

PROLOGO

INTRO

IL PROLOGO DEL REALE ACCADEMICO

INTRO

IL PROLOGO DEL REALE ACCADEMICO

INTRO

IL PROLOGO DEL REALE ACCADEMICO

INTRO

PROLOGO DEL 1897

AGGIUNTA DEL PROLOGO DEL REALE ACCADEMICO DEL 1897

112

**INFORME
PARA
EL ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO
PARA
EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE ARBOLES
Y
UTILIZACION DE LA MADERA PLANTADA
EN LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

JICA LIBRARY

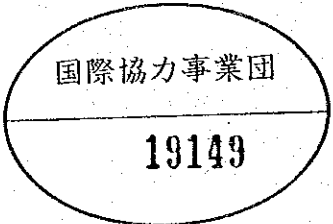


1074267[4]

1 2189

MARZO DE 1987

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON



国際協力事業団

19149

Prefacio

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República Oriental del Uruguay, el Gobierno del Japón ha decidido realizar un Estudio del Plan Maestro para el Establecimiento de Plantaciones de Arboles y Utilización de la Madera Plantada y ha encargado de dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

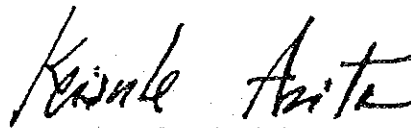
Esta agencia envió a Uruguay a un equipo de estudio dirigido por el Sr. Kenji Hori desde julio hasta septiembre de 1986.

El equipo intercambió opiniones con los funcionarios relacionados del Gobierno de Uruguay y realizó el estudio de campo en Uruguay. Después del regreso al Japón, el equipo continuó diversos estudios para redactar el presente informe.

Tengo la esperanza de que el informe sirva para el desarrollo de la silvicultura en el Uruguay y de que contribuya al fomento de relaciones de amistad entre nuestros dos países.

Deseo expresar mi profunda apreciación a los funcionarios relacionados del Gobierno de la República Oriental del Uruguay por toda la cooperación prestada al equipo de estudio.

Marzo de 1987



Keisuke Arita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

**EL ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO
PARA
EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE
ARBOLES
Y
UTILIZACION DE LA MADERA PLANTADA
EN LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

— SUMARIO DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTAS —

El Equipo de Estudio sobre Plan de Forestación y Utilización de la Madera realizó una serie de estudios en el país del Uruguay durante el período comprendido entre el 28 de julio y el 10 de setiembre de 1986 con el objeto de hacer un plan de forestación y de utilización de la madera para la República Oriental del Uruguay y, como resultado, el sumario y propuestas se han concluido como sigue.

I. Estado actual de la silvicultura y de la industria de la madera

1. Recursos forestales

Solamente el 5% de la tierra son bosques en Uruguay y la mayor parte de ellos son bosques naturales de baja calidad. Una gran parte de los bosques artificiales son para abrigo del ganado y fijación de arenas, estando ampliamente distribuidos por todo el país. Dichos recursos son bastante escasos tanto cualitativa como cuantitativamente, haciendo difícil un suministro masivo y estable de madera para uso industrial como madera de construcción, madera terciada, madera para pulpa, etc.

2. Oferta y demanda de madera

La demanda de madera para uso industrial ha incrementado notablemente, especialmente la madera para pulpa y para combustible.

En cuanto al suministro, aunque las importaciones de madera han disminuido como resultado del fomento de uso de la madera nacional, últimamente se corta excesivamente para satisfacer la demanda de madera combustible.

Se observa que el incremento de la demanda de madera para pulpa se debe al aumento de la exportación de papel de impresión y de escribir y a la demanda de cartón ondulado

para cajas de exportación de frutas.

3. Protección de la tierra

En los últimos años la erosión y el corrimiento de tierras han aumentado en terrenos agrícolas y ganaderos. Esto y las inundaciones frecuentes a lo largo de las orillas de los ríos, (el Río Negro en particular), han hecho que la nación se dé cuenta de la importancia del problema de la protección de las tierras nacionales.

4. Forestación

(1) Plantación

En los sesenta, la plantación se limitaba a plantación de bosques de rendimiento para sustituir las importaciones. En vistas de la importancia del incremento de la producción de madera nacional la Ley Forestal fue establecida en 1968.

Según la Ley Forestal, el Gobierno de Uruguay designó las tierras de baja productividad para agricultura y ganadería como áreas prioritarias para la producción forestal con bosques de rendimiento, y las orillas de los ríos principales y arenas del litoral y costa atlántica de plantación de bosques de protección para preservar las tierras de la nación. Además, el gobierno tomó medidas de ayuda tales como la deducción y reinversión de impuestos en las áreas arriba mencionadas. Debido a ello, las áreas de forestación aumentaron rápidamente, pero desde la abolición de las medidas de ayuda afectiva de deducción de la cantidad de la inversión de la forestación del impuesto sobre la renta, el área de forestación ha disminuido.

(2) Tecnología de plantación

Los bosques a gran escala de producción de madera para uso industrial se plantan solamente en ciertas áreas, y la tecnología de plantación intensiva no se ha desarrollado.

Las especies de forestación principales como el pino y el eucalipto crecen bien en Uruguay, aunque su crecimiento es inferior al de los países vecinos que han fomentado la tecnología de plantación para el mejoramiento de árboles y la fertilización de las tierras de plantación.

Los sistemas de forestación en Uruguay son principalmente en terreno de pastoreo y por consiguiente, los sistemas de plantación son simples y de bajos costos, comparado con los países vecinos.

5. Industria de la madera

La industria de la madera en Uruguay es pequeña en escala y poco avanzada tecnológicamente, debido a que el mercado se ha caracterizado durante mucho tiempo por ser un mercado de importación, además de que los recursos forestales son escasos y de baja

calidad.

Las empresas propietarias de bosques están expandiendo la escala de la forestación y las técnicas de fabricación lo que las hace más competitivas y les permite exportar más cantidad de papel de impresión y de escribir, superando la fase de importación y creciendo para convertirse en industrias exportadoras.

6. Desarrollo de la silvicultura en las naciones del Hemisferio Sur.

En los últimos años, varias regiones del Hemisferio Sur como Sudamérica, Oceanía y Sudáfrica han tenido éxito en la forestación de pinos y eucaliptos para lo cual han modernizado e integrado las industrias de madera, llegando el sector maderero a convertirse en industria importante de exportación.

Este éxito es muy significativo y se atribuye a que las tierras de los países son adecuadas y benefician la forestación – las tierras son extensas, baratas y adecuadas para que los pinos y eucaliptos consigan buenos crecimientos, los costos de plantación son bajos, haciendo factible la compra de terreno para la forestación. Además, el éxito se atribuye a lo acertado de la política de dichos países para desarrollar la forestación y la industria de la madera.

II. Planificación del desarrollo de la forestación y utilización de la madera.

1. Política de planificación básica

- (1) La silvicultura e industria de la madera se desarrollarán para convertirse en industria exportadora competitiva internacionalmente, centrándose principalmente en las zonas de Prioridad Forestal N° 7 y 9.

Para conseguir esto, se realizarán esfuerzos para ampliar y concentrar los bosques, así como para reducir los costos de corta y transporte y de forestación, además de incrementar el rendimiento y producir madera de buena calidad mediante la aplicación de técnicas silvícolas intensivas.

Por otra parte, se desarrollará una industria de madera concentrada e integrada, con una tecnología de procesamiento perfeccionada con controles de calidad, costos de producción bajos y productos de mayor calidad.

- (2) La forestación para satisfacer la creciente demanda de madera combustible como sustituto del petróleo se centrará en la Zona N° 2.
- (3) Se dará prioridad forestal a las márgenes de los principales ríos y a las arenas del litoral y costa atlántica (zona N° 07) con el objetivo de la preservación de la tierra.

2. Perspectivas de la oferta y demanda de madera

Se preve que aumente la demanda de pulpa y combustible (en ambos casos de eucaliptos).

Según la previsión preparada por la FAO (Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas), la demanda de pulpa de papel se estima que aumentará especialmente con el incremento de la demanda mundial de madera dura, de pulpa kraft blanqueada de eucalipto en particular, como materia prima del papel de impresión y de escribir debido al rápido desarrollo de la informática.

Por consiguiente, existen muchas posibilidades de que Uruguay exporte estos productos en el futuro.

3. Sistemas forestales de operación

Se establecerán los sistemas forestales de operación que se ajusten a las características socioeconómicas de cada zona de prioridad forestal.

- (1) La Zona N° 7 está ubicada lejos del mercado, pero posee buenos suelos para la forestación, en vista de lo cual, esta zona se plantará con bosques que requieren un período largo de madurez, como pinos por ejemplo, con el objeto de producir maderas de buena calidad y de gran valor agregado.

Especies de pinos:

Sistema de corta total

(período de corta: 25 años)

Especies de eucaliptos:

Sistema de monte medio

(período de corta: 10 años para árboles de piso inferior y 20 – 30 años para árboles de piso superior)

- (2) La Zona N° 8 es importante para la preservación de la tierra, aunque no es muy adecuada en su mayoría para la producción de madera por causa de las actuales condiciones socioeconómicas y de infraestructura que dificultan la comercialización. Por consiguiente se aplicará el sistema de forestación de árboles con capacidad de reserva y con largo período de corta.

- (3) La Zona N° 9 tiene grandes mercados, principalmente para la exportación y un medio ambiente que facilita el desarrollo de la industria de la madera, aunque el crecimiento de los árboles no es tan bueno como en otras zonas.

Considerando eso, el sistema de operación forestal para la zona será la plantación y cultivo de árboles con período de corta breve, principalmente eucaliptos, con el objeto de conseguir un suministro grande y estable para la producción de pulpa y como combustible.

Especies de eucaliptos:

Sistema de corta total

(período de corta: 10 años)

Especies de pinos:

Sistema de corta total (período de corta:
25 años)

- (4) En la Zona N° 07 se aplicará el sistema de operación forestal con largos períodos de corta cuyo objeto será la plantación y cultivo de bosques de protección y reserva. Los sistemas de corta serán los de corta en franjas y corta selectiva, ambos para evitar la corta total.

4. Sistema de forestación

Con miras a lograr incrementos de la producción, madera de alta calidad y reducción de costos, se dará prioridad a la selección de especies y variedades y al mejoramiento genético. Además, se fomentarán el cultivo de viveros, la plantación y los cuidados culturales intensivos y mecanizados.

En Uruguay, la forestación se realiza principalmente en tierras de pastoreo y los costos de forestación pueden bajarse en su conjunto más que en Brasil pues los costos de preparación del suelo y deshierbe son menores. Además, los rodales de bosque existentes, muestran una gran variabilidad lo que permite esperar crecimientos significativos mediante el mejoramiento de las tecnologías de forestación y el cultivo de especies mejoradas.

5. Plan de forestación a largo plazo

(1) Política de planificación

- a. Se trazará un plan de forestación de treinta años con el objeto de desarrollar las existencias en formación de los bosques artificiales para satisfacer la demanda de madera previsible en el futuro y preservar la tierra nacional, analizando los planes por áreas, las zonas N° 7 y 9 tendrán bosques artificiales para la producción de madera de uso industrial y para combustible industrial; la Zona N° 2 para la producción de madera combustible, las Zonas N° 8 y 07 para la preservación de tierra nacional.
- b. La forestación con especies de eucalipto precederá a las otras especies en vistas a que los eucaliptos presentan una mayor demanda, crecen rápidamente, requieren período de corta más breve y tienen ventajas económicas.

(2) Plan nacional de forestación

Durante el proyecto de 30 años, el área de expansión forestal será de 420.000 ha. (14.000 ha. medio anual en el período total del proyecto y 20.900 – 25.500 ha. medio anual en los primeros 10 años). Como resultado, el área total de bosques artificiales en el país pasará de las 200.000 ha. existentes ahora a 620.000 ha. después de 30 años.

Para completar la forestación arriba mencionada se requerirían entre 529.000 –

1.365.000 jornadas/hombre anualmente. Esto es igual a 2.600 – 6.800 personas, suponiendo que haya 200 días laborables al año y costo de forestación necesario será 6.652.000 – 11.993.000 de dólares anualmente correspondiendo a la expansión forestal 4.410.000 – 7.963.000 de dólares.

6. Guías de utilización de madera

En Uruguay, como no hace tanto que se utiliza la madera nacional todavía no se han establecido métodos adecuados de uso de la misma. Para utilizar de modo efectivo los rollos y mejorar las técnicas de procesamiento, se prepararon guías de utilización por especies, variedad y diámetro de los árboles.

En cuanto a las normas de los productos de madera, no se ha establecido norma alguna para rollos ni para productos de madera. Ahora, es deseable que dichas normas se establezcan para control de calidad y mejoramiento de la tecnología de procesamiento.

Asimismo, en cuanto a la energía de madera, se aplican métodos de gasificación efectivos para la producción de combustibles de uso industrial de la madera.

La producción de metanol mediante la gasificación de la madera, así como la producción de etanol mediante la sacarificación y fermentación de la madera son temas importantes de estudio.

7. Medidas de mejoramiento de la industria maderera.

En la Zona N° 9, como área de prioridad forestal, se desarrollará una industria maderera integral para la producción de pulpa de papel, maderas de construcción, madera terciada y otras. Para conseguirlo, se tomarán medidas positivas de investigación de los mercados de exportación, estandarización de los productos de madera de exportación, mejoramiento y formación de técnicas de procesamiento. Además, se harán esfuerzos efectivos para fomentar la creación de la infraestructura necesaria que garantice las aguas y la energía y la consecución de la maquinaria y equipos necesarios.

III. Propuestas

1. Desarrollo de cultivadores forestales

Se fomentará la forestación a gran escala entre los grandes propietarios de tierras y de empresas. Asimismo, se ayudará a los agricultores y ganaderos medianos y pequeños a que emprendan trabajos positivos de forestación. Es deseable que se estudien las medidas de ayuda necesarias para la ejecución del plan.

2. Medidas de asistencia en impuestos y financiación

- (1) En los países sudamericanos se han tomado varias medidas efectivas de fomento de la forestación como sistema de crédito de impuestos, subsidios y préstamos.

Se considera necesario que Uruguay ofrezca medidas de ayuda para la forestación de bosques de rendimiento en vistas de que en la actualidad el área de bosques artificiales es pequeña y de que no existen las suficientes existencias en crecimiento que permitan un suministro constante de rollos a la industria de madera. La rentabilidad de los bosques es baja y se necesitan perfeccionar las técnicas, especialmente de mejoramiento de árboles y de fertilización forestal. Asimismo, para la forestación de bosques de preservación que son de utilidad pública, se consideran necesarios programas de subsidios más altos que para el programa de forestación con bosques de rendimiento.

- (2) Para la ejecución de las medidas de ayuda mencionadas o los programas de subsidio, es deseable que se realice un estudio que estipule los diferentes porcentajes, los gastos que cubran los subsidios y la asignación de presupuestos según la zona, la clasificación del suelo, las especies de árboles, el tipo de bosque y el destinatario de la ayuda.

Se observará que los programas de subsidio mencionados se realicen de acuerdo a los planes quinquenales y anuales de forestación nacional.

- (3) Es urgente el mejoramiento de las técnicas de forestación. Por consiguiente, es deseable que los plantadores forestales que reciban subsidios estatales gasten una parte en pruebas e investigación de la forestación.
- (4) Hasta ahora, se han desgravado de impuestos la maquinaria importada e insumos para el desarrollo de la industria maderera en todo el país. En vistas de que el desarrollo de la industria maderera nacional depende en gran medida de la importación de máquinas y productos químicos que no se fabrican en el país y del desarrollo de la infraestructura, es deseable que los programas de apoyo se intensifiquen para las industrias madereras establecidas especialmente en las Zonas N°7y9.

3. Perspectivas de demanda y comercialización

Es necesario tener buen conocimiento de las tendencias de la demanda de productos madereros, en particular de la madera de construcción y pulpa para papel en Centro y Sudamérica, así como las tendencias mundiales. Por lo tanto se deben desarrollar mercados internacionales para la pulpa de papel, a la vez que se hacen esfuerzos para el incremento de la demanda nacional de madera para uso en muebles, casas y edificios de madera.

4. Planificación a largo plazo de la forestación y de la industria maderera en las Zonas N° 7 y 9.

Se debe trazar un plan a largo plazo de forestación, corta, establecimiento de industrias de madera y mejora de la infraestructura, para asegurar los recursos hidrográficos y energéticos, así como un plan a largo plazo que incluya las inversiones y fondos necesarios para la realización de los proyectos mencionados en las Zonas N° 7 y 9, especialmente en la Zona N°9. Todos los proyectos deberán integrarse de manera armónica bajo el mismo plan.

5. Fomento de mejoramiento de árboles

Existe necesidad urgente de mejoramiento de las especies y variedades de árboles para que rindan más y produzcan madera de mayor calidad. Por esta razón, es necesario el fomento sistemático de las técnicas de mejoramiento de árboles, por ejemplo, estableciendo centros experimentales y demostrativos tanto en las zonas centrales como en las rurales por medio de un plan nacional.

6. Mayor desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico es uno de los factores más esenciales para la realización de este Plan de Desarrollo de Forestación y de Utilización de Madera.

Por consiguiente, es preciso hacer un fomento positivo del desarrollo centrado en técnicas de forestación con estudios de suelo, mejoramientos de árboles, fertilización forestal y desarrollo y mejoramiento de máquinas, y estudios sobre procesamiento de madera.

Para satisfacer las necesidades mencionadas, será preciso establecer centro de investigación forestal en el futuro.

7. Difusión tecnológica

Es deseable establecer centros de difusión tecnológica en las Zonas N° 7, 8 y 9 que se utilizarán para mostrar técnicas de forestación, experimentos, guía y capacitación profesional.

8. Refuerzo de la estructura administrativa.

A los efectos de llevar a la práctica el Plan de Desarrollo Forestal establecido es indispensable reforzar la estructura administrativa de la Dirección Forestal fundamentalmente en áreas de planificación, investigación y difusión tecnológica.

