

No.

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)

SERVICIO FORESTAL NACIONAL, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA,
REPÚBLICA DEL PARAGUAY

ESTUDIO SOBRE EL PLAN DE REFORESTACIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

INFORME FINAL

MARZO DE 2002

**JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION (JAFTA)
PASCO INTERNATIONAL INC.**

AFF
JR
02-02

**ESTUDIO SOBRE EL PLAN DE
REFORESTACIÓN
EN LA REGIÓN ORIENTAL
DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY**

INFORME FINAL

MARZO DE 2002

**JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION (JAFTA)
PASCO INTERNATIONAL INC.**

PREFACIO

En respuesta a una solicitud del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Desarrollo sobre el Plan de Reforestación en la Región Oriental y encomendó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a la República del Paraguay un equipo de estudio encabezado por el Dr. Itsuhito Ohnuki de Japan Forest Technology Association (cuatro veces), entre abril de 2000 y febrero de 2002.

El equipo intercambió opiniones con los oficiales interesados del Gobierno de la República del Paraguay, y realizó inspecciones en el área del estudio. Tras el retorno del equipo al Japón se realizaron más estudios todavía y se preparó el informe actual.

Espero que este informe contribuya a la promoción del proyecto y a la mejora de las relaciones amistosas entre nuestros dos países.

Deseo expresar mi sincero aprecio a los oficiales interesados del Gobierno de la República del Paraguay por la estrecha colaboración ofrecida al equipo.

Marzo de 2002



Takao Kawakami

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional
del Japón

ACTA DE ENTREGA

Marzo 2002

Sr. Takao Kawakami
Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Distinguido Sr. Kawakami

Le comunico con la presente que se cumplieron todos los trabajos del Estudio sobre el Plan de Reforestación en la Región Oriental de la República del Paraguay, y tengo el gusto de presentar el Informe Final de dicho estudio.

El presente informe indica los resultados de las investigaciones y del análisis de los datos acumulados, así como los planes formulados. El estudio fue ejecutado durante el período de marzo de 2000 hasta marzo de 2002.

En el presente estudio, se prepararon los mapas de coberturas de tierra de la Región Oriental del Paraguay, y se seleccionó el Área Modelo de Reforestación. Asimismo, para asegurar los recursos forestales y generar nuevas oportunidades de empleo en la región, se elaboró el Plan Maestro de Reforestación en la Región Oriental que propone la creación de bosques productivos, en la Región Oriental, principalmente en el Área Modelo de Reforestación. De la misma manera, se elaboró el Plan Quinquenal de Reforestación con el propósito de implementar los proyectos propuestos en el Plan Maestro.

Mi sincero deseo es que el presente Plan se lleve a cabo, en forma adecuada, por esfuerzo del Gobierno del Paraguay y de las personas involucradas, para contribuir al enriquecimiento de los bosques y, de esta manera, al desarrollo del país en el futuro.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a los funcionarios competentes de la JICA, del Ministerio de Relaciones Exteriores y del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca del Japón, por su comprensión y colaboración considerable que nos brindaron durante la ejecución del Estudio. Asimismo, aprovechando esta oportunidad, me permito agradecer por la orientación y el apoyo muy importante que recibimos de la Oficina de JICA y la Embajada del Japón en Paraguay, del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay y de todas las personas involucradas.

Para clausurar mi palabra, reitero expresar mi sincero deseo de que el presente informe contribuya, de manera considerable, para el desarrollo del presente Plan.



Itsuhito Ohnuki

Jefe del Equipo de Estudio

Estudio sobre el Plan de Reforestación
en la Región Oriental de la República del
Paraguay

LISTA

RESUMEN

CAPÍTULO 1	PERFIL DEL ESTUDIO	1
1-1	Antecedentes del Estudio.....	1
1-2	Objetivos del Estudio.....	1
1-3	Área del Estudio	2
1-4	Alcance del Estudio	2
1-5	Relación entre el presente Estudio y el “Estudio sobre el Desarrollo Económico en el Paraguay (EDEP)”	5
1-5-1	Perfil del Estudio sobre el Desarrollo Económico en el Paraguay (EDEP) ..	5
1-5-2	Relación entre el Estudio sobre el “Plan de Reforestación en la Región Oriental de la República del Paraguay” y el Cluster de Maderas.....	6
CAPÍTULO 2	PREPARACIÓN DEL MAPA DE COBERTURA DE LA TIERRA EN LA REGIÓN ORIENTAL	9
2-1	Preparación del Mapa de Cobertura de la Tierra	10
2-1-1	Análisis preliminar de los datos satelitales.....	10
2-1-2	Reconocimiento en Campo.....	13
2-1-3	Análisis de las Categorías de Clasificación del Mapa de Coberturas de la Tierra	15
2-1-4	Análisis de las Imágenes de Satélite y Preparación del Borrador del Mapa de Cobertura de la Tierra.....	17
2-1-5	Reconocimiento en campo del Borrador del Mapa de Coberturas de Tierra	19
2-1-6	Resultados del Reconocimiento en Campo y Retroalimentación de las Informaciones	20
2-1-7	Elaboración del Mapa de Cobertura de la Tierra.....	29
2-2	Superficie Forestal – Comparación con los Resultados de los Estudios Realizados en el Pasado	30
CAPÍTULO 3	SELECCIÓN DE LAS ÁREAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA REFORESTACIÓN.....	35
3-1	Selección de los distritos para la promoción de la reforestación.....	35
3-2	Selección del área para la promoción de la reforestación	38

CAPÍTULO 4	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA	
	MODELO DE REFORESTACIÓN Y SUS ALREDEDORES	45
4-1	Situación Actual del Área Modelo de Reforestación y sus Alrededores.....	45
4-1-1	Condiciones Naturales y Socioeconómicas.....	45
4-1-2	Situación Actual del Sector Forestal	65
4-1-3	Situación actual de la industria forestal.....	96
4-2	Estudio sobre el interés en la reforestación	128
4-2-1	Objetivos.....	128
4-2-2	Área del Estudio y Encuestados	128
4-2-3	Metodología.....	128
4-2-4	Resultados.....	132
4-3	Perspectivas hacia el futuro de la comercialización, mercado y demanda de las maderas	136
4-3-1	Perspectivas de la comercialización y mercado de maderas y de la industria forestal	136
4-3-2	Perspectivas de la Demanda	143
4-4	Obtención y Administración de los Recursos para el Proyecto.....	145
4-4-1	Sistema de asistencia para la reforestación.....	145
4-4-2	Obtención de los fondos por parte del Estado	157

CAPÍTULO 5	PLAN MAESTRO DE REFORESTACIÓN DE LA	
	REGIÓN ORIENTAL	159
5-1	Lineamientos del Plan Maestro	159
5-2	Volumen meta de Reforestación.....	160
5-3	Mecanismo del manejo forestal.....	162
5-4	Especies para la plantación.....	172
5-5	Métodos de Manejo	176
5-6	Protección Forestal	184
5-7	Predicción del Volumen de Cosecha	187
5-8	Costos de Reforestación	193
5-9	Producción de Plantines.....	195
5-10	Estimación de la mano de obra requerida.....	197
5-11	Sistema de ejecución	198
5-12	Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).....	201
5-12-1	Organismos administrativos y legislaciones sobre la Evaluación del Impacto ambiental (EIA).....	201
5-12-2	Actividades que Requieren de la EIA.....	201
5-12-3	Procedimientos de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)	203

CAPÍTULO 6	PLAN QUINQUENAL DE REFORESTACIÓN	209
6-1	Plan Quinquenal de Reforestación	209
6-2	Planificación de Proyectos.....	209
6-2-1	Volumen de Trabajo Anual	209
6-2-2	Plan de Producción de Plantines.....	210
6-2-3	Plan Anual Financiero	213
6-2-4	Estimación del requerimiento de mano de obra	220
6-3	Administración del Proyecto	220
6-3-1	Sistema de Ejecución.....	220
6-3-2	Solicitud, Aprobación y Verificación de Proyectos	225
6-4	Evaluación de Proyectos.....	227
6-4-1	Análisis Financiero	227
6-4-2	Análisis Económico	232
CAPÍTULO 7	RECOMENDACIONES	247
7-1	Promoción del proyecto de reforestación con recursos canalizados a través del sistema de financiamiento.....	247
7-2	Posición de la Autoridad Forestal del Estado dentro de la organización administrativa estatal y su fortalecimiento institucional	247
7-3	Establecimiento del sistema nacional para asegurar los recursos externos necesarios para la ejecución del Plan de Reforestación	248
7-4	Elaboración de las medidas efectivas contra la pérdida y deterioro de los bosques naturales.....	249
7-5	Recolección y organización de los datos estadísticos y científicos sobre la silvicultura y la industria forestal, y establecimiento del sistema de experimentación e investigación de reforestación.....	249
7-6	Fomento de la reforestación industrial a través de la coordinación con el sub-sector de la industria maderera	249
7-7	Promoción efectiva del Plan Quinquenal de Reforestación	250

