad relativa del aire.

Otro factor importante es que las plantaciones deben ejercer un papel en la reducción de los vientos locales, por consiguiente protegiendo los cultivos y bosques naturales.

En el desarrollo de la plantación, el proceso de la fotosíntesis aliado al crecimiento de los árboles, promoverá la captura del anhídrido carbónico (CO₂), fijando el mismo en la madera, lo que contribuirá significativamente en la reducción de la polución atmosférica causada por la emisión de gases de las máquinas y materiales, en las varias fases del funcionamiento.

De acuerdo con diversos estudios realizados en diversos países, para capturar el exceso de CO₂ existente en la atmósfera (115 mil millones toneladas), será necesario la reforestación de 200 millones de hectáreas. Por consiguiente, basado en éstos datos, puede inferirse que cada hectárea de bosque puede capturar aproximadamente 575 toneladas de CO₂ en un periodo de 20 años.

• El Factor Ambiental - Aguas

Las actividades del funcionamiento presentan las interferencias medioambientales siguientes: en los subsistemas el Canal Fluvial y los Flujos Subterráneos, como la calidad y la cantidad, en niveles generales.

Cuando las etapas de implantación son alcanzadas, existe la tendencia a que las condiciones inicialmente existentes se vuelvan a tomar, desde las fuentes generadoras de los efectos negativos, como abrir carreteras (cuando sea necesario) reponiéndose completamente el nuevo paisaje, debiendo recibir, entonces, sólo acciones de carácter de mantenimiento.

En cuanto al asunto de disponibilidad hídrica, es considerado que los efectos se unieron a la retirada de la vegetación, sin embargo, la cuantificación de los mismos, cuando exista la transferencia de agua, requiere la asistencia a lo largo del tiempo, tarea a ser desarrollada a través de un programa de monitoreo de las condiciones hídricas durante el desarrollo del Proyecto de la reforestación.

La substitución de áreas antropizadas o con el predominio de gramíneas, para una vegetación con una cantidad mayor de materia orgánica, asociada al sotobosque en el desarrollo, reducirá la escorrentía superficial y aumentará la infiltración del agua.

Las interferencias localizadas con respecto a las contaminaciones por los combustibles y lubricantes (cuando adoptó el proceso mecanizado), se producen de igual manera que en la etapa de implantación..

En tiempo de sequía, o en el período del verano, se materializan tales interferencias de una manera más expresiva, porque el volumen de agua disponible puede ser menor.

• El Factor Ambiental - Suelo y Subsuelo

Las interferencias esperadas principales en Subsistema Vertiente que se constituye por los componentes suelos/rocas/relieve con las actividades del funcionamiento son los siguientes:

Durante el período de mantenimiento de las plantaciones, las superficies previamente sin vegetación y expuestas a las acciones climáticas, sobre todo de las lluvias, ya deben contener un recubrimiento de cobertura de vegetación capaz de contener o atenuar los posibles procesos erosivos.

El corte de la vegetación, tomado como un período de exposición del suelo a las acciones climáticas, provoca los fenómenos erosivos y de transporte y asolvamiento/obstrucción de canales fluviales. Sin embargo, como los períodos de tiempo en que los mismos estarán sujetos, serán relativamente cortos y la mayoría de los proyectos está instalado en las áreas degradadas por la pastura, tales manifestaciones, igualmente pueden administrarse y atenuarse.

2.3.1.1.3 La Finalización del Proyecto

• Factor Ambiental - Aire

En la etapa de la finalización, la consecuencia principal de la retirada del bosque en el medio físico aire, está relacionada con la quiebra del equilibrio que se estableció con el bosque, principalmente respecto a la estabilidad del microclima, vientos y rescate de CO₂ que tiene la relación directa con la polución atmosférica.

Deben adoptarse las medidas para garantizar la continuación del trabajo de la empresa, buscando

la identificación de normas con el objetivo de adaptar la reforestación a las directrices de la Convención del Clima (Protocolo de Kyoto), además del establecimiento de la cadena de custodia para los productos generados.

- **El Factor Ambiental - Suelo y Subsuelo**

El Suelo después de la retirada del bosque debe permanecer expuesto, lo que podría llevar a procesos erosivos; este impacto puede minimizarse con las medidas de corrección, como promover la conservación de la tierra con la plantación de cobertura.

2.3.1.2 Medio Biológico

En este artículo los impactos se refieren a la fauna y a la flora, siendo considerado, el tipo de impacto (positivo o negativo), la magnitud, la amplitud, el período de efecto y el horizonte de tiempo.

2.3.1.2.1 La Etapa de Implantación

En la etapa de implantación, los factores medioambientales a considerar son la flora y la fauna, siendo esta la base para el análisis y descripción de los impactos.

- **El Factor Ambiental - Flora**

En la etapa de implantación del Proyecto de la reforestación, los impactos ambientales principales del factor medioambiental flora pueden aparecer en los siguientes componentes: la biodiversidad, las especies de interés de la flora, ciclo nutricional, cadena alimenticia, extractivismo y paisaje natural.

Los componentes medioambientales pueden sufrir los impactos directamente a través de una acción o actividad del Proyecto de reforestación, como también pueden sufrirlas de una manera indirecta, después de la acción en otro componente ambiental.

Los efectos positivos de las plantaciones, serán conservados principalmente por la prevención de incendio con el mantenimiento de cortafuegos, por la fertilización que ayudará en el desarrollo del sotobosque, promoviendo el restablecimiento del ciclo nutritivo y para la readaptación de la vegetación natural a la reforestación.

- **La Biodiversidad**

En la etapa de implantación la plantación puede pasar por una pequeña reducción de la biodiversidad, debido a la retirada e incorporación

de la vegetación a la tierra, como en la etapa de preparación del suelo. Como la mayoría de la degradación ocurre en las áreas ocupadas con cultivos o pastura de producción baja, esta reducción será evidentemente mucho más pequeña. Sin embargo, con el crecimiento de la plantación, se crearán las condiciones favorables al desarrollo del sotobosque como: fertilización, sombreamiento, el ciclo de nutrientes, la presencia de animales (los vectorès de regeneración natural), etc., y se proporcionará la regeneración de especies endémicas y favorecerá el aumento de la biodiversidad.

La construcción de la infraestructura básica, durante la etapa de implantación del proyecto, debe generar un impacto, de magnitud pequeña, reduciendo o aumentando la biodiversidad en el área de influencia directa de las plantaciones que dependen del uso de la tierra en la fase anterior a la implantación de plantación.

Las actividades de mantenimiento de las plantaciones, cuando se ha optado por la retirada del sotobosque, mantendrá el área plantada sin las especies nativas. Esto puede contribuir a la reducción de la biodiversidad, en la medida que no permite el desarrollo de las semillas de especies vegetales incorporadas a la tierra.

El mantenimiento de las carreteras y cortafuego también podrá contribuir a la reducción de la biodiversidad, en la medida en que actúa de una manera similar, con la retirada de la vegetación en el cortafuego y también con el corte de la vegetación arbórea a lo largo de los desechos de vía de las carreteras, lo que permitirá el tráfico durante el año entero.

- **Las Especies de Interés**

La implantación de los proyectos pueden generar un impacto negativo de una manera directa sobre las especies vegetales de interés. Cuando éstas existen, pueden ser endémicas, medicinales, los refugios y comidas de la fauna. Tal impacto puede generarse a través de la incorporación de la vegetación a la tierra, durante la fase de preparación del suelo, pudiendo ocurrir la erradicación de las especies que poseen tales potencialidades en estas áreas. Sin embargo ésta será de magnitud pequeña y restringida una vez que las plantaciones se prevén sólo en áreas degradadas o descubiertas y distribuidas en lugares diferentes.

Con la adopción de medidas de mitigación, las especies vegetales de interés que tienen relaciones con el bosque deben recibir la atención especial.

El impacto generado durante la etapa de implantación de la plantación sobre las especies vegetales de interés, debe mantenerse, en la medida en que no se permitirá la competición con el bosque durante los dos primeros años de reforestación. Sin embargo se puede observar que parte del sotobosque deberá recuperarse naturalmente después del tercer año de plantación.

Deben mantenerse los efectos en la cadena alimentaria generada en la etapa de implantación, sin embargo, en algunos casos puede ocurrir la readaptación al nuevo ambiente, usando el bosque o parte del sotobosque como la fuente de abrigo y comidas, con lo que la cadena alimentaria original se alterará. En los casos de las áreas degradadas, la población local puede sufrir un aumento y diversificación con la implantación de las plantaciones.

Uno de los efectos positivos será una demanda más pequeña para los recursos de los bosques naturales, disminuyendo la presión antrópica en los remanentes naturales existentes, lo que contribuirá con la preservación y/o conservación de las especies incluidas en la Lista Oficial de Especies de las Amenazadas de Extinción de la Flora.

• El Ciclo Nutricional

La retirada de la vegetación actual de las propiedades, puede provocar un desequilibrio del ciclo nutricional, una vez que la biomasa existente entera en el área se incorporará a la tierra, aumentando la disponibilidad de materia orgánica que debe tener un crecimiento de la cantidad de nutrientes en corto plazo.

Con el objetivo de aumentar la capacidad productiva de la tierra y reducir la presión de la reforestación en las características primitivas del mismo, se realizará la fertilización y refertilización en la fase de plantación. Esto tendrá un efecto positivo en el ciclo nutricional, porque provocará una dinamización de la absorción nutrientes por los árboles y la devolución de materia orgánica a la tierra para la formación de la capa de este elemento.

Por otro lado, el efecto negativo en el ciclo nutricional será evidente con la alteración en el equilibrio existente durante el período anterior a la

implantación de los bosques. La retirada de la vegetación para la preparación de la tierra y para la construcción de la infraestructura (las carreteras y cortafuegos), generarán en el ciclo nutricional una interrupción que sólo se restablecerá con el crecimiento del bosque. Esta situación realmente se minimizará, con las plantaciones instaladas en las áreas sumamente degradadas.

Este impacto también podrá ser pequeño, bajo la vegetación donde el ciclo de nutrientes se desarrolla de una manera más intensa. La amplitud de ocurrencia del impacto, puede ser clasificada como localizada, porque sólo se verificará en las áreas de plantación.

El efecto negativo de este impacto pasará a corto plazo y debe permanecer temporalmente, hasta que exista nuevamente la interacción entre la vegetación y la tierra. En las áreas donde existe la construcción de la infra-estructura el efecto será permanente, porque no permitirá la recomposición de la cobertura vegetal.

El desarrollo del bosque plantado crea una situación donde el ciclo nutritivo tendrá características diferentes de las habituales, toda vez que los procesos de la incorporación de una monocultura poseen su estructura de químicos diferenciada de la original. En este nuevo sistema, los períodos se insertarán sabiendo que la disponibilidad de la biomasa en la tierra será grande y en otros períodos esta oferta será pequeña.

En el nivel de ciclo nutritivo se espera que, con el crecimiento del bosque, la prontitud de la biomasa en la tierra será superior y estará disponible para la vegetación natural, lo que puede tener efecto positivo en la estructura física y química de la tierra.

Con la fertilización (abono) aplicada al bosque en los primeros años, se espera que la disponibilidad de nutrientes en la tierra sea más grande que en las áreas con vegetación natural.