INDICE

INDICE

Página

I. GENERALIDADES

1.	Antecedentes y objetivo del estudio	I-1
2.	Organización del equipo de estudio	I-2
3.	Programa del estudio	I-2
4.	Contrapartes uruguayas y lugares de visita principales	I-5
5.	Resumen	I-7
5-1	Condiciones naturales y socioeconómicas	I-7
5-2	Estado actual de la silvicultura e industria de madera	I-14
5-2-1	Recursos forestales	I-14
5-2-2	Proyectos de forestación	I-16
5-2-3	Oferta y demanda de madera	I-23
5-2-4	Industria maderera	I-25
5-2-5	Política de forestación	I-26
5-2-6	Política de forestación en los países vecinos	I-29
5-3	Plan de desarrollo de forestación y utilización de madera (plan maestro)	I-32
5-3-1	Política de forestación nacional	I-32
5-3-2	Política básica de planificación	I-32
5-3-3	Clasificación por áreas	I-33
5-3-4	Perspectiva de la oferta y demanda de madera	I-41
5-3-5	Sistema de manejo forestal	I-46
5-3-6	Tabla de estimación de producción	I-50
5-3-7	Sistemas de plantación y normas operativas	I-55
5-3-8	Plan de forestación a largo plazo	I-74
5-3-9	Guía para el uso de la madera	I-87
5-3-10	Tácticas de mejoramiento de la industria de la madera	I-93
5-3-11	Evaluación de las funciones públicas y económicas de la forestación	I-95
5-3-12	Establecimiento de sistemas para el fomento de la silvicultura	I-97
5-4	Conclusión	I-102
5-5	Agradecimiento	I-103

II. CONDICIONES GENERALES

1.	Condiciones naturales	II-1
1-1	Características geográficas	II-1
1-2	Clima	II-1
1-2-1	Temperatura	II-1
1-2-2	Precipitaciones	II-6
2.	Condiciones socioeconómicas	II-9
2-1	Población y fuerza laboral	II-9
2-2	Estructura y crecimiento económicos	II-11
2-3	Estructura del comercio exterior y balanza de pagos	II-16
2-3-1	Importaciones	II-16
2-3-2	Exportaciones	II-16
2-3-3	Balanza de pagos	II-21
2-4	Actividades industriales	II-21
2-4-1	Utilización de la tierra	II-21
2-4-2	Sector agropecuario	II-24
2-4-3	Producción industrial	II-27
2-4-4	Infraestructura social	II-27
2-4-5	Energía	II-31

III. ESTADO ACTUAL DE FORESTACION E INDUSTRIA DE MADERA EN URUGUAY

1.	Recursos forestales	III-1
1-1	Bosques naturales	III-1
1-2	Bosques artificiales	III-5
1-2-1	Situación actual de los bosques artificiales	III-5
1-2-2	Objetivos convencionales de la repoblación y balance cualitativo de los bosques artificiales	III-11
2.	Forestación	III-14
2-1	Area de forestación por año	III-14
2-2	Generalidades del suelo	III-19
2-3	Determinación de las zonas de prioridad forestal	III-27
2-4	Técnicas de silvicultura	III-29
2-4-1	Semillas y plantas de vivero	III-29
2-4-2	Mejoramiento de árboles	III-31
2-4-3	Sistema silvícola	III-36
2-4-4	Normas de operación silvícola	III-36
2-4-5	Control de fuegos forestales	III-49
2-4-6	Control de plagas y enfermedades	III-51

2-4-7	Costo de forestación y valor de la madera en pie	III-54
2-4-8	Técnicas y costos de explotación	III-76
2-5	Propiedad y cuidados de los bosques	III-79
2-6	Medición del crecimiento	III-81
2-6-1	Procedimiento de estudio	III-81
2-6-2	Datos	III-81
2-6-3	Análisis de los datos	III-84
2-6-4	Predicción del crecimiento	III-118
2-6-5	Porcentaje de rendimiento	III-118
3.	Multifunciones de los bosques	III-123
3-1	Uso de tierra agropecuaria y conservación del suelo	III-123
3-2	Prevención de arrastre de tierra y control de inundaciones	III-123
3-3	Uso recreativo	III-124
3-4	Regulaciones sobre operaciones en los bosques	III-124
4.	Oferta y demanda de madera	III-125
4-1	Productos y consumo de la madera en rollo	III-125
4-2	Tendencia en la producción, exportación, importación y consumo de productos de madera	III-125
4-2-1	Madera aserrada y tableros de madera	III-125
4-2-2	Pulpa y papel	III-129
4-3	Tendencias en la producción y consumo de la leña	III-135
4-3-1	Producción y consumo de leña para uso industrial y para uso general	III-135
4-3-2	La demanda, la oferta y el programa político de energía	III-140
4-4	Mercado extranjero	III-156
4-4-1	Tendencias en la oferta y la demanda de madera en Centro y Sudamérica	III-156
4-4-2	Mercado internacional de pulpa y papel	III-157
5.	Industrias de madera	III-174
5-1	Situación actual de la industria de madera	III-174
5-1-1	Madera aserrada	III-182
5-1-2	Madera terciada, tableros de partículas y tableros de fibra	III-193
5-1-3	Pulpa y papel	III-199
5-2	Utilización de la madera	III-204
5-2-1	Usos de la madera por especies	III-205
5-2-2	Situación de uso de la madera como energía	III-207

5-3	Situación actual del precio en fábrica por especies y usos, fletes y precios en monte	III-210
5-3-1	Precio en fábrica, precios en monte y fletes	III-210
5-3-2	Estimación de precios de madera en pie en Rivera y Paysandú	III-218
6.	Política forestal	III-227
6-1	Historia de la Ley Forestal	III-227
6-2	El contenido de Ley Forestal actual	III-227
6-3	Revisión de la Ley Forestal y Estudio de la Organización Administrativa	III-228
6-4	Política forestal de los países vecinos	III-231
6-4-1	Brasil	III-231
6-4-2	Chile	III-232
6-4-3	Argentina	III-233

IV. PLAN DE DESARROLLO DE LA FORESTACION Y UTILIZACION DE LA MADERA

1.	Política de forestación nacional	IV-1
2.	Política básica de planificación	IV-3
3.	Clasificación de zonas	IV-5
3-1	Zona de prioridad forestal	IV-5
3-2	Características de las zonas N° 7, 8 y 9.	IV-9
4.	Perspectivas de la oferta y demanda de madera	IV-12
4-1	Perspectivas de la demanda de madera en Centro y Sudamérica	IV-12
4-2	Mercado internacional de pulpa y papel	IV-14
4-3	Perspectivas de la demanda de madera	IV-23
4-3-1	Examen de las perspectivas de la demanda por uso	IV-23
4-3-2	Perspectivas de la demanda de madera	IV-26
5.	Tabla de estimación de producción	IV-28
5-1	Método de hacer la tabla de estimación de producción	IV-28
5-2	Tabla de estimación de producción	IV-28
5-3	Comparación con otros datos de estudios	IV-28
5-4	Ejemplos de volumen de crecimiento del pino y eucalipto en países extranjeros	IV-29
6.	Sistema de manejo forestal	IV-51
6-1	Zona N° 7	IV-51
6-2	Zona N° 8	IV-52
6-3	Zona N° 9	IV-53
6-4	Sistema de manejo de bosques protectores	IV-54

7.	Características de las especies de plantación para la forestación y uso de la madera	IV-57
7-1	Especies de pino	IV-57
7-2	Especies de eucalipto	IV-57
7-3	Especies de populus	IV-57
8.	Sistemas operativos y normas de forestación	IV-69
8-1	Sistemas operativos para forestación	IV-69
8-2	Normas operativas	IV-74
8-3	Investigación de la eficiencia económica de la forestación	IV-74
9.	Plan de forestación a largo plazo	IV-106
9-1	Política de planificación	IV-107
9-2	Procedimientos de cálculo del área de forestación necesaria	IV-107
9-3	Area por departamento y clasificación del suelo	IV-107
9-4	Plan de forestación a largo plazo de las Zonas N° 7 y 9	IV-107
9-4-1	Suministro necesario de las Zonas N° 7	IV-107
9-4-2	Area de bosques artificiales existentes en las Zonas N° 7 y 9	IV-108
9-4-3	Area objetivo de plantación por especies en las Zonas N° 7 y 9	IV-108
9-4-4	Preparación del plan de forestación a largo plazo para las Zonas N° 7 y 9	IV-109
9-4-5	Cambios en las áreas de bosques artificiales, existencias en formación, incrementos y producción en las Zonas N° 7 y 9	IV-109
9-5	Plan de forestación a largo plazo para otras zonas	IV-109
9-5-1	Plan de forestación para la Zona N° 8	IV-109
9-5-2	Plan de forestación para la Zona N° 07	IV-110
9-5-3	Plan de forestación para la Zona N° 2	IV-110
9-6	Plan nacional de forestación a largo plazo	IV-110
9-6-1	Area total de forestación de Uruguay	IV-110
9-6-2	Mano de obra necesaria	IV-110
9-6-3	Gastos necesarios de forestación	IV-110
9-6-4	Plantas de vivero necesarias	IV-110
9-6-5	Area total de bosque artificial en el país a los 30 años	IV-120
10.	Guía para el uso de la madera	IV-121
10-1	Guías por especies y diámetros	IV-121
10-2	Estudio de las normas de productos de madera	IV-124

10-3	Carbonización de la madera	IV-124
10-4	Producción de metanol por gasificación de madera	IV-124
10-5	Producción de etanol por sacarificación y fermentación de madera	IV-129
11.	Medidas para mejorar la industria de la madera	IV-132
11-1	La industria de madera aserrada	IV-132
11-2	La industria de tableros de madera	IV-134
11-3	La industria de pulpa y papel	IV-135
12.	Evaluación de la función económica de los bosques	IV-137
12-1	Función del suministro de madera	IV-137
12-2	Creación de oportunidades de empleo	IV-137
12-3	Comparación del efecto económico de la silvicultura con otras industrias de terreno	IV-138
13.	Evaluación de multifunciones de los bosques	IV-139
13-1	Función de conservación de los recursos hidráulicos	IV-139
13-2	Función de prevención de pérdidas de suelo	IV-140
13-3	Función de formación de medios naturales	IV-141
13-4	Contribución de los bosques a la agricultura	IV-141
14.	Establecimiento de sistemas para fomento de la silvicultura	IV-143
14-1	Ejecutores del programa de forestación	IV-143
14-2	Medidas de asistencia en impuestos y financiación	IV-143
14-3	Establecimiento de planes a largo plazo de forestación e industria maderera en las Zonas N° 7 y 9	IV-146
14-4	Estimación de la demanda y desarrollo de mercado	IV-146
14-5	Modernización de la industria maderera	IV-146
14-6	Promoción del programa de mejoramiento de árboles	IV-147
14-7	Desarrollos técnicos	IV-147
14-8	Extensión de las técnicas	IV-147
14-9	Capacitación personal	IV-148
14-10	Refuerzo de la estructura administrativa	IV-148

I. GENERALIDADES

I. GENERALIDADES

1. Antecedentes y objetivo del estudio

La industria agropecuaria ha sido una industria clave de la República Oriental del Uruguay desde hace muchos años y la superficie forestal cubre solamente el 5% del territorio nacional. Además los bosques naturales que ocupan la mayor parte del área forestal son de árboles bajos y el valor económico de los bosques artificiales restantes (23%) es muy bajo porque la mayor parte de ellos se han plantado como bosques de abrigo para los ganados.

La demanda nacional de madera se ha satisfecho durante muchos años con la importación de Brasil y Paraguay en su mayoría. No obstante en estos años el gobierno de la República ha tratado de fomentar la industria maderera y de desarrollar la utilización de madera nacional, creando la industria sustitutiva de importación y además la de exportación como su política básica para el fomento económico, porque el desequilibrio de exportación e importación está accentuado por la exportación descendente de los productos ganaderos tradicionales.

Como resultado de dicha política se ha expandido el uso de maderas nacionales para sustituir la importación en las áreas de maderas industriales tales como para pulpa, postes y maderas aserradas con el desarrollo de la industria de pulpa y papel etc. Además, desde las crisis de petróleo ocurrió el cambio rápido del petróleo a la madera combustible en el uso energético, lo que ha llevado consigo el aumento en la demanda de madera. Debido a la carencia absoluta de los recursos forestales, existe un desajuste entre la oferta y la demanda de madera.

Por otra parte, surgen los problemas de conservación de la tierra nacional tales como la marcha de la tala forestal, la caída de productividad de la tierra por uso excesivo y de largo tiempo, las inundaciones frecuentes, etc. Esta es la razón por la que el Gobierno está realizando estudios de políticas globales para el fomento de forestación e industrias madereras basado en una revisión total de la Ley Forestal con el fin del aumento de la producción maderera y la conservación de la tierra nacional.

En dichas circunstancias, la República Oriental del Uruguay ha solicitado la cooperación de Japón en un estudio enfocado al establecimiento de un plan integrado de desarrollo de forestación y utilización de madera desde el punto de vista de los intereses nacionales.

El Gobierno de Japón ha aceptado la solicitud y envió un equipo de estudio

preliminar a Uruguay en enero de 1986 llegando a un acuerdo acerca del alcance de dicho estudio.

El objetivo de este estudio es preparar un plan maestro para la forestación y utilización de madera conforme al arriba mencionado alcance de trabajo. El contenido será el siguiente:

- (1) Establecimiento del plan de gestión forestal para el desarrollo de bosques artificiales de alta productividad.
- (2) Establecimiento de la norma de utilización efectiva de las maderas producidas en bosques artificiales.

Se espera que los resultados de la realización del plan maestro sean los siguientes:

- (1) Sustitución de las importaciones aumentando la producción de madera nacional.
- (2) Desarrollo de las industrias de exportación incluidas pulpa y papel.
- (3) Desarrollo regional.
- (4) Explotación productiva de las tierras inadecuadas para uso agropecuario.
- (5) Conservación de la tierra nacional.

2. Organización del equipo de estudio

El equipo de estudio está formado por los miembros siguientes:

<u>Responsabilidades</u>	<u>Nombre</u>
Jefe	Kenji Hori
Utilización de la madera	Takahito Mikami
Silvicultura	Minoru Nakano
Silvicultura	Yoshiyuki Kawai
Gestión forestal	Koichiro Koike

3. Programa del estudio

El programa diario y obras de estudio con inicio el día 28 de julio de 1986 hasta el día 10 de septiembre de 1986 son los siguientes:

Programa del estudio

Fecha	Salida	Llegada	Actividades del grupo de estudio
Lunes 28 de julio	Tokio		
Martes 29 de julio	Montevideo		
Miércoles 30 de julio			
Jueves 31 de julio			
Viernes 1 de agosto	Colonía	Mercedes	Visita de cortesía al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y a la Dirección Forestal.
Sábado 2 de agosto	Mercedes	Paysandú	Reunión con la Embajada del Japón y la Dirección Forestal.
Domingo 3 de agosto	Paysandú	Riviera	Reunión con la Dirección Forestal.
Lunes 4 de agosto	Riviera	Durazno	Clasificación de los datos e información.
Martes 5 de agosto	Durazno	Montevideo	Colonía - plantación y vivero.
Miércoles 6 de agosto	Montevideo	Montevideo	Río Negro y Paysandú - plantación y vivero.
Jueves 7 de agosto	Montevideo	Montevideo	Tacuarembó - plantación y Universidad Laboral.
Viernes 8 de agosto	Montevideo	Montevideo	Riviera - plantación y aserradero.
Sábado 9 de agosto	Montevideo	Montevideo	Durazno - plantación
Domingo 10 de agosto	Montevideo	Montevideo	Clasificación de los datos e información
Lunes 11 de agosto	Montevideo	Montevideo	Reunión con la Dirección Forestal.
Martes 12 de agosto	Montevideo	Montevideo	Reunión con la Dirección Forestal.
Miércoles 13 de agosto	Montevideo	Montevideo	Grupo A - Dirección Forestal y Ministerio de Industria y Energía
Jueves 14 de agosto	Montevideo	Montevideo	Grupo B - Colonia - plantación.
Viernes 15 de agosto	Colonía	Río Negro	Grupo A - Reunión con la Dirección Forestal y la Dirección de Maderera.
Sábado 16 de agosto	Montevideo	Río Negro	Grupo B - Colonia - plantación.
Domingo 17 de agosto	Montevideo	Río Negro	Grupo A - Reunión con la Dirección Forestal y Dirección General de Servicios Veterinarios; industria forestal.
Lunes 18 de agosto	Montevideo	Paysandú	Grupo B - Río Negro - plantación.
Martes 19 de agosto	Montevideo	Paysandú	Grupo A - Industria forestal.
Miércoles 20 de agosto	Montevideo	Paysandú	Grupo B - Río Negro - plantación.
Jueves 21 de agosto	Montevideo	Río Negro	Grupo A - Clasificación de los datos e información.
Viernes 22 de agosto	Montevideo	Paysandú	Grupo B - Clasificación de los datos e información.
			Grupo A - Colonia - fábricas de papel.
			Grupo B - Paysandú - estudio de plantación.
			Grupo A - Río Negro y Paysandú - industria forestal.
			Grupo B - Paysandú - plantación.
			Grupo A - Paysandú - industria forestal.
			Grupo B - Paysandú - plantación.
			Río Negro - industria papelera.
			Grupo B - Paysandú - plantación.
			Grupo A - Paysandú - industria forestal.
			Grupo B - Paysandú - plantación.

Fecha	Salida	Llegada	Actividades del grupo de estudio
Sábado 23 de agosto	Paysandú Flores	Flores Paysandú	Grupo A - Flores - industria forestal.
Domingo 24 de agosto	Paysandú Paysandú	Paysandú Tacuarembó	Grupo B - Paysandú - clasificación de los datos e información. Grupo A - Tacuarembó - plantación.
Lunes 25 de agosto	Paysandú	Riviera Tacuarembó	Grupo B Grupo A - Clasificación de los datos e información.
Martes 26 de agosto	Tacuarembó	Riviera Riviera	Grupo B - Clasificación de los datos e información. Grupo A - Tacuarembó y Riviera - industria forestal.
Miércoles 27 de agosto		Riviera Riviera	Grupo B - Riviera - plantación.
Jueves 28 de agosto		Riviera Riviera	Grupo A - Riviera - industria forestal.
Viernes 29 de agosto	Riviera Cerro Largo	Cerro Largo Montevideo	Grupo B - Riviera - industria forestal. Grupo A - Riviera - plantación.
Sábado 30 de agosto		Cerro Largo Montevideo	Grupo A - Cerro Largo - plantación.
Domingo 31 de agosto		Riviera Montevideo	Grupo B - Riviera - plantación. Grupo A - Reunión con la Embajada del Japón y clasificación de los datos e información.
Lunes 1 de septiembre	Riviera	Riviera Durazno	Grupo B - Tacuarembó - plantación. Grupo A - Clasificación de los datos e información.
Martes 2 de septiembre		Montevideo	Grupo B - Reunión con la Dirección Forestal y la Dirección de Suelos; industria forestal.
Miércoles 3 de septiembre	Durazno	Durazno Montevideo	Grupo B - Durazno - plantación. Grupo A - Reunión con la Dirección Forestal en el vivero Toledo; estudio de la industria forestal.
Jueves 4 de septiembre		Montevideo	Grupo B - Clasificación de los datos e información.
Viernes 5 de septiembre		Montevideo	Reunión con la Dirección Forestal y el Ministerio de Transportes y de Obras Públicas; estudio de la industria forestal.
Sábado 6 de septiembre		Montevideo	Dirección Forestal, Ministerio de Trabajo y Universidad de la República.
Domingo 7 de septiembre	Montevideo Maldonado	Montevideo Maldonado	Reunión con la Embajada del Japón y Dirección Forestal. Clasificación de los datos e información.
Lunes 8 de septiembre	Montevideo	Montevideo	Estudio de las plantaciones de la costa sur.
Martes 9 de septiembre	Maldonado Montevideo	Montevideo	Miembros del Grupo A - Sr. Hori (al cargo de la administración), Sr. Mikano, Sr. Koike.
Miércoles 10 de septiembre		Tokio	Grupo B - Sr. Makano, Sr. Kawai.

4. Contrapartes uruguayos y lugares de visita principales

1) Contrapartes uruguayos

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION FORESTAL
DIRECTOR
ING. AGR. ALVARO LARROBLA

DIRECCION FORESTAL
VICE-DIRECTOR
ING. AGR. ATILIO LIGRONE

DIRECCION FORESTAL
DIVISION DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO FORESTAL
DIRECTOR
ING. AGR. ILDA SILVA

DIRECCION FORESTAL
DIVISION DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA
DIRECTOR
ING. AGR. PEDRO SENYSZYN

DIRECCION FORESTAL
DIVISION DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA
SUB-DIRECTOR
ING. AGR. JUAN PORCILE

DIRECCION FORESTAL
DIVISION DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO FORESTAL
ING. AGR. DANIEL SAN ROMAN

2) Lugares de visita principales

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECTOR GENERAL DE SECRETARIA DE ESTADO
DR. CARLOS DELPIAZZO

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ING. AGR. JULIO C. GALLI

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION DE PROGRAMA Y POLITICA AGROPECUARIA

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA C.O.N.E.A.T.

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES
ECONOMICAS AGROPECUARIAS

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION DE INDUSTRIA ANIMAL

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION DE SUELOS

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS

BANCO CENTRAL DEL URUGUAY
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
ORIENTAL DEL URUGUAY
FACULTAD DE AGRONOMIA
CAJA NOTARIAL DE JUBILACIONES Y PENSIONES
CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES BANCARIAS
ASOCIACION DE FABRICANTES DE PAPEL DEL URUGUAY

5. Resumen

5-1 Condiciones naturales y socioeconómicas

(1) Topografía y clima

La República Oriental del Uruguay está a una altitud de cero a 513 metros sobre el nivel del mar, con áreas serranas en la zona noreste, llanuras en la zona suroeste, la Cuchilla de Haedo en el norte y la Cuchilla Grande en el oriente medio. Las cuencas dividen a la nación en: (1) la cuenca del Río Negro (2) la ribera este del Río Uruguay al oeste de Uruguay y (3) las áreas costeras del sur.

Como está situado dentro de las latitudes monzónicas templadas, Uruguay tiene un clima cálido por todo el país, con una zona de clima subtropical al extremo norte.

(2) Utilización de las tierras

Según el estudio sobre la productividad de las tierras realizado por el Gobierno de Uruguay, la productividad es baja en la zona noreste (la cuenca del Río Negro y la parte norte de la ribera este del Río Negro y la parte norte de la ribera este del Río Uruguay) a causa de sus suelos arenosos, mientras que ésta es alta en la zona suroeste. En relación a la explotación de las tierras, la zona noreste está ocupada en su mayor parte por praderas naturales y utilizada para la ganadería extensiva; por otra parte, un gran área de la zona suroeste se utiliza en la agropecuaria intensiva en praderas artificiales y granjas. Las industrias manufactureras que utilizan principalmente productos agrícolas y ganaderos están concentradas en el área sur y oeste donde están ubicadas, Montevideo, la capital de Uruguay y Paysandú, la segunda ciudad.

En dichas condiciones de explotación de la tierra, la población se concentra en el área sur y oeste, en especial en el área costera del sur, mientras que la densidad de población muestra una caída notable en el área noreste. Asimismo, en los departamentos de Tacuarembó, Durazno, Lavalleja, Río Negro y Soriano en las áreas del sistema hidrográfico del Negro, como los suelos se han degradado por causa de la erosión, ha disminuido la productividad de la tierra agropecuaria. Esto, unido a otros factores socioeconómicos, ha provocado la tendencia a la baja de la población.

(3) Producto bruto interno

El indicador económico básico del producto bruto interno (PBI) de Uruguay durante el período 1971-1985 muestra que se produjo un crecimiento económico significativo en la segunda mitad de los setenta. No obstante, después de que el crecimiento del PBI cayera a menos de cero, el crecimiento medio anual de PBI fue de solamente el 1,0% durante el período de 15 años, siguiendo una tendencia de estancamiento en general.