Appendices

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1-1	Composición del Estudio	4
Cuadro 2-1	Orbitas y días de observación de los datos satelitales.....	11
Cuadro 2-2	Sitios de Reconocimiento en Campo	15
Cuadro 2-3	Clases de Coberturas de Tierra	16
Cuadro 2-4	Resultados del Estudio de Campo.....	26
Cuadro 2-5	Resultados del Estudio de Campo (pradera).....	28
Cuadro 2-6	Cuadro de Eficiencia de Interpretación.....	31
Cuadro 2-7	Comparación con los Resultados del Estudio Anterior (superficie forestal)	33
Cuadro 3-1	Criterios de selección de los distritos para la promoción de la reforestación.....	37
Cuadro 3-2	Superficie de los distritos y áreas para la promoción de la reforestación	40
Cuadro 4-1	Área según tipo de suelos en la Región Oriental y los distritos modelo de reforestación	48
Cuadro 4-2	Superficie del Uso del Suelo por Propiedad en los Distritos Modelo de Reforestación– Resultados del Estudio sobre el Interés en la Reforestación	49
Cuadro 4-3	Población de los Municipios Modelo de Reforestación (Estimación de 2000)	50
Cuadro 4-4	Tasa de Desempleo en Paraguay (1997-1998).....	52
Cuadro 4-5	Producción de los Principales Cultivos según Departamentos en 1991 y 1999.....	54
Cuadro 4-6	Superficie aprovechada según cultivos por cada finca en los distritos modelo de reforestación (promedio de respuestas) (ha)– Resultados del estudio del interés en la reforestación	56
Cuadro 4-7	Número de Ganado en la Región Oriental (al 1 de junio de 1999).....	58
Cuadro 4-8	Número de Ganado por Granja en los Distritos Modelo de Reforestación - Resultados del Estudio de Interés en la Reforestación	59
Cuadro 4-9	Superficie de Praderas en Cada Distrito Modelo de Reforestación (por cada granja) y el Potencial de Pastoreo del Bobino– Resultados del Estudio del Interés en la Reforestación.....	59
Cuadro 4-10	Resultados de la Exportación de los Productos Madereros en los Últimos Cinco Años.....	61

Cuadro 4-11	Ingresos y Gastos Anuales y las Deudas por Cada Propietario de Tierra en los Municipios Modelo de Reforestación (promedio de los encuestados) - Resultados del estudio sobre el interés en la reforestación.....	64
Cuadro 4-12	Desglose de los Ingresos Anuales por Cada Propietario de Tierra en los Municipios Modelo de Reforestación (promedio de encuestados, %) – Resultados del estudio sobre el interés en la reforestación.....	64
Cuadro 4-13	Fuerza Laboral Anual por Cada Propietario de Tierra en los Municipios Modelo de Reforestación (promedio de encuestados)– Resultados del estudio sobre el interés en la reforestación	64
Cuadro 4-14	Superficie de Reforestación según la Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación	75
Cuadro 4-15	Superficie de los Planes Aprobados, Superficie Ejecutada con o Sin Aprobación.....	75
Cuadro 4-16	Presupuesto Asignado y Ejecutado	76
Cuadro 4-17	Superficie Reforestada según el Censo Agropecuario (ha)	87
Cuadro 4-18	Superficie Reforestada según la Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación (ha)	88
Cuadro 4-19	Corta Planificada de los Bosques.....	97
Cuadro 4-20	Número de Aserraderos según Departamentos.....	98
Cuadro 4-21	Número de Fábricas de Terciada.....	99
Cuadro 4-22	Volumen de Corta según Departamentos.....	101
Cuadro 4-23	Volumen de Corta.....	102
Cuadro 4-24	Volumen de Corta según Especies	103
Cuadro 4-25	Volumen de Corta de los Árboles Reforestados (m ³)	104
Cuadro 4-26	Volumen y Monto de Exportación según Productos (2000)	105
Cuadro 4-27	Demanda de las Maderas (2000).....	106
Cuadro 4-28	Exportación según Regiones (2000)	109
Cuadro 4-29	Importación según Productos (2000).....	112
Cuadro 4-30	Volumen de Importación según Países (2000).....	112
Cuadro 4-31	Monto de Exportación de los Principales Productos (FOB)	113
Cuadro 4-32	Cantidad y Monto de Exportación de los Productos de Madera según Países.....	114
Cuadro 4-33	Cantidad y Monto de Exportación de los Productos de Madera de los Bosques Artificiales, según Países.....	116
Cuadro 4-34	Cantidad y Monto de Exportación de los Productos de los Bosques Artificiales, según Productos	116
Cuadro 4-35	Precios de los Rollos (1)	117
Cuadro 4-36	Precios de los Rollos (2)	118

Cuadro 4-37	Precios de los Rollos (3)	119
Cuadro 4-38	Precios de los Productos Aserrados	120
Cuadro 4-39	Precios de Machimbre.....	121
Cuadro 4-40	Precios de Terciadas.....	122
Cuadro 4-41	Precios de Leñas y Carbón Vegetal.....	123
Cuadro 4-42	Precios Árboles para la Producción de Leñas y Carbón Vegetal	123
Cuadro 4-43	Costo de Corta y Acarreo.....	123
Cuadro 4-44	Costo de Producción de Leñas y Carbón Vegetal	126
Cuadro 4-45	Costos de Transporte.....	127
Cuadro 4-46	Flete de los rollos Argentina	127
Cuadro 4-47	Flete de los rollos Brasil.....	127
Cuadro 4-48	Número de Muestras según Tamaño del Terreno según los Distritos Encuestados (valores de proyecto).....	130
Cuadro 4-49	Área de Reforestación Esperada en el Área Modelo de Reforestación con Iniciativa de la Comunidad	131
Cuadro 4-50	Valor total de los Árboles por Cada Hectárea	138
Cuadro 4-51	Proyección de la Demanda de las Maderas (año 2020)	144
Cuadro 4-52	Proyección del Crecimiento de la Población en General y de la Población Económicamente Activa (PEA).....	145
Cuadro 5-1	Objetivo de Manejo según Categorías de Bosques y Áreas Objeto.....	164
Cuadro 5-2	Métodos de Manejo según Categorías de Bosques.....	167
Cuadro 5-3	Sistema de Cuidado según Categorías de Bosques.....	170
Cuadro 5-4	Adaptación de las Principales Especies a las Condiciones Locales.....	176
Cuadro 5-5	Temporada de Plantación de las Principales Especies	178
Cuadro 5-6	Edad Forestal y Tasa de Raleo	183
Cuadro 5-7	Proyección de la Cosecha de Pinus taeda (Bosques productivos I-1, III y IV-1)	189
Cuadro 5-8	Proyección de la Cosecha de Pinus elliottii (Bosques productivos I-1, III y IV-1)	189
Cuadro 5-9	Proyección de la Cosecha de Eucalyptus grandis (Bosques productivos I-1, III y IV-1)	189
Cuadro 5-10	Proyección de la Cosecha de Eucalyptus grandis (Bosques productivo I-2 y IV-2).....	190
Cuadro 5-11	Proyección de la Cosecha de Melia azedarach (Paraíso) (Bosque productivo I-1 y II)	190
Cuadro 5-12	Proyección de la Cosecha de Eucalyptus grandis (Bosque productivo V) ...	190
Cuadro 5-13	Comparación del Crecimiento de las Áreas Forestadas Existentes y las Áreas Forestadas con Semillas Importadas	192

Cuadro 5-14	Cálculo de los Costos de Reforestación (<i>E.camaldulensis</i> , <i>E.grandis</i>).....	193
Cuadro 5-15	Cálculo de los Costos de Reforestación (<i>P.taeda</i> , <i>P.elliottii</i> , <i>M.azedarach</i>) ..	194
Cuadro 5-16	Estimación de Variación de los Costos de Reforestación (comparación de costos entre 50 y 300 ha).....	195
Cuadro 6-1	Porcentaje Superficial según Categorías Forestales.....	211
Cuadro 6-2	Distribución Porcentual según Categorías Forestales.....	211
Cuadro 6-3	Requerimiento de recursos financieros según años	213
Cuadro 6-4	Costo requerido según años y según categorías forestales (1).....	215