• El factor Ambiental - Fauna

Los impactos que ocurren en la fauna se interrelacionan directamente con la retirada de la vegetación, reduciendo al mismo tiempo la fuente de comidas y los refugios de fauna. Los componentes ambientales principales, que van a sufrir estos impactos, son: la biodiversidad; las especies animales de interés; la cadena alimentaria

(la reducción de la población de cada especie); y extractivismo.

Del mismo modo que en la vegetación, los impactos en los componentes de la fauna pueden generarse directamente por una acción o actividad del Proyecto de la reforestación en la etapa de implantación, o también de una manera indirecta.

- **La biodiversidad**

Durante la fase de implantación del Proyecto de reforestación, las actividades relacionadas con la construcción de la infraestructura necesaria como las carreteras, los cortafuegos, las actividades de preparación de la tierra y el plantado, serán las causas principales de impactos ambientales negativos en la fauna local.

La construcción de carreteras y cortafuego eliminan parte de la vegetación existente en el área de influencia directa de la plantación, así reducen también la provisión de comida y resguardos para los animales primarios, en el primer caso, y para los otros consumidores en el segundo caso. La reducción de los consumidores primarios reduce la disponibilidad de comida para los animales de rapiña, lo que genera una reacción en la cadena, alcanzando de una manera negativa a la población animal entera, del área de influencia directa, causando la reducción de la biodiversidad en el área del estudio.

Otro factor a ser considerado es la muerte de animales debido al ruido de las máquinas y materiales, provocada por la tensión y, también, por el paso de los mismos encima y a lo largo de las carreteras. Este proceso se extiende y es de intensidad pequeña debido a la dispersión de las áreas implantadas.

La incorporación de la vegetación a la tierra, como una de las actividades de preparación del suelo para la plantación también provoca un efecto de reducción de la provisión de comidas y resguardos para la población animal existente en el área de influencia directa de plantación.

La dinámica a ser generada en esta área por la retirada de la vegetación, a pesar de ser similar, traerá intensos efectos en la medida en que habrá una reducción del hábitat disponible para las varias especies animales que ocupan el mismo, y deberán buscar nuevas áreas en busca de comidas y abrigos. Estos efectos se minimizarán con el uso de pequeñas áreas ya degradadas.

En el proceso de la búsqueda para las nuevas áreas, debe ocurrir un crecimiento de la población de animales en las áreas de vegetación original, llevando éstos a competir por el territorio, las comidas, abrigos, y provocar la muerte de parte de la población animal llevada de su hábitat original.

Se verifica que los efectos negativos más significativos en la fauna aparecen durante la implantación de la plantación, cuando la vegetación existente se sustituye por la reforestación con una sola especie y con la construcción de carreteras, lo que debe interrumpir el tráfico natural de los animales, de carácter temporal o permanente. Sin embargo, se hace necesario conocer la cubierta vegetal original, porque la misma está íntimamente relacionada a la magnitud del impacto.

- **Las Especies de Interés**

Entre los animales de interés, merecen citación las especies endémicas que pueden tener sus hábitats naturales reducidos o pueden aumentar, en función de la mayor o la menor dificultad de adaptación a los otros ambientes, principalmente el bosque plantado, y ellos pueden tener su supervivencia amenazada en función de la competición con otras especies y con los individuos de su propia especie.

Las especies animales de hábito terrestre con el extractivo potencial sufrirán los mismos efectos descritos en los párrafos anteriores, sin embargo ellos estarán además sujetos a la caza por la población local, aumentando así los efectos negativos en estos animales.

La población de peces puede sufrir los efectos de la implantación de la plantación, cuando soportan las alteraciones en la estructura física del agua de los ríos y refugios. Para evitar que estas cosas ocurran, debe haber una supervisión rigurosa en el mantenimiento de las áreas de preservación permanente, como forma de protección de las aguas, y también un monitoreo de la calidad de agua en estos cursos, para la evaluación del tenor de productos químicos venenosos que en el futuro pueden estar concentrados de una forma en que puedan comprometer la población.

Con el crecimiento del bosque, debido a la mejoría de las condiciones medioambientales, principalmente la humedad y temperatura en el interior del mismo, frecuentemente podrá ser usado por los animales para el resguardo y refugio. Es de

esta manera que algunas de las especies animales de interés pueden adaptarse al nuevo ecosistema, pero se espera que este hecho no suceda con la mayoría de las especies de interés.

- **La cadena alimentaria**

Como se ha descrito previamente, algunos animales que viven en los lugares de instalación de la plantación tendrán el hábitat y oferta de comida reducida. Este cuadro puede desencadenar la migración de los animales, hasta que haya una interacción completa entre la fauna local y la nueva cubierta vegetal. Esta adaptación involucrará un proceso selectivo, con esto pueden extinguirse las especies muy susceptibles del área, otras podrán tener súper poblaciones en función de la reducción o los de enemigos naturales. Uno de los efectos negativos para la fauna, a ser notados en la fase de implantación de los proyectos, a pesar de la situación actual de las tierras en las áreas seleccionadas, ocurrirán con la retirada de la vegetación original, que se constituye en la base de la pirámide alimentaria.

También podrá suceder la proliferación de los insectos transmisores de otras enfermedades. Estos animales pueden proliferarse en la función de desequilibrios medioambientales, provocada por las alteraciones en la cadena alimentaria.

El contacto mayor de la población involucrada en el Proyecto de reforestación con las áreas salvajes puede aumentar el nivel de incidencia de algunas enfermedades, las cuales pueden caracterizarse como las enfermedades típicamente ocupacionales.

2.3.1.2.2 La Etapa de Operación/Crecimiento

- **El Factor Ambiental - Flora**

Puede haber un crecimiento en general en la demanda por productos madereros para la construcción de residencias e infraestructura en función del proceso de dinamización de la economía regional durante la fase de cosecha de la madera. Habrá un efecto positivo más grande sin embargo, que será la reducción en la demanda por los recursos naturales del bosque nativo, reduciendo la presión sobre el mismo.

Los efectos negativos, descritos para la fase de implantación, deben ocurrir en la fase de cosecha de la madera. Sin embargo, deben suceder en escala más pequeña.

- **El Factor Ambiental - Fauna**

- La biodiversidad

En la etapa de la cosecha, la actividad principal que debe contribuir a la reducción de la biodiversidad en el área de influencia directa de la plantación será el movimiento de máquinas y materiales durante la cosecha y el transporte de la producción del bosque, que podrá provocar la muerte de animales por estrés y atropellamiento, además del escape de éstos para otras áreas.

- Las especies de interés

Las especies animales de interés también deben sufrir los impactos negativos con el desarrollo de las actividades previstas en la fase de la cosecha, en los niveles similares a los descritos en el artículo anterior.

- La cadena alimenticia

Se interrumpirá la oferta del resguardo y alimento generadas por el crecimiento y establecimiento de los bosques de una manera cíclica a cada cosecha, creando un impacto negativo, sin embargo de peso menor.

2.3.1.2.3 La Etapa de Finalización

- **El Factor Ambiental - Fauna**

- La biodiversidad

En la etapa del cierre, la interferencia principal estará en los animales adaptados al ecosistema implantado, causando la ruptura del equilibrio que puede provocar la migración de los animales y alteraciones en la cadena alimenticia.

Se interrumpirá la oferta del resguardo y comida generadas por el crecimiento y establecimiento de los bosques de una manera cíclica a cada cosecha, creando así un impacto negativo, sin embargo de peso pequeño.

2.3.1.3 Medio Socioeconómico (Antropico)

La identificación y descripción de los impactos, considera como la base los efectos generados en las fases de la planificación, implantación, funcionamiento y cierre del Proyecto de la reforestación sobre los factores medioambientales que componen la manera socio-económica, en otros términos, en la población (la demografía), infraestructura, patrimonios naturales y economía regional.

2.3.1.3.1 La Etapa de Planificación

La etapa de la planificación, compuesta por las actividades de divulgación y selección de las propiedades para la participación en el Proyecto de la reforestación generará varios impactos, principalmente de características positivas, tanto para la población local como para la economía regional.

Los impactos positivos son los relativos a la expectativa de una nueva alternativa de ingreso para el productor rural, la incorporación de áreas improductivas / marginadas de las propiedades al proceso productivo, la valorización de la propiedad y, principalmente, la posibilidad de fijación del productor en el campo, sin la necesidad de deshacerse de la propiedad.

En la economía regional, los impactos positivos se verifican por la expectativa de creación de un mercado regional de productos del bosque, la utilización de obreros, el aumento del ingreso y la posibilidad de la fijación del hombre en el campo.

2.3.1.3.2 La Etapa de Implantación

• El Factor Ambiental - Población Local

En la etapa de implantación de la plantación, la utilización de la tierra será una de las actividades que generará un impacto positivo, de magnitud mediana en la población local, toda vez que el Proyecto de reforestación creará una alternativa de ingreso para el productor rural, fijando el hombre a la propiedad y evitando, en muchos casos, la venta de la propiedad que es el medio de subsistencia del productor. Además de este hecho, se puede estimular una reducción en el éxodo rural, y en muchos casos el regreso de los individuos atraídos por la oferta de trabajo y desarrollo.

Las operaciones de reforestación en las etapas de implantación y cosecha de las plantaciones, ayudarán a generar trabajos directos principalmente para los obreros rurales con baja calificación.

• El Factor Ambiental - Infraestructura

En la etapa de implantación, mantenimiento y cosecha de la madera de las plantaciones producirá un crecimiento en la demanda por infraestructura básica, principalmente en la sección de transporte,

debido al movimiento de personal y transporte de madera. Este aumento puede llevar a la saturación de la infraestructura existente en algunas de las áreas de influencia del Proyecto de reforestación.

Los medios de transporte, la salud, la educación, y la higiene sufrirán impactos, debido a la concentración de obreros unidos directa o indirectamente al Proyecto de reforestación. En este caso el poder público (las municipalidades y el Estado) deben adoptar las medidas para la mitigación de tales efectos.

• El Factor Ambiental - Patrimonios Naturales

El patrimonio arqueológico no sufrirá grandes impactos del programa, ya que los proyectos de reforestación se intentan implantar en áreas ya alteradas por las actividades antrópicas (cultivos y ganadería).

Los recursos naturales (vegetación y tierra) actualmente disponibles para la población local que los usa en actividades extractivas o de cultivo, y que serán utilizados para el Proyecto de reforestación se transformarán en la fase de establecimiento de plantación. Por consiguiente, a pesar de ser muy pequeño, habrá un impacto negativo en estos recursos, en la medida en que no estarán más disponibles para las poblaciones. Por otro lado proporcionará la venta de la madera producida y suministros de leña / madera de las plantaciones como ingreso adicional, al mismo tiempo reduciendo la presión en los bosques naturales y las alternativas generadoras de actividades sencillas que usan la leña como fuente de energía.

• El Factor Ambiental - Economía Regional

La implantación del Proyecto de reforestación, estará promoviendo la inserción en el proceso productivo de áreas con bajos niveles de uso, tendrá un efecto positivo en la economía regional, en la medida en que introduce un proceso de producción con nivel tecnológico alto y una inversión muy importante, en un área donde la estructura productiva es incipiente. Actualmente tiene nivel de tecnología y capital bajos, y respuesta productiva, consecuentemente, pequeña en todas las secciones de la economía regional.