Respecto a esto, es de mencionar que la media anual de crecimiento del PBI durante el mismo período de tiempo en los países desarrollados, y en países en desarrollo, como Brasil, Chile y Argentina fue del 2,8%, 4,4%, 6,2%, 1,8% y 1,1% respectivamente.

En cuanto al crecimiento durante el período 1975-1985 en términos de valor de la producción del sector industrial, hubo incrementos continuos en pesquerías, electricidad, gas y agua, mientras que no se produjo casi ningún cambio en la agricultura, ganadería e industrias manufactureras, a pesar de la política del Gobierno de tratar de paliar la dependencia en agricultura y ganadería y de intentar crear industrias no tradicionales.

(4) Balanza de pagos internacionales de comercio

En cuanto al comercio exterior, las tendencias generales fueron hacia la disminución de las exportaciones principales como lana, cueros de vacuno y alimentos procesados. Sin embargo, la tendencia actual es hacia el incremento de las exportaciones de arroz, cítricos y papeles, aunque sea a un paso bastante lento o las exportaciones estén casi estancadas en general.

Por otra parte, las importaciones muestran una tendencia a la baja por causa de que se ha cortado mucho la importación de oils como resultado de la finalización de presas hidroeléctricas y de la sustitución del fueloil por combustible de madera. Esto ha hecho que la balanza de pagos visible es positiva. No obstante, debido a un déficit bastante grande en la balanza de pagos invisible, la realidad es que la balanza corriente está en déficit que se ha cubierto con capital.

(5) Industrias

La agricultura y la ganadería significan el 12,6% del PBI, y el desglose de dicho sector muestra que la ganadería significó el 57,1% y la agricultura el 34,3%. Los granos y azúcar se producen en el litoral oeste, los frutales en el norte, noroeste y sur, los productos de granja en el sur, y las lanas y carne de vacuno prácticamente en todo el país.

La participación en el PBI por parte de la industria manufacturera es del 20% aproximadamente y los productos principales de la misma son lanas, textiles y cueros; la industria alimenticia y los productos petrolíferos y derivados con una participación en la producción industrial del 21,2%, 35,8% y 27% respectivamente. La participación de los productos de madera y muebles es del 0,9% y la de pulpa y papel del 2,9%, lo cual significa una participación pequeña.

(6) Política económica

La política económica básica de Uruguay se resume a continuación.

- a. Fomento de la productividad de la tierra mediante una utilización racional de la tierra:

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca se encarga de la investigación sobre la productividad de la tierra con el objetivo de fomentar la explotación intensiva y diversificada de las tierras dedicadas a la agricultura, ganadería y forestación.

Mediante dicha política, se ha adoptado un sistema especial de impuesto (IMAGRO) sobre las actividades agrícolas y ganaderas.

Como resultado de los estudios sobre la productividad de la tierra, las áreas del noreste, la cuenca del Río Negro y la ribera oriental del Río Uruguay, áreas ribereñas importantes y la zona de dunas de la costa sur han sido designadas como zonas de prioridad forestal, debido a que son de baja productividad agropecuaria y de buena aptitud forestal.

b. Desarrollo por área:

Las diferentes áreas serán desarrolladas con forestación, industrias madereras y árboles frutales en el área noreste, cultivo de arroz en el área sureste (departamento de Rocha).

c. Sustituciones de importación por industrias no tradicionales y fomento de las industrias de exportación:

La industria de pulpa y papel, industria de procesado de alimentos y de pesca se desarrollarán para que sus productos importados se sustituyan con los nacionales; además, se incrementarán las exportaciones al mercado de Buenos Aires y a otras áreas.

Figura I-1 Mapa topográfico de Uruguay

Ubicación de las zonas de "Prioridad Forestal"

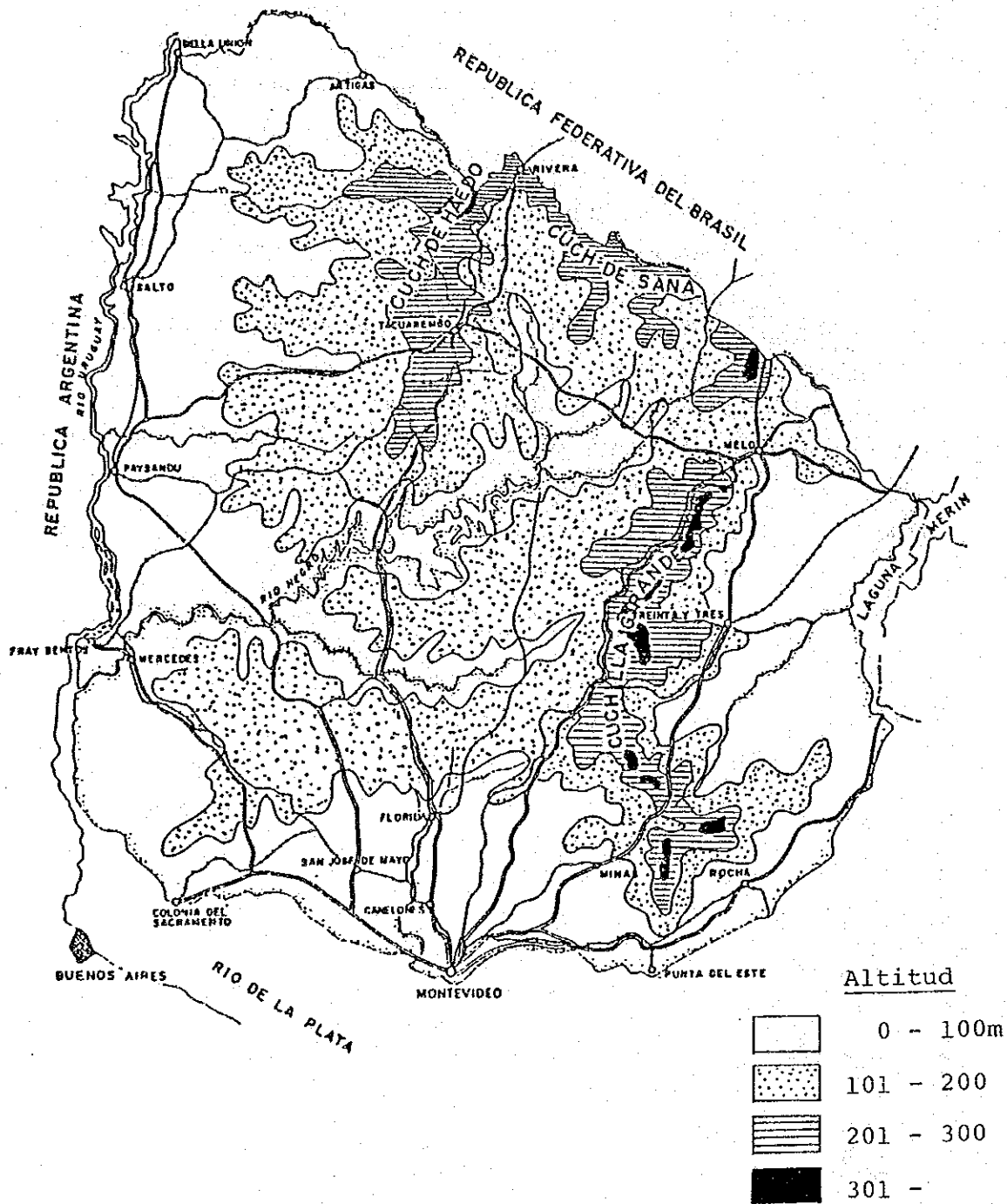


Tabla I-5-1 Crecimiento del PBI

	Unidad: %															
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Media de crecimiento 1971 - 1985
Uruguay	0.1	-1.6	0.4	3.1	5.9	4.0	1.2	5.3	6.2	6.0	1.9	-9.4	-5.9	-2.4	0.7	1.0
Mundial	4.0	5.3	5.6	1.4	0.4	5.3	4.4	4.1	3.4	1.5	1.8	0.3	2.3	4.5		3.2
Industrial	3.5	5.2	5.5	0.2	-0.8	5.2	3.9	4.0	3.0	0.6	1.5	-0.2	3.0	5.0	3.0	2.8
Japón	4.3	8.5	7.9	-1.4	2.7	4.8	5.3	5.2	5.3	4.3	3.7	3.1	3.2	5.1	4.5	4.4
En desarrollo	6.0	5.7	6.4	5.8	4.7	5.5	6.1	4.3	4.7	4.4	2.7	1.8	0.2	2.8		4.4
No petroleros	5.8	5.1	6.3	4.9	5.4	3.9	5.6	5.8	4.9	4.9	3.1	1.7	0.8	3.9		4.4
Argentina	3.4	2.2	3.2	5.2			5.9	-3.7	6.8	0.9	-6.3	-4.8	3.0	2.9	-4.8	1.1
Brasil	12.0	11.1	13.6	9.7	5.4	9.7	5.7	5.0	6.4	7.2	-1.6	0.9	-3.2	4.5		6.2
Chile	9.0	-1.2	-5.6	1.0	-12.9	3.5	9.9	8.2	8.3	7.8	5.5	-14.1	-0.7	6.3	2.4	1.8

Fuente: I.M.F.

Tabla I-5-2 PBI (producto bruto interno) por sectores industriales, basado en precios de 1978

Unidad: 1000 peso (1978)

SECTORES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Agricultura y Ganadería	2971(12,5)	3019	3102	2865	2816	3275	3439(11,4)	3200	3245	3025	3186(12,6)
Pesca	30(0,1)	39	54	81	117	133	157(0,5)	132	157	146	148(0,6)
Manufactura	5561(23,4)	5708	6019	6363	6815	6980	6662(22,1)	5536	5148	5292	5207(20,6)
Electricidad, Gas y Agua	314(1,3)	324	338	366	379	408	430(1,4)	435	444	443	455(1,8)
Construcción	876(3,7)	989	1015	1326	1490	1546	1593(5,3)	1545	1026	831	748(3,0)
Comercial	364(1,5)	3975	4063	4359	4677	5183	5227(17,7)	4185	3731	3530	3553(14,1)
Transportes y Almacenes	1412(5,9)	1501	1539	1531	1695	1838	1819(6,0)	1584	1497	1485	1460(5,8)
Comunicaciones	151(0,6)	163	173	178	190	203	206(0,7)	218	220	222	228(0,9)
Bienes Raíces	1746(7,3)	742	1764	1789	1798	1830	1848(6,1)	1859	1864	1877	1892(7,5)
Otros	7041(29,7)	7240	6907	7937	7937	8204	8692(28,8)	8625	8388	8253	8395(33,2)
PBI total en											
coeficiente de	23746(100)	24700	24974	27914	27914	29600	30173(100)	27319	25720	25104	25279(100)
precios									30257	29532	29738

Fuente: Banco Central del Uruguay

Tabla I-5-3 Estado actual de la utilización de la tierra por departamento

Unidad: %

	Cultivos anuales										Total	
	Pastos permanentes					Cultivos anuales						
	Campo natural	Campo natural fertilizado	Campo natural sembrado	Praderas artificiales	Cereales e industriales	Forrajes anuales	Huerta	Rastrojo	Permanente cultivos	Bosques		Improductivos
RIVERA	86,0	2,1	1,0	0,9	2,2	0,7	0,4	0,5	0,1	4,4	1,7	100
TACUAREMBO	86,0	2,3	0,8	1,0	0,9	0,4	0,1	0,4	0,0	5,4	2,7	100
DURAZNO	86,4	5,6	1,4	2,0	0,7	0,8	0,1	0,8	0,0	1,9	0,3	100
CERRO LARGO	83,6	3,9	1,7	1,7	2,2	0,4	0,1	1,0	0,0	3,5	1,9	100
SALTO	87,6	0,8	0,3	1,3	1,5	0,9	0,3	1,5	0,6	2,8	2,1	100
PAISANDU	76,9	1,7	0,8	3,4	6,8	1,6	0,1	2,1	0,4	4,7	1,5	100
RIO NEGRO	64,9	3,6	1,8	6,4	10,9	2,5	0,1	3,5	0,1	4,8	1,4	100
SORIANO	51,7	5,9	1,3	7,4	21,3	4,1	0,1	3,5	0,0	4,1	0,6	100
TRINIDAD Y TRES	80,9	2,3	2,3	1,7	2,8	0,1	0,1	3,0	0,0	3,8	3,0	100
FLORIDA	75,7	9,0	1,3	4,1	2,4	2,3	0,1	1,0	0,0	2,1	2,0	100
LAVALLEJA	82,4	3,7	1,1	1,3	2,8	0,3	0,1	0,4	0,0	4,8	3,1	100
COLONIA	40,6	3,2	1,5	12,7	28,1	4,8	0,2	4,0	0,2	2,9	1,6	100
SAN JOSE	54,8	4,8	1,0	9,7	13,1	7,2	2,1	2,1	0,5	3,8	0,9	100
CANELONES	52,0	2,6	1,0	5,6	14,0	3,6	6,7	3,5	5,8	4,4	0,8	100
MALDONADO	80,6	2,6	1,2	1,6	1,6	0,4	0,3	0,4	0,1	7,5	3,7	100
ROCHA	77,6	4,4	1,7	2,3	2,2	0,5	0,3	1,0	0,0	4,9	5,1	100
ARTIGAS	88,9	1,5	0,5	0,8	2,0	0,5	0,1	0,9	0,0	3,7	1,1	100
FLORES	74,6	5,5	2,5	3,5	7,2	1,8	0,0	2,7	0,0	1,5	0,7	100
MONTEVIDEO	32,2	2,1	0,7	1,7	1,6	1,9	15,1	4,6	31,7	4,5	3,9	100

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

5-2 Estado actual de la silvicultura e industria de madera

5-2-1 Recursos forestales

(1) Area de bosques

En Uruguay el área forestal es de 865.000 hectáreas que ocupan el 5 por ciento aproximadamente de 17.621.000 hectáreas que forman la superficie total de la nación. Los bosques están dispersos por toda la nación en áreas pequeñas, el 77 por ciento de los cuales son bosques naturales y el 23 por ciento restante son bosques artificiales.

(2) Bosques naturales

Los bosques naturales se clasifican en tres: bosques ribereños, bosques de parque (campo) y bosques serranos. Existen muchos bosques en las áreas ribereñas y de colinas escarpadas del distrito noreste que no son adecuadas para la ganadería ni la agricultura.

Las especies predominantes son: 14 clases dentro de la familia de las leguminosas, 7 clases de familia de las euforbiáceas, etc. Los árboles altos, medianos y bajos significan el 13%, 50% y 37% respectivamente.

No se puede decir que estos árboles naturales tengan importancia económica, excepto aquellos que están distribuidos por las riberas de los ríos principales y en estribaciones montañosas escarpadas que desempeñan un papel importante en la conservación del suelo nacional.

(3) Area de bosques artificiales y su distribución

El área total de bosques artificiales es de 198.000 hectáreas, lo cual significaba el 23 por ciento del total de bosques en 1985.

Los bosques artificiales están dispersos por más de 50.000 lugares de todo el país con una superficie media de 3,4 ha. por cada uno de ellos.

Las áreas de bosques artificiales que son relativamente grandes, es decir con más de 10 ha. están dispersos por 3.000 diferentes lugares y tienen una superficie total conjunta de 146.000 ha, principalmente en los departamentos de Rivera, Tacuarembó, Paysandú y Río Negro (un total de 66.000 ha.) con muchas zonas de prioridad forestal, y en la costa sur (un total de 75.000 ha.).

Muchos de estos bosques artificiales en las costas del sur son bosques de conservación como por ejemplo bosques de protección del suelo y bosques de conservación del medio ambiente según lo estipulado por la Ley Forestal, que controla la corta de estos bosques específicos. Por otra parte, en los departamentos anteriormente mencionados en la parte norte de la nación, especialmente en Paysandú y Río Negro, muchos de los bosques plantados (un total de 37.000 ha.) están ubicados cerca de los mercados e industrias.

Tabla I-5-4 AREA DE BOSQUES NATURALES Y ARTIFICIALES POR DEPARTAMENTO

Unidad: 100 ha

Departamento	Bosques artificiales			Bosques naturales	Total
	Bosques de menos de 10 ha	Bosques de más de 10 ha	Subtotal		
Oeste					
Artigas	2,4	3,2	5,6	60,8	66,4
Salto	2,5	2,3	4,8	34,7	39,5
Paysandú	0	20,1	23,8	57,6	81,4
Río Negro	0	17,4	19,7	33,5	53,2
Soriano	0	3,3	6,2	30,5	36,7
Flores	2,1	1,8	3,9	9,7	13,6
Subtotal	15,9	48,1	64,0	226,8	290,8
Centro					
Rivera	0	14,0	16,7	39,8	56,5
Tacuarembó	0	14,2	19,1	94,0	113,1
Durazno	0	5,0	7,9	17,4	25,3
Subtotal	10,5	33,2	43,7	151,2	194,9
Este					
Cerro Largo	0	3,3	6,3	61,2	67,5
Treinta y Tres	2,7	1,5	4,2	33,4	37,6
Lavalleja	1,8	3,1	4,9	29,5	34,4
Subtotal	7,5	7,9	15,4	124,1	139,5
Sur					
Colonia	3,1	5,6	8,7	16,1	24,8
San José	2,7	7,3	10,0	16,0	26,0
Canelones	4,0	16,5	20,5	6,6	27,1
Montevideo	0,2	1,3	1,5	0,4	1,9
Maldonado	2,8	10,2	13,0	19,8	32,8
Florida	2,7	4,5	7,2	18,0	25,2
Rocha	2,8	11,5	14,3	88,4	109,9
Subtotal	18,3	56,9	75,2	165,3	240,5
Total	52,2	146,1	198,3	667,4	865,7

O: Son los departamentos que tienen superficies extensas de las Zonas de Prioridad Forestal.

(4) Clasificación de los bosques artificiales

Los bosques artificiales se clasifican en:

- (a) Bosques de abrigo para ganado, de cortavientos y residencial
- (b) Bosques para fijación de dunas arenosas y para conservación del medio ambiente en las áreas costeras del sur, y
- (c) Bosques de madera industrial

Una parte sustancial de los bosques plantados pertenecen a las categorías (a) y (b) arriba mencionadas. Los bosques de utilización industrial están distribuidos en su mayoría en áreas de prioridad forestal del norte.

En relación a los bosques de madera industrial, se ha emprendido la plantación intensiva a gran escala y sistemáticamente con el fin de conseguir un gran suministro estable y continuo de madera para aserraderos y pulpas; en la actualidad el área plantada se estima de 30.000 ha. aproximadamente. A excepción de dichos bosques, en general las masas forestales artificiales son de baja calidad.

Por consiguiente, los recursos forestales artificiales son muy pobres en términos cualitativos y cuantitativos y no pueden suministrar maderas masivas y homogéneas para la industria maderera, lo cual es la causa que impide el desarrollo.

5-2-2 Proyectos de forestación

(1) Historia de la forestación

Uruguay tiene una larga historia en relación a la plantación de árboles ya que hace más de 100 años se plantaron especies exóticas como pinos y eucaliptos en suelo nacional. Sin embargo, tales plantaciones estaban enfocadas a aspectos secundarios de la utilización forestal como pueden ser la creación de abrigo para el ganado, protección contra vientos y lluvias en los campos y protección del suelo contra la erosión en las costas. Por consiguiente, en Uruguay todavía no se ha desarrollado la tecnología de plantación intensiva necesaria para la producción de madera.

La economía de Uruguay estaba estancada desde los años sesenta. Ante el incremento de la producción de madera nacional se comenzó a considerar seriamente la reducción en la importación de madera, y se reconoció la importancia de la conservación del suelo de toda la nación. Más tarde el Gobierno determinó que el desarrollo forestal era objetivo esencial para la economía del país, entrando en vigor en 1968 la Ley Forestal Nacional.

De hecho, según estipula la Ley Forestal, se han designado las zonas de prioridad forestal y las especies a plantar, además de tomarse medidas de subvención en forma de exenciones de impuestos que sirvieran de estímulo y de préstamos para las zonas designadas de plantación, lo cual llevó a una rápida expansión de dichas áreas.