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1	Área del Estudio.....	3
Figura 2-1	Flujo de Elaboración del Mapa de Cobertura de la Tierra.....	10
Figura 2-2	Mapa de ubicación de los escenarios de LANDSAT	11
Figura 2-3	Flujo del Análisis de Imágenes Satelitales.....	17
Figura 2-4	Mapa de Coberturas de Tierra (borrador)	19
Figura 2-5	Rutas del Reconocimiento en Campo	20
Figura 2-6	Diagrama Esquemático de los Tonos Sobre las Imágenes de Color Infrarrojo según las Categorías de Cobertura de la Tierra	22
Figura 2-7	Calendario de Cultivo en las Tierras Agrícolas	26
Figura 2-8	Precipitaciones Mensuales (promedio entre 1971 y 1998).....	28
Figura 2-9	Mapa de Coberturas de Tierra.....	30
Figura 2-10	Distribución de los Bosques (verde: 156 ha o más, verde amarillento: menos de 156ha)	34
Figura 2-11	Distribución de los Bosques (156 ha o más).....	34
Figura 4-1	Temperatura Media Mensual y Precipitaciones Mensuales.....	46
Figura 4-2	Vol. de Exportación: Relación Entre Maderas Procesadas y Aserradas	62
Figura 4-3	Organigrama de Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	81
Figura 4-4	Organigrama de SFN	82
Figura 4-5	Crecimiento de Altura de Árboles Plantados.....	89
Figura 4-6	Crecimiento del Diámetro de los Árboles Forestados	89
Figura 4-7	Volumen de Corta	102
Figura 4-8	Comercialización de las maderas.....	108
Figura 4-9	Mercado de maderas (número de aserraderos)	110
Figura 4-10	Distancia desde el Mercado de Maderas.....	139
Figura 5-1	Modelo de Creación del Bosque Productivo IV-1	168
Figura 5-2	Intervalo de Plantación del Bosques Productivos V y Preparación de Pradera (Modelo)	169
Figura 5-3	Zonificación de la Región Oriental en base a condiciones edafoclimáticas ...	175
Figura 5-4	Selección de Árboles a Cortar (modelo).....	183
Figura 5-5	Modelo de Combinación Superficial de las Especies	186
Figura 5-6	Organigrama de la Secretaría de Medio Ambiente	206
Figura 5-7	Procedimientos de la Evaluación del Impacto Ambiental de los Proyectos de Reforestación.....	207
Figura 6-1	Mecanismo de Ejecución de Proyectos en el Marco del Plan Quinquenal de Reforestación....	223

Figura 6-2	Organigrama del SFN para la ejecución del Plan Quinquenal de Reforestación	224
Figura 6-3	Evolución Anual de los Precios Internacionales de Productos.....	241

ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo	Inter-American Development Bank
CAH	Credito Agricola de Habilitacion	Agricultural Development Credit Union
CETAPAR	Centro Tecnologico Agropecuario en Paraguay	Paraguay Agricultural Technology Centre
CRAN	Centro Regional Ambiental del Norte	Northern Regional Environment Centre
CRVSA	Cia de Reforestacion Yguazu S.A.	Yguazu Afforestation Co., Ltd.
DGP	Direccion General de Planificacion	Directorate General of Planning
DINCAP	Direccion Nacional de Coordinacion y Administracion de Proyectos	Natural Bureau of Project Coordination and Administration
DOA	Direccion de Ordenamiento Ambiental	Environmental Coordination Bureau
EDEP	Estudio Sobre el Desarrollo Economico en el Paraguay	Study on Economic Development in Paraguay
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria	National Agricultural Experiment Station of Brazil
ENAPRENA	Proyctecto Estrategia Nacional Para la Proteccion de Recursos Naturales	National Strategic Project for the Protection of Mineral Resources
FEPAMA	Federacion Paraguaya de Madereros	Federation of Lumber Industries in Paraguay
IAN	Instituto Agronomico Nacional	National Agricultural Institute
IBR	Instituto de Bienestar Rural	Rural Welfare Institute
IICA	Instituto Interamericano de Cooperacion Agricola	Inter-American Agricultural Cooperation Institute
INTA	Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria	National Agropastoral Technology Institute (Argentina)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganaderia	Ministry of Agriculture and Livestock
MERCOSUR	Mercado Comun del Sur	South American Common Market
SARO	Sistema Ambiental de la Region Oriental	Environmental System Project in Eastern Region
SEAM	Secretaria del Ambiente	Environmental Agency
SFN	Servicio Forestal Nacional	National Forestry Office
SSERNMA	Sub Secretaria de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente	State Office for Natural Resources and Environment
UGRNA	Undid de Gestion de los Recursos Naturales Renovables	Management Unit for Renewable Natural Resources
UNA	Unnersidad Nacional de Asuncion	Asuncion National University

The exchange rate used for the Report is US\$1 = 3,787 Gs (April, 2001).

RESUMEN

RESUMEN

Capítulo 1 Perfil del Estudio

1-1 Antecedentes del Estudio

En Paraguay constituye, hoy en día, una situación preocupante la pérdida de los bosques, así como asegurar un volumen suficiente de suministro de madera es una tarea para el país para los siguientes años. Con la promulgación de la Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación (Ley N° 536), se ha establecido el marco legal para promover la reforestación, aunque los proyectos se han visto estancados a raíz de la falta de recursos. Ante de esta situación, el Gobierno del Paraguay ha solicitado al Gobierno del Japón la implementación del Estudio de Desarrollo para la Formulación del Plan Maestro de Reforestación en octubre de 1998. Recibida dicha solicitud, fue enviada en octubre de 1999 un equipo de estudio preliminar (para una discusión sobre el Alcance de Trabajos –A/T), llegándose a suscribir el A/T el día 9 de noviembre del mismo año.

1-2 Objetivos del Estudio

Los objetivos del presente Estudio son los siguientes:

- (1) Preparar el mapa de cobertura de la tierra, seleccionar las áreas para la promoción de la reforestación en la Región Oriental del Paraguay (aproximadamente 15.980.000 ha), a la par de formular el Plan Maestro de Reforestación para la Región Oriental (P/M).
- (2) Implementar el estudio para la formulación del Plan Quinquenal de Reforestación, necesario para ejecutar los proyectos.
- (3) Transferir e impartir la tecnología al personal técnico de la institución de contraparte (C/P) en la metodología del estudio de diferentes especialidades, así como en los procedimientos y lineamientos de planificación, etc.

1-3 Área del Estudio

- (1) Área del Estudio

El Area del Estudio abarca unas 15.980.000 ha de la Región Oriental del Paraguay, que representa el 39% aproximadamente de la superficie total nacional de 40.680.000 ha.

(2) Área para la promoción de la reforestación

De la Región Oriental, se propone seleccionar las áreas (distritos) modelo de reforestación donde presenta mayor potencial productivo forestal, conforme los resultados del estudio de la Fase I.

1-4 Alcance del Estudio

El presente Estudio se compone de dos fases I y II, y ha sido implementado en dos años.

1-5 Relación entre el presente Estudio y el Estudio sobre el Desarrollo Económico en la República del Paraguay (EDEP)

1-5-1 Perfil del Estudio sobre el Desarrollo Económico en la República del Paraguay (EDEP)

JICA, en un trabajo conjunto con Paraguay, ha elaborado una estrategia de desarrollo para el fortalecimiento de la fuerza competitiva internacional del Paraguay y el borrador del Plan de Implementación de proyectos, cuyos resultados fueron presentados en el Informe Final del Estudio de Desarrollo Económico del Paraguay entregado en noviembre de 2000. Dicho estudio tenía por objetivo la elaboración de la estrategia de desarrollo económico que permita al Paraguay atender a los cambios del entorno económico a raíz de la integración del MERCOSUR, a través del fortalecimiento de la productividad agrícola, menor dependencia a la agricultura, diversificación de la industria, fomento de la industrialización y exportación de manera a lograr un desarrollo económico apropiado.

Como conclusión, dicha estrategia para el desarrollo se resume en tres componentes, a saber: <1> superación de los factores limitantes de la competitividad general (estrategia intersectorial); <2> estrategias sectoriales; y, <3> estrategia de clusters.

1-5-2 Relación entre el Estudio del “Plan Maestro de Reforestación para la Región Oriental” y el Cluster de Maderas

Se puede decir que los proyectos de reforestación del Plan Quinquenal a ser diseñado en el presente Estudio, constituyen los instrumentos de ejecución de la propuesta del “Cluster de Maderas”, y el P/M constituye el instrumento que amplía el horizonte de dicho Cluster en el futuro.

Capítulo 2 Preparación del Mapa de Cobertura de la Tierra en la Región Oriental

2-1 Preparación del mapa de cobertura de la tierra

2-1-1 Análisis preliminar de los datos de satélite

Se prepararon las imágenes satelitales (a color infrarrojo) con el uso de los datos de LANDSAT-TM de 14 escenas que cubren el Área del Estudio, cuyas informaciones fueron utilizadas para el reconocimiento.

2-1-2 Reconocimiento en campo

Se realizó la inspección aérea previo al reconocimiento en campo. Las áreas de reconocimiento fueron 212 en la zona sur, y 237 en la zona norte, para un total de 449 áreas.