Las actividades de implantación de la empresa contribuirán a dinamizar la economía regional, en la medida en que aumentan la demanda para los productos originales del sector primario, secundario y terciario. El efecto de esta dinamización de

impacto económico regional será positivo para la agricultura y para la ganadería, a través del aumento en la demanda por alimentos. Por consiguiente, es importante que el sector primario del área esté preparado para proporcionar esta demanda.

Las áreas que serán utilizadas para las reforestaciones son, en su mayoría, de ninguna o poca capacidad para la producción agrícola (las áreas marginales, degradadas y ocupadas por la ganadería) y el uso de los mismos por la ganadería es incipiente (la productividad baja), donde de la pastura se obtiene poca producción de animales y en períodos largos de tiempo. Por consiguiente, la apropiación de estas áreas para la implantación de bosques no generará impacto negativo sobre la economía regional.

En general, la implantación del Proyecto de reforestación debe aumentar la oferta de trabajos en la agricultura y en la ganadería regional, con base en el aumento de la demanda regional y el consecuente aumento en el nivel de ingreso de la población local.

El flanco industrial debe aumentar, debido al aumento en la oferta y la demanda por los productos de origen del bosque.

La sección terciaria, el comercio y los servicios, deben sufrir un incremento para ayudar la demanda de los obreros y los productores rurales involucrados en el proyecto. Tal hecho es positivo, en la medida en que generará trabajos y aumentará el nivel de ingreso de la población local.

2.3.1.3.3 La Etapa de Operación/Crecimiento

• El Factor Ambiental - Población Local

El uso de la población local en el desarrollo de las actividades de las plantaciones será fundamental para el éxito de las mismas, una vez que podrá revertir el efecto negativo del aumento de la presión en los bosques naturales existente, y también contribuirá para la fijación del hombre en el área rural.

Las actividades del bosque en la fase de la cosecha y transporte de la madera, deben generar trabajos directos, principalmente para los obreros rurales. Tal hecho será beneficioso para la población local, porque promoverá la oferta de trabajos, habrá una perspectiva de mejora en los ingresos de esta población, ya que las actividades actuales de subsistencia no permiten

ganancias significativas.

Admitiéndose que cada trabajo directo puede generar aproximadamente 3 trabajos indirectos, la influencia del Proyecto de reforestación en el sector primario, secundario y terciario, puede alcanzar niveles significativos e influir en el desarrollo del área.

• El Factor Ambiental - Infraestructura

Durante el período de cosecha, la madera debe generar un crecimiento en la demanda de infraestructura básica, como los transportes, la energía, las comunicaciones, la salud, entre otros, debido al movimiento de personal y otras necesidades; los alimentos, el comercio, los servicios y otros. Los efectos negativos de este aumento en la demanda de la infraestructura existente, pueden reducirse a través de la adopción de medidas, en la etapa de implantación, que buscan proveer el área de la infraestructura necesaria.

El efecto negativo principal será el transporte de la materia prima, entre las áreas de plantación y los depósitos de madera, debido al tráfico fuerte de camiones.

• El Factor Ambiental - Patrimonios Naturales

Los patrimonios naturales, sitios arqueológicos, patrimonios históricos y los recursos naturales usados para el extractivismo sufrirán impacto negativo, aún cuando de magnitud pequeña, en la etapa de operación del proyecto, ya que los impactos más substanciales aparecerán en el período de implantación, y si son mitigados apropiadamente, prácticamente no existirán durante la cosecha.

El patrimonio arqueológico existente en el Área de Influencia Directa, puede sufrir los impactos negativos con la exploración de canchales para el mantenimiento de carreteras, sin embargo, si se protegen apropiadamente en la fase de implantación, prácticamente no existirán en esta fase.

• El Factor Ambiental - Economía Regional

Las operaciones del Proyecto de Reforestación tienen efectos positivos en la economía regional, en la medida en que generan recursos, sea en el empleo de la mano de obra local, en la demanda de los productos básicos, o en la comercialización de la producción del bosque, que genera recursos directos para el productor y para el Estado en forma de impuestos.

La parte de los recursos obtenidos por el productor con la comercialización de la producción debe usarse para cubrir las inversiones, costos de la producción y la parte utilizada en el reemplazo del bosque, con lo que finalmente se mantiene la sostenibilidad económica del bosque.

Las actividades desarrolladas en el Proyecto de Reforestación contribuirán a dinamizar la economía regional, en la medida en que aumente la demanda de los productos de los sectores primario, secundario y terciario. El efecto de esta dinamización en la economía regional es positivo para la agricultura y para la ganadería, porque mantiene el aumento en la demanda regional.

En general, las operaciones del Proyecto de reforestación aumentan la oferta de trabajos en la agricultura y en la ganadería regional, como forma de aumentar el nivel de la producción para atender la demanda regional.

Los reflejos del proyecto de reforestación en actividades extractivas son negativos, en la medida del aumento de la demanda por estos productos en el área de influencia de la plantación, principalmente en la caza, la pesca y recolección de frutas y otros productos de origen vegetal.

En la producción silvicultural el efecto del Proyecto de la reforestación es positivo, en la medida que aumenta los niveles de producción de esta actividad.

La participación del sector industrial debe aumentarse en el Estado y principalmente en el área

de influencia del programa, debido al aumento en la demanda por los productos básicos.

El sector terciario, comercio y servicios deben sufrir un incremento, para ayudar a la demanda del programa y de los obreros.

2.3.1.3.4 La Etapa de Finalización

- **El Factor Ambiental - Población Local**

Con la finalización, el efecto negativo principal en la población local será la posibilidad de reducción de la disponibilidad del alcance al trabajo y consecuente disminución de los ingresos a la población.

- **El Factor Ambiental - Infraestructura**

Los efectos negativos del cierre sobre el factor de la infraestructura ambiental están relacionados con el abandono de las vías de acceso y carreteras, por lo tanto dando margen a las actividades ilegales e invasiones.

- **El Factor Ambiental - Economía Regional**

La operación de cierre del Proyecto de reforestación tiene efecto negativo en la economía regional, en la medida en que reduce la oferta de servicios y recursos, y en la que las necesidades han terminado. El trabajo de la labor local, en la demanda por los productos básicos o en la comercialización de la producción del bosque tiene posibilidad de disminuir. Medidas que lleven a cabo la continuidad del proyecto garantizarán el desarrollo de la economía y la mejoría de la calidad de vida de las poblaciones.

III. Pronóstico ambiental

El pronóstico ambiental de las actividades de reforestación es una etapa que puede caracterizar la adecuabilidad (calidad) ambiental de los distintos proyectos de las plantaciones. El pronóstico tiene, de acuerdo a los resultados de la evaluación ambiental, dos fases: la primera con el desarrollo de las actividades de implantación, operación/ crecimiento y finalización del proyecto; y la segunda fase considera solamente la posibilidad de no establecimiento del proyecto.

3.1 Con Establecimiento del Proyecto

El pronóstico tiene que considerar los resultados de la evaluación de los estudios ambientales y sus consecuencias futuras, principalmente la adecuabilidad ambiental con la ejecución de las actividades contenidas en el proyecto. Así los aspectos culturales de la área de influencia del proyecto, los posibles impactos ambientales y sus medidas de mitigación en los medios socioeconómico, físico y biológico, así como la

integración del proyecto de reforestación con los programas gubernamentales de la región, son análisis fundamentales para la caracterización de las respuestas ambientales futuras y que posibilitan la caracterización de la calidad del ambiente de acuerdo con las actividades del proyecto de reforestación.

3.2 Sin Establecimiento del Proyecto

Los análisis para la caracterización del pronóstico sin el desarrollo de las actividades del proyecto deben considerar: i) las inversiones hechas en los últimos años por instituciones gubernamentales y no gubernamentales en infraestructura, en la producción agrícola y de ganadería; en la ampliación

de la oferta de empleos; en la instalación de unidades industriales; la ampliación de la oferta de energía y otros; ii) el análisis de los proyectos de desarrollo del gobierno *vis a vis* el proyecto de reforestación; iii) el análisis de los procesos de producción agrícola y de ganadería en términos del uso de tecnologías modernas, de créditos e incentivos, servicios de extensión (diseminación de nuevas tecnologías) y otros.

El análisis del pronóstico debe concluir con una configuración muy clara de la situación social, económica y ambiental de la región sin el desarrollo de las actividades del proyecto de reforestación.

IV. Aplicación de la metodología

Para la aplicación de la metodología propuesta para evaluación de los impactos ambientales en proyecto de reforestación, los siguientes requerimientos son necesarios:

4.1 Proyecto de Reforestación

Las actividades necesarias para la ejecución de la plantación deben contar con un proyecto técnico de reforestación. Este proyecto debe ser elaborado por un especialista en plantaciones forestales.

4.2 Equipo Técnico

El equipo técnico necesario para la elaboración de los estudios ambientales en proyectos de plantaciones forestales, debe incluir los técnicos enumerados abajo, los cuales deben tener buenos conocimientos en las actividades de plantaciones forestales:

- Ingeniero forestal;
- Biólogo;
- Economista;
- Antropólogo o Arqueólogo.

4.3 - Duración

Los estudios completos para la caracterización ambiental de un proyecto de reforestación, para una área estimada de 500 hectáreas, conforme al equipo multidisciplinario presentado en el ítem 4.2., tienen una duración estimada de 30 (treinta) días. En este estudio se debe hacer la revisión bibliográfica de

documentos e informes que tienen relación con el área de interés de las plantaciones; de los instrumentos legales (leyes, decretos y otros); de los aspectos económicos, sociales y ambientales; de la caracterización de las áreas de influencia del proyecto; de la utilización de especies forestales (nativas y exóticas) y su desarrollo en plantaciones; del comportamiento de las especies forestales como conservadoras de suelos y agua; de su importancia en términos económicos, sociales y ambientales; de la comparación del proyecto con otros proyectos semejantes de otros sitios o regiones del país, entre otros aspectos.

4.4 Otros Estudios Requeridos

La gran mayoría de los estudios de impacto ambiental en proyectos de plantaciones forestales no exigen un análisis más detallado, no obstante hay situaciones específicas en los estudios ambientales, en las que son necesarias informaciones complementarias, como en el caso de la existencia en la área prevista para la plantación, antes del inicio de las actividades del proyecto de reforestación, de contaminaciones en las aguas, en los suelos y en el aire. En estos casos debe realizar encuestas (muestreo) de los componentes ambientales contaminados y practicar los análisis de laboratorio antes del inicio de las actividades de del proyecto (en la fase del diagnóstico ambiental). Estos estudios establecen los parámetros ambientales de la situación actual, los cuales son la base de la calificación ambiental futura de la área del proyecto.

V. Directrices generales sobre la cuantificación de beneficios y costos de los impactos ambientales

En principio la mayoría de los impactos ambientales por actividades antrópicas en los recursos naturales son negativos. Sin embargo hay actividades productivas que tienen significativos impactos positivos, como por ejemplo, las plantaciones forestales en áreas degradadas por cultivos agrícolas y ganadería. Otro aspecto positivo es la gestión adecuada de las propiedades (a través de la planificación del uso del suelo - zonificación); el establecimiento de culturas permanentes como una forma de disminuir la presión sobre los recursos nativos y otras.

En el caso del Ecuador, los beneficios que tienen relación con los recursos renovables (flora y fauna) son la conservación de la biodiversidad; de las especies amenazadas de extinción; la disminución del uso de los recursos nativos (flora y fauna); la ampliación de las formas de planificación para el uso de los recursos renovables disponibles y la ampliación de la contribución del conocimiento acumulado en el uso de los recursos para la formulación de las políticas públicas, entre otros.