Tabla I-5-5 AREA PLANTADA POR ESPECIE DURANTE LOS 11 ULTIMOS AÑOS

(hectáreas)

Espe- cies ano	Pinus spp.	Eucalyptus spp.	Populus spp.	Salix spp.	Total	Notas
1975	1.237,0	1.052,0	150,0	19,5	2.458,5	(945,0)
1976	594,0	1.678,1	308,3	22,0	2.602,4	(192,5)((6,0))
1977	1.535,3	2.176,2	494,0	8,0	4.213,5	(284,0)((17,5))
1978	1.180,7	1.538,3	871,8	11,5	3.602,3	(271,8)((50,0))
1979	1.198,6	1.017,7	313,9	21,0	2.551,2	(537,4)((73,0))
1980	502,8	660,5	69,8	47,0	1.280,1	(321,0)((68,1))
1981	499,1	1.233,5	197,6	75,0	2.005,2	(242,1)((497,0))
1982	406,9	1.269,5	212,5	68,9	1.957,8	(315,1)((15,0))
1983	1.943,5	1.432,2	94,8	-	3.470,5	(17,0)((41,0))
1984	2.273,6	1.121,5	469,0	-	3.864,1	(35,0)
1985	662,4	1.309,6	725,2	-	2.697,2	(18,5)((15,4))
Total	12.033,9	14.489,1	3.906,9	272,9	30.702,8	(3.179,4)((783,0))

Notas:

- (1) Los números entre paréntesis () son para "Bosques protectores" y los que van entre dos paréntesis (()) son para "Bosques generales" incluidos en los números totales.
- (2) Todos los bosques que no sean "bosques protectores" ni "bosques generales" son "bosques de rendimiento"

(2) Areas de forestación

Las áreas de plantación durante el período 1975-1986 se muestran en una Tabla I-5-5. Entre 1975 y 1979 se produjo una gran expansión del área de forestación debido a la deducción del costo de plantación del importe de los impuestos.

Las áreas de bosques artificiales durante el período de 12 años que va entre 1975 y 1986 están ocupadas por eucaliptos (la mayor parte Eucaliptos grandis), pinos (Pino taeda, P. elliotii), Populus y Salix con una proporción del 47,2%; 39,2%; 12,7% y 0,9% respectivamente.

(3) Tecnología de plantación

a. Especies de árboles

Como resultado de la introducción por largos años de muchas clases de plantas exóticas, existe la convicción de que los eucaliptos originarios de Australia, los pinos del Sureste de Estados Unidos, y Europa, y algunos híbridos de Populus y Salix son los más adecuados para el país.

Las semillas de estas especies fueron importadas de Sudáfrica, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia, Brasil y Argentina. En particular, se importaron unas 100 especies diferentes de eucaliptos y 40 especies se plantaron por introducción y se seleccionaron.

Las especies seleccionadas son como se muestran más adelante; dichas especies son casi las mismas que se seleccionaron para el fomento de plantación en Río Grande do Sul de Brasil y en el noreste de Argentina.

El porcentaje de plantación para cada especie es el siguiente:

Eucaliptos	75%
Pinos	15%
Populus	5%
Salix	5%

(i) Eucaliptos (Eu.):

Eucaliptos blancos

<u>Eu. globulus</u>	sur
<u>Eu. globulus sub-especie maidenii</u>	suroeste

Eucaliptos rosados

<u>Eu. grandis</u>	norte centro y oeste
<u>Eu. saligna</u>	norte centro y oeste

Eucaliptos colorados

<u>Eu. camaldulensis</u>	nacional
<u>Eu. tereticornis</u>	nacional

(ii)	Pinos (P.)	
	<u>P. taeda</u>	nacional
	<u>P. elliotii</u>	nacional
	<u>P. pinaster</u>	sur
	<u>P. patula</u>	norte
(iii)	Alamos (Populus)	
	<u>Populus euroamericana</u>	nacional, en áreas localizadas.
(iv)	Sauces (Salix)	
	<u>Salix alba var. coerulea</u>	nacional, en áreas localizadas.

b. Mejoramiento de árboles

El proceso de mejoramiento de árboles consta de tres fases: introducción, selección y multiplicación. En Uruguay, la fase de introducción se ha completado en el caso de especies del exterior, y actualmente se realiza selección experimental en instituciones del estado vinculadas a la forestación.

c. Viveros

Todos los trabajos desde la fase de recolección de semillas a la de vivero se realizan de modo intensivo y a pequeña escala.

d. Sistema de silvicultura

El orden de las tareas que se realizan desde la instalación del monte hasta su corta son: control de enemigos naturales, preparación del suelo, plantación, deshierbe, podas, raleos y corte final. En Uruguay, especialmente los trabajos de preparación del suelo y deshierbe son muy fáciles, gracias a que la tierra es llana—es más simple y barato que en Brasil. En la actualidad, la escala operativa de plantación es pequeña y hay pocas necesidades de mecanización. El sistema de los trabajos de plantación es intensivo.

En una parte de los pinos que se plantan en escala relativamente grande, se realiza poda y raleos. No obstante, en el caso de la plantación del eucalipto, se aplica un sistema bastante extensivo ya que se realizan cuatro o cinco cortes posteriormente a la primer corta final.

e. Protección contra daños

En cuanto a las medidas de protección de fuegos, se han establecido métodos para la instalación y mantenimiento de cinturones de prevención de fuegos, puestos de vigilancia y radiófonos en los bosques artificiales de escala relativamente grande.

En relación a los daños causados por enfermedades e insectos, ha habido problemas con dos clases de insectos en el caso de los pinos y, con una clase de insecto en el caso del eucalipto, aunque no parece que se haya extendido por todo el país; los árboles dañados se cortan y queman para acabar con el problema. No se han utilizado productos químicos por causa de lo elevado de su precio. Asimismo,

se han establecido medidas para el control de los daños causados por hormigas.

(4) Costo de plantación y producción de la madera en pie

a. Costo de plantación

El ítem (1) de la Tabla I-5-6 muestra los costos de plantación según el sistema de trabajo de plantación normal en Uruguay. Se observa que el costo de plantación del eucalipto es menor en Uruguay que en Brasil (entre 180 y 219 dólares/ha de costos de fertilización se incluyen en el caso de Brasil, pero no se fertiliza en el caso de Uruguay).

Los cálculos se hicieron a 25 años del período de corta en el caso del pino, mientras que en el caso del eucalipto son tres los períodos de 10 años c/u en Uruguay. En el Brasil son 3 períodos de 6 años c/u.

b. Período de corta, crecimiento y producción

Los ítems (2), (3) y (4) de la Tabla I-5-6 muestran el período de corta, crecimiento y producción e indican que los eucaliptos crecen menos en Uruguay que en Brasil. En Brasil, los eucaliptos se mejoran para que crezcan más grandes por el mejoramiento de variedad.

c. Precios de venta de la madera en pie

El ítem (5) de la Tabla I-5-6 muestran los precios de venta de la madera en pie, habiéndose deducido los costos de transporte y de explotación a los precios de rollo en fábrica, lo cual indica que los precios son diferentes entre el departamento de Rivera y el de Paysandú debido a que la distancia al mercado es diferente. El precio del pino es aproximadamente dos dólares más alto que el del eucalipto.

d. Costo de la madera en pie

El ítem (6) de la Tabla I-5-6 muestra el costo de la madera en pie por metro cúbico calculado según la renta de la tierra, costo de plantación, período de corta y rendimiento, lo cual indica que los costos de los pinos son 10,4 dólares en el sitio de primera clase y de 16,8 dólares en el sitio de segunda clase, mientras que los del eucalipto son de 6,6 dólares y de 9,1 dólares para primera y segunda clase respectivamente. Comparado con Brasil, los costos para primera clase son inferiores en Uruguay por el costo bajo de plantación. En el cálculo de los costos de la madera en pie se aplicó una tasa de descuento del 12%.

e. Economía de plantación

La comparación de los precios de venta de la madera en pie en el ítem (5) de la Tabla I-5-6 con el costo de la madera en pie en el ítem (6) de la misma tabla indica que ni el pino ni el eucalipto son rentables excepto en los sitios de primera clase en las áreas del departamento de Paysandú.

Para hacer la plantación más económica será necesario mejorar los precios de

la madera y bajar los costos de producción de madera en pie.

Para que los precios de venta resulten más rentables habrá que reducir los fletes y los costos de explotación, promover el uso de madera en rollos e incrementar la producción de madera de buena calidad. Al mismo tiempo hay necesidad de acortar los períodos de corta e incrementar la producción para bajar los costos de producción de la madera en pie. Y para conseguirlo, hay necesidad urgente de mejorar las especies y técnicas de plantación y manejo así como de desarrollar una tecnología más avanzada de procesado.

Tabla I-5-6 Costo de plantación y costo de producción y precio de venta de la madera en pie

Item	Unidad	Pino		Eucalipto		Eucalipto		Eucalipto	
		en Uruguay	en Uruguay	en Uruguay	en San Paulo	en Espiritu	en Espiritu	Santo	Santo
Costos de plantación	U\$S/ha	213	241	525	644	608			
Cuidados		329	515	403	440	965			
Total		542	756	928	1.084	1.573			
Período de corta	Año	25	10	6	6	6			
Crecimiento medio por período de corta	m ³ /ha. año	19,6	24,2	25	28 - 32	37			
Sitio de 1ª clase		15,4	17,4						
Sitio de 2ª clase									
Producción	m ³ /ha	490	242	150	168-192	222			
Sitio de 1ª clase		386	174						
Sitio de 2ª clase									
Precio de venta de la madera en pie	U\$S/m ³	7,5	5,9						
RIVERA									
PAYSANDU		10,6	8,5						
Costo de la madera en pie	U\$S/m ³	10,4	6,6	7,2	7,3 - 8,3	8,2			
Tierra de 1ª clase									
Tierra de 2ª clase		16,8	9,1						

5-2-3 Oferta y demanda de madera

(1) Tendencias de la oferta y demanda de maderas en el pasado

En Uruguay, hasta los años cincuenta, tiempos en los que la economía de la nación era próspera y la balanza de pagos equilibrada, la oferta de productos de madera (rollos, madera aserrada, madera terciada, tableros de partículas, tableros de fibras, pulpas, papeles y maderas combustibles) dependían de las importaciones en un 70%, excepto en el caso de la madera para combustible. Sin embargo, a partir de 1960 las importaciones han disminuido por los esfuerzos nacionales para fomentar el uso de sus propios productos en lugar de los importados.

La tabla siguiente muestra la producción de rollos por uso para el período que va entre 1973 y 1984.

La demanda de madera ha subido en un 95 por ciento durante los últimos 12 años, y esto es debido principalmente a un aumento considerable de la demanda de madera para pulpa y para combustible, especialmente para combustible industrial que sustituye al fueloil.

(2) Tendencias en la producción, exportaciones e importaciones de productos de madera

La producción de madera aserrada y paneles incrementó a un paso firme y la utilización de maderas nacionales se fomentó con el aumento de la construcción de viviendas. Sin embargo, últimamente, la producción ha estado floja debido a una significativa recesión económica.

La producción de pulpa y papel se ha incrementado de manera continuada en los 12 últimos años, incluso en estos últimos y a pesar de la recesión. Esto se debe a un gran incremento de las exportaciones de papeles de impresión y de escribir y debido al incremento en la producción de cartones ondulados para la exportación de frutas.

(3) Producción y consumo de madera combustible

En las tendencias de consumo de energía por fuentes de energía, la proporción de madera combustible respecto al total de consumo de energía ha incrementado del 20,3% en 1974 al 26,1% en 1984, mientras que la proporción de petróleo consumido disminuyó del 68,3% al 55,7% durante ese mismo período. Esto se debe al hecho de que el consumo de madera combustible por la industria, como fuente alternativa de energía al petróleo, ha incrementado considerablemente desde la crisis de petróleo de 1973. El método de quema de madera combustible está cambiando de quema directa a quema por gasificación que proporciona más alta eficiencia de quema, y el método de quema por gasificación es adaptado por un 20% de los usuarios del sector industrial. Por consiguiente, el reemplazo de la fuente de energía por madera combustible tiende a ampliarse con la generalización de equipos para la quema por gasificación, así como por la diferencia de precio entre la

Tabla I-5-7 Volumen de producción de rollos por uso

(Unidad de 1000 m³)

Año	Uso industrial				Madera para combustible	Bruto
	Madera aserrada y tableros de madera	Pulpa	Otros	Total		
1973	145	27	40	212	1.310	1.522
1974	149	31	47	227	1.360	1.587
1975	195	37	58	290	1.460	1.750
1976	208	42	61	311	1.580	1.891
1977	225	48	74	347	1.716	2.063
1978	225	50	70	345	1.766	2.111
1979	249	103	75	427	1.872	2.299
1980	80	135	27	242	1.322	1.564
1981	170	125	24	319	1.403	1.722
1982	87	110	25	222	2.756	2.978
1983	26	131	56	213	2.756	2.869
1984	26	131	56	213	2.762	2.875
1984/1973	18%	485%	140%	100%	210%	195%

FAO: Anuario de productos forestales

madera y el petróleo.

(4) Tendencias en el mercado internacional de pulpa y papel

a. Oferta y demanda mundial de pulpa

La producción mundial de pulpa incrementó en un 32 por ciento en cuanto al volumen durante el período de 1975 a 1984. En particular, la producción y exportaciones de pulpas químicas, especialmente PKB-L (pulpa kraft blanqueada de latifoliadas) que significa el 70 por ciento de la producción mundial de pulpa y se utiliza principalmente en papel de imprentas y de escribir.

Entre los productos PKB-L, los de eucalipto han mostrado un notable incremento durante estos últimos años, especialmente en países en los que los recursos de eucaliptos han aumentado mucho, como en Latinoamérica (Brasil), África (Sudáfrica), España y Portugal.

b. Oferta y demanda mundial de papel y cartón

La producción mundial de papel y cartón incrementó en un 10 por ciento entre 1975 y 1985; en particular la producción y exportación de papel de impresión y de escribir que significa el 26 por ciento de la producción mundial de papel y cartón han mostrado un incremento del 20% y del 44% respectivamente. Se piensa que esto es debido al rápido desarrollo de los equipos y máquinas de información.

c. Producción, exportaciones e importaciones de pulpa de papel en Sudamérica

La producción y exportaciones de pulpa de papel han incrementado considerablemente en los últimos 10 años en cuatro países de Sudamérica: Brasil, Uruguay, Argentina y Chile; 2,5 veces de incremento en la producción y 4,5 veces en las exportaciones en los cuatro países en total. En relación al papel y cartón, el incremento fue de 2,0 veces la producción y 6,8 veces las exportaciones.

Hay diferencia en cuanto a los productos entre Chile y Argentina, que tienen más recursos de coníferas y Brasil y Uruguay que tienen más latifoliadas. Por consiguiente, Chile y Argentina importan papel de impresión y de escribir y exportan papel de impresión de diarios, mientras que Brasil y Uruguay importan y exportan de manera viceversa. De hecho, Argentina y Paraguay son posibles mercados para la exportación uruguaya de papel de impresión y de escribir.

5-2-4 Industria maderera

(1) Aserraderos y fábricas de tableros de madera

Uruguay tiene 126 aserraderos, 7 para madera terciada, dos para tableros de partículas y otros dos para tableros de fibra, que son pequeños con equipos de poca calidad y baja tecnología, excepto una de las fábricas de tableros de partículas.

En relación a los aserraderos de madera, los mayores están concentrados cerca de

Montevideo, en el departamento Rivera, de la Zona de Prioridad Forestal No. 7 y en el departamento de Paysandú de la Zona de Prioridad Forestal No. 9, mientras que los más pequeños están en las áreas rurales que utilizan maderas aserradas para postes y piques.

En cuanto a las fábricas de paneles, la mayor parte están ubicados cerca de la ciudad de Montevideo.

(2) Fábricas de pulpa y papel

Hay 5 fábricas para pulpa de papel; 3 cerca de la ciudad de Montevideo, 2 en la ribera este del río Uruguay. Las primeras producen poca pulpa, mientras que estas últimas son relativamente grandes en su escala de producción debido a que el suministro de maderas y los mercados de exportación les son favorables (ubicados cerca del mercado de Buenos Aires).

En 1984 la producción fue la siguiente: 25.590 toneladas para pulpa, 22.847 toneladas de papel de impresión y de escribir la mitad de las cuales fueron para las exportaciones, 28.856 toneladas de cartón para ondular y plano la mitad de las cuales se utilizaron para el embalado de frutas de exportación.

(3) Nivel tecnológico de la industria de madera

La industria de madera de Uruguay ha importado madera durante largo tiempo y la silvicultura nacional no produce árboles grandes de alta calidad, la tecnología industrial de la madera es baja, especialmente en el caso de los aserraderos y de fábricas de madera terciada etc. De modo que, los aserraderos de Uruguay no pueden competir con los modernos aserraderos de Chile y de Brasil.

Ahora es necesario que Uruguay modernice los equipos e instalaciones para mejorar la tecnología de procesado y para establecer las normas de madera a la vez que enriquece los recursos forestales.

5-2-5 Política de forestación

(1) Antecedentes de establecimiento de la Ley Forestal

- (i) Uruguay ha reconocido la importancia del crecimiento de la industria de madera así como del desarrollo de la silvicultura para poder sustituir las importaciones
- (ii) El problema de protección del suelo nacional se ha hecho urgente por causa de la erosión cada vez más frecuente del suelo, pérdidas de tierra e inundaciones a lo largo de las riberas del ríos mayores incluido el Río Negro.
- (iii) Como resultado del estudio sobre la productividad de la tierra realizado por el Ministerio de Ganadería Agricultura, y Pesca, el Gobierno ha decidido fomentar la utilización diversificada y racional de la tierra en las áreas de agricultura, ganadería, frutales y de industria maderera.

(2) Contenido de la Ley Forestal actual (de 1968)

- (i) Los bosques se clasifican en: bosques protectores, bosques de rendimiento y bosques generales.
- (ii) Las zonas N° 7, 8 y 9 fueron designadas de prioridad forestal por su baja aptitud agropecuaria y su buena aptitud forestal. Con fines de protección se designaron también las riberas de los ríos principales y de áreas arenosas costeras.
- (iii) Se promueve la plantación en las zonas de prioridad forestal con bosques protectores y de rendimiento, a través de la desgravación de impuestos y concesión de créditos.
- (iv) Protección contra la destrucción y fuego de los bosques
- (v) Exención de impuestos sobre importación y créditos especiales para las industrias que utilicen madera nacional.
- (vi) Creación de fondos forestales

(3) Ejecución de la Ley Forestal

- (i) A partir de 1975, se intensificaron las medidas de subsidios para poder desgravar una cierta cantidad de las inversiones de plantación de los ingresos, resultando en un gran incremento del área de plantación de bosques. No obstante, este incremento se detuvo por modificación de la política tributaria.
- (ii) El sistema de fondos forestales no ha funcionado nunca por causa de las dificultades financieras del país.

(4) Cambios principales que deberán hacerse en la Revisión de la Ley Forestal (ahora en el Parlamento)

- (i) Se garantizarán subsidios a la plantación y cuidados culturales en los bosques de protección y bosques de rendimiento en las zonas de prioridad forestal.
- (ii) Se desgravará una cierta cantidad de los ingresos según la cantidad invertida en la plantación.
- (iii) El Gobierno dedicará anualmente, como mínimo los fondos forestales equivalentes al costo de plantación de 10.000 ha.
- (iv) Se establecerá un plan quinquenal de forestación nacional y los planes anuales relativos para su ejecución.
- (v) Se prohibirá totalmente la corta de los bosques naturales.

(5) Estudio de la Organización Administrativa

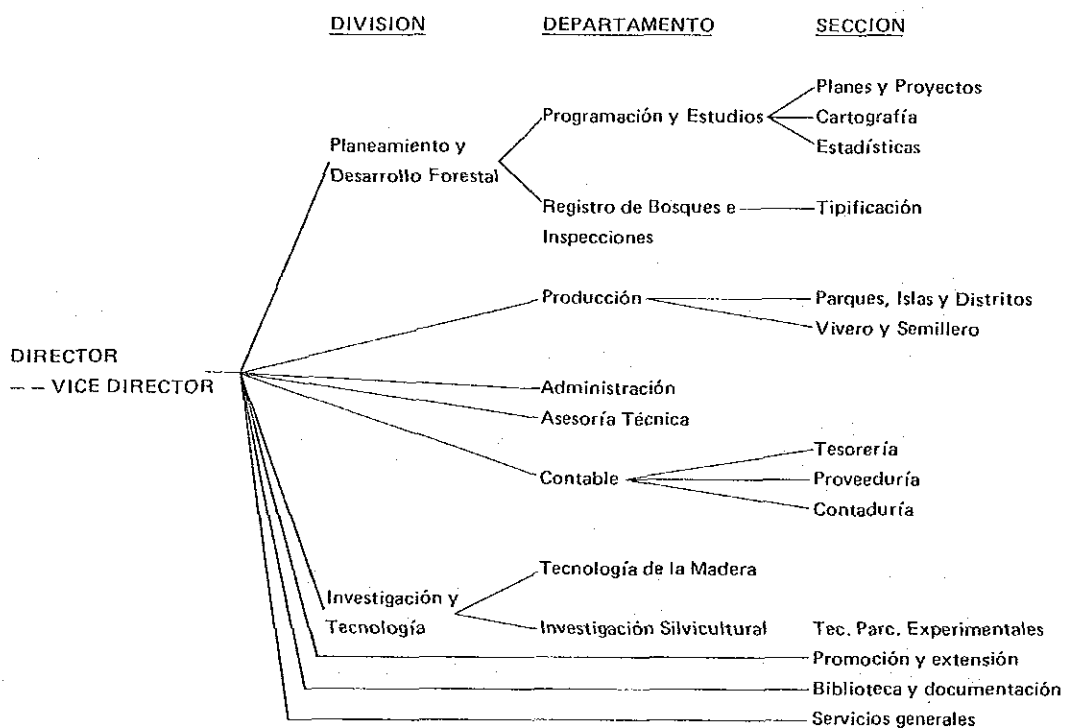
Para fomentar la forestación en gran escala y estimular la industria de la madera mediante la revisión del proyecto de ley forestal, la Dirección Forestal debe emprender programas relativos a los estudios forestales, planificación forestal, ayuda y guía para la

forestación, mejoramiento de árboles, desarrollos tecnológicos y difusión y educación y formación del personal. Para lograr esta finalidad, la Dirección Forestal está estudiando el fortalecimiento de la organización administrativa actual.