2-1-3 Análisis de las categorías de clasificación del mapa de coberturas de tierra

Se identificaron las diferentes clases de coberturas de tierras que se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro Clases de coberturas de tierra

Coberturas	Tipos	Clasificación	Descripción
Bosques	Bosques naturales	Bosques altos (densidad mediana a alta)	Bosques altos poco alterados artificialmente con densidades alta a mediana.
		Bosques altos (ralos)	Bosques altos ralos alterados artificialmente mediante la corta, etc.
		Bosques bajos	Bosques bajos donde predominan los árboles bajos por factores de limitación naturales (suelo, topografía, etc.) o porque se encuentran en el proceso de regeneración después de la corta.
		Bosques de bambúes	Bosques predominantemente de bambúes.
	Áreas arbustivas	Tierras donde predomina el área arbustiva por factores de limitación naturales (suelo, topografía, etc.) o área arbustiva en proceso de regeneración forestal en las tierras agropecuarias abandonadas, etc.	
	Bosques artificiales		Bosques formados artificialmente.
Tierras de cultivo	Secano		Tierras de cultivo en general. También se incluyen parcialmente frutales, plantaciones de la yerba mate, etc.
	Cultivo de regadío		Cultivo de regadío.
Pradera	Natural	Pradera natural no inundable y estacionalmente inundable	Pradera natural no inundable a lo largo del año o inundable estacionalmente, que en la mayoría es utilizado para la ganadería.
		Pradera natural permanentemente inundable	Pradera natural inundable a lo largo del año donde predominan la vegetación de pantanos o acuática. La mayoría no es utilizada o muy poco utilizada.
	Artificial		Pradera artificial mediante la siembra artificial, donde se desarrolla la ganadería intensiva.
Áreas urbanas y poblados			Además de las ciudades, se incluyen los suburbios, poblados y caseríos rurales.
Cuerpos de agua			Cuerpos de agua, como lagos, lagunas y ríos.
Otros			Tierras al descubierto, canteras, etc.

2-1-4 Análisis de las imágenes de satélite y preparación del borrador del mapa de cobertura de la tierra

Se preparó el Catálogo de los Datos Supervisados en base a los resultados del reconocimiento de campo y los datos de las imágenes de satélite, y se preparó el borrador del mapa de cobertura de la tierra mediante la clasificación primaria.

2-1-5 Verificación en campo del borrador del mapa de cobertura de la tierra (Segunda Etapa del Estudio de Campo)

En el estudio de campo, se llevó a cabo el reconocimiento utilizando las imágenes de falso color y el borrador del mapa de coberturas de tierra.

2-1-6 Resultados del reconocimiento en campo y retroalimentación de las informaciones en la Segunda Etapa de Estudio en Japón

De acuerdo con los resultados del reconocimiento en campo, se ordenaron por cada escenario, las áreas que presentaban algún tipo de problemas o dificultades de clasificación y se analizaron sus causas.

2-1-7 Preparación del mapa de cobertura de la tierra

Se determinó que la precisión del mapa de cobertura de la tierra es de 89,8% que es un nivel sumamente alto.

2-2 Superficie forestal – Comparación con los resultados de los estudios realizados en el pasado

Aplicando los mismos criterios utilizados en el estudio realizado en 1991 por la Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, con el uso de las imágenes de satélite, se determinó la superficie boscosa a partir del mapa de coberturas de tierra preparado en el presente Estudio. El resultado fue de 2.619.142 ha. Esta superficie es de 722.816 ha menos que el valor arrojado por el estudio de 1991 (de 3.341.958 ha).

Capítulo 3 Selección del Área Modelo de Reforestación

Las áreas de la Región Oriental que presentan el mayor potencial de reforestación de bosques productivos, fueron seleccionadas como el Área Modelo de reforestación.

3-1 Selección de los municipios modelo de reforestación

El resultado de la selección de los candidatos de distritos modelo de reforestación es el siguiente.

3-2 Selección del Área Modelo de reforestación

Se seleccionaron un total de 4.054.000 hectáreas de los distritos modelo como el Área Modelo de reforestación.

Capítulo 4 Objetivos, Área del Proyecto y Lineamientos del Plan Maestro

4-1 Objetivos, Área del Proyecto y Lineamientos del Plan Maestro

4-1-1 Condiciones naturales y socioeconómicas

La temperatura media anual del área para la promoción de reforestación y sus alrededores varía entre 21 y 24°C, y las precipitaciones anuales varían entre 1.400 y 1.800 mm aproximadamente. El área de promoción se ubica en altitudes entre 100 y 600 m.s.n.m., entre el Río Paraguay que discurre hacia el lado oeste y el Río Paraná que discurre hacia el lado este a sur. De acuerdo con el mapa de cobertura de la tierra preparado en el presente Estudio, la superficie según el uso de la tierra se desglosa de la siguiente manera, en orden de extensión: pradera no inundable y temporalmente inundable (1,9 millones de hectáreas, 47%), cultivo (1,33 millones de ha, 33%), y pradera artificial (720 mil hectáreas, 18%).

La población del área para la promoción de reforestación en el año 2000 se estima en 2.297.000 habitantes, que representa 41,8% de la población nacional, y 42,9% de la población de la Región Oriental. En cuanto a la producción agrícola de los departamentos que alberga el área de promoción en 1999 (1998 para el trigo), se tiene que el área sembrada se desglosa en 1.165.000 ha de soja, 343.000 ha de maíz, 242.000 ha de mandioca, 188.000 ha de trigo, y 147.000 ha de algodón, según el orden de importancia. El número del ganado bovino en 1999 en los departamentos que alberga el área de promoción ha sido de 5.892.000 cabezas que representan el 87,4% de la Región Oriental y el 61,1% del total nacional. En la economía nacional, el sector agrario (se incluyen agricultura, ganadería, forestal, caza y pesca) sigue ocupando un porcentaje importante, y su contribución en el PIB (valores preliminares de 2000) alcanza el 27%, igualándose al sector industrial. Las maderas, junto con la soja, han sido uno de los tres primeros productos representativos de exportación en el pasado. Sin embargo, también es cierto que el monto de importación de los principales productos agrícolas, incluyendo las maderas, está experimentando una reducción constante a partir de la segunda mitad de los años noventa.

De acuerdo con el estudio sobre el interés en la reforestación, el ingreso medio anual por cada propietario de tierra en los distritos modelo de reforestación es de Gs. 157.558.000, y el gasto medio anual es de Gs. 90.624.000.

4-1-2 Situación actual del sector forestal

Con el fin de atender esta situación crítica de los bosques, que se viene agravando año tras año, el Estado ha impulsado ambiciosamente el mejoramiento del marco legal del sector forestal y silvícola. A continuación se presentan los principales instrumentos legales.

Ley N° 422 (Ley Forestal, 1973) y el Decreto N° 11681 (1975) sobre el manejo forestal

Decretos y leyes relacionados con la Ley Forestal

- i. Decreto N° 18831 (1986) para la conservación ambiental
- ii. Decreto N° 14047 (1992) que restringe la corta comercial de los bosques naturales
- iii. Decreto N° 24489 (1972) y Ley N° 515 (1994) sobre la prohibición de la exportación de rollos, etc.

Ley N° 536 (Ley de Fomento de la Forestación y Reforestación, 1995) y el Decreto N° 9425 (Reglamento de la Ley de Fomento de la Reforestación, 1995)

Además de lo anterior, existen otras políticas sobre el sector forestal como los que se describen a continuación.

Ministerio de Agricultura y Ganadería “Naturaleza y sus funciones, y las políticas y acciones básicas sectoriales” (MAG, 1998)

“Plan agroforestal” (MAG, 1998)

Entre las tendencias recientes de la política forestal se mencionan las siguientes.

“Programa del Gobierno 1999-2003” (1999) comisión técnica formada por los representantes de la Presidencia, el Poder Legislativo y los Partidos Políticos para estudiar el futuro desarrollo del Paraguay.

Directriz de las políticas forestales y silvícolas del Paraguay (Mesa Forestal Nacional – Marzo de 2000)

Para poder seguir subsidiando a los proyectos de acuerdo con la Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación cuando la base financiera del Estado es extremadamente débil, las medidas que se deben tomar para solucionar esta situación son las siguientes.

La ejecución de la Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación se ve limitada por el presupuesto nacional, puesto que el financiamiento sólo proviene del presupuesto nacional ordinario. Se prevé que va a ser difícil aumentar este presupuesto en el futuro para promover la puesta en práctica de las disposiciones de la Ley.

La Ley de Fomento a la Forestación y Reforestación prescribe únicamente los procedimientos, y no menciona las metas y leyes superiores.