De manera general la evaluación o estudio de impacto ambiental debe considerar un abordaje sistémico, o sea, la integración de las actividades del proyecto con sus respuestas económicas, sociales

y ambientales en las fases de implantación, operación y finalización. El abordaje sistémico (actividades *versus* respuestas) es completo en el momento que es posible caracterizar la capacidad de soporte del ecosistema donde se ubica el proyecto. Así se puede obtener el máximo de beneficios (bienes y servicios) con el mínimo de costo a través del uso de los recursos naturales.

La análisis de costo y beneficio necesita una valoración de los daños ambientales para comparación con los resultados de los bienes y servicios obtenidos con la implantación y operación del proyecto. Existen diversos modelos (simuladores) para la valoración de los recursos naturales. Todos los modelos tienen como base la siguiente estructura: i) diagnóstico de la situación actual del recurso (disponibilidad, cantidad, calidad, forma de apropiación, forma de utilización y forma de restablecimiento); ii) forma de transformación (industrialización u otro); iii) forma de comercialización; iv) evaluación del impacto ambiental (apropiación, transformación, restablecimiento y efluentes); v) valoración de los impactos ambientales, en términos de la alteración y degradación del paisaje, de la forma de tratamiento de los efluentes y otros; vi) análisis de costo beneficio; vii) conclusion.

VI. Estudios de Casos

Con el fin de validar la Metodología de Impacto Ambiental desarrollada, se llevaron a efecto estudios de casos en proyectos existentes en el litoral ecuatoriano identificados por el Proyecto PD17/97 Rev 3(F).

Las acciones de implementación de los Estudios de Caso fueron desarrolladas con la participación de profesores y técnicos de la Universidad de Técnica de Esmeraldas y la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. También participaron los técnicos de CORMADERA y del Proyecto.

El fundamento para los estudios de caso es la metodología desarrollada para la evaluación

de impactos ambientales en plantaciones forestales. Los sitios con las plantaciones forestales para los estudios de caso, fueron definidos por CORMADERA. Estas plantaciones tienen correspondencia entre las acciones y las actividades de la reforestación de acuerdo a las características de las Guías Técnicas para el establecimiento de Plantaciones publicadas por CORMADERA.

Los estudios fueron implementados en cuatro propiedades, las cuales son presentadas en la secuencia de acuerdo a los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología de evaluación de impactos ambientales.

En este documento se presenta el resumen de los resultados obtenidos a través de la aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales, el balance ambiental y los comentarios del pronóstico ambiental.

En el CD adjunto a esta publicación se

encuentra el detalle de las matrices aplicadas en cada caso y un ejemplar de formularios en blanco que permitirá la aplicación de la metodología a otros casos. Los estudios de caso desarrollados para validar la metodología de evaluación de impactos ambientales de plantaciones forestales en el Ecuador se presentan a continuación:

6.1 HACIENDA RÍO SILANCHE

Plantación de especies nativas ubicada en la hacienda Río Silanche, en el Cantón Pedro Vicente Maldonado, de propiedad de la empresa Endesa, con 600 m.s.n.m., clima húmedo tropical y formación ecológica y fitogeográfica correspondiente a Selva Pluvial-Macrotermica de la Región Tropical Nor-occidental (Acosta M.). Esta plantación con la especie *Cordia alliodora* (laurel), en suelos franco/arcillosos, presenta crecimiento significativo.

Los resultados de los medios físico, biológico y socio-económico (antrópico) son presentados en la secuencia en los cuadros 1, 2 y 3 (físico); 4 y 5 (biológico) y 6, 7, 8, 9 (socio-económico).

Los resultados obtenidos con el balance ambiental se explican en la tabla no. 01.

El principal resultado es que la suma total de los impactos ambientales presenta una respuesta positiva de 30 puntos. Este resultado confirma el mejoramiento de la calidad ambiental, de la reforestación con especies nativas.

Tabla 01 - Balance Ambiental - Hacienda Rio Silanche

ETAPA/ COMPO- NENTE	AIRE	AGUAS	SUELO	FLORA	FAUNA	POBLA- CIÓN LOCAL	INFRA- ESTRUC- TURA Y PATRI- MONIOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS DIRECTOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS INDIREC- TOS	TOTAL
Implantación										
•Positivo	0	28	15	7	0	45	9	42	30	
•Negativo	8	30	22	20	27	18	4	8	8	
Operación										
•Positivo	4	27	38	33	22	20	14	19	10	
•Negativo	16	27	34	34	43	5	6	9	8	
Finalización										
•Positivo	4	19	8	7	0	4	5	7	6	
•Negativo	0	15	6	0	4	13	10	9	9	
TOTAL										
•Positivo	8	74	61	47	22	69	28	68	46	
•Negativo	24	72	62	54	74	36	20	26	25	
BALANCE	-16	2	-1	-7	-52	33	8	42	21	30

2.2 - HACIENDA SAN JORGE

Plantación de Eucaliptos tropicales en el hacienda San Jorge, ubicada en el Recinto La Concordia, entre las Provincias de Pichincha y Esmeraldas; con 260 m.s.n.m., clima húmedo tropical, formación fitogeográfica y ecológica correspondiente a Selva Pluvial-Macrotérmica de la Región Tropical Noroccidental, (Acosta M.) con suelos franco/arenosos. Esta propiedad tiene una plantación experimental (investigación), realizada por el Consorcio Expoforestal, Mitsubishi Co. y Sumitomo Co., con diversas procedencias de clones y semillas de *Eucalyptus grandis*, *urograndis* y *urophylla*.

Los resultados de los medios físico, biológico y socio-económico (antrópico) son presentados en la secuencia en los cuadros 1, 2 y 3 (físico); 4 y 5 (biológico) y 6, 7, 8, 9

(socio-económico).

Los resultados obtenidos con el balance ambiental se exponen en la tabla no. 02.

El principal resultado es que la suma total de los impactos ambientales presenta una respuesta positiva de 64 puntos. Este resultado confirma el mejoramiento de la calidad ambiental, con la reforestación utilizando especies adecuadamente seleccionadas del género *Eucalyptus* spp.

Tabla 02 - Balance Ambiental - Hacienda San Jorge - Recinto La Concordia

ETAPA/ COMPO- NENTE	AIRE	AGUAS	SUELO	FLORA	FAUNA	POBLA- CIÓN LOCAL	INFRA- ESTRUC- TURA Y PATRI- MONIOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS DIRECTOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS INDIREC- TOS	TOTAL
Implantación										
•Positivo	0	7	25	16	5	43	0	41	23	
•Negativo	0	31	16	13	14	14	0	8	7	
Operación										
•Positivo	16	15	19	12	12	16	4	16	15	
•Negativo	20	17	15	23	28	5	4	5	6	
Finalización										
•Positivo	7	15	5	5	0	7	0	5	5	
•Negativo	6	12	7	0	4	7	0	4	4	
TOTAL										
•Positivo	23	37	49	33	17	66	4	62	43	
•Negativo	26	60	38	36	46	26	4	17	17	
BALANCE	-3	-23	11	-3	-29	40	0	45	26	64

2.3 - HACIENDA LASTENIA

Plantación de especies nativas y exóticas en el Predio Lastenia, Palo Blanco, Cantón Patricia Pilar, Provincia Los Ríos, propiedad del Grupo Wong, con suelos francos, formación fitogeográfica y ecológica correspondiente a Selva Pluvial-Macrotérmica de la Región tropical Noroccidental (Acosta M.), ubicado a 120 m .s.n.m..

Los resultados de los medios físico, biológico y socio-económico (antrópico) son presentados en la secuencia en los cuadros 1, 2 y 3 (físico); 4 y 5 (biológico) y 6, 7, 8, 9 (socio-económico).

Los resultados obtenidos con el balance ambiental se encuentran en la tabla no. 03.

El principal resultado es que la suma total de los impactos ambientales presenta una respuesta positiva de 21 puntos. Este resultado confirma el mejoramiento de la calidad ambiental, de la reforestación con especies nativas y exóticas adecuadamente seleccionadas.

Tabla 03 - Balance Ambiental - Hacienda Lastenia

ETAPA/ COMPO- NENTE	AIRE	AGUAS	SUELO	FLORA	FAUNA	POBLA- CIÓN LOCAL	INFRA- ESTRUC- TURA Y PATRI- MONIOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS DIRECTOS	ECONO- MÍA RE- GIONAL EFECTOS INDIREC- TOS	TOTAL
Implantación										
•Positivo	0	6	20	14	0	38	4	37	23	
•Negativo	8	17	24	21	28	13	0	8	8	
Operación										
•Positivo	7	12	26	38	23	2416	16	23	8	
•Negativo	16	15	36	44	28	5	6	8	4	
Finalización										
•Positivo	6	8	7	11	0	4	5	4	6	
•Negativo	4	12	6	0	4	12	5	8	9	
TOTAL										
•Positivo	13	26	53	63	23	66	25	64	37	
•Negativo	28	44	66	65	60	30	11	24	21	
BALANCE	-15	-18	-13	-2	-37	36	40	40	16	21

2.4 - HACIENDA AURORA

Plantación de teca (*Tectona grandis*) en la hacienda La Aurora, ubicado en Cantón El Empalme, Provincia de Los Ríos, de propiedad de Luis Alberto Suastegui, que tiene clima seco tropical, formación fitogeográfica y ecológica conocida como Selva Macrotérmica Mesofítica Decidua, (Acosta M.) con una altitud de 200 m.s.n.m. y suelos franco/arcillosos.

Los resultados de los medios físico, biológico y socio-económico (antrópico) son presentados en la secuencia en los cuadros 1, 2 y 3 (físico); 4 y 5 (biológico) y 6, 7, 8, 9 (socio-económico).

Los resultados obtenidos con el balance ambiental se muestran en la tabla no. 04.

El principal resultado es que la suma total de los impactos ambientales presenta una respuesta positiva de 12 puntos. Este resultado confirma la conservación de la calidad ambiental, con la reforestación utilizando una especie exótica (*Tectona grandis*), adaptada al medio.

Tabla 04 - Balance Ambiental - Hacienda Aurora

ETAPA / COMPO-NENTE	AIRE	AGUAS	SUELO	FLORA	FAUNA	POBLA-CIÓN LOCAL	INFRA-ESTRUC-TURA Y PATRI-MONIOS	ECONO-MÍA RE-GIONAL EFECTOS DIRECTOS	ECONO-MÍA RE-GIONAL EFECTOS INDIRECTOS	TOTAL
Implantación										
•Positivo	0	0	20	14	0	42	4	40	23	
•Negativo	8	8	20	17	28	17	0	80	8	
Operación										
•Positivo	4	12	24	14	15	20	14	19	8	
•Negativo	16	13	21	41	23	5	6	8	4	
Finalización										
•Positivo	5	5	8	7	0	4	5	7	6	
•Negativo	0	8	6	0	5	13	9	8	8	
TOTAL										
•Positivo	9	17	52	35	15	66	23	66	37	
•Negativo	24	29	47	58	56	35	15	24	20	
BALANCE	-15	-12	5	-23	-41	31	8	42	17	12

IV. Pronóstico ambiental

La posibilidad de no desarrollar las actividades de las plantaciones forestales, previstas en el proyecto, tiene un efecto negativo para el sector primario (agricultura, ganadería e extractivismo vegetal) porque aumenta el proceso de migración de los productores rurales hacia los mayores centros poblacionales en busca de oportunidades de empleo. Otro aspecto es la posibilidad de ampliar el proceso de concentración de la posesión de la tierra y de la disminución del volumen de productos agrícolas y de ganadería. Por último las actividades industriales y el sector de producción de servicios deben mantener sus índices productivos actuales. En síntesis, el pronóstico sin el proyecto de plantaciones es de la mantención del actual *status* de la estructura de producción de la agricultura, de la ganadería, de la industria y de los servicios, o sea bajos niveles de desarrollo socioeconómico; mantenimiento del subempleo como forma de supervivencia; aumento de la presión en los recursos naturales (flora y fauna), y aumento de los conflictos sociales debido a la ausencia de oportunidades de empleo, entre otros.