Como se puede ver en la tabla que se ofrece a continuación, la Dirección Forestal consiste de dos divisiones y de siete departamentos, con 235 miembros de personal en total, incluidos 33 técnicos y semitécnicos.

DIRECCION FORESTAL

ORGANIGRAMA



Nota: Número de miembros de personal: 235 (incluidos 33 técnicos y semitécnicos)

La organización en líneas generales se puede dividir en cuatro grupos, el de Planeamiento y Desarrollo Forestal, el de Investigación Tecnológica, el de Producción y el de Administración y Coordinación. Los 16 miembros del personal (ocho de los cuales son técnicos y semitécnicos), incluido el supervisor, están asignados a la División de Planeamiento y Desarrollo Forestal que es responsable de la política forestal, planificación forestal y de la provisión de ayuda y guía para forestación: los 11 miembros del personal (ocho de los cuales son técnicos y semitécnicos), incluido el supervisor, están asignados a la División de Investigación y Tecnología y a la Sección de Promoción y Extensión, que son responsables del desarrollo tecnológico, de la difusión y del mejoramiento de árboles.

El número combinado de miembros de personal de dichas divisiones y la sección es bastante pequeño comparado con el número de 162 miembros (11 de los cuales son técnicos y semitécnicos) del Departamento de Producción.

Siendo este el caso, se está haciendo un estudio serio para reforzar el Departamento de Programación y Estudios y el Departamento de Registro de Bosques e Inspecciones de la División de Planeamiento y Desarrollo Forestal y de la División de Investigación y Tecnología y la Sección de Promoción y Extensión, incluidas las organizaciones de distrito.

5-2-6 Política de forestación en los países vecinos

Recientemente, Sudamérica ha tenido éxito en la plantación de recursos forestales con pinos y eucaliptos conjuntamente con países del Hemisferio Sur como Oceanía y Sudáfrica y han desarrollado su industria maderera. Como resultado de esto, los productos de la madera se están convirtiendo en productos estratégicos de exportación para dichos países.

Es verdad que el éxito se debe a la rentabilidad del pino y del eucalipto en términos de producción de madera en rollos ya que: crecen rápidamente, producen mucho, su período de corta es corto, llegan a ser rentables en poco tiempo y los costos de plantación son bajos. No obstante, el éxito tiene también una relación directa con las medidas de promoción de plantaciones que se han tomado en los países anteriormente mencionados.

(1) Brasil

- a. Durante 1965 y 1967 Brasil estableció el Instituto de Desarrollo Forestal (IBIDEF), modificó la Ley Forestal y otras normas pertinentes y adoptó exenciones de impuestos para bienes raíces e ingresos del negocio forestal, concedió ayudas especiales y llevó a la práctica el sistema de crédito de impuestos por reducción, mediante la desgravación de las inversiones de plantación del impuesto sobre los ingresos. Asimismo, la nación ordenó a las empresas que usaban madera como material de fabricación que se hicieran autosuficientes en un 50% de la madera rolliza que necesitaran para sus negocios.

En 1974, para conseguir el plan de producción de pulpa y papel y el plan de producción de metal-hierro-carbón, se revisó el sistema de retorno de impuestos y además los fondos de inversión por sector (FISSET) se estableció para transferir la inversión de capital de los recibos de impuestos a los fondos y que las inversiones necesarias se pudieran hacer de manera eficiente en las áreas de plantación y para especies a las que se les dio prioridad especial, en línea con el plan de desarrollo nacional, bajo la supervisión de IBIDEF.

Las obras de plantación han incrementado grandemente en el sur, sureste, centro oeste, por lo que ahora se hacen esfuerzos para realizar plantaciones en el noreste.

b. Obras de plantación

El área de plantación que era de solamente 30 mil ha en 1960 aumentó al 5,5 millones de ha entre 1960 y 1984. La media anual de plantación ha sido de entre 100 y 250 mil ha entre 1968 y 1973. Sin embargo, incrementó mucho de 360 a 450 mil ha a partir de la ejecución del FISET (fondos gubernamentales para inversión por el sector industrial) en 1974. Los recursos forestales plantados han alcanzado la fase adulta desde el sur hasta el centro-oeste, por lo que las plantaciones se extienden ahora hacia el área noroeste.

Con los recursos forestales artificiales progresando al máximo, la industria de pulpa y papel y del hierro-acero se han desarrollado y se ha expandido la sustitución de fueloil por maderas combustibles, en el aspecto de utilización de energía.

Así, el sector forestal ha alcanzado aproximadamente el 5% del PBI de Brasil y las exportaciones de los productos de madera (pulpa y papel, maderas aserradas y tableros de madera) se valorizan en mil millones de dólares de EE.UU.

(2) Chile

a. Política de plantación

En Chile, La Ley de Desarrollo Forestal fue establecida en 1974 y la Ordenanza de Cumplimiento de la misma ley entró en vigor en 1980; según la ley, los impuestos sobre la tierra, herencias y regalos están exentos de impuestos para la industria forestal, el 50 por ciento de los ingresos forestales son deducibles y el 75 por ciento de los gastos de plantación son subvencionados. Asimismo, la Corporación de Fomento de la Producción concede créditos.

b. Trabajos de plantación

El área de plantación era de 296 mil ha en 1973, que se incrementó a 1.067 millón ha (más del 90 por ciento eran Pinos radiata en 1973 como resultado de la plantación de 80 mil hectáreas anuales a partir del establecimiento de la Ley de Desarrollo Forestal en 1974.

La industria maderera alcanzó un rápido crecimiento durante el período de 10 años para llegar a representar el 2,5 por ciento del PBI nacional y el 10 por ciento (460 millones de dólares de EE.UU.) del total de las exportaciones.

Según un estudio reciente sobre la posibilidad de suministro de recursos forestales, se estima que la madera rolliza aumentará de 9.300.000 m³ en 1986 a 41.223.000 m³ en el año 2000.

(3) Argentina

a. Política de forestación

Se han tomado medidas para desgravar a los bienes raíces y para otorgar créditos

especiales de acuerdo a la Ley Forestal Nacional de 1948 y además, a partir de 1977, se puede deducir una cierta cantidad de impuestos sobre inversiones forestales, con el objetivo principal de fomentar la participación de los pequeños y medianos productores en las obras de plantación. Todo este sistema se ha realizado según un plan forestal de 5 años que designa las áreas de plantación y las especies y mediante un proyecto específico para cada año de dicho período.

b. Area de forestación

Argentina ha plantado 717.000 ha en el área en 1983. En el desglose se muestra: 321.000 ha de pinos, 192.000 ha de eucaliptos, 184.000 ha de populus y salix y 18.000 ha de otros árboles. Observando los bosques artificiales en los estados adyacentes a Uruguay, 104.000 ha en Corrientes, 52.000 ha en Entre Ríos (excepto Delta), 101.000 ha en Delta y 94.000 ha en Buenos Aires (excepto Delta).

5-3 Plan de desarrollo de forestación y utilización de madera (plan maestro)

5-3-1 Política de forestación nacional

Las normas forestales nacionales de Uruguay son estipuladas por la Ley Forestal, que se puede resumir del modo siguiente:

- (i) Fomentar el incremento y utilización de las maderas nacionales para la sustitución de las importaciones y desarrollar el sector forestal como industria de exportación.
- (ii) Desarrollar de modo intensivo la plantación en las áreas que no son adecuadas para la agricultura pero que lo son para la silvicultura de madera de uso industrial, ya que los costos de la tierra y de la plantación son bajos y los árboles crecen bien en dichas áreas.
- (iii) Fomentar suministros masivos y firmes de madera de buena calidad para las industrias madereras mediante la plantación intensiva de cada sitio de producción de madera.
- (iv) Emplazar las industrias madereras en las zonas de producción de madera y modernizar las tecnologías de procesado.
- (v) Considerar el desarrollo armonioso de la industria maderera y las obras de plantación.
- (vi) Empezar de modo positivo la preparación de los bosques plantados para la protección contra la pérdida de suelos e inundaciones, en vistas de que cada vez la erosión es mayor con inundaciones frecuentes.
- (vii) Conservar la fauna silvestre y utilizar los bosques como lugares de recreo.

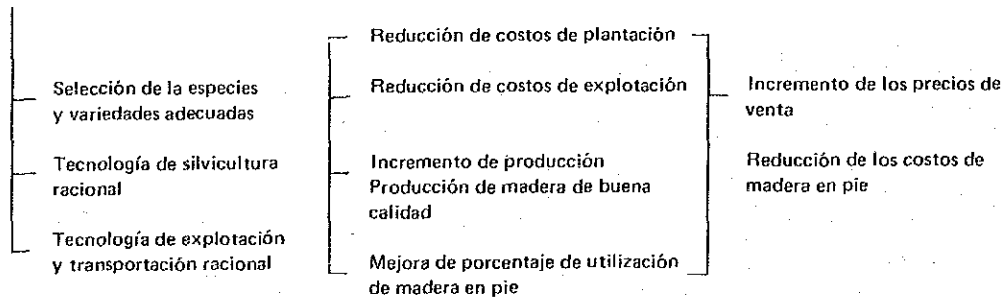
5-3-2 Política básica de planificación

- (1) La silvicultura e industria de madera se desarrollarán para que se conviertan en

- (a) Desarrollo de los recursos forestales artificiales

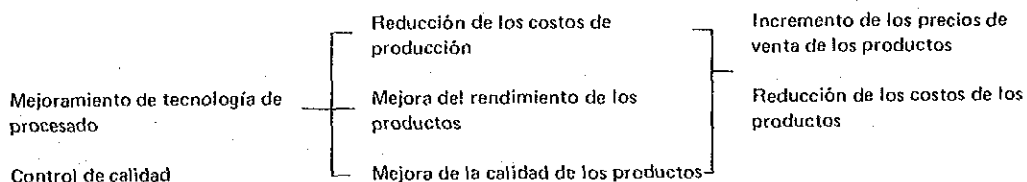
Concentración de sitios de plantación artificial

Tecnología de gestión intensiva



(b) Fomento de industria maderera

Concentración y integración de industria maderera



industrias de exportación competentes, en las zonas de prioridad forestal, principalmente en las Zonas 7 y 9. Para realizar dicho proyecto, son precisas medidas de racionalización operativa.

- (2) En la Zona 2, se fomentará la forestación para poder satisfacer la creciente demanda de madera combustible como sustitutos del petróleo.
- (3) En las orillas de los ríos principales y en la dunas del litoral sur (Zonas 07) se fomentará de modo activo la forestación para la conservación de las tierras nacionales.

5-3-3 Clasificación por áreas

(1) Zonas de prioridad forestal

(i) Zonas de suelos adecuados para la plantación

En Uruguay, todos los suelos del país se clasificaron en 32 zonas con base al estudio sobre suelos realizado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay con el objetivo de fomentar la productividad de la tierra mediante la utilización diversificada y efectiva de la misma. Los índices de productividad se determinaron en base a la productividad de carne bovina, ovina y lana.

A continuación se muestran las áreas clasificadas como de prioridad forestal por ser comparativamente más aptas para la forestación que para la agricultura y/o ganadería, por ser arenosas y de baja productividad.

<u>Zona por suelo</u>	<u>Area</u> (miles de ha)	<u>Indice de capacidad de producción</u>
Zona No. 7	453	31 - 92
8	441	31 - 109
9	1.032	18 - 114
07	86	0 - 4
Total	2.012	

Asimismo se proyecta incorporar a las zonas de prioridad forestal detalladas algunos grupos de suelos de baja productividad agropecuaria correspondientes a

la zona 2 de la clasificación CONEAT.

(ii) Designación de las zonas de Prioridad Forestal

Las áreas de prioridad forestal según se seleccionaron de entre las áreas clasificadas se designan del modo siguiente.

- 1) Area de bosques de rendimiento para la producción de madera . . . Zonas N° 7, 8, y 9.
- 2) Area de bosques protectores para la conservación de las tierras nacionales . . . Zonas N° 07.

Las áreas de fomento de plantación están distribuidas como se muestra en la Figura I-3 y Tabla I-5-8.

La zona 07 descrita en el numeral 2 anterior se encuentra ubicada en la zona arenosa de la costa sur y a lo largo del Río Negro y sus afluentes (el río Tacuarembó Grande, el río Tacuarembó Chico y el río Yi), el río Santa Lucía y el río San José.

(2) Características de las Zonas 7, 8 y 9

(i) Zona N° 7

Esta zona abarca el norte de la República—en Artigas, Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo, con el 90% de la zona en Tacuarembó y norte de Rivera. Topográficamente, la zona está en las colinas a lo largo del río Tacuarembó Grande que es afluente del Río Negro y la parte superior del río Tacuarembó Chico.

La tierra está compuesta de suelos arenosos formados sobre areniscas. El índice de capacidad de producción de la tierra basado en la producción de lana y de vacuno es muy inferior a la media nacional de 77-85. El estado actual de la explotación de la tierra muestra que aproximadamente el 86% son praderas naturales para el pastoreo de ganado vacuno y lanar, aproximadamente el 5% son bosques (bosques naturales la mayor parte) y entre 2-3% son tierras devastadas. De modo que la zona no es tan adecuada para la agricultura ni para la ganadería. Sin embargo, los árboles plantados como pinos y eucaliptos crecen muy bien en la zona, por lo que el área se considera que es una de las mejores entre las de prioridad forestal.

El aspecto más negativo es que está situada lejos de los mayores mercados madereros—a 500 kms de Montevideo y 450 kms de Paysandú, lo que hace menos rentable la madera, especialmente en el caso de la pulpa que, por su bajo precio, hace que los beneficios se vayan en el costo de transporte.

No obstante, en esta zona los ferrocarriles principales y carreteras van de Montevideo a Tacuarembó, Rivera y Porto Alegre en Brasil. Asimismo, las carreteras entre Tacuarembó y Paysandú están en buenas condiciones. De modo que, si la

producción de madera de gran calidad con alto valor agregado se planea bien, esta zona se puede desarrollar como área forestal en el futuro.

Hay muchos sitios que sufren de la erosión o de pérdida de tierras a lo largo de la parte media del río Tacuarembó por lo que repoblar la Zona 7, favorecerá además de la producción maderera, la conservación de la tierra nacional.

(ii) Zona N° 8

El área se extiende por los departamentos de Rivera, Tacuarembó, Durazno y Cerro Largo, con un total de 441.000 ha, el 90% de las cuales están en los departamentos de Tacuarembó (sur), Durazno y Cerro Largo.

Topográficamente, la zona está situada a lo largo del Río Negro, atravesando Uruguay de este a oeste y a lo largo de la parte inferior del río Tacuarembó Grande, que es afluente del Río Negro y la parte inferior del río Tacuarembó Chico, así como a lo largo del Río Yi, también afluente del Río Negro, con colinas a lo largo de la parte superior del río en la parte este y llanuras en la parte central del mismo. Los suelos de la zona están compuestos de suelos arenosos sobre areniscas como en el caso de la Zona 7. En cuanto a los índices de capacidad de producción de la tierra, son de 77-85 en los departamentos de Tacuarembó y Cerro Largo y de 86-100 en el departamento de Durazno.

La zona está cubierta en su mayor parte de praderas naturales que se explotan para la ganadería con muy poca labranza y bosques. La densidad de población de la zona es la más baja de Uruguay con 5,2 habitantes por kilómetro cuadrado.

El crecimiento de los árboles en la zona es el segundo mejor después de la Zona 7. Sin embargo, la zona no está bien comunicada ni dispone de mucha mano de obra lo que hace que sea menos adecuada para encarar la producción de madera e instalación de industrias madereras.

No obstante, el sistema de aguas del Río Negro es el más importante de Uruguay pues es donde están construidas las tres mayores represas de generación de energía eléctrica, debiendo considerarse que la erosión, pérdida de tierras e inundaciones son problemas frecuentes. Por esta razón el desarrollo forestal de la zona habrá de encararse fundamentalmente para la conservación de las tierras.

(iii) Zona N° 9

Esta zona tiene una superficie de 1.032.000 ha que se extienden mayormente por los departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano ocupando una superficie de 714.000 ha. Estos tres departamentos están cubiertos de llanuras al este del Río Uruguay, con industrias de construcción, agrícolas y de fabricación bien desarrolladas. En ella está ubicada la ciudad de Paysandú que es la tercera más grande de Uruguay.

Los suelos están compuestos principalmente de suelos arenosos basados en basalto.

Los índices de capacidad de producción de la tierra son de 86-100 en el departamento de Paysandú, 116-130 en el de Río Negro, 131-145 en el de Soriano, todos ellos bastante altos. En cuanto a la explotación de la tierra, el 65-85% son praderas naturales, 3,4-7,4% son praderas artificiales y el 6,8-21,3% son tierras agrícolas—especialmente en los departamentos de Río Negro y Soriano con explotación intensiva de las tierras.

En los departamentos de Paysandú y Río Negro existen zonas poco adecuadas para la agricultura y ganadería pero apropiadas para la forestación. El crecimiento de los árboles en la zona es ligeramente inferior a la zonas 7 y 8.

Sin embargo, la zona tiene buenos mercados cerca como puede ser Buenos Aires. Asimismo, las condiciones socioeconómicas de la zona son favorables por disponer de mano de obra suficiente y de la infraestructura necesaria, lo cual favorecería el desarrollo de la industria maderera. Así que, la zona tiene grandes posibilidades para el desarrollo de la industria maderera integrada, así como sitios concentrados de plantación artificial.

COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS POR AREA

	Zona 7	Zona 8	Zona 9
Topografía	Colinas	Colinas y llanuras	Llanuras
Clima (temperatura y precipitaciones)	Parte norte: subtropical Parte sur: temperatura templada 18,5°C-19,5°C, 1300mm-1500mm	Zona templada cálida 17,5°C-18,00°C, 110mm-1200mm	Zona templada cálida 18,5°C-19,0°C, 1200mm-1300mm
Densidad de población	6,9 por km ²	5,3 por km ²	7,2 por km ²
Indice de productividad de la tierra	77-85	77-100	86-145
Utilización de la tierra	Praderas naturales, bosques, tierras improductivas	Praderas naturales	Praderas naturales y prados artificiales, agricultura
Suelo forestal	Suelo grueso con buena dureza y estructura, sin gleización	Un poco inferior a la Zona 7 en capas. Buena permeabilidad al agua	Estrato poco fino pero duro, con tendencia a la gleización
Crecimiento de los árboles	Bueno	Favorable	Un poco inferior a la Zona 7
Preservación de la tierra	Importante	Prioritario	Normal
Condiciones del mercado	No tan buena	No son buenas en conjunto	Buena
Infraestructura	Medio	Inexistente	Buena
Industria de fabricación	Casi no existe	No hay	Hay varias industrias de manufactura

Figura I-2

INDICES DE PRODUCTIVIDAD POR DEPARTAMENTO 1978

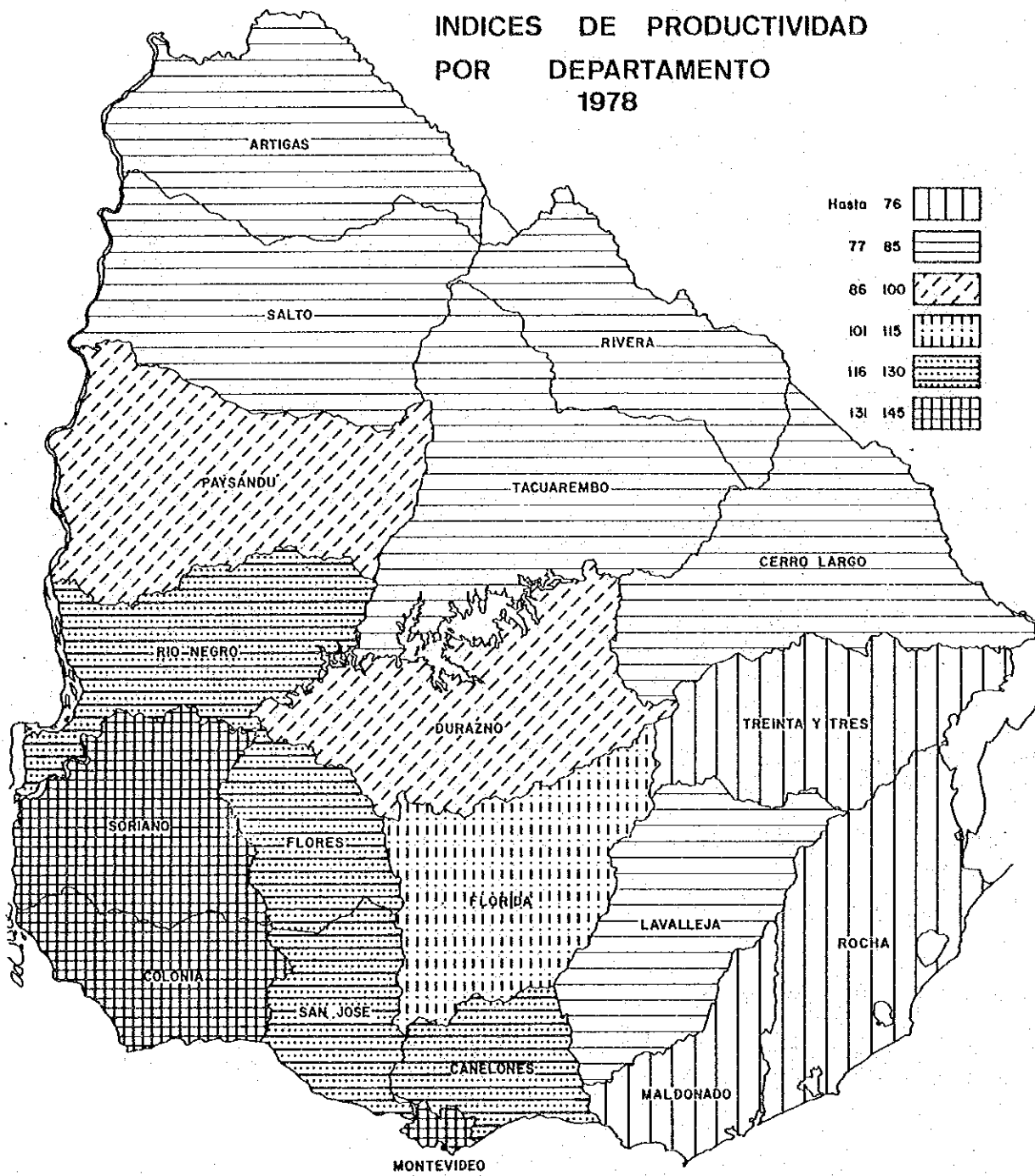
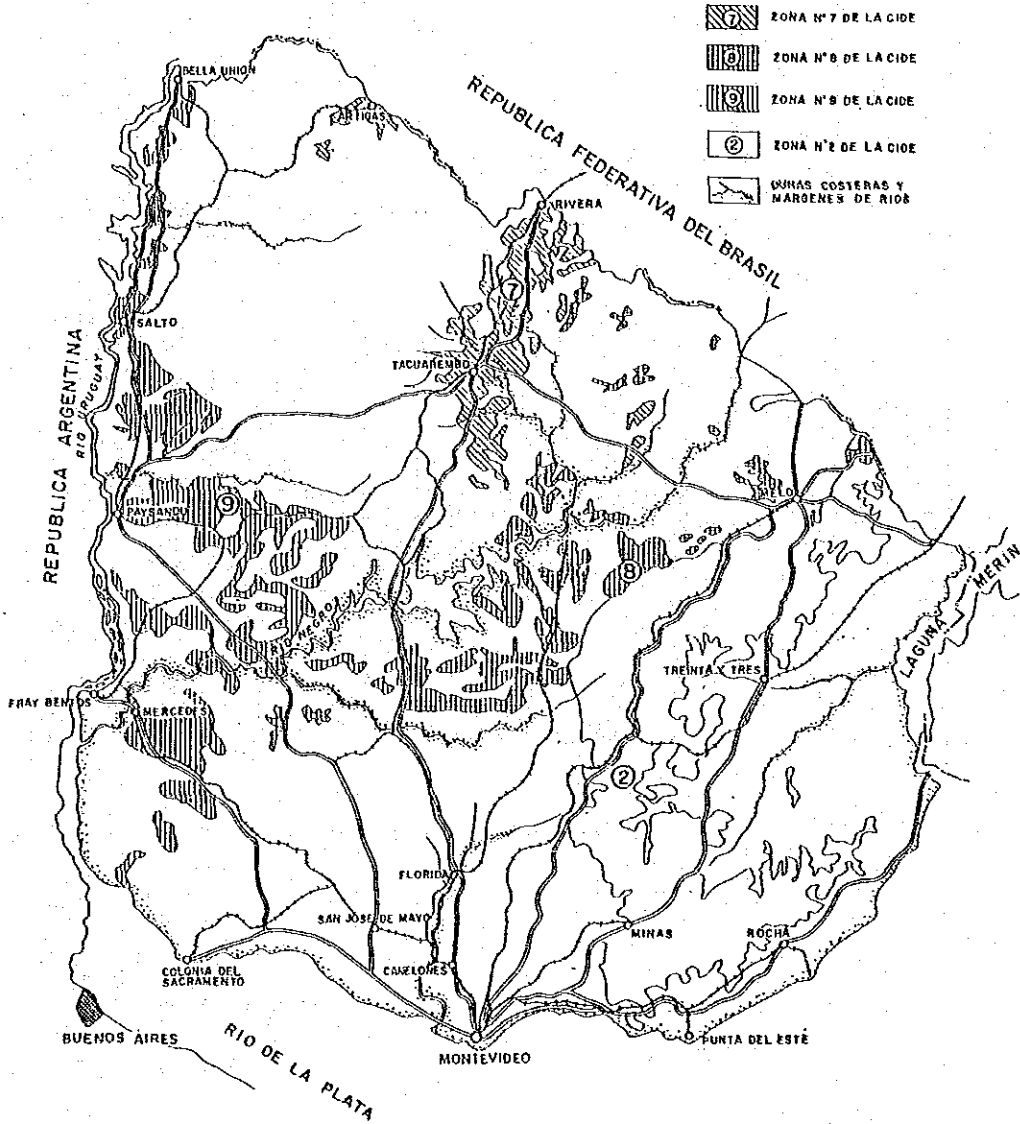


Figura I-3

Ubicación de las zonas de "Prioridad Forestal"



Notas:

- (1) Las Zonas 7, 8 y 9 con las orillas de los ríos principales
- (2) El área particular marcada con (2) es adecuada para la forestación, no designada como zona de "Prioridad Forestal".

Tabla I-5-8 Area por departamento y por zona de suelo

Unidad: ha

Departamento	Bosques de rendimiento					Total	Area N° 2
	Bosques						
	Area N° 7	Area N° 8	Area N° 9	Subtotal	Protectores		
ARTIGAS	12.836	0	22.136	34.972	0	34.972	0
RIVERA	(7) 190.300	55.838	0	246.138	3.938	250.076	150.505
TACUAREMBO	(7)(8) 242.772	113.790	480	357.042	11.648	368.690	3.225
DURAZNO	(8) 0	190.200	84.448	274.648	8.901	283.549	79.246
CERRO RARGO	(8) 7.705	82.046	0	89.751	2.061	91.812	518.101
SALTO	0	0	59.289	59.289	0	59.289	0
PAYSANDU	(9) 0	0	339.912	339.912	107	340.019	111
RIO NEGRO	(9) 0	0	252.714	252.714	11.762	264.476	0
SORIANO	(9) 0	0	122.297	122.297	994	123.291	0
COLONIA	0	0	23.810	23.810	5.306	29.116	0
SAN JOSE	0	0	16.589	16.589	3,674	20.263	4
FLORES	0	0	33.536	33.536	26	33.562	126
FLORIDA	46	0	13.137	13.183	566	13.749	215.751
CANELONES	0	0	22.335	22.335	4.020	26.355	141
MALDONADO	6	0	6.566	6.572	1.795	8.367	319.533
LAVALLEJA	0	0	17.705	17.705	343	18.048	635.809
TRENTA Y TRES	0	0	3.270	3.270	4.988	8.258	511.062
ROCHA	58	0	14.080	14.138	26.330	40.468	315.406
MONTEVIDEO	0	0	4	4	353	357	0
Total	453.723	441.874	1.032.308	1.927.905	86.812	2.014.717	2.749,020

Nota: 1) Los números marcados con el círculo () quiere decir que en la departamento hay muchas areas.
 2) El número significa N° de Zona de prioridad forestal.

5-3-4 Perspectivas de la oferta y demanda de madera

(1) Perspectivas de la demanda de madera en Centro y Sudamérica

La demanda de madera en Centro y Sudamérica se dice que tiene grandes posibilidades por lo numeroso de su población y porque en muchos países se esperan crecimientos económicos mayores que en los países desarrollados. De hecho, las perspectivas de la demanda hasta el año 2000 son varias dependiendo de la fuente.

Según la Sociedad de Investigadores de Productos Forestales de los Estados Unidos, en Centro y Sudamérica durante el período 1980-2000, se esperan incrementos del 2,4% y 3,8% de población y de PBI per cápita respectivamente, del 3,5% en la demanda de madera y del 5,6% en la demanda de tableros de madera, 8,4% de pulpa y 5,6% la demanda maderera total. La asociación predice también que si no se triplican los árboles plantados a un ritmo de 11.100.000 ha para el año 2000, no se podrá satisfacer la mencionada demanda en vistas al hecho de que el área total de bosques plantados en Centro y Sudamérica en 1980 fue de aproximadamente 6.000.000 ha y 3.700.000 ha de las cuales fueron bosques para uso industrial (el 85% de las 3.700.000 ha se plantaron en Chile, Brasil y Argentina).

Otra estimación es la de la FAO (Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas), que predice que en Latinoamérica se producirá un incremento anual de la demanda maderera de 1980 al año 2000 de 3,2% de madera aserrada y madera terciada, 5,5% de pulpa y 4,2% de los productos madereros en general.

JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón) predice de acuerdo a su estudio realizado en Brasil en 1983 que la demanda de madera en Latinoamérica mostrará un incremento relativamente pequeño de 2,7-4,2% de tableros de partículas, 1,6-2,5% de pulpa y 1,1-1,7% de madera terciada.

Según estimación tan conservadora, el incremento del PBI per cápita puede ser del 2-3% en el futuro. Se estima que el incremento anual de la demanda de madera entre los 15 años que van entre el año 1985 y 2000 será del 6% anual en el caso de tableros de partículas (2,4 veces más de la de 1985), 5% de la de pulpa (2,1 veces más de la de 1985) y del 4% de maderas aserrada y maderas combustibles (1,8 veces la de 1985).

(2) Tendencias del mercado mundial de papel y pulpa

Según las perspectivas de la FAO de 1986 en cuanto a la demanda de pulpa y papel, se producirá un incremento mundial del 36% durante el período que va entre 1984 y 1995, con un incremento del 75% en Latinoamérica en la demanda de papel y cartón. El papel de impresión y de escribir experimentará un incremento del 55% paralelamente al rápido desarrollo de las máquinas y equipos de información durante ese mismo período en Latinoamérica.

En cuanto a la pulpa, la producción de pulpa química se espera que experimente un

aumento mundial del 33% y un 50% en Latinoamérica, con el incremento mayor en el caso de pulpa de eucalipto PKB (pulpa kraft blanqueada) entre otras PKB-L (pulpa kraft blanqueada de latifoliadas). La producción de PKB de eucaliptos está aumentando en Brasil, Sudáfrica, España y Portugal por su superioridad como se expone a continuación.

a. Superioridad económica

Los eucaliptos crecen rápidamente, se recupera la inversión en poco tiempo y su costo de plantación es bajo. El rendimiento de producción de pulpa es alto.

b. Superioridad cualitativa

Las fibras de eucalipto dan papel de buena calidad de alta aptitud para la impresión.

(3) Perspectivas de la demanda de madera en Uruguay

El PBI (producto bruto interno) en los países en desarrollo mostró un incremento del 4,4 por ciento durante los últimos 15 años. En la actualidad, la economía de dichas naciones está estancada. No obstante, cuando se recuperen se pueden esperar casi los mismos aumentos que hubo en el pasado, es decir, los del 2 al 3% en Latinoamérica y por lo menos los de un 2% en Uruguay. Con el módulo de elasticidad del PBI respecto al consumo de madera de 1,25 para los próximos 10 años y de 1,0 para los 20 años siguientes, la estimación para los siguientes 30 años es que el consumo nacional de productos de madera incrementará en un 2,5% durante los próximos 10 años y un 2% los 20 años siguientes. Añadiendo las exportaciones madereras como se proyectó en los Acuerdos Comerciales con Argentina y la demanda de madera para pulpa y papel estimados para el futuro, la demanda uruguaya de productos de madera tendrá un aumento del 2,9 por ciento anual durante los 30 años siguientes.

Los factores principales para el incremento de la demanda de los productos madereros son los siguientes:

a. Madera aserrada:

Las maderas de coníferas que hasta ahora se habían importado de Chile y otros países serán sustituidas por maderas nacionales.

b. Papel y pulpa:

— Se sustituirán con los productos nacionales el papel y pulpa que se han importado excepto en el caso del papel diario.

— Se exportará papel de impresión y de escribir a Paraguay y a Argentina

— Aumentará la demanda de cartón ondulado que se utiliza en las cajas de frutas para la exportación.

— Se iniciará la producción anual de 270.000 toneladas de pulpa.

c. Madera combustible:

— El fueloil se sustituirá con la madera para combustible; estimado para 721 mil

metros cúbicos.

- La demanda de madera de bosques artificiales aumentará en 374.000 m³ como resultado de la prohibición total de la corta de bosques naturales.

Tabla I-5-9 PERSPECTIVAS LATINOAMERICANAS DE LA DEMANDA DE MADERA EN ROLLO
(Preparado por la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas)

	1980	1990	Unidad: 1.000.000 m ³			
			1980-1990 Indice anual	2000	1990-2000 Indice anual	1880-200 Indice anual
Maderas de coníferas	20,2	34,2	5,4%	57,3	5,3%	5,4%
Madera aserrada y madera terciada	12,2	14,8	2,0	20,5	3,3	2,6
Pulpas	7,8	19,0	9,3	36,8	6,8	8,1
Maderas de latifoliadas	32,3	47,6	4,0	61,6	2,6	3,3
Madera aserrada y madera terciada	18,4	27,2	4,0	36,4	3,0	3,5
Pulpas	7,8	13,01	5,3	17,2	2,8	4,0
Total	52,5	81,8	4,5	118,9	3,8	4,2
Madera aserrada y madera terciada	30,6	42,0	3,1	56,9	3,1	3,2
Pulpas	15,6	32,1	7,5	54,0	5,3	6,4

Fuente: FAO

Tabla I-5-10 DEMANDA ESTIMADA DE MADERA EN ROLLO

(Unidad: 1000 m³)

ORDEN DE AÑOS	AÑOS DEL BOSQUE	DEMANDA NACIONAL	CAUCE	PROYECTO DE PULPAS	TOTAL
0	1986	2.975			2.975
1	1987	3.049			3.049
2	1988	3.126	22		3.148
3	1989	3.204	47		3.251
4	1990	3.284	72		3.356
5	1991	3.366	97		3.463
6	1992	3.450	97		3.547
7	1993	3.536	97		3.633
8	1994	3.625	97		3.722
9	1995	3.715	97		3.812
10	1996	3.808	97	1.200	5.105
11	1997	3.884	97	1.200	5.181
12	1998	3.962	97	1.200	5.259
13	1999	4.041	97	1.200	5.338
14	2000	4.122	97	1.200	5.419
15	2001	4.205	97	1.200	5.502
16	2002	4.289	97	1.200	5.586
17	2003	4.374	97	1.200	5.671
18	2004	4.462	97	1.200	5.759
19	2005	4.551	97	1.200	5.848
20	2006	4.642	97	1.200	5.939
21	2007	4.735	97	1.200	6.032
22	2008	4.830	97	1.200	6.127
23	2009	4.926	97	1.200	6.223
24	2010	5.025	97	1.200	6.322
25	2011	5.125	97	1.200	6.422
26	2012	5.228	97	1.200	6.525
27	2013	5.332	97	1.200	6.629
28	2014	5.439	97	1.200	6.736
29	2015	5.548	97	1.200	6.845
30	2016	5.659	97	1.200	6.956

Notas:

. Indices de crecimiento de la demanda nacional

Los 10 primeros años - 2,5%

Los diez años siguientes - 2,0%

. CAUCE es para "Exportaciones a Argentina"

5-3-5 Sistema de manejo forestal

Se elaborarán sistemas de manejo forestal de bosques de rendimiento que se ajusten a las condiciones socioeconómicas para las Zonas de Prioridad Forestal 7, 8 y 9.

(1) Zona N° 7

Esta zona tiene buenos suelos para el cultivo de árboles y es adecuada para el desarrollo de los bosques, aunque su situación no es favorable para el acceso al mercado maderero. De hecho, los mercados principales para los productos de madera—Montevideo y Paysandú—están situados a 500 y 450 kilómetros respectivamente. Por lo tanto, si la pulpa es de baja calidad, el costo de transportación elevado perjudica su venta. Sin embargo, si se hacen esfuerzos para mejorar la calidad y elevar el valor agregado de los productos de madera en la zona, se puede esperar que la zona tenga posibilidades de desarrollo gracias al ferrocarril que conecta Montevideo, Paysandú, Río Negro y Rio Grande do Sul en Brasil.

En vistas a lo anteriormente expuesto, se realizarán operaciones para la plantación de pinos, con la sistema de manejo de corta total y un sistema de monte medio de eucaliptos para incrementar la producción, elevar los precios de venta gracias a la producción de maderas de gran calidad y reducir los costos de la plantación y corta.

a. Sistema de manejo de corta total de pinos

Las operaciones de cuidados culturales por poda y raleos se llevarán a cabo para aumentar la producción de maderas excelentes de diámetro grande, pocos nudos con altos valores agregados que se utilizarán para madera terciada, madera de construcción y muebles. La poda para producir buena madera se hará para mejorar la segunda y tercera troza que se logren en árboles de gran diámetro.

(i) Especies

Pinus elliottii y Pinus taeda

(ii) Sistema de silvicultura

Sistema de manejo forestal de corta total

Plantación: 1600 árboles

Poda: La primera poda entre 4 y 6 años a 800 árboles, hasta el 40% de la altura del árbol. La segunda poda entre 11 y 13 años a 600 árboles, 50% de la altura del árbol.

Raleos: Entre 7 y 9 años, el 33%.
Entre 15 y 17 años, 33%.

Corta final: 25 años

(iii) Edad de corte: 25 años

(iv) Otros

Las plantaciones se realizarán en áreas ubicadas cerca de los ferrocarriles a lo largo de los ríos Tacuarembó Grande y Tacuarembó Chico, para reducir los gastos de transporte en todo lo posible.

b. Sistema de manejo de monte medio de eucaliptos.

Este sistema es para producir madera de gran calidad y de gran diámetro para madera terciada, maderas aserradas y postes de telégrafo, aprovechando árboles de piso superior; y de pequeño diámetro para pulpa y combustible, aprovechando árboles de piso inferior.

(i) Especies

Eucaliptos grandis

E. saligna

(ii) Sistema de silvicultura

Sistema de monte medio

Plantación: 1.600 árboles

Primera corta final: a los 10 años dejando 100-150 árboles por há.

(Regeneración de brotes)

Segunda corta final: a los 20 años

(Regeneración de brotes)

1) En caso de rotación de 20 años, hay segunda selección de los árboles de piso inferior.

2) En caso de rotación de 30 años, no hay segunda selección.

Tercera corta final: a los 30 años

(iii) Edad de corte

Corta final: 10 años (20-30 años para los árboles reservados)

En el caso de árboles de piso inferior, los períodos de corta se establecen según las edades del rodal inmediatamente antes del tiempo de crecimiento medio máximo para la corta más económica.

(iv) Otros

Como los suelos arenosos no tienen mucho ácido fosfórico, sería necesario experimentar el sistema de plantación mediante fertilización en los años de plantación y de regeneración natural por brotes.

(2) Zona N° 8

Esta zona es relativamente fértil para el crecimiento de los árboles. Sin embargo, es más difícil encarar una producción rentable de madera por causa de dificultades de acceso a los mercados debido a una limitada infraestructura vial, y por la escasez de mano de obra en la zona.

Sin embargo, esta zona está ubicada a lo largo del Río Negro—río importante de Uruguay—y de sus afluentes, por lo que los bosques deberán protegerse contra la erosión, pérdidas de suelos y contra inundaciones, y para conservar los recursos hidrográficos; estas funciones son necesarias para interés público.

En consecuencia, en esta zona la plantación se enfocará principalmente a la protección contra la erosión y pérdida de suelos y en segundo lugar, hacia el establecimiento de rompevientos y protectores para el ganado y uso industrial. El objetivo es completar la plantación del 10 por ciento de la superficie de la zona.

(i) Especies

Pinos elliotti

Eucaliptos grandis

Eucaliptos saligna

Eucaliptos tereticornis

Eucaliptos botryoides

Eucaliptos rostrata

Además, se estudiará la plantación de ciertas especies de árboles como sotobosques para la protección contra la erosión del suelo.