El sistema de subsidios de tan alto nivel como el que se establece actualmente, no encaja con la realidad, puesto que podría inducir a los ejecutores a realizar actividades especulativas o actividades no sostenibles para obtener los subsidios o efectivos de inmediato. Además, el marco presupuestal es demasiado limitado para seguir ampliando la superficie reforestada en general.

En el régimen actual, los procedimientos requieren de alto costo y tiempo no sólo para los ejecutores de proyectos sino también para el SFN.

El mecanismo del régimen actual imposibilita la ejecución de los instrumentos legales en el marco del presupuesto.

La administración forestal es asumida por el SFN creado en 1973 mediante la Ley Forestal. Con la creación de la Secretaría del Ambiente mediante la promulgación de la Ley 1561 en julio de 2000, la Sub Secretaría del Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, así como la Dirección de Ordenamiento Ambiental y la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, dependientes de la primera, pasaron a formar parte de la Secretaría del Ambiente.

El área forestal de la Región Oriental del Paraguay hacia el año 1945 había sido de aproximadamente 8.311.000 ha que representaba el 52% del área total de la región. Esta se redujo en 1991 hasta 3.342.000 ha aproximadamente que era apenas el 15% del área total (según el “Uso de la Tierra y Deforestación en la Región Oriental del Paraguay en 1984 (Parte I), de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Asunción, mayo de 1994”).

Después de la década de los '80, un elevado número de productores sin tierra empezó a ocupar los bosques naturales. Detrás de este trasfondo socioeconómico de la colonización, está la existencia de un elevado número de población que conforma el estrato de los escasos recursos económicos en el país (aproximadamente 1,7 millones de personas). Además, los grandes propietarios, para evitar la invasión de los productores sin tierra, tienden a cortar ellos mismos los bosques naturales, lo cual aceleró aún más el proceso de destrucción de estos recursos. Los

granjeros suelen dejar en descanso dichas tierras hasta que ellas recuperen su fertilidad actual, y mientras tanto procura buscar nuevas tierras dentro de su propiedad para el pastoreo del ganado. Muy frecuentemente estas tierras son ganadas en los bosques naturales, lo cual conlleva la corta de los árboles nativos.

De acuerdo con el Censo Agropecuario de 1991, frente a la región occidental donde las actividades de reforestación no son intensas, en la Región Oriental la superficie reforestada se ha duplicado en diez años desde 1981. Sin embargo, aún así ésta llega apenas a totalizar 15.000 ha y está muy lejos de igualarse a la superficie forestal explotada. La superficie de la reforestación ejecutada entre los años 1995 y 2000 suma en total 30.000 ha aproximadamente. El área forestada por cada sitio es de entre 0,3 y 4,0 ha para las fincas de menos de 20 ha, y entre 200 y 3000 ha en las fincas grandes. Las especies plantadas son principalmente Eucaliptos (*E. camaldulensis*, *E. grandis*), Pinos (*P. elliotii*, *P. taeda*) y el Paraíso (*Melia azedarach*). Si se toma en cuenta esta situación, hay una perspectiva de lograr una demanda estable tanto en el mercado nacional e internacional, de los árboles forestados de las especies mencionadas, que sustituirán a los árboles nativos cuyo recurso es cada vez más escaso. En particular, los muebles del Paraíso y las terciadas ya son muy apreciados hoy en día.

En el caso de las enfermedades del Paraíso, los árboles afectados paran de crecer a los 12 ó 13 años y las hojas se vuelven amarillas, comenzando a marchitarse desde la parte de arriba. Al momento, no se ha llegado a descubrir todavía las medidas para controlar esta enfermedad. Por lo general, las áreas reforestadas son propensas a la propagación de las hormigas Ysaú y Akeke. El control de las hormigas incide directamente al éxito de la reforestación, y es considerado como una de las prácticas de manejo indispensables en casi todas las áreas.

La agroforestería es practicada principalmente en las fincas pequeñas. Existe un proyecto implementado en la Región Central con el apoyo de Europa y otro en la Región Norte apoyado por el BID, como parte integral de la asistencia a la producción agrícola sostenible en los asentamientos.

La mayoría de los plantines para la reforestación son producidas por los propios ejecutores en su vivero, aunque las fincas pequeñas suelen comprar las plantas a los viveros del SFN. El servicio de asistencia y extensión de las técnicas de producción de plantines en el Paraguay es ofrecido a través de los viveros de SFN ubicados en todos los departamentos. Es necesario invertir serios esfuerzos en asegurar las variedades de excelente calidad con el fin de tomar ventajas en el comercio de las maderas (producidas de los bosques artificiales) en el mercado internacional.

La directriz de las políticas agropecuarias del Paraguay clasifica a los protagonistas de la producción agropecuaria en tres grupos: productores empresariales (dueños de grandes granjas y plantaciones empresariales), productores medianos y pequeños de cultivos comerciales, y productores pequeños. El Estado ha manifestado continuar brindando el apoyo convencional a los primeros, pero atribuye primera prioridad al apoyo al grupo de los pequeños productores y de los productores sin tierra que carecen de suficiente capacidad financiera y técnica.

4-1-3 Situación actual de la industria forestal

La corta se realiza predominantemente en el marco del Plan de aprovechamiento forestal aplicable a los bosques de tamaño mediano de menos de 500 ha (63%), según el plan definido por la “Ley N° 422 (Ley Forestal, 1973), Artículo 26”. Le siguen la corta realizada en el marco del Plan de uso de la tierra (22%) que consiste en reconvertir los bosques en tierras agropecuarias; la corta en el marco del Plan de manejo de bosques (8%) aplicable a los bosques grandes de más de 500 ha, y la corta sujeta al Plan para finca menor (7%) aplicable a los bosques pequeños de menos de 50 ha. Casi una cuarta parte de la producción maderera proviene del desarrollo agrícola que provoca la pérdida de la masa boscosa, y esto constituye una seria preocupación por los bosques del Paraguay.

Actualmente (1999), existen 384 aserraderos y fábricas de terciadas registrados en el SFN. Sin embargo, existen varios talleres pequeños que no están registrados, y se estima que en total existen más de 600 establecimientos.

De acuerdo con las estadísticas del Banco Central de Paraguay, la producción total maderera en 2000 ha sido de 6.937.000 toneladas, que se desglosan en 2.675.000 toneladas (39%) de maderas en rollo, 3.828 toneladas (55%) de leñas y carbón, y 434.000 toneladas (6%) de postes, siendo más importante la producción de los árboles para leñas y carbón vegetal. La relación entre las maderas en rollo y leñas/carbón no ha presentando mayor variación en los últimos diez años. La producción maderera en el Paraguay proviene de los bosques naturales en más del 90%. Sin embargo, se prevé que la producción se verá drásticamente disminuida en los próximos años, a raíz de la reducción de la superficie de los bosques naturales y el deterioro de la calidad de los recursos maderables de los bosques existentes, debido a la ampliación del horizonte agrícola. Dentro de este contexto, la creación de los bosques artificiales constituye una tarea urgente para seguir asegurando el volumen de oferta de maderas en el mercado nacional.

Los principales países de origen de los productos de madera importados en el Paraguay son Argentina, Brasil, entre otros. Debido a que el volumen de importación es menos de 1% de la

producción maderera nacional, se deduce que la demanda total nacional es igual al volumen de corta, es decir 6.937.323 toneladas. Paraguay no dispone de los combustibles de fósiles, por lo que el costo de energía es alto. Por este motivo, se deduce que no habrá una reducción drástica de la demanda de las leñas en la industria manufacturera en los próximos años. El uso de los árboles de los bosques artificiales (Eucaliptos, etc.) para sustituir a los árboles nativos, para destinarlos a cubrir la demanda de las leñas y carbón, no sólo contribuirá a conservar los bosques naturales, sino también tendrá un gran impacto positivo en asegurar la oferta estable de materias primas.

Con el avance del desarrollo forestal, las principales áreas de corta fueron trasladadas a la región nororiental, en los departamentos San Pedro, Canindeyú, Concepción, etc. alejándose cada vez más de los mercados de consumo. Los árboles cortados, en su mayoría, son aserrados en la cercanía de las áreas de corta, y parte de ellos son comercializados en la localidad como productos terminados (machimbre, etc.), aunque la mayoría es procesada en tablas y tablones para ser destinada a Caaguazú y Coronel Oviedo (zonas productoras de mueble), a Asunción (el mercado de consumo más importante del país), y a Ciudad del Este y Encarnación que son las bases de exportación de los productos madereros, donde son procesados en productos terminados para ser vendidos a los consumidores.

En cuanto a la importación de los productos de madera en 2000, el volumen total es muy reducido, y la mayoría está constituida por los tableros aglomerados de partícula y tableros de fibra que no se producen en el país. Por otro lado, los principales países de origen de los productos son Argentina y Brasil. Según las encuestas, la importación de los productos aserrados de Pino provenientes de Argentina y Brasil ha tenido un incremento sustancial en los últimos años. Esta tendencia se verá acentuada en los próximos años, debido a que existen pocas áreas reforestadas con Pinos que han alcanzado la edad de corta en el país.