El pronóstico ambiental para los estudios de caso ejecutados es que las plantaciones forestales son importantes para garantizar la calidad del ambiente en sitios que están en proceso de degradación ambiental, debida al uso de los suelos en las actividades productivas agrícolas o de ganadería, y que dichas plantaciones tienen respuestas positivas para la mejoría de la calidad ambiental de las áreas degradadas.

El desarrollo de los proyectos de plantaciones tiene respuestas económicas importantes y pueden garantizar empleos permanentes a las personas que viven en las áreas de influencia de las mismas. Los estudios de *benchmarking* en países de Latino América presentan resultados de 0,07 empleos permanentes (punto cero siete empleos) para cada 10 ha (diez hectáreas) de efectivo plantío durante todo el ciclo de la reforestación (más que 20 años), o sea 7 (siete) empleos permanentes durante 20 (veinte) años para cada 100 ha de plantaciones.

Las plantaciones tienen mucha importancia para la mejoría de la economía regional y local. Las inversiones necesarias al cumplimiento de las actividades previstas para el desarrollo de las plantaciones tienen un efecto muy significativo en los sectores secundario (industria) y terciario (servicios) de la economía en las regiones de influencia del proyecto.

El balance ambiental final es de que hay un equilibrio y una respuesta satisfactoria en términos de la calidad ambiental del desarrollo de las actividades de las plantaciones (proyecto). Este balance debe considerar todo el aspecto de los componentes de los medios físico, biológico y socioeconómico de la región de influencia del proyecto.

V. Conclusiones

Las principales conclusiones de los estudios de caso son las siguientes:

- El proyecto de reforestación con especies nativas o exóticas es muy importante para el desarrollo económico y social para el Ecuador;
- El proyecto no puede concurrir con las actividades tradicionales como la agricultura, extractivismos y ganadería;
- Las inversiones previstas para las plantaciones forestales son importantes para la mejoría de la economía en los niveles local, regional y país;
- Los estudios de caso comprueban que hay viabilidad económica con las plantaciones forestales desarrolladas en la Costa del Ecuador y que esas plantaciones son alternativas para la

mejoría de la calidad de los suelos y del ambiente en esa región del país;

- Los estudios de caso comprueban que las plantaciones fueron establecidas sin necesidad del otorgamiento de licencias ambientales por parte del Ministerio del Ambiente, y que la exigencia de estudios más complejos, como es el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, puede impedir el establecimiento de nuevos proyectos de reforestación en esta región;
- Las plantaciones están establecidas sin la adecuada planificación del uso del suelo (no hay proyectos de reforestación). La utilización de la planificación del uso del suelo, observando las características del relieve, de las cuencas hidrográficas y principalmente el cumplimiento de los aspectos legales, como la preservación de las áreas de protección permanente, son elementos básicos para el éxito económico, social y ambiental de los proyectos de plantaciones forestales;
- Los estudios de caso comprueban que los impactos negativos del desarrollo de las

plantaciones son sobrepasados por los efectos positivos, tales como, la garantía de empleos permanentes y la mejoría de la economía, entre otros;

- El balance ambiental de las plantaciones, de acuerdo a todas las actividades desarrolladas, prueba que los impactos positivos obtenidos de la aplicación de la metodología propuesta (matrices de impacto) son más grandes que los negativos. Esto significa que las plantaciones evaluadas tienen calidad ambiental adecuada;
- Las especies utilizadas en las plantaciones forestales (estudios de caso) presentan respuestas positivas en términos de crecimiento, uso industrial y adecuada resistencia a las enfermedades y son importantes para el balance ambiental de la reforestación;

Los resultados de los estudios de caso *vis a vis* con situaciones semejantes en los países vecinos del Ecuador, demuestran que la implementación de las actividades de reforestación contribuyen para el establecimiento de un modelo ideal de desarrollo sostenible para la Región de la Costa ecuatoriana.

VII. Glosario de términos

Para la aplicación de esta metodología de evaluación de impactos ambientales en proyectos de reforestación se utilizará el siguiente glosario de términos:

- **Ambiente** – Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos físicos y químicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos;
- **Área de Influencia** – Es el ámbito espacial en donde se realizan todas las actividades del proyecto de plantaciones y se manifiestan todos los impactos ambientales;
- **Área Protegida** – Aquella establecida por la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre o por Decretos y Acuerdos;
- **Asolvamiento** – Acumulación de tierra, sedimento y basura en las causas de un río, causado por la erosión, la que provoca una pérdida en la capacidad de retención del agua;
- **Biodiversidad** – Es el conjunto de organismos vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire;
- **Bosque** – Asociación de árboles, arbustos, hierbas, animales y microorganismos que tienen influencia entre sí y en los caracteres y composición del grupo total o masa;
- **Bosque Nativo** – Ecosistema arbóreo, primario o secundario, no intervenido o en diferente grado de regeneración por sucesión natural, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y porte variado, con uno o más doseles que cubren más del 70% de dicha superficie;
- **Bosque Seco** – Ecosistema ubicado en las partes bajas de la Costa y del sur del Ecuador, en áreas con una precipitación anual entre 600 y 1600 mm y dominado por árboles en su mayoría caducifolios;
- **Bosque Secundario** – Renegeración natural de especies nativas existentes generalmente en suelos abandonados después de ser intervenidos o sometidos a cultivos agropecuarios;
- **Clima** – Situación de los fenómenos meteorológicos que se desarrollan sobre un espacio geográfico durante un período de tiempo;
- **Conservación** – La gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal forma que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras. Por lo tanto, la conservación es positiva y abarca la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenida, la restauración y la mejora del entorno natural;
- **Desarrollo Sustentable** – Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de soporte de los ecosistemas (*el mismo que conservación*);
- **Ecosistema** – Es la unidad básica de integración organismo-ambiente, que resulta de las relaciones entre los elementos vivos e inanimados de una área;
- **Efluente** – Que fluye al exterior, descargado como desecho;
- **Erosión** – Proceso geológico de desgaste de la superficie terrestre y de remoción y transporte de productos (materiales de suelos, rocas y otros) originados por las lluvias, escurrimientos, corrientes pluviales, acción de los oleajes, vientos, y otros;
- **Especie** – Conjunto de individuos con características biológicas semejantes y con potencialidad para intercambiar genes entre sí dando descendencia fértil;
- **Especie Forestal Exótica** – Conjunto de individuos procedentes de otra región o país, con características biológicas semejantes y con potencialidad para intercambiar genes entre sí y utilizada para la producción forestal a través de plantaciones o reforestación;
- **Estudio de Impacto Ambiental** – Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Deben describir las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas;
- **Evaluación de Impacto Ambiental** – Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada;
- **Extractivismo** – Utilización de recursos naturales sin tomar en cuenta medidas de mitigación;
- **Flora** – Contenido de organismos vegetales ubicados en una determinada área;
- **Flora Nativa** – Vegetales propios del país, región o hábitat;

- **Forestación** – La acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, tierras que se encuentren descubiertas de vegetación leñosa;
- **Formación Vegetal** – Es la unidad formal fundamental de la clasificación vegetal de una área, región, país o hábitat;
- **Geología** – Rama de las ciencias naturales que estudia a la tierra en su estructura, composición y evolución;
- **Geomorfología** – Estudia las formas superficiales de la tierra, describiéndolas, ordenándolas e investigando su origen y desarrollo;
- **Gestión Ambiental** – Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida;
- **Gradadura** – Acción de preparar la tierra antes de iniciar un cultivo;
- **Hábitat** – Lugar que ocupa un determinado grupo de seres vivos, con características específicas;
- **Impacto Ambiental** – Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada;
- **Instrumentos de Gestión Ambiental** – De acuerdo con la Ley No. 37.RO/245, de 30 de Julio de 1999, son todos los mecanismos de orden técnico, jurídico, o de otro tipo, conducentes a lograr racionalidad y eficiencia en la gestión ambiental, a través de los instrumentos técnicos y legales que establecen las obligaciones de las personas respecto al ambiente;
- **Licencia Ambiental** – Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente;
- **Manejo Forestal** – La aplicación de los conocimientos, metodologías y procedimientos obtenidos mediante la investigación del ambiente y sus recursos forestales, con el fin que estos recursos puedan ser utilizados por los seres humanos, de manera sustentable, sin poner amenazadas la supervivencia de cualquiera de las especies o de los ecosistemas y sus funciones reguladoras y ecológicas;
- **Medida Ambiental – Mitigación** – Son las actividades que se implementan para atenuar los efectos ambientales negativos de las operaciones del proyecto;
- **Medida Ambiental – Compensación** – Son las que se requieren para compensar y contrarrestar el deterioro y/o sustracción de algún elemento tangible o intangible del ambiente existente antes o durante la ejecución de las operaciones del proyecto;
- **Medio Ambiente o Ambiente** – Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones;
- **Mejoramiento** – Es el incremento de la capacidad de un ecosistema o de una población para satisfacer una función particular o para rendir un producto determinado;
- **Nivel Freático** – Altura que alcanza la capa acuífera subterránea más superficial;
- **Ordenamiento del Territorio** – Es la organización dirigida a la coordinación administrativa, a la aplicación de políticas sectoriales, al logro del equilibrio regional y a la protección del medio ambiente. Este proceso programa y evalúa el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en zonas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción;
- **Paisaje** – Unidad fisiográfica básica en el estudio de la morfología de los ecosistemas, con elementos que dependen mutuamente y que generan un conjunto único e indisoluble en permanente evolución;
- **Plan de Forestación** – Documento que cumple con todos los requisitos legales y técnicos, su reglamento de aplicación y otras normativas especiales que el Ministerio del Ambiente establezca, y que regula el manejo sustentable de los recursos naturales de una determinada área.
- **Plantación Forestal** – Es la masa arbórea en la cual se ha establecido una o más especies forestales, con densidad inicial superior a 400 plantas por hectárea y una densidad final de corta mínima de 150 árboles por hectárea;
- **Preservación de la Naturaleza** – Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a asegurar el mantenimiento de las condiciones que hacen posible el desarrollo de los ecosistemas;