(ii) Sistema de silvicultura

Se aplicará el sistema de corta selectiva tendiente a mantener una masa de bosques permanente.

(iii) Se aplicará la rotación larga, pero la edad de cortabilidad será determinada en vistas a las tendencias del mercado.

(3) Zona N° 9

Esta zona es en cierto modo inferior a la Zona No. 7 en la productividad maderera. No obstante, tiene una gran variedad de tierras adecuadas para la silvicultura en el departamento de Paysandú y en suelos limítrofes, que además están bien ubicados en cuanto a su acceso a las industrias, con mercados para la exportación entre otras cosas.

En vistas a esto, se desarrollarán en la zona bosques grandes e integrados cuyo objetivo será el suministro estable de gran cantidad de rollos para la industria de aserrío, madera combustible de uso industrial, para la fabricación de pulpa de papel, madera terciada, tableros de fibra, tableros de partículas y envases; como asimismo plantas de tratamiento de la madera, industrias que se espera contribuyan en mucho de cara al futuro.

a. Sistema de manejo forestal de corta total de pinos

Este es el mismo que en Zona N° 7.

b. Sistema de manejo forestal de corta total de eucaliptos

Se aplicará la rotación corta con destino a la producción masiva de madera pulpa. Parcialmente, el sistema de monte medio se realizará para la producción de madera terciada, madera aserrada y postes de líneas aéreas.

(i) Especies

Eucalipto grandis y E. saligna

Es necesario estudiar la introducción de E. globulus ssp. maideni que da

gran rendimiento de pulpa a la vez que soporta bien las heladas.

(ii) Sistema de silvicultura

Sistema de manejo forestal de corta total

Plantación: 1.600 árboles

Primera corta final: A los 10 años

(Regeneración de brotes)

Segunda corta final: A los 20 años

(Regeneración de brotes)

Tercera corta final: A los 30 años

(iii) Edad de cortabilidad

Inmediatamente antes del crecimiento medio máximo para lograr la corta más económica.

Sitio de clase I: 10 años

Sitio de clase II: 12 años

5-3-6 Tabla de estimación de producción

(1) Preparación de la tabla de estimación de producción

En Uruguay el área de bosques artificiales para la producción maderera industrial es pequeña—la mayor parte de los árboles son todavía jóvenes y los mismos, en general, no han recibido un manejo correcto. En vista de la situación actual se han preparado algunas tablas locales, pero no así tablas de nivel nacional, ni de producción ni de estimación de la producción para la madera en pie.

No obstante, es necesario para la preparación del sistema de manejo forestal estar familiarizado con el incremento forestal y hacer estimaciones de la producción.

Para comprender los posibles incrementos, nuestro último estudio estableció 20 sitios en total en las Zonas No. 7, 8 y 9, realizó un análisis de los troncos de árboles normales y luego preparó una tabla de estimación del rendimiento para tres especies de pinos, eucaliptos y populus haciendo las correcciones necesarias. (Ver las tablas adjuntas)

Los problemas futuros que han de resolverse para hacer una tabla de estimación de la producción son los siguientes:

- a. Expansión de los bosques plantados e incremento del número de sitios de estudio y preparación de una tabla de estimación por zonas, sitio de clase de suelos, variedad de especies variedad y método de tratamiento.
- b. Sobre el estudio de la madera en pie realizado por la misión, y en virtud de ser plantaciones jóvenes, y en su mayoría carentes de manejo, los incrementos calculados fueron relativamente pequeños. Es recomendable estudiar mejor los cuidados de tratamiento y manejo de los rodales.

(2) Incrementos

La tabla de producción estimada que se preparó con base al último estudio muestra los resultados siguientes:

	<u>Incremento</u>	<u>Corta</u>
Pinos		
Sitio de clase I	19,6 m ³ por ha	25 años
Sitio de clase II	15,4 m ³ por ha	25 años
Eucaliptos		
Sitio de clase I	24,2 m ³ por ha	10 años
Sitio de clase II	21,3 m ³ – 23,6 m ³ por ha	12 – 14 años
Populus		
Sitio de clase I	15,6 m ³ por ha	10 años

Nota: Todos sin corteza.

Tabla I-5-11 TABLA DE ESTIMACION DE PRODUCCION DEL PINO (Descortezado)

Sitio de clase	Ejad del bosque	Arboles dominantes										Total de árboles dominantes y dominados (por ha)		
		Altura del pecho del árbol medio (m)	Altura media del árbol (m)	Número de árboles	Área básica métrica (m ²)	Volumen del tronco (m ³)	Incré-mento anual corriente medio (m ³)	Número de árboles	Propor-ción*	Volumen del tronco (m ³)	Incré-mento anual corriente medio (m ³)	Número de árboles	Volumen del tronco (m ³)	Incré-mento anual corriente medio (m ³)
I	2	2,2	2,9	1031	0,8	4,1	2,1	2,1	0,08	0,3	1031	4,1	2,1	
	4	7,6	6,0	949	4,5	19,0	4,7	4,7	0,07	1,4	1031	19,3	7,6	
	6	13,3	9,6	881	12,2	52,8	16,9	8,8	0,07	3,7	949	154,2	17,5	
	8	17,6	12,3	820	21,9	106,5	26,8	13,3	0,07	4,9	881	110,2	28,0	
	10	20,3	14,6	782	28,2	164,1	28,8	16,4	0,05	6,2	820	169,1	29,4	
	12	22,9	16,5	752	32,6	225,6	30,7	18,8	0,04	6,2	782	231,8	31,4	
	14	24,4	18,2	733	34,9	271,1	22,7	19,4	0,03	5,8	752	276,9	22,5	
	16	25,5	19,8	722	37,1	310,3	19,6	19,4	0,01	4,0	733	314,4	18,7	
	18	26,3	21,2	718	39,4	322,0	20,8	19,6	0,00	1,5	722	353,4	19,5	
	20	27,2	22,2	715	41,6	400,2	24,1	20,0	0,01	1,8	718	402,0	24,3	
	22	27,8	23,5	712	43,2	424,2	17,0	19,7	0,00	1,6	715	435,8	16,9	
	24	28,4	24,4	710	45,3	468,7	17,2	19,5	0,00	1,0	712	469,7	16,9	
	25	28,6	24,9	707	45,4	488,1	9,7	19,5	0,00	1,8	710	489,9	10,6	
	II	2	1,9	2,1	1311	0,4	0,1	0,1	0,1	0,15	0,0	1311	0,1	0,1
		4	4,2	4,1	1116	2,2	11,2	3,5	2,8	0,13	2,4	1311	11,2	5,5
		6	7,7	6,4	977	5,8	19,5	4,2	3,3	0,07	1,3	1116	20,9	4,9
		8	10,9	8,5	910	9,6	45,5	13,0	5,7	0,07	3,0	977	46,8	13,0
		10	13,8	10,4	849	12,8	76,4	15,5	7,6	0,07	3,0	910	79,5	16,3
		12	16,2	12,3	808	16,8	121,2	22,4	10,1	0,05	3,7	849	124,9	22,7
		14	18,3	14,1	774	21,4	162,4	20,6	11,6	0,04	5,2	808	167,6	21,4
		16	20,0	15,8	744	24,7	208,4	23,0	13,0	0,04	6,2	774	214,5	23,5
		18	21,5	17,4	721	27,7	252,4	22,0	14,0	0,03	6,4	744	258,9	22,2
		20	22,7	18,9	700	29,8	293,9	20,8	14,7	0,03	7,5	721	301,4	21,3
		22	23,5	20,4	680	30,9	326,3	16,2	14,8	0,03	8,4	700	334,7	16,7
		24	24,1	21,7	678	32,3	366,0	19,9	19,3	0,00	1,0	680	367,0	16,1
25		24,4	22,5	674	32,5	384,0	9,0	15,4	0,01	2,3	678	386,2	9,6	

* Proporción entre árboles dominantes y dominados.

Tabla I-5-12 TABLA DE ESTIMACION DE PRODUCCION DEL EUCALIPTO (Descortezado)

Sitio de clase	Edad del bosque	Arboles dominantes				Arboles dominados				Total de árboles dominantes y dominados				
		Altura del pecho medio del árbol (m)	Altura media del árbol (m)	Número de árboles	Área básica métrica del tronco (m ²)	Número de árboles	Volumen del tronco (m ³)	Incr-mento anual corriente medio (m ³)	Propor-ción* (m ³)	Número de árboles	Volumen del tronco (m ³)	Incr-mento anual corriente medio (m ³)	Número de árboles	Volumen del tronco (m ³)
I	2	3,6	5,6	901	1,6	4,5	2,3	0,12	110	0,5	2,3	901	4,5	2,3
	4	8,3	12,7	791	5,0	23,7	9,6	0,11	89	2,7	5,9	901	24,3	9,9
	6	13,5	20,4	702	9,6	73,7	12,5	0,10	67	7,0	12,3	791	76,4	26,1
	8	18,2	25,6	635	14,9	146,1	12,1	0,07	33	7,5	18,3	702	153,1	38,4
	10	21,6	29,1	603	21,1	235,0	11,1	0,04	25	9,6	22,5	635	242,5	44,7
	12	24,1	32,0	578	25,1	294,7	6,0	0,03	16	8,2	24,6	603	304,3	30,9
	14	25,9	34,3	562	28,2	354,0	4,9	0,01	8	4,8	25,3	578	362,1	28,9
	16	27,3	36,0	554	30,9	404,5	3,6	0,03	16	12,0	25,3	562	409,4	23,6
	18	28,4	37,5	538	32,4	446,3	2,6	0,03	16	12,0	24,8	554	458,3	24,5
	II	2	2,5	3,5	1342	1,1	1,3	0,7	0,14	185	0,2	0,7	1342	1,3
4		5,1	8,4	1157	3,0	11,6	5,1	0,10	120	1,2	2,9	1342	11,8	5,2
6		8,3	13,5	1037	5,8	41,5	7,5	0,10	103	4,1	6,9	1157	42,7	15,5
8		11,8	18,7	934	10,4	93,4	8,6	0,04	35	3,5	11,7	1037	97,5	27,4
10		15,3	23,0	899	15,7	170,8	9,7	0,06	57	10,7	17,1	934	174,3	38,4
12		18,3	26,5	843	20,3	244,4	7,4	0,06	55	15,8	20,4	899	255,1	40,4
14		20,5	29,2	788	23,9	315,2	5,9	0,12	95	38,1	22,5	843	331,0	38,0
16		22,3	31,4	693	25,1	333,3	2,7	0,08	95	28,1	22,1	788	391,4	30,2
18		23,8	33,0	638	27,0	408,1	3,4	0,08	95	28,1	22,7	693	436,2	22,4

* Proporción entre árboles dominantes y dominados.

Tabla I-5-13 TABLA DE ESTIMACION DE PRODUCCION DEL POPULUS (Descortezado)

Sitio de clase	Edad del bosque	Arboles dominantes						Arboles dominados				Total de árboles dominantes y dominados			
		Altura del pecho de diámetro medio (cm)	Altura del árbol (m)	Número de árboles	Área básica métrica (m ²)	Volumen del tronco (m ³)	Incrmento anual corriente (m ³)	Número de árboles	Proporción*	Volumen del tronco (m ³)	Incrmento medio anual corriente (m ³)	Número de árboles	Volumen del tronco (m ³)	Incrmento medio anual corriente (m ³)	
I	2	4,8	7,2	910	1,8	4,6	2,3					910	4,6	2,3	
	4	8,7	12,5	790	4,3	23,7	10,7	0,13	0,6	2,3	910	24,3	9,9		
	6	12,4	16,2	700	8,4	56,0	22,6	0,11	2,7	5,9	790	58,7	17,2		
	8	15,3	19,2	640	11,5	97,9	37,6	0,09	4,8	12,2	700	102,7	22,0		
	10	17,8	21,7	600	13,2	150,0	56,2	0,06	6,1	15,0	640	156,1	26,7		
	12	20,1	23,4	470	15,0	145,7	44,8	0,22	32,5	12,1	600	178,2	11,0		

* Proporción entre árboles dominantes y dominados.

Incluso cuando las especies son las mismas, los árboles pueden tener diferentes incrementos según la variedad y el método de tratamiento. Podría haber mejoras incrementos que los que se dan en la tabla de más arriba si se realizan cortas accidentales, raleos y otros tratamientos tendientes a mantener la sanidad de los bosques.

Asimismo, si se adopta un método de mejoramiento por selección y se planta especies de vivero de alto rendimiento mediante la preparación de huertos de semillas y huertos de estacas, no habría dispersión de los árboles individuales que forman los rodales y de ese modo la producción podría incrementarse significativamente.

Se dice que en los Estados Unidos, el pino elliotii puede incrementar su rendimiento en un 17 por ciento en una generación de mejora de semillas. En el caso del eucalipto se espera más del 50 por ciento de incremento en Brasil.

5-3-7 Sistemas de plantación y normas operativas

(1) Sistemas de plantación

Como ya se mencionó en el capítulo que trata de la política básica de planeamiento, los bosques artificiales serán incrementados y concentrados. Además, se adoptarán sistemas de operación de plantación intensiva para reducir los costos, incrementar el rendimiento y obtener madera de buena calidad.

Para ello será necesario:

- a. Mejoramiento por selección de las variedades adecuadas (Vea la Tabla I-5-14)
Se seleccionarán y mejorarán árboles de gran rendimiento, árboles para pulpa y árboles resistentes a enfermedades e insectos y se diseminarán más semillas y clones de dichas clases de árboles mediante la preparación de huertos de semillas y huertos de estacas.
- b. Sistema de operación en viveros (Ver la Tabla I-5-15)
Se procurará establecer viveros de tamaño comercial, con mayor grado de mecanización de tareas y controles sanitarios que permitan obtener mejores plantas en condiciones más económicas.
- c. Sistema de plantación (Ver la Tabla I-5-16)
Es necesaria la plantación en praderas arenosas principalmente. En vistas de esto, el proceso de plantación se simplificará hasta donde sea posible y se mecanizará los trabajos de plantación. Tareas como el señalamiento, poceado, transporte de plantines y plantación se pueden hacer a máquina.
- d. Sistema de cuidados culturales (Ver la Tabla I-5-17)
Se desarrollará un sistema de deshierbe y de raleos intensivo, que se ejecutará después de plantar.

Los sistemas de plantación que se acaban de exponer podrían simplificarse en gran manera comparando con Brasil y se podrían mejorar notablemente hasta alcanzar mejor grado de eficiencia que otros países, especialmente en el proceso de preparación del suelo, plantación y deshierbe, ya que las áreas del programa de plantación en Uruguay son en su mayoría tierras de pasturas en las que no hay árboles preexistentes.

(2) Normas operativas

Dichas operaciones han de ser mecanizadas en todo lo posible en los sistemas de plantación. El desarrollo y el perfeccionamiento de diferentes máquinas y aditamentos son problemas que hay que resolver urgentemente.

(3) Costos y eficiencia económica de la plantación

- a. La Tabla I-5-18 muestra en el ítem (1) el costo de plantación durante el período que va hasta la corta según el sistema de trabajos de plantación y las normas opera-

Tabla I-5-14 Sistema de control de semillas
(Selección de la raza adecuada)

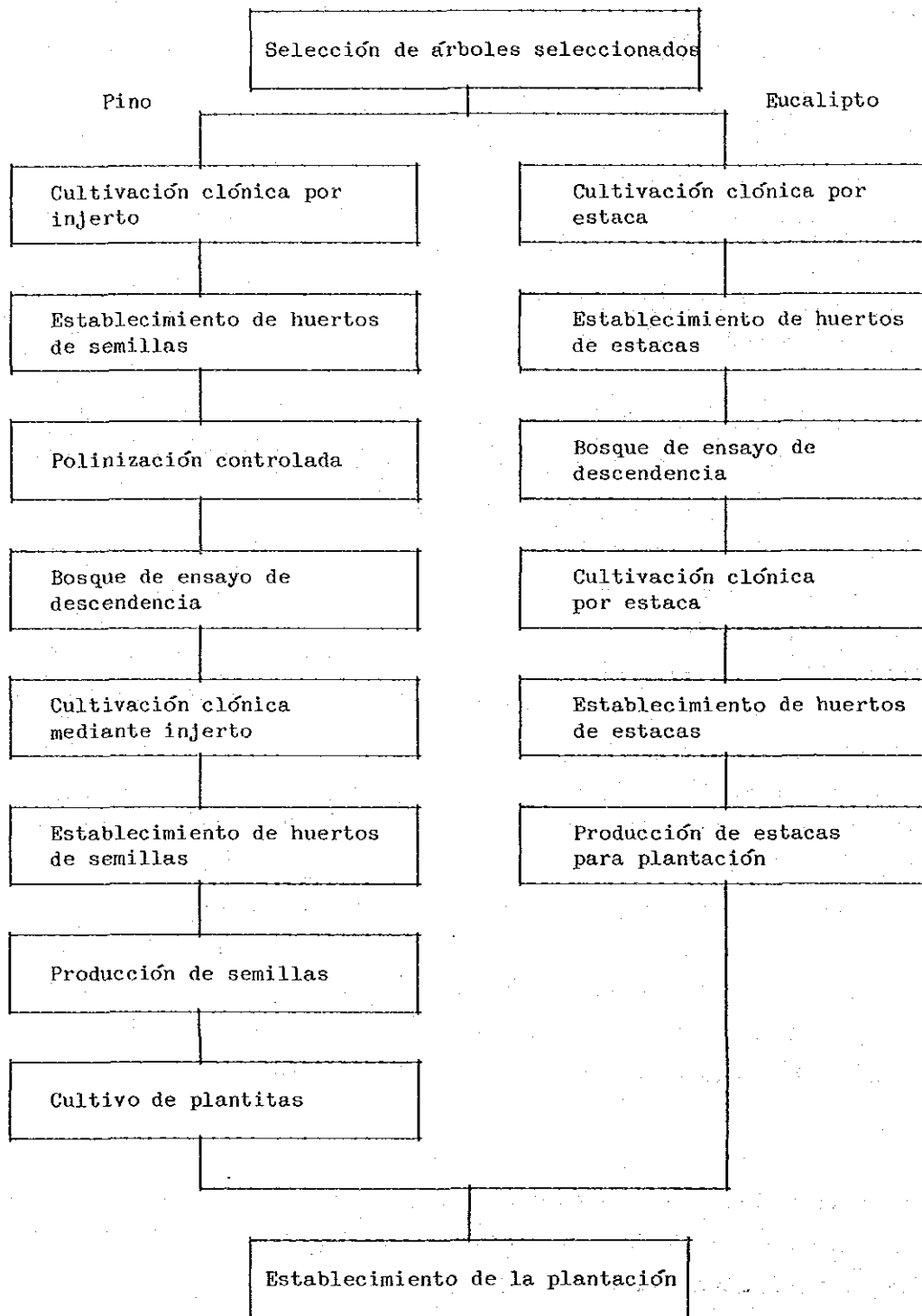


Tabla I-5-15 Sistema de vivero

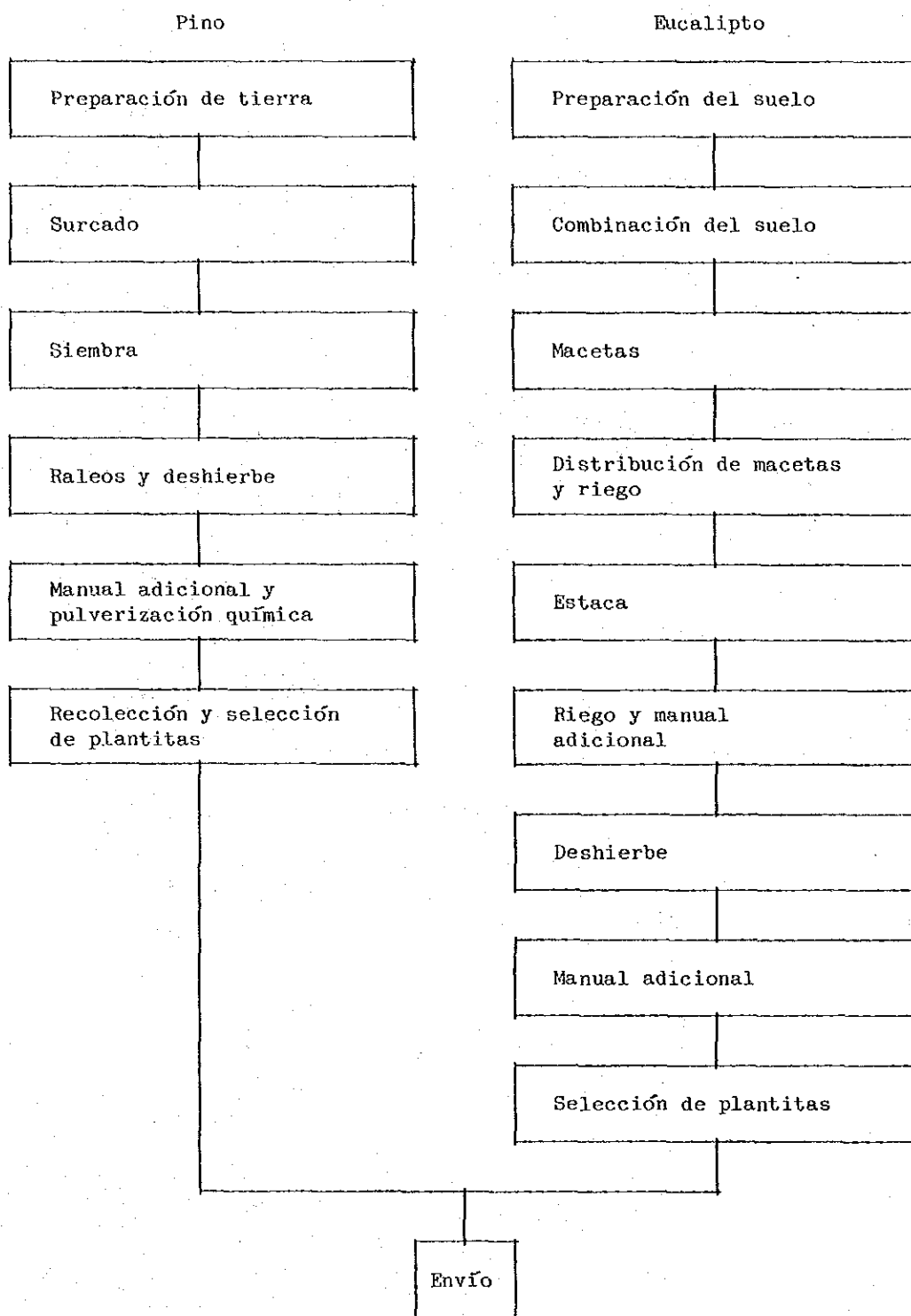


Tabla I-5-16 Sistema de plantación

(Aplicado a todas las especies)