Los productos madereros constituyen el tercer rubro de exportación más importante del Paraguay, después de las semillas oleaginosas (soja, etc.) y algodón, aunque su monto puede variar ligeramente según años. Después de experimentar un constante aumento hasta 1996, la exportación se mantiene estable después de 1997 con ligeras variaciones

Los precios de los rollos para el aserrío, varía entre US\$ 50 y 60 por cada 1 m^3 real de Cedro y Guatambú que son maderas de primera clase de árboles nativos con diámetro menor de 10 pulgadas (= 2,54 cm). El precio de Kupay, y otras maderas de segunda clase es aproximadamente de US\$ 30. Como se puede observar, existe una gran diferencia entre las maderas de primera y segunda clase. Los árboles de raleo de Pino son comercializado a US\$ 7,1/tonelada (los árboles recién cortados son cuantificados como 1 tonelada = 1 m^3). Los

árboles de corta final con un diámetro menor de más de 20 cm tienen un precio de US\$ 15/tonelada (precio de entrega en fábrica). En cuanto a Eucaliptos, no se ha podido obtener informaciones dado que el comercio de éste es casi nulo en el país. En caso de la Provincia de Corrientes, Argentina, el precio de los árboles entre 18 y 30 cm de diámetro varía entre US\$ 18 y 20/tonelada. Si se compara con el precio de Pino en la misma Provincia, éste es algo más caro que Eucaliptos (entre US\$ 18 y 23 para los árboles de 18 a 30 cm de diámetro). Los árboles del Paraíso para la producción de maderas aserradas tienen precios similares a Araucaria, pero el precio de entrega en fábrica de los materiales para la producción de terciadas (de más de 35 cm) varía entre US\$ 85 y 90/tonelada que es más alto que el precio de Araucaria (de entre US\$ 60 y 90/tonelada, más de 35 cm).

Para la estimación de los beneficios futuros, se considera que el costo de corta y acarreo (incluyendo la carga) aplicable sería de US\$ 5,5/m³. El costo total desde la corta de árboles hasta el acarreo de las leñas al borde del camino es de Gs. 4.953 por cada 1 m³ (volumen apilado), que se traduce en US\$ 1,32. En cuanto al carbón vegetal, el costo desde la corta, preparación de carbón hasta el acarreo al borde del camino es de Gs. 62.800 por tonelada, que equivale a US\$ 16,7.

4-2 Estudio sobre el interés en la reforestación

4-2-1 Objetivos

El objetivo del estudio sobre el interés en la reforestación es conocer el interés de los propietarios ubicados en el área para la promoción de la reforestación, recopilar informaciones básicas para dimensionar el Plan Maestro de Reforestación en la Región Oriental y estimar el volumen de los proyectos del Plan Quinquenal de Reforestación. Asimismo, es objetivo del presente Estudio obtener datos básicos útiles para examinar las políticas, estrategias, etc. para promover la participación activa en los proyectos de reforestación por parte de los propietarios de terrenos.

4-2-2 Área del Estudio y encuestados

El estudio se realizó en el área para la promoción de la reforestación, y las encuestas fueron dirigidas a los propietarios.

4-2-3 Metodología

La metodología consistió en realizar las encuestas a los propietarios de tierra. El número total de las personas encuestadas (muestras) fueron aproximadamente 600. Para este estudio se contrató el servicio de los consultores locales.

4-2-4 Resultados

Con base en el mapa de coberturas de tierra preparado y los resultados del estudio sobre el interés en la reforestación, se estima que en el área de promoción existen aproximadamente 380.000 ha propensas a ser reforestadas por iniciativa de la comunidad.

4-3 Perspectivas hacia el futuro de la comercialización, mercado y demanda de las maderas

4-3-1 Perspectivas de la comercialización y mercado de maderas y de la industria forestal

Por la implementación de este plan de reforestación, la producción maderera estará constituida principalmente por los árboles plantados, principalmente de Pinos y Eucaliptos, mientras que el suministro de los árboles nativos se habrá reducido considerablemente tanto para maderas en rollo como en leñas y carbón. Por otro lado, se implantará un sistema de corta mecanizada y eficiente al incrementarse la superficie de los bosques artificiales y al concentrarse las áreas de trabajo, lo cual se traduce en el ahorro de los costos. Asimismo, la ampliación de la red vial incluyendo de las carreteras pavimentadas traerá consigo la ampliación de la zona de influencia económica del acarreo, y se reducirá el número de los pequeños aserraderos convencionales ubicados al pie de monte. Estos serán sustituidos por grandes aserraderos que serán construidos en las bases estratégicas que puedan absorber las materias primas producidas en varias zonas.

En el futuro, la mayoría de las materias primas de maderas aserradas será extraída de los bosques artificiales en Paraguay. Por lo tanto, así como en Brasil y en Argentina que presentan un grado más avanzado de desarrollo forestal, el sistema de producción basado en los materiales producidos de los bosques naturales, será reconvertido gradualmente hacia un sistema de producción basado en los materiales de los bosques artificiales, comenzando este proceso desde las maderas de los árboles de mediano y pequeño diámetro. De esta manera, predominarán en el mercado los productos forestales fabricados con maderas de Pinos y Eucaliptos. Además de la producción de amplia gama de las maderas laminadas encoladas (incluyendo las hechas con empalme de cola de pescado – "finger joint"), se incrementará la

producción de las maderas laminadas encoladas o las láminas decorativas fabricadas combinando las maderas de los bosques naturales y artificiales, recubiertas con faqueadas y láminas de madera nativa de buena calidad. Adicionalmente, para dar uso efectivo a los recursos madereros, también se estudiarán la posibilidad de desarrollar las industrias de tableros aglomerados de partícula, MDF, industria papelera y de pulpa, etc.

Una de las más grandes limitaciones que tiene el Paraguay para competir con los países vecinos era que el país no tenía puertos. Sin embargo, esta desventaja se vio mitigada por la integración del MERCOSUR (Mercado Común del Cono Sur), con lo que las condiciones no son necesariamente desventajosas para el país frente a Argentina y Brasil, aunque la distancia de transporte sigue siendo algo más larga. Adicionalmente, el bajo costo de mano de obra y de la electricidad, el suelo fértil constituyen también ventajas del Paraguay. Sin embargo, por otro lado, constituye un gran desafío para los siguientes años el cómo recuperar el retraso en la tecnología de aserrío, procesamiento de maderas y de diseño. El principal mercado de exportación de los productos de madera de los bosques artificiales será EE.UU. por su cercanía. Además, si se mantienen las transacciones internacionales actuales, los países europeos como Italia y España, así como Taiwán también serán los destinos de estos productos.

4-3-2 Perspectivas de la demanda

Se prevé que la demanda nacional de los productos de madera irá creciendo debido al incremento de la población, desarrollo de la economía, y en especial, por el mejoramiento del nivel de vida y el nivel de educación en la zona rural, etc. Además, los consumidores buscarán los productos de mejor calidad y de precios más baratos. La demanda nacional proyectada para 2020 se define en 378.000 toneladas para las maderas en rollo de uso industrial, 378.000 toneladas para las maderas en rollo de uso agrícola, 434.000 toneladas para postes y de 3.637.000 toneladas para leñas y carbón vegetal. En cuanto a la exportación, se proyecta que la demanda de las maderas en rollo de uso industrial será de 1.929.000 toneladas, y la de leñas y carbón de 191.000 toneladas. Por lo anterior, se estima que en 2020 habrá una demanda total de maderas de 7.202.000 toneladas.

4-4 Análisis sobre el Sistema de Asistencia para la Reforestación y Obtención de Recursos para el Proyecto

4-4-1 Sistema de asistencia para la reforestación

Si se toma en cuenta la posibilidad de contar con el apoyo financiero de los organismos internacionales, de acuerdo con los resultados de las entrevistas realizadas en varios organismos financieros nacionales, se concibe el siguiente programa de financiamiento a los proyectos de reforestación.

Monto de préstamo	:	Máximo el 75% del costo
Período de préstamo	:	10 años (máximo de 12 años)
Período de gracia	:	Entre 2 y 3 años
Intereses	:	Entre 20% y 30% anual en guaraníes Entre 4% y 8% anual en dólares USA
Hipotecas	:	Bienes muebles e inmuebles registrados, incluyendo tierras y edificios.
Garantía	:	Si el solicitante no puede hipotecar el inmueble, debe tener un garante de responsabilidad solidaria que tenga la confiabilidad igual o mayor que el solicitante.

Los esquemas de financiamiento que se conciben para los proyectos de reforestación que sean implementados en el marco del Plan de Reforestación son los siguientes.