- **Protección del Ambiente** – Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. La tarea de protección del ambiente es una acción conjunta del Estado, de las comunidades, de las organizaciones no gubernamentales y del sector privado;
- **Recursos Naturales** – Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante y son aquellos que forzosamente perecen en su uso;
- **Reforestación** – Establecimiento de plantaciones forestales en tierras donde anteriormente existió cobertura vegetal leñosa;
- **Regimen Forestal** – Conjunto de normas que regulan los beneficios y las restricciones de la actividad forestal;
- **Reposición** – Es la acción de reponer el ambiente o uno de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado; o en caso de no ser ello posible restablecer sus prioridades básicas;
- **Residuo** – Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado;
- **Restauración** – Es el retorno a su condición original de un ecosistema o población deteriorada;
- **Sistema Agroforestal** – Combinación espacial de árboles con cultivos agrícolas o ganadería. En un sistema agroforestal debe existir una densidad mínima de 100 árboles por hectárea;
- **Subsuelo** – Se dice del terreno que se encuentra debajo del suelo o capa laborable, cuyo dominio es del Estado;
- **Suelos Inestables** – Son suelos cuyas características físicas y químicas los hacen altamente propensos a procesos erosivos cuando se efectúan intervenciones antrópicas o naturales que alteran su cobertura vegetal;
- **Suelos Degradados** – Aquellos suelos sin riego que presentan categorías de erosión de moderada a muy severa, susceptibles de ser recuperados mediante forestación / reforestación y actividades, prácticas u obras de conservación del suelo;
- **Tierra Calificada de Aptitud Forestal** – Son los suelos degradados, de aptitud forestal o de otra aptitud de uso, que por sus características ecológicas son calificados por el Ministerio del Ambiente como aptos para la forestación y reforestación;
- **Tierra de Aptitud Forestal** – Son las tierras cubiertas o no con vegetación, que por las características del suelo y las condiciones climáticas del lugar, que por haber sido destinados a la agricultura o ganadería, son susceptibles a degradación de carácter moderado a severo;
- **Transporte** – Movilización de la madera desde el patio de acopio, área de carga o camino de acceso principal en el bosque nativo o plantación forestal, hasta el lugar donde será comercializada o procesada artesanal o industrialmente;
- **Tratamientos Silviculturales** – Actividades antrópicas realizadas antes, durante y después de aprovechamiento forestal maderero, con el objetivo de mejorar la calidad y aumentar la producción de madera de un bosque o de una plantación forestal;
- **Uso Forestal del Suelo** – Es el mantenimiento de la cobertura boscosa sobre el recurso suelo;
- **Uso o Utilización Sustentable** – Se entiende la utilización de componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución en el largo plazo, y se mantengan las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras;
- **Valor Ecológico de los Recursos Naturales** – Es el valor económico que el Estado asigna a los recursos naturales y que constarán en cuentas especiales, a cargo del Ministerio de Finanzas;
- **Variación** – Linaje genéticamente diferenciado que es capaz de perpetuarse;
- **Zona de Amortiguamiento** – Son las áreas aledañas a las áreas naturales protegidas, de propiedad pública o privada, que contribuyen a la conservación de la integridad de dichas áreas.

Bibliografía

En este ítem se presenta la lista de documentos consultados para la elaboración de la Norma para Evaluación de Impacto Ambiental de Plantaciones Forestales.

ABSY, M.L. et al, *Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas* – Brasil, IBAMA, 1995, 134p.

ANTEPROYECTO DE LEY ESPECIAL SOBRE CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR, septiembre de 2000, Quito, Ecuador.

ANTEPROYECTO DE LEY ESPECIAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE DEL ECUADOR, marzo de 2000, Quito, Ecuador.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Índice Temático – Corporación de Estudios y Publicaciones, Actualizada a marzo de 2001, Quito, Ecuador;

CORMADERA, Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en el Ecuador PD 17/97 Rev. 3 (F), Resumen Ejecutivo, agosto 1999, Quito, Ecuador.

CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL – PROYECTO PILOTO PARA LA REFORESTACIÓN Y REHABILITACIÓN DE TIERRAS DEGRADADAS EN EL ECUADOR – Proyecto OIMT PD 17/97 Rev. 3 (F) – Elaboración de Paquetes Tecnológicos para el Establecimiento de Plantaciones Forestales – Subcontrato 4, Informe Final. Bogotá, Colombia, octubre de 2000.

CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T. (Organizadores) *AVALIAÇÃO E PERÍCIA AMBIENTAL*, Ed. Bertrand Brasil, 2ª ed., Rio de Janeiro, 2000.

ESPINOZA, G. Estrategia para la Incorporación de un Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en el Ecuador, Propuesta para Discusión. Comisión Asesora ambiental de la Presidencia de la Republica del Ecuador, febrero de 1995, Quito, Ecuador.

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL – Ley n. 37.RO, de 30 de julio de 1999.

LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE – Corporación de Estudios e Publicaciones, Actualizada a enero de 2001, Quito, Ecuador;

NORMATIVA PARA EL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE PARA APROVECHAMIENTO DE MADERA EN BOSQUE HÚMEDO Y PLANTACIONES FORESTALES – Ministerio del Ambiente, 6 julio de 2000, Quito, Ecuador.

PAEZ, J.C. Introducción a los Métodos de Evaluación de Impactos ambientales, Fundación NATURA, 1991;

POLÍTICA Y ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD DE ECUADOR 2001 – 2010, (borrador para revisión), 3 de febrero de 2001, Quito, Ecuador.

POLÍTICAS BÁSICAS AMBIENTALES DEL ECUADOR, Decreto 1802, de 1 de junio de 1994, Registro Oficial 456, de 7 de junio de 1994.

**PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA,
COMISIÓN ASESORA AMBIENTAL.**
Sistema Único Nacional de Evaluación de
Impacto Ambiental - SUNEIA, Documento de
Consulta que establece el Decreto del SUNEIA.

PROFAFOR – Lista de Chequeo o de Revisión para
Evaluación de Impactos Ambientales en

Plantaciones Forestales, abril de 2000, Quito,
Ecuador. No publicada.

**REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES
HIDROCARBURIFERAS** – Decreto
Ejecutivo No. 2982. RO/766 de 24 de agosto de
1995, Quito, Ecuador.



ANEXO 1

MATRICES PARA LA EVALUACIÓN DEL BALANCE AMBIENTAL

CUADRO 1 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AIRE

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MEDIDAS						SUMA DE PUNTOS				
			POSITIVO	NEGATIVO	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES					
IMPLANTACIÓN	Infraestructura Básica	Carreteras y cortafuegos		Emissiones de gases (CO ₂) y polvos								Control de la Contaminación Atmosférica y adecuación a la legislación	Empresa - Orientación en el control y mantenimiento de máquinas y equipam. Gobierno - incumbe la fiscalización de lo descrito en la legislación		
				Ruidos causados por las actividades forestales									Control de la contaminación sonora	Utilización de equipamiento de protección individual por los trabajadores y mantenimiento de equipos	
				Variaciones en el régimen de temperatura										Control de la Contaminación Atmosférica y adecuación a la legislación	Compilación y análisis de las informaciones suministradas por los puestos climatológicos.
				TOTAL POSITIVO											
				TOTAL NEGATIVO											

(Continuación)

CUADRO 1 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AIRE

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS
			POSITIVO	NEGATIVO												
			TOTAL													
OPERACIÓN / CRECIMIENTO	Crecimiento y Mantenimiento del bosque	Conservación de carreteras y cortafuegos		Emissiones de gases(CO ₂), y polvos				Control de la Contaminación Atmosférica y adecuación a la legislación							Empresa - Orientación en el control y mantenimiento de máquinas y equipamiento. Gobierno - incumbe la fiscalización de lo descrito en la legislación	
				Ruidos causados por las actividades forestales				Control de la contaminación sonora							Utilización de equipamiento de protección individual por los trabajadores y control y mantenimiento de las máquinas y equipo	
	Crecimiento del bosque		Captación de CO ₂					Adecuación a la Convención del Clima (Protocolo de Kyoto)							Realización de estudios para realización de proyectos forestales para el gerenciamiento de los Certificados de Disminución de Emisiones	
			Reducción de la temperatura del aire y aumento de la humedad relativa y reducción de vientos						Revegetación de Áreas de Preservación Permanente						Incumbe al empresario o propietario la responsabilidad de recuperación de las áreas y al Gobierno la fiscalización	
			TOTAL POSITIVO													
			TOTAL NEGATIVO													

CUADRO 1 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AIRE

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MEDIDAS						SUMA DE PUNTOS						
			POSITIVO	NEGATIVO	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES
CRECIMIENTO	Conservación y mantenimiento de carreteras			Ruidos causados por las actividades forestales												Utilización de equipamiento de protección individual por los trabajadores y control y mantenimiento de la maquinaria y equipo	
				Aumento de la temperatura con la corta del bosque												Intentar mantener lo mayor que sea posible el área de bosques	
	Transporte	Transporte por medio de camión hasta la fábrica		Emissiones de gases(CO2), polvos y ruidos												Incumbe al empresario o propietario la responsabilidad de recuperación de las áreas y al Gobierno la fiscalización. El empresario/trabajador observar la utilización de equipamiento de protección individual y el mantenimiento de los equipos.	
FINALIZACIÓN	Finalización	Corta final del bosque		Aumento de la temperatura con el corte del bosque												Ejecutar plantaciones de protección del suelo o garantizar la continuidad del proyecto	
		TOTAL POSITIVO															
		TOTAL NEGATIVO															
		TOTAL GENERAL															

CUADRO 2 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AGUAS

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS
			POSITIVO	NEGATIVO													
			MEDIDAS														
IMPLANTACIÓN	Infraestructura Básica	Carreteras cortafuego y		Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente						Planificación de la red vial y utilización de una red vial mínima	
				Incremento de la erosión							Adecuar técnicas de plantación en curvas de nivel; área de preservación permanente						Adecuar técnicas de plantación en curvas de nivel; área de preservación permanente
		Control de hormigas		Lixiviación por el agua subterránea						Limitar la infestación de plagas por medio de especies resistentes; escoger productos químicos de toxicidad más baja y utilización controlada						Optar por producto de más baja toxicidad y capacidad residual más pequeña	
		Limpieza química		Lixiviación por el agua subterránea												Optar por producto de más baja toxicidad y capacidad residual más pequeña	
	Preparación del área	Ruptura del suelo		Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua causando eutrofización						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel	
			Incremento de la erosión							Adecuar técnicas de plantación en curvas de nivel; área de preservación permanente						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel	

CUADRO 2 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AGUAS

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
			MEDIDAS															
IMPLANTACIÓN	Preparación del área	Construcción de terrazas en curvas de nivel	Mejor retención en el suelo y de los nutrientes															
			Reducción de la carga de sedimentos en el agua															
	Plantación	Laboreo del subsuelo en la línea de plantación	Incremento de la erosión								Adecuar técnicas de plantación en curvas de nivel; área de preservación permanente						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel	
			Lixiviación por el agua subterránea									Optar por productos de más baja toxicidad y/o hacer el cultivo mínimo						Adaptación de las técnicas de plantación, utilización de técnicas de cultivo mínimo
		Prevención de incendios	Microclima más suave														Plan de prevención y control de incendios; crear puntos de captación de agua en locales estratégicos	
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 2 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AGUAS
(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
OPERACIÓN	Crecimiento y Mantenimiento del bosque	Conservación de carreteras y cortafuego		Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua causando eutrofización						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel		
		Control de hormigas		Lixiviación por el agua subterránea						Utilización de productos de más baja toxicidad							Opiar por producto de más baja toxicidad y capacidad residual más pequeña	
		Arar		Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua causando eutrofización						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente							Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel	
			Prevención de incendios	Microclima más suave													Plan de prevención y control de incendios; crear puntos de captación de agua en locales estratégicos	
			Limpieza mecanizada		Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; plantación en curvas de nivel	
			Crecimiento del bosque	Reducción de la carga de sedimentos en el agua														
				Disminución de la escorrentía superficial														

CUADRO 2 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: AGUAS

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS			
			POSITIVO	NEGATIVO																
			MEDIDAS																	
OPERACIÓN	Corta	Corta		Incremento de la escorrenría superficial						Adaptación de las actividades de plantación; revegetación de las áreas de preservación permanente; monitoreo de la calidad de las aguas según legislación						Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación; evitar la tala raza				
				Aumento de la carga de sedimentos y de la turbiedad del agua					Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente								Planificar la construcción de carreteras en los divisores del agua			
	Transporte	Transporte de trozas vía fluvial		Contaminación de el agua con productos preservantes de madera						Monitoreo de la calidad de las aguas							Evaluación de la calidad de las aguas y mantenimiento de parámetros establecidos en la legislación.			
				Puede perjudicar el valor recreativo de las aguas																
			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
FINALIZACIÓN	Finalización	Tala raza del bosque		Incremento de la escorrenría superficial						Revegetación de las áreas vecinas de los ríos, conservación de las áreas de preservación permanente							Después de la cosecha utilizar plantación de protección del suelo			
				Incremento de la erosión						Adecuar técnicas de plantación en curvas de nivel; área de preservación permanente								Después de la cosecha utilizar plantación de protección del suelo		
				Acción directa de las gotas de lluvia en el suelo							Utilización de especies que hagan la protección del suelo								Después de la cosecha utilizar plantación de protección del suelo	
				TOTAL POSITIVO																
				TOTAL NEGATIVO																
TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO																	
TOTAL GENERAL			TOTAL NEGATIVO																	

CUADRO 3 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: SUELO Y SUBSUELO

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
IMPLANTACIÓN	Infraestructura Básica	Carreteras y cortatuego		Principio de procesos erosivos						Planificación de la red vial según las curvas de nivel, con canales de corrimiento y otras medidas de conservación						Planificación de las plantaciones considerando la localización de las microcuencas, en plantaciones en curvas de mosaico, en curvas de nivel		
				Deterioro, compactación y/o eliminación de los horizontes superficiales						Planificación de la red vial.							Planificación de las plantaciones considerando la localización de las microcuencas, en plantaciones en curvas de mosaico, en curvas de nivel	
	Plantación	Incorporación de materia orgánica al suelo			Mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo						Adoptar técnicas de cultivo mínimo en el suelo y cultivo en curvas de nivel							
				Ruptura del suelo	Principio de procesos erosivos						Utilizar técnicas de cultivo mínimo en el suelo							
	Plantación	Construcción de terrazas en curvas de nivel			Deterioro, compactación y/o eliminación de los horizontes superficiales													
				Arar	Acumulación en el suelo						Utilización de agrotóxicos de pequeño poder residual						Evaluación de los niveles de contaminación según los límites descritos en la legislación	

CUADRO 3 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: SUELO Y SUBSUELO

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
IMPLANTACIÓN	Plantación	Preparación del subsuelo para plantación		Desestructuración del suelo						Adecuación de las actividades de laboreo del suelo. Utilizar técnicas de cultivo mínimo, evitándose técnicas que provoquen desestructuración de los horizontes superficiales.								
		Fertilización y referertilización	Aumento de las tasas de nutrientes y disminución de la acidez							Monitoreo de la aplicación de los abonos							Evaluación de los niveles de mejora en la calidad de los suelos	
		Limpieza mecanizada		Principio de procesos erosivos						Adoptar técnicas de cultivo mínimo en el suelo y cultivo en curvas de nivel								
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 3 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: SUELO Y SUBSUELO
(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
OPERACIÓN	Crecimiento y Mantenimiento del Bosque	Crecimiento del bosque	Mejora de la disponibilidad de nutrientes y disminución de la acidez							Implantación de sistemas agroforestales y mantenimiento del sotobosque						Ejecutar plantaciones consorciadas, implementar la técnica del cultivo mínimo, ejecutar plantaciones en mosaico, buscar mantener el sotobosque por largo plazo de tiempo		
			Mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo								Implantación de sistemas agroforestales y mantenimiento del sotobosque						Ejecutar plantaciones consorciadas, implementar la técnica del cultivo mínimo, ejecutar plantaciones en mosaico, buscar mantener el sotobosque por largo plazo de tiempo	
		Control hormigas		Cambios químicos y bioquímicos en suelo (monocultura)							Limitar las dimensiones de la área utilizada y alternar con fajas de vegetación nativa						Control de los productos químicos	
		Limpieza Química Mecanizada		Acumulación en el suelo							Utilización de agrotóxicos de pequeño poder residual						Evaluación de los niveles de contaminación según los límites descritos en la legislación	
		Prevención Incendios	Disminuye alteraciones de la microflora y micro fauna del suelo							Adoptar técnicas de cultivo mínimo en el suelo y cultivo en curvas de nivel						Ejecutar plantaciones consorciadas, implementar la técnica del cultivo mínimo, ejecutar plantaciones en mosaico, buscar mantener el sotobosque por largo plazo de tiempo		

(Continuación)

CUADRO 3 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO: SUELO Y SUBSUELO

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
OPERACIÓN	Corta	Corta de la vegetación	Disminución de la capacidad de cambio de cationes en el suelo							Disminuir las áreas de tala raza, hacer la conservación del suelo con plantaciones de cobertura, paja, y estimular la regeneración natural						Evitar la tala raza, promoción de la cobertura orgánica del suelo con abonos verdes, regeneración natural y fajas de vegetación natural en el entorno vecino de los ríos		
			Rompimiento del equilibrio nutricional por la tala de la vegetación								Planificar caminos de arrastre, evitándose cruzar cursos de agua. Disminuir al mínimo las distancias de arrastre						Planificar caminos de arrastre, evitando cruzar cursos de agua; conservar canales de escurrimiento, utilizar distancias pequeñas, evitar actividades de saca en días de lluvia	
	Transporte	Arrastre	Conservación y mantenimiento de carreteras	Principio de procesos erosivos							Evitar la construcción de nuevas carreteras o carreteras temporales. Conservación de carreteras.						Evitar al máximo la construcción de nuevas carreteras	
				Deterioro, compactación y/o eliminación de los horizontes superficiales														
FINALIZACIÓN	Finalización	Finalización del bosque	TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
	TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO							Continuidad del proyecto y adecuación de conocimientos de manejo del suelo						Ejecutar plantaciones de cobertura para recuperación y conservación de la fertilidad del suelo. Organizar la continuidad del proyecto	
				TOTAL NEGATIVO														

CUADRO 4 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FLORA

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS
			POSITIVO	NEGATIVO													
IMPLANTACIÓN	Infraestructura Básica	Carreteras y cortafuego		Disminución de la biodiversidad						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Minimización de la red de carreteras	
				Disminución de especies que son fuente de abrigo y alimento para la fauna							Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y fajas de corredores naturales para la fauna						
				Disminución de especies raras, endémicas o amenazadas de extinción						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Minimización de la red de carreteras	
	Preparación del área	Limpieza química		Disminución de la biodiversidad						Monitoreo de la flora, mantenimiento de las áreas de preservación permanente, disminución del desperdicio de materia prima						Programa de investigación de la flora, adopción de tecnología por la disminución de desperdicio de materia prima en la explotación y en la industrialización	

CUADRO 4 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FLORA

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
			MEDIDAS															
IMPLANTACIÓN		Ruptura del suelo	Disminución de especies que son fuente de abrigo y alimento para la fauna	Disminución de especies raras, endémicas o amenazadas de extinción						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y fajas de corredores naturales para la fauna						Programa de investigación de la flora, mantenimiento de áreas de preservación, implementación de unidades de conservación, mantenimiento del sotobosque.		
			Disminución de especies con potencial de extracción								Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Programa de investigación de la flora, mantenimiento de áreas de preservación, implementación de unidades de conservación, mantenimiento del sotobosque.	
	Preparación del área	Atar		Incremento de enfermedades y vectores patogénicos						Mantenimiento del sotobosque, recuperación y mantenimiento de áreas de preservación permanente							Programa de investigación de la flora, mantenimiento de áreas de preservación, implementación de unidades de conservación, mantenimiento del sotobosque.	
				Rompimiento del ciclo nutricional							Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente							Adoptar medidas que promuevan la regeneración natural, mantener remanentes de bosques para garantizar las características de biodiversidad.
			Incorporación de la vegetación al suelo															

(Continuación)

CUADRO 4 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FLORA

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
IMPLAN-TACION	Plantación	Fertilización y Refertilización	Contribuye al desarrollo del sotobosque													Adecuación de las técnicas de plantación a conceptos actuales de conservación		
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
OPERACION	Crecimiento y mantenimiento del Bosque	Conservación de carreteras y cortafuego	Disminución de la biodiversidad							Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Adoptar medidas que promuevan la regeneración natural, mantener remanentes de bosques para garantizar las características de biodiversidad.		
			Aumento de la biodiversidad por medio del crecimiento del sotobosque														Proporcionar los reglamentos para encuadrar el proyecto en las Convenciones vigentes de clima y biodiversidad	
			Adaptación de la vegetación natural a la forestación															
		Crecimiento del bosque	Restablecimiento del ciclo nutricional															
			Disminución de la escorrentía superficial															
			Perjudicial al aspecto del paisaje							Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Adoptar medidas que promuevan la regeneración natural, mantener remanentes de bosques para garantizar las características de biodiversidad.		

CUADRO 4 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FLORA

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS		
			POSITIVO	NEGATIVO															
OPERACIÓN	Corta	Construcción de carreteras		Disminución de la biodiversidad						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Minimización de la red de carreteras			
		Corta		Rompimiento del ciclo nutricional						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente							Implementar técnicas de corta menos impactantes, tecnología adecuada para disminuir el desperdicio de materia prima en la explotación y en la industrialización		
		Arrastre		Daños a la vegetación subyacente						Disminución de las distancias de arrastre							Planificación de las vías de arrastre		
	Transporte	Maderero en los patios			Disminución de la biodiversidad						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Utilización de patios de almacenamiento de madera más pequeños y en más grande cantidad		
					Disminución de la biodiversidad						Creación de Unidades de conservación, monitoreo de la flora y mantenimiento de áreas de preservación permanente						Minimización de la red de carreteras		
					TOTAL POSITIVO														
FINALIZACIÓN	Finalización	Tala raza del bosque		Reposición de la vegetación original													Proyecto para reestructurar la vegetación, adopción de métodos agroforestales y de regeneración natural		
				TOTAL POSITIVO															
				TOTAL NEGATIVO															
				TOTAL POSITIVO															
TOTAL GENERAL				TOTAL POSITIVO															
TOTAL GENERAL				TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 5 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FAUNA

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MEDIDAS												
			POSITIVO	NEGATIVO	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS
IMPLANTACIÓN		Carreteras y cortafuego		Disminución de la biodiversidad												Evitar la construcción de nuevas carreteras	
				Disminución de la biodiversidad													Generar informaciones que permitan profundizar los conocimientos sobre la fauna. Desarrollar acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna
	Infraestructura Básica	Preparación del área		Crecimiento de la población de animales en bosques nativos alrededor de los ríos (llamados bosques ciliares)												Estudiar la dinámica poblacional de las principales especies de insectos	
				Aumento de la población de insectos y/o plagas													Estudiar la dinámica poblacional de las principales especies de insectos
				Disminución de abrigo y alimentación para la fauna												Generar informaciones que permitan profundizar los conocimientos sobre la fauna. Desarrollar acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna	