Grandes y medianos productores	:	Esquema de financiamiento favorable
Pequeños productores	:	Donación de insumos para la reforestación Financiamiento a través de los aserraderos Financiamiento a través de las cooperativas agrícolas

Para establecer un Programa de Financiamiento para los proyectos forestales, es necesario comprobar que existan en el país organismos financieros intermediarios apropiados. Muchas de las instituciones financieras muestran un fuerte interés, lo cual sería un respaldo para afirmar que habrán diversos canales de financiamiento. Sin embargo, conforme con las negociaciones que el Estado ha sostenido con diferentes organismos internacionales, incluyendo el FMI, el Gobierno propone impulsar la reestructuración de las instituciones financieras públicas, y todavía no se sabe cuál sería la conclusión a la que se llegaría y sólo queda por contemplar la evolución en los siguientes años.

4-4-2 Obtención de recursos por el Estado

Los aspectos relevantes que se deben tomar en cuenta para formular los proyectos concretos para el Plan de Reforestación son el límite anual de deudas del Paraguay, deudas externas

acumuladas, fondo de contraparte, superficie de reforestación de proyecto, mercado y el riesgo de los productos, etc.

Capítulo 5 Plan Maestro de Reforestación de la Región Oriental

5-1 Lineamientos del Plan Maestro

Considerando la importancia de la producción maderera dentro de la economía nacional, para abastecer la demanda maderera futura en el contexto donde los recursos naturales se reducen cada vez más, se hace necesario crear los bosques artificiales como fuentes de abastecimiento de los recursos madereros. Se planifica la plantación de los bosques productivos con el fin de asegurar los recursos forestales, a la par de contribuir en la generación de empleo en la Región Oriental. Este Plan Maestro establece los aspectos básicos para el fomento de los proyectos de reforestación en dicha región, y servirá de guía para la elaboración del plan de implementación.

5-2 Volumen meta de reforestación

Se define el volumen meta de reforestación para los primeros años en 400.000 ha. Se propone lograr esta meta en 15 años, considerando los costos requeridos, así como el promedio de la edad de corta de Eucaliptos, Pinos y del Paraíso (de aprox. 16 años). Se propone cubrir la superficie meta en cinco años, mediante el cumplimiento del volumen de trabajo propuesto para las Fases I, II y III. Concretamente, el área propuesta para la Fase I será de 50.000 ha, para la Fase II de 150.000 ha, y para la Fase III de 200.000 ha.

5-3 Mecanismo del manejo forestal

Se propondrán varias alternativas de manejo, sin especificar los diferentes usos de tierra o tamaño de las fincas, para que los reforestadores pudieran seleccionar la alternativa más adecuada a su criterio.

En el presente Plan, se clasificaron los bosques en diferentes categorías forestales, definiendo para cada caso el método y objetivo de manejo respectivo. En el siguiente cuadro se resumen los objetivos de manejo de cada categoría forestal, así como las áreas de implementación. Los propietarios de tierra seleccionarán la alternativa más adecuada a su criterio de entre las diferentes categorías forestales propuestas.

Cuadro Objetivo de manejo según categorías de bosques y áreas objeto

Ítem Categorías	Objetivos de manejo	Áreas	Observación
Bosque productivo I-1	Producción maderera	Tierras de cultivo, praderas y áreas arbustivas	
Bosque productivo I-2	Producción de leña, carbón y pulpa	Tierras de cultivo, praderas y áreas arbustivas	Producción de leñas y carbón: en la cercanía de las zonas demandantes
Bosque productivo II	Agroforestería	Tierras de cultivo	Principalmente pequeñas fincas
Bosque productivo III	producción maderera y protección del ganado	Praderas	
Bosque productivo IV-1	producción maderera y bosques rompevientos	Tierras de cultivo y praderas	Áreas propensas a la ocurrencia de los vientos temporales fuertes
Bosque productivo IV-2	Producción de leñas y carbón, y bosques rompevientos	Tierras de cultivo y praderas	
Bosque productivo V	Silvopastoril	Tierras de cultivo y praderas	

5-4 Especies seleccionadas

Se seleccionaron principalmente *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Pinus taeda*, *Pinus elliottii*, *Melia azedarach* (Paraíso gigante) considerando los objetivos de reforestación de los bosques productivos propuestos en el presente Plan, y esperando que los reforestadores aborden ambiciosamente la implementación del proyecto para disfrutar de los beneficios económicos que puedan obtener de él. También se tomaron en cuenta los antecedentes de reforestación.

5-5 Métodos de manejo

Los principales procedimientos de reforestación son el estudio de áreas candidatas, selección de especies, control de hormigas, preparación de tierra, plantación, siembra directa, limpieza, corta de enredaderas, poda, raleo, etc.

5-6 Protección forestal

Actualmente, hay algunas áreas forestadas con el Paraíso afectadas por las enfermedades (las hojas se ponen amarillas, se marchitan, etc.). Sin embargo, no hay otras enfermedades que ameritan especial mención, salvo ésta. En cuanto a las plagas, al momento no se detectan otras plagas, salvo las hormigas, que causan grandes daños a las áreas forestadas.

Con el fin de evitar la proliferación o la expansión de los daños de plagas y enfermedades en las áreas forestadas, y crear y mantener los bosques sanos, se recomienda estructurar el espacio forestal combinando las diferentes variedades.

Los incendios forestales son causados, muchas veces, por causas humanas. Por lo tanto, se debe detectar y controlar estos en la fase temprana, realizando rondas en el interior de las áreas forestadas en las temporadas cuando hay mayor incidencia del incendio, por sus condiciones climáticas.

5-7 Predicción del volumen de cosecha

Se deduce que el crecimiento de las nuevas áreas forestadas será mayor al de las áreas forestadas existentes gracias al uso de las semillas de buena calidad. En el presente Plan se estimó que el volumen de crecimiento de las nuevas áreas reforestadas se verá incrementado en un 10% que el crecimiento de las áreas reforestadas existentes.

5-8 Costos de reforestación

El costo de reforestación varía dependiendo de las condiciones de trabajo, incluyendo las condiciones naturales del área a reforestarse, por lo que no se puede determinar un costo único. En este Estudio, se consideraron en forma integral los resultados de las encuestas dirigidas a los reforestadores, y se realizó el cálculo preliminar de los costos de reforestación en las praderas naturales (entre 50 y 300 ha) según especies y categorías forestales.

5-9 Producción de plantines

El requerimiento de los plantines para cumplir el volumen de trabajo medio anual de las Fases I, II y III, partiendo de la base de plantar por cada hectárea 1.200 árboles, con una demanda de plantación complementaria de 15%, se estima que es de 13,8 millones, 41,4 millones y de 55,2 millones de plantines, respectivamente.

En cuanto al impacto de la implementación del Proyecto sobre la generación de empleos para la sociedad regional, se estima que se requerirá contratar un promedio de 6.000 personas al año, tanto para la reforestación de las 400.000 ha y para la producción de plantines (lo cual equivale a 1,7% aproximadamente de la población no empleada en 1997, de unas 356.000 personas).

5-10 Estimación del requerimiento de la mano de obra

En cuanto al impacto de la implementación del Proyecto sobre la generación de empleos para la sociedad regional, se estima que se requerirá contratar en total 90.000 personas tanto para la reforestación de las 400.000 ha como para la producción de plantines.

5-11 Sistema de ejecución

Las autoridades forestales deberán mejorar y reforzar el sistema administrativo, y preparar el terreno necesario para establecer en la mayor brevedad el sistema de operación del presente Plan de Reforestación.

- (1) Clarificación de la jerarquía organizativa de la autoridad forestal y su fortalecimiento institucional.
- (2) Establecimiento del sistema de información técnica forestal y de la investigación y experimentación silvícola.
- (3) Establecimiento del esquema de cooperación entre los diferentes actores sectoriales
- (4) Recopilación y organización de los diferentes registros sobre la planificación e implementación del Plan de Reforestación.

5-12 Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

5-12-1 Organismos administrativos y legislaciones sobre la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)

Las operaciones relacionadas con la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) son asumidas por la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales, a través de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Las leyes y resoluciones relacionadas con la EIA son: la Ley N° 294 (1993), Ley N° 345 (1994) y el Decreto N° 14281 (1996) que son los reglamentos de la Ley N° 294.

5-12-2 Actividades que requieren de la EIA

El Decreto N° 14281 establece las actividades sujetas a la ejecución de la EIA, según la cual, para la ejecución del presente Plan se requiere realizar el E.I.A. en el caso de reforestar más de 1.000 ha con una sola especie. También es necesario realizar el E.I.A. aunque la extensión sea menor a 1.000 ha, cuando existen grandes plantaciones en la cercanía o cuando se considere importante por el porcentaje que representa (el proyecto) en función del patrón de uso de la tierra actual o cuando se trate del sitio ambientalmente importante.

Capítulo 6 Plan Quinquenal de Reforestación

6-1 Lineamientos del Plan Quinquenal de Reforestación

- (1) El Plan Quinquenal de Reforestación será formulado con el objetivo de implementar los proyectos del Plan Maestro de Reforestación de la Región Oriental.
- (2) Los bosques a reforestar serán bosques productivos.
- (3) Los proyectos serán implementados dentro del área para la promoción de la reforestación. La superficie sujeta a proyectos será definida considerando los resultados del estudio sobre el interés en la reforestación, antecedentes de reforestación en el Paraguay, capacidad de canalizar préstamos del exterior, etc. El Plan no incluirá la delimitación de las áreas sujetas a proyectos dentro del área de promoción.
- (4) Las especies y los métodos a ser aplicados serán los propuestos en el Plan Maestro.
- (5) Los recursos serán facilitados a los interesados en la reforestación a través de créditos. Sin embargo, se deberá tomar especial consideración para los pequeños productores, ofreciéndoles distintas alternativas, como por ejemplo, donaciones, etc.
- (6) Para la definición de los requisitos de financiamiento a los interesados en la reforestación, se tomarán en cuenta también los resultados del estudio sobre el interés en la reforestación.
- (7) Se esclarecerán la rentabilidad de los proyectos así como la factibilidad financiera y económica de los mismos, a través del análisis financiero y económico.

6-2 Planificación de proyectos

6-2-1 Volumen de trabajo anual

El Plan Quinquenal de Reforestación propone reforestar 50.000 ha en la Fase I, las cuales serán distribuidas entre cinco años con una inclinación ascendente, tomando en cuenta la necesidad de establecer el sistema de implementación de los proyectos y agilizar el proceso de transición hacia la Fase II. Concretamente, el área a reforestarse será de 5.000 ha para el primer año, 5.000 ha para el segundo año, 10.000 ha para el tercer año, 10.000 ha para el cuarto año y de 20.000 ha para el quinto año.

6-2-2 Plan de producción de plantines

Con las premisas anteriormente planteadas, se estimó la demanda de los plantines por cada categoría forestal. Se estima que la demanda total para cinco años es de aproximadamente 61.900.000 plantines* incluyendo la demanda para la plantación complementaria de 15%. Estas se desglosan en 6,19 millones de plantines para el primer y segundo año, respectivamente, 12,38 millones de plantines para el tercer y cuarto año, respectivamente, y de 24,76 millones de plantines para el quinto año.

6-2-3 Plan anual financiero

El costo necesario para reforestar 50.000 ha en cinco años se estima en aproximadamente US\$ 26.060.000 (tipo de cambio: Gs 3.800/US\$, junio de 2001). El costo total del Proyecto se estima entre US\$ 33.000.000.

6-2-4 Estimación del requerimiento de mano de obra

El requerimiento de mano de obra se estima en 7.800 personas aproximadamente para el total, para la reforestación de las 50.000 ha y para la producción de plantines contempladas en la Fase I.

6-3 Administración del Proyecto

6-3-1 Sistema de ejecución

El Plan Quinquenal de Reforestación estará constituido por los proyectos financiados por las instituciones financieras nacionales a los propietarios de tierra; proyecto de donación del SFN a

los pequeños propietarios de tierra; proyectos de donación de los aserraderos a los pequeños propietarios de tierra; y, proyectos financiados por las cooperativas a los pequeños propietarios de tierra. El Gobierno del Paraguay otorgará recursos a las instituciones financieras nacionales, y estos a los propietarios de tierra, aserraderos y a las cooperativas. Con respecto al capital inicial de los recursos se supondrá el financiamiento por parte de los donadores externos.

Los requisitos del financiamiento de las instituciones financieras nacionales para la ejecución del Plan Quinquenal de Reforestación serán los siguientes.

Monto de préstamo	:	Máximo el 75% del costo
Período de préstamo	:	10 años (máximo de 12 años)
Período de gracia	:	Entre 2 y 3 años
Intereses	:	Entre 20% y 30% anual en guaraníes
Hipotecas	:	Bienes muebles e inmuebles registrados, incluyendo tierras y edificios.
Garantía	:	Si el solicitante no puede hipotecar el inmuebles, debe tener un garante de responsabilidad solidaria que tenga la confiabilidad igual o mayor que el solicitante.

6-3-2 Solicitud, aprobación y verificación de proyectos

Se propone simplificar procedimientos actuales de solicitud, aprobación y de verificación.

6-4 Evaluación de proyectos

6-4-1 Análisis financiero

De acuerdo con el tamaño de la reforestación, se agruparon los reforestadores del Área Modelo en dos grupos: el de grandes y medianos reforestadores, y el de los pequeños reforestadores. Para el primer grupo, se establecen tres modelos de plantaciones según especies: Pinos, Eucaliptos y Paraíso. Para el segundo grupo, se plantea el modelo de agroforestería del Paraíso, pero antes se debe analizar si es rentable el bosque productivo sin combinar con la producción agrícola.

La Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF) de la plantación del Paraíso se calcula en 23,6%, pudiendo comprobarse la alta rentabilidad del proyecto. La Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF) de la plantación del Eucaliptos se calcula en 21,9%, pudiendo decir que es alta rentabilidad del proyecto, al igual que el Paraíso. Por último, la Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF) de la plantación maderable de Pinos se calcula en 11,6%, lo cual es algo más bajo que Eucaliptos y Paraíso pero sí es aceptable.

La TIRF de las plantaciones pequeñas del Paraíso se calcula en 28,5%, que refleja una rentabilidad muy alta del proyecto. En las plantaciones en modalidad de agroforestería, se realizará la producción agrícola los primeros tres años aproximadamente después de la plantación. Esta actividad secundaria contribuirá a incrementar la productividad de la tierra y a mejorar aún más la alta rentabilidad de las plantaciones destinadas exclusivamente a la producción de madera, anteriormente descritas.

La TIRF cuando se incluyen los costos de implementación de los proyectos, fortalecimiento institucional, servicios de consultoría, contingencias y otros costos anexos al Proyecto, es de se mantiene en 17,1%, indicando que el Proyecto en general es altamente rentable.

6-4-2 Análisis económico

Aquí se analizó la factibilidad económica de los proyectos de reforestación en el Paraguay, principalmente para un modelo de reforestación productiva de un proyecto mediano o grande.

Factibilidad del modelo específico

La tasa interna de retorno económico (TIRE) de la plantación del Paraíso es sumamente alta (41,4%) debido al elevado precio de exportación proyectado. Eucaliptos presentan una alta rentabilidad financiera, pero la TIRE se mantiene en un nivel aceptable de 18,7%, pudiendo comprobarse la factibilidad económica del proyecto. Por último, Pinos, pese a que requieren de un tiempo de producción sumamente prolongado. La TIRE es aceptable (18,5%), al igual que la TIRF.

Adición del costo de oportunidad

Subsiguientemente, se analiza el impacto general de los proyectos de reforestación sobre la economía real, agregando el costo económico de oportunidad de la reconversión de tierra para el mismo modelo de proyectos indicado anteriormente.

En el caso del Paraíso, se mantiene la factibilidad aunque el costo de oportunidad sea sumamente elevado. Aún cuando la reforestación se haga en una tierra de muy alta productividad agropecuaria, la factibilidad del proyecto forestal se mantiene. Los Pinos requieren de un período de producción sumamente largo, pero debido a que los beneficios económicos generados son muy altos, también en este caso el proyecto es factible aún cuando se reconvierta una tierra agropecuaria de productividad moderada. En el caso de Eucaliptos, el proyecto será poco factible económicamente sino se hace la reconversión en las tierras agropecuarias cuya productividad sea inferior al nivel promedio.

Capítulo 7 Recomendaciones

Se plantean las siguientes recomendaciones, atendiendo la situación actual de la sistematización de informaciones, así como la operación de las políticas e instituciones relacionados con el tema de los bosques y de la silvicultura, y con el fin de promover adecuadamente el Plan Maestro de Reforestación, así como la implementación segura del Plan Quinquenal de Reforestación.

1. Promoción del proyecto de reforestación aprovechando el esquema de financiamiento
2. Aclarar la posición de la Autoridad Forestal dentro de la organización administrativa estatal y su fortalecimiento institucional
3. Establecimiento del sistema nacional para asegurar los recursos externos necesarios para la ejecución del Plan de Reforestación
4. Elaboración de las medidas efectivas contra la pérdida y el deterioro de los bosques naturales
5. Recolección y organización de los datos estadísticos y científicos sobre la silvicultura y la industria forestal, y el establecimiento del sistema de experimentación e investigación de reforestación
6. Fomento de la reforestación industrial en coordinación con el sub-sector de la industria maderera
7. Promoción efectiva del Plan Quinquenal de Reforestación