CUADRO 5 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FAUNA

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
			TOTAL POSITIVO															TOTAL NEGATIVO
IMPLANTACIÓN	Plantación	Plantación y fertilización		Disminución de alimentos para especies herbívoras						Monitoreo de la fauna con chequeo de la dinámica poblacional de los animales, mantenimiento de corredores naturales para la fauna y áreas de preservación permanente						Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna		
			TOTAL POSITIVO		TOTAL NEGATIVO													
OPERACIÓN	Crecimiento y Mantenimiento del Bosque	Conservación de carreteras y cortafuego		Huida de animales causada por ruidos y movimientos de personas						Monitoreo de la fauna con chequeo de la dinámica poblacional de los animales, mantenimiento de corredores naturales para la fauna y áreas de preservación permanente						Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna		
		Conservación de carreteras y cortafuego		Muerte de animales por atropellamiento o caza						Mantener corredores del bosque para abrigo y alimentación.							Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna	
		Gradadura		Huida de animales causada por ruidos y movimientos de personas						Mantener corredores de bosque para abrigo y alimentación, evitar formar frentes simultáneos de trabajo							Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna	
				Muerte de animales por atropellamiento						Mantener corredores del bosque para abrigo y alimentación.						Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna		

(Continuación)

CUADRO 5 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FAUNA

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	MEDIDAS					SUMA DE PUNTOS		
			POSITIVO	NEGATIVO						IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO		TOTAL	ACTIVIDADES
OPERACIÓN	Crecimiento y Mantenimiento del Bosque	Crecimiento del bosque	Aumento de la biodiversidad							Chequeo de la dinámica poblacional de los animales					Estudiar la dinámica poblacional de las principales especies de insectos		
			Adaptación de los animales a las características de la forestación								Chequeo de la dinámica poblacional de los animales					Estudiar a dinámica poblacional de las principales especies de insectos	
			Reposición de la cadena alimenticia								Chequeo de la dinámica poblacional de los animales						
Corta	Corta	Corta	Huida de animales causada por ruidos y movimientos de personas							Mantener corredores de bosque para abrigo y alimentación, evitar formar frentes simultaneos de trabajo							
			Muerte de animales por atropellamiento								Mantener corredores de bosque para abrigo y alimentación, evitar formar frentes simultaneos de trabajo						Estudiar la dinámica poblacional de las principales especies de la fauna y mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna
			Desequilibrio de la cadena alimenticia							Chequeo de la dinámica poblacional de los animales, mantenimiento de corredores naturales para abrigo y alimentación							

CUADRO 5 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO BIOLÓGICO: FAUNA

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
OPERACIÓN	Corta	Corta		Aumento excesivo de algunas de las poblaciones animales						Permanente chequeo de la dinámica poblacional de los animales								
		Arrastre y maderero		Disminución de la biodiversidad en ambientes acuáticos causados por aumento de la turbiedad del agua						Minimización del movimiento de máquinas y conservación de bosques de preservación alrededor de los ríos								
	Transporte	Conservación y mantenimiento de carreteras		Huida de animales causada por ruidos y movimientos de personas						Mantener corredores naturales para abrigo y alimentación, evitar frentes simultáneos de trabajo								
		Transporte por camión hasta la fábrica		Muerte de animales por atropellamiento						Mantener corredores naturales para abrigo y alimentación, mantener rígido control de la caza								
	Transporte por vía fluvial		Desequilibrio en los ambientes acuáticos, causados por la turbiedad y otros poluentes en el agua							Control del transporte por medio de embarcaciones, monitoreo de la calidad de las aguas								
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
FINALIZACIÓN	Finalización	Carreteras y patios de maderero		Aumento de la caza en las carreteras y caminos vecinales y en áreas abiertas						Rígido control sobre la caza (animales en extinción)						Mantener acciones con el objetivo de reducir los impactos sobre la fauna		
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO															
TOTAL GENERAL			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 6 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO: POBLACIÓN LOCAL

(Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	MEDIDAS					SUMA DE PUNTOS			
			POSITIVO	NEGATIVO						MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL				
OPERACIÓN	Mantenimiento	de Mantenimiento carreteras internas	Absorción de la mano de obra													Crear condiciones de encuadramiento del Proyecto en la Convención del Clima. Conscientización de la población. Ampliar el Proyecto. Proporcionar a través de Órganos Públicos Investigaciones para nuevas informaciones para nuevas técnicas de producción		
			Absorción de la mano de obra														Crear condiciones de encuadramiento del Proyecto en la Convención del Clima. Conscientización de la población. Ampliar el Proyecto. Proporcionar a través de Órganos Públicos Investigaciones para nuevas informaciones para nuevas técnicas de producción	
	Corta	Operaciones de corta	Fijación del hombre a la tierra														Programa de Capacitación Profesional e Integración a las comunidades locales	
			Renta adicional														Programa de Capacitación Profesional e Integración a las comunidades locales	
FINALIZACIÓN	Finalización	Finalización del bosque	Aumento en la demanda del transporte de carga													Programa de Capacitación Profesional e Integración a las comunidades locales		
			Saturación de la infraestructura carreteras cuando fuera precaria														Promocionar el encuadramiento del Proyecto en la Convención del Clima	
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
			Aumento de enfermedades (tifus, fiebre amarilla, tripanosomas)															Programa de Control de vectores y Vacunación. Mejora de las condiciones sanitarias
			Disminución de empleos															Continuidad del Proyecto
TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO															
TOTAL GENERAL			TOTAL NEGATIVO															
TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO															
TOTAL GENERAL			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 7 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO: INFRA - ESTRUCTURA Y PATRIMONIOS NATURALES

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
IMPLANTACIÓN	Infraestructura Básica	Carreteras y cortafuego	Mejora de las condiciones de vida de la población afectada por el proyecto							Programa de creación de la infra-estructura básica								
				Aumento de la presión social sobre la infraestructura preexistente						Programa de creación de la infraestructura básica y ampliación de la infraestructura preexistente								
		Ruptura / laboreo del subsuelo	Posibilidad de destrucción de sitios arqueológicos						Programa de rescate y protección del patrimonio arqueológico y educación ambiental de los campesinos									
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 7 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO: INFRA - ESTRUCTURA Y PATRIMONIOS NATURALES (Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS	
			POSITIVO	NEGATIVO														
OPERACIÓN	Crecimiento y Mantenimiento del Bosque	Conservación de carreteras cortafuego	Mantenimiento y conservación de las carreteras del sitio del proyecto y en el entorno vecino							Mantenimiento carreteras de						Promocionar y la ampliación de la recuperación de la infraestructura existente para utilización continuada		
		Exploración de yacimientos minerales para mantenimiento de la infraestructura		Posibilidad de destrucción de sitios arqueológicos						Programa de rescate y protección del patrimonio arqueológico y educación ambiental de los campesinos							Planificar, fiscalizar y controlar las actividades según la legislación, las características socioeconómicas y geográficas de los locales	
	Transporte	Transporte por camión hasta la fábrica		Saturación de la infraestructura de transporte						Mantenimiento carreteras de							Promocionar y la ampliación de la recuperación de la infraestructura existente para utilización continuada	
				TOTAL POSITIVO														
FINALIZACIÓN	Finalización del bosque	Carreteras cortafuego y Actividad ilegal		Disminución de las actividades de mantenimiento de carreteras						Mantenimiento carreteras de						Promocionar y la ampliación de la recuperación de la infraestructura existente para utilización continuada		
				Invasión en áreas y actividad ilegal						Programa de creación de la infraestructura básica y ampliación de la infraestructura preexistente							Promocionar y la ampliación de la recuperación de la infraestructura existente para utilización continuada	
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
TOTAL GENERAL																		
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															
			TOTAL POSITIVO															
			TOTAL NEGATIVO															

CUADRO 8 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO - ECONOMÍA REGIONAL: EFECTOS DIRECTOS

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS
			POSITIVO	NEGATIVO													
IMPLANTACIÓN		Divulgación del Proyecto	Expectativa de nuevos ingresos creados por la actividad forestal							Proyecto Piloto para productos agroforestales, pastoriles y de pesca. Adecuación del Proyecto de forestación a la Convención del Clima						Crear condiciones para alcanzar el aumento de la rentabilidad de los productos forestales. Actualizar técnicas y métodos de reforestación. Mantener mercados de absorción para la madera producida	
		Selección de Propiedades en sitios Potenciales	Alternativa de fijación de la gente a sus propiedades y locales donde viven hace mucho tiempo	Descrédito del Proyecto por la inexistencia de una tradición de la actividad forestal													
	Preparación del área		Aumento de la demanda por productos de los sectores primario, secundario y terciario														
			Alternativa de fijación de la gente a sus propiedades y locales donde viven hace mucho tiempo	Generación de empleos directos e indirectos (tercerizados)							Programas de Educación Ambiental; Programas de Capacitación Profesional; Programas de Divulgación de conocimientos y técnicas de reforestación						
			TOTAL POSITIVO														
			TOTAL NEGATIVO														

(Continuación)

CUADRO 8 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO - ECONOMÍA REGIONAL: EFECTOS DIRECTOS

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	IDENTIFICACIÓN	MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES	SUMA DE PUNTOS			
			POSITIVO	NEGATIVO																
OPERACIÓN	Corta	Operaciones de Corta	Absorción de mano de obra							Programas de Educación Ambiental y Programas de Capacitación Profesional						Crear condiciones para alcanzar el aumento de la rentabilidad de los productos forestales. Actualizar técnicas y métodos de forestación. Mantener mercados de absorción para la madera producida.				
			fijación del hombre a la tierra																	
			Aumento de la renta de la población afectada por el Proyecto																	
			Aumento de la demanda en el sector transporte de cargas																	
FINALIZACIÓN	Finalización	Finalización del Proyecto	Saturación de la infraestructura de carreteras cuando fuera precaria							Operaciones y Programas de Mantenimiento de Carreteras						Ampliar y recuperar la infraestructura preexistente				
			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
			Desempleo																	
TOTAL GENERAL			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
			Nuevas expectativas de empleo																	
			TOTAL NEGATIVO																	

CUADRO 9 - BALANCE AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIO - ECONÓMICO - ECONOMÍA REGIONAL: EFECTOS INDIRECTOS (Continuación)

ETAPAS DE CONSIDERACIÓN	CAUSA	ACTIVIDAD	EFECTO		MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	HORIZONTE DE TIEMPO	TOTAL	MEDIDAS						SUMA DE PUNTOS				
			POSITIVO	NEGATIVO						MAGNITUD	AMPLITUD	PLAZO DE EFECTO	TIPO	TOTAL	ACTIVIDADES					
OPERACIÓN		Extracción de la madera	Aumento de la intensidad de la actividad forestal																	
			Creación de nuevos mercados																	
			Generación de nuevas fuentes de ingresos																	
			Deterioro de los suelos, vegetación y otros recursos																	
			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
FINALIZACIÓN		Finalización del Proyecto	Debilitamiento local y regional de la economía																	
			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
			TOTAL POSITIVO																	
			TOTAL NEGATIVO																	
TOTAL GENERAL																				