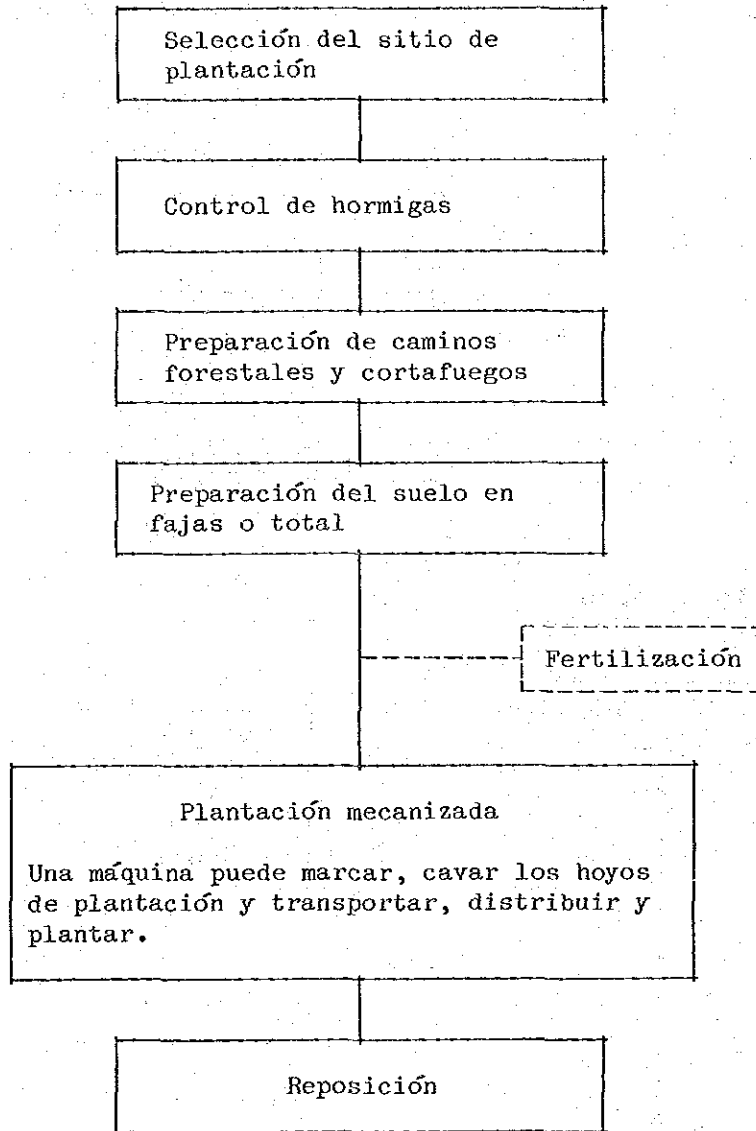
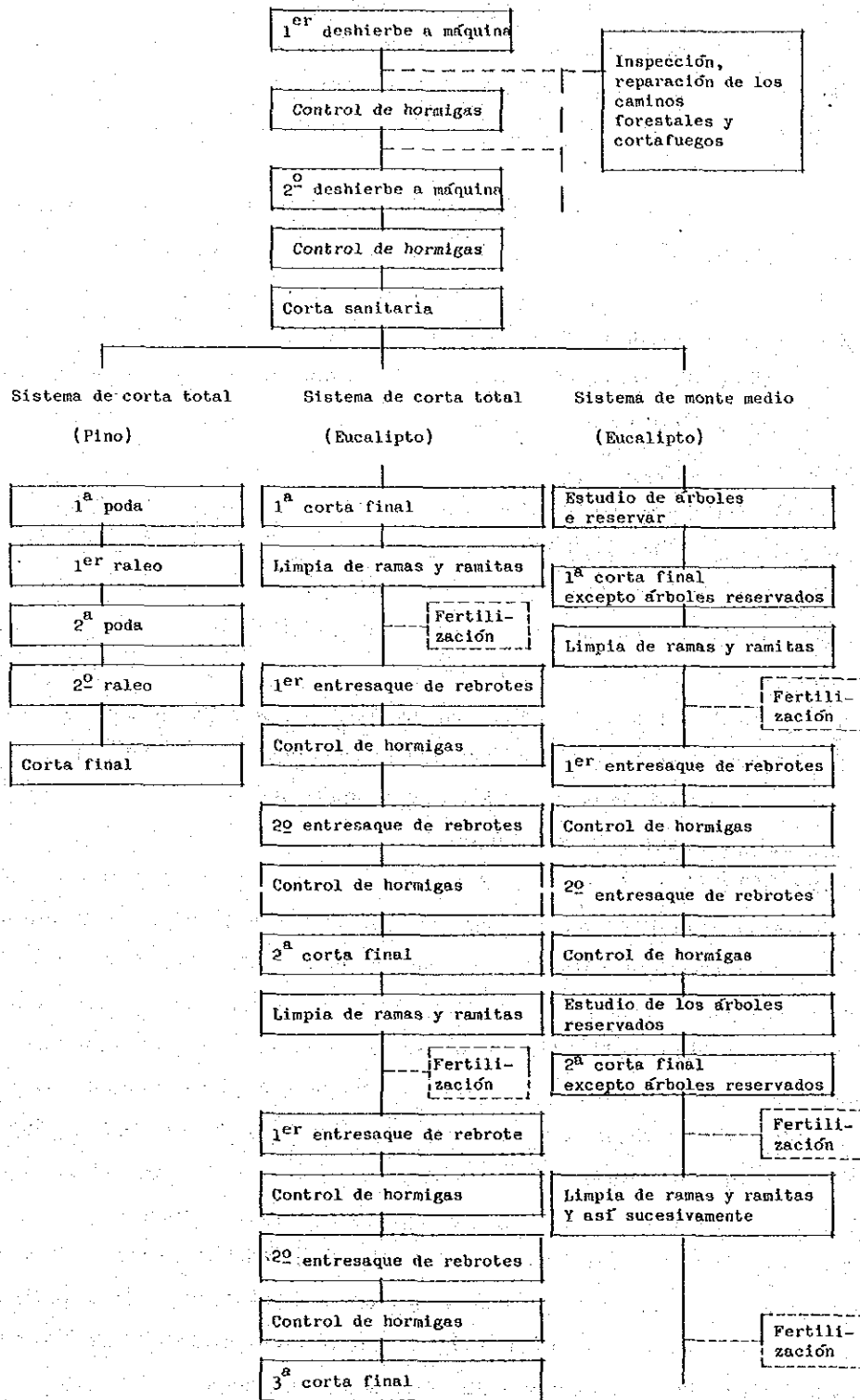


Table I-5-17 Sistema de cuidados culturales



tivas anteriormente mencionadas en (1) y (2), lo cual significa que los costos de plantación de eucaliptos en Uruguay son menores que los de Brasil. Sin embargo, los costos del eucalipto brasileño incluyen costos de fertilización de 180-210 dólares por ha. Es de notar que los costos de plantación de los eucaliptos son para tres períodos de corta, 6 años \times 3 = 18 años en Brasil. En Uruguay 10 años \times 3 = 30 años.

- b. La edad de tala, incremento medio anual durante la rotación y rendimiento se muestran en los ítems (2), (3) y (4) de la Tabla I-5-19. Los eucaliptos de Brasil se talan a períodos más cortos y tienen mayor incremento medio final absoluto comparados con los de Uruguay. Esto se debe al desarrollo de las técnicas de fertilización y del mejoramiento de árboles en Brasil que se espera que llegue a alcanzar un incremento dramático en rendimiento gracias a una mejora todavía mayor de árboles.

El incremento medio anual durante la rotación y el rendimiento se basan en los números de la tabla de rendimiento preparada como resultado de este estudio. Como no se dispone de datos experimentales, los eucaliptos fertilizados por el sistema de trabajos de plantación se consideran no fertilizados.

- c. Precio de venta de la madera en pie

Los precios de venta de la madera en pie son relativamente bajos porque no hay tanta madera de buena calidad, aunque se calcularon deduciendo los costos de transporte y corta del precio en fábrica de las maderas en bruto.

- d. Costo de producción de madera en pie

El ítem (6) de la Tabla I-5-18 muestra el costo de la madera en pie por m^3 calculado según la renta de la tierra, costos de plantación y rendimiento a un interés del 12% para el precio primario, lo que significa que los pinos salen entre 4 y 7 dólares más caros que el eucalipto y que el costo de la madera en pie del eucalipto en Uruguay es inferior al de Brasil (en el caso de fertilización los costos son los mismos en los dos países) porque los costos de plantación son relativamente bajos, aunque el rendimiento en Uruguay sea menor que en Brasil para los sitios de primera clase. No obstante, en cuanto a las áreas de segunda clase el costo del eucalipto en Uruguay es más alto que en Brasil por causa de su bajo rendimiento.

A continuación, la comparación de los costos de la madera en pie con los precios de venta de la madera en pie que se presentan en el ítem (5) de la Tabla I-5-18 muestran que tanto el pino como el eucalipto son rentables en las áreas de primera clase del departamento de Paysandú, cerca de los mercados.

- e. Tasa interna de retorno

El ítem (7) de la Tabla I-5-18 muestra la tasa interna de retorno según los cálculos que se hacen por la renta de la tierra, los costos de plantación, rendimiento y

precios de venta de la madera en pie, lo que indica que la tasa para el eucalipto es de 1-2% superior a la del pino.

Como la tasa internacional de interés está ahora alrededor del 9%, el interés con el cálculo de la reserva para fluctuaciones de precios incluido se considera que está alrededor de 11-12%. Si la tasa interna de retorno se calcula en base a las fluctuaciones de precios arriba mencionadas, ni el pino ni el eucalipto son rentables exceptuando las áreas de primera clase de Paysandú, aunque el eucalipto roza el margen. De esto se deduce que, siempre que los costos de plantación, rendimiento precios de venta de la madera en pie e interés del capital se mantengan, el Gobierno habrá de tomar medidas de protección en forma de subvenciones y exención de impuestos para la ayuda de las personas y empresas que se dediquen al negocio de la forestación.

Si los precios de la madera en pie gracias a la reducción de los costos de plantación, la producción de madera de buena calidad, la reducción de los gastos de corta y manipulación y la mejora de la eficiencia de utilización de la madera en pie, se puede mejorar la tasa interna de retorno.

f. Fluctuación de la tasa interna de retorno

Las Tablas I-5-19 y I-5-21 y las Figuras entre I-4 y I-8 muestran las fluctuaciones de la tasa interna de retorno en función de las variaciones de los costos de plantación y rendimiento (o precios de venta de la madera en pie) para cada especie y según el sistema de plantación.

Suponiendo que la tasa de interés sea del 11,5%, los pinos no resultarán rentables en los sitios de segunda clase de los departamentos de Rivera y Paysandú, incluso cuando la producción aumente en un 20% y esto significa que existe la necesidad de una mayor racionalización de las operaciones. Asimismo significa que en caso de que no se aplique fertilización el eucalipto puede resultar bastante rentable, excepto en las áreas de segunda clase del departamento de Rivera; mientras que en el caso de que se aplique fertilización podrían no resultar rentables sin que se aumente significativamente el rendimiento porque los costos de plantación se elevarían en un 28%.

De todos los modos, los números que muestran las tasas internas de retorno son para dar una idea de hasta donde se podrían reducir los costos de plantación, transporte, corta y manipulación y lo que deberían mejorarse el rendimiento, los precios de venta de la madera en pie y la eficiencia en la utilización de la misma.

g. Cubrimiento de gastos

Las Figuras I-9 y I-10 muestran donde se cubrirían gastos según los cálculos hechos comparando los costos de la madera en pie con los precios de venta de la misma y tomando los costos de plantación y rendimiento que son factores que contribuyen

a la fluctuación de los costos de la madera en pie, como variables. Por estas figuras se puede comprender que los pinos crecen lejos del mercado por lo que no resultan rentables incluso con el incremento del rendimiento por m³.

Tabla I-5-18 Eficiencia económica de forestación (Total)

Item	Unidad	Pino de Uruguay	Eucalipto de Uruguay (sin abono)	Eucalipto de Uruguay (con abono)	Eucalipto de San Paulo	Eucalipto de Espiritu Santo	Eucalipto de Espiritu Santo
Costos de plantación	Plantación	212	227	298	525	644	608
	Ciudades	328	515	654	403	440	965
	Total	540	742	952	928	1.084	1.573
Periodo de corta	Año	25	10	10	6	6	6
Incremento anual medio final	Tierra de 1ª clase	19,6	24,2	24,2	25	28 - 32	37
	Tierra de 2ª clase	15,4	17,4	17,4			
Rendimiento	Tierra de 1ª clase	490	242	242			
	Tierra de 2ª clase	386	174	174	150	168 - 192	222
Precio de venta de la madera en pie	RIVERA	7,5	5,9	5,9			
	PAYSANDU	10,6	8,5	8,5			
Costo de la madera en pie	Tierra de 1ª clase	10,4	6,4	7,5			
	Tierra de 2ª clase	16,8	8,9	10,4	7,2	7,3 - 8,3	8,2
Tasa interna de retorno	RIVERA I	10,3	11,0	9,5			
	RIVERA II	7,7	8,0	6,5			
	PAYSANDU I	12,8	14,6	13,1			
	PAYSANDU II	9,7	11,3	9,9			

Notas: 1. El incremento anual medio absoluto y rendimiento son para explotación a largo plazo.
 2. Para calcular los costos de la madera en pie y la tasa interna ganada, se aplicaron madera en pie - porcentaje de uso de 80% y 85% para el pino y eucalipto respectivamente.

Tabla I-5-19 Eficiencia económica de forestación de Pinos

Item	Unidad	Pino de Uruguay							
Costos de plantación	Plantación	U\$S/ha	212						
	Cuidados		328						
	Total		540						
Período de corta	Año	25							
Incremento anual medio final	Tierra de 1ª clase	m ³ /ha. año	19,6						
	Tierra de 2ª clase		15,4						
Rendimiento	Tierra de 1ª clase	m ³ /ha	490						
	Tierra de 2ª clase		386						
Precio de venta de la madera en pie	RIVERA	\$/m ³	7,5	(Costos de plantación 20% mayores)	(Rendimiento o precio de la madera en pie 20% mayores)	(Rendimiento o precio de la madera en pie 40% mayores)	(Rendimiento o precio de la madera en pie 20% menores)		
	PAYSANDU		10,6						
Costo de la madera en pie	Tierra de 1ª clase	\$/m ³	10,4	8,3	12,5	8,7	7,4	13,0	
	Tierra de 2ª clase		16,8	13,4	20,1	14,0	12,0	21,0	
Tasa interna de retorno	RIVERA	I	10,3	11,2	9,5	11,6	12,8	8,8	
		II	7,7	8,4	7,0	8,0	9,7	6,4	
	PAYSANDU	I	12,8	13,8	12,0	14,3	15,6	11,2	
		II	9,7	10,5	9,1	10,9	11,8	8,4	

Tabla I-5-20 Eficiencia económica de forestación de Eucaliptos

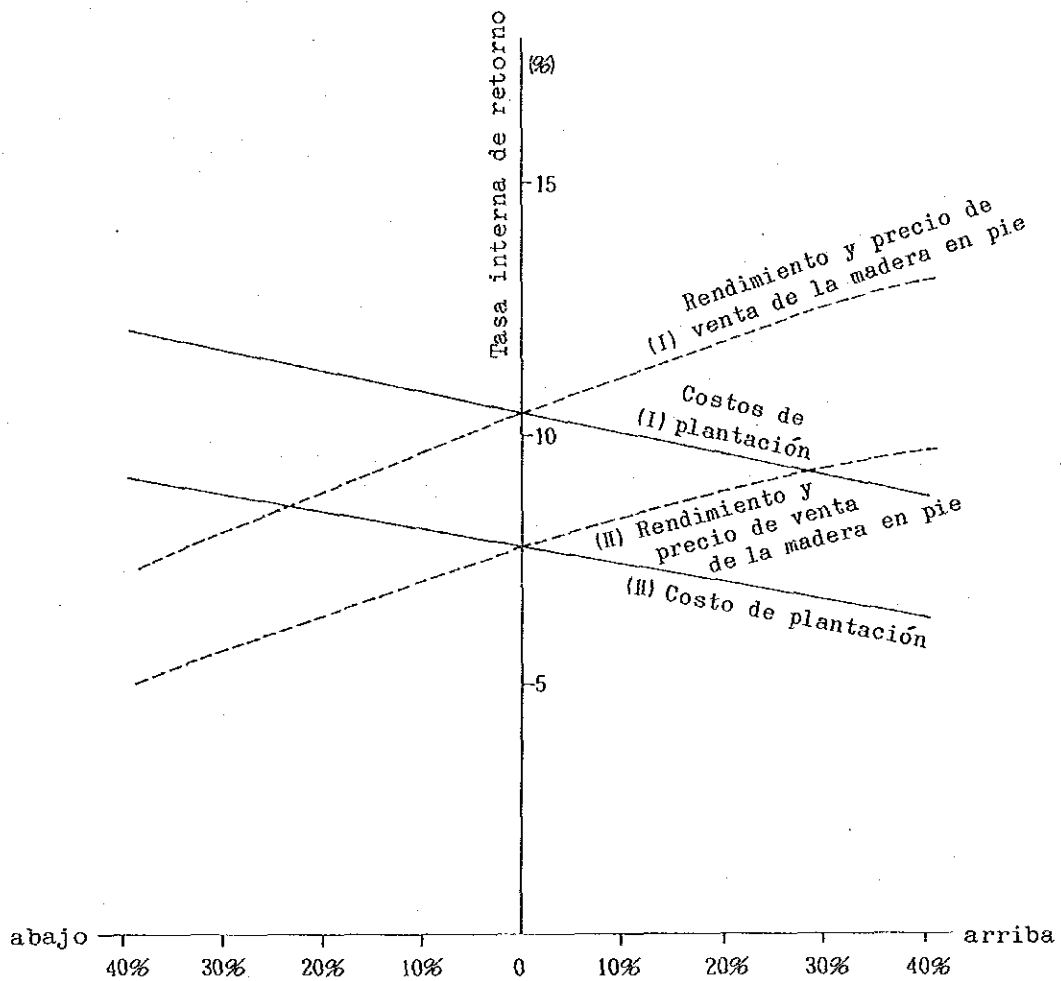
Part I - Sistema de plantación (sin abono)

Item	Unidad	Pino de Uruguay				Eucalipto de Sac Paulo	Eucalipto de Espiritu Santo	Eucalipto de Espiritu Santo
Costos de plantación	Plantación	US\$/ha	227			525	644	608
	Cuidados		515			1.037	440	965
	Total		742			1.562	1.084	1.573
Período de corta		Año	10			6	6	6
Incremento anual medio final	Tierra de 1ª clase	m³/ha. año	24,2			25	28 - 32	37
	Tierra de 2ª clase		17,4					
Rendimiento	Tierra de 1ª clase	m³/ha	242			150	168 - 192	222
	Tierra de 2ª clase		174					
Precio de venta de la madera en pie	RIVERA	\$/m³	5,9	(Costos de planta- ción 20% menores)	(Rendimiento o precio de la madera en pie 20% mayores)			
	PAYSANDU		8,5	(Costos de planta- ción 20% mayores)	(Rendimiento o precio de la madera en pie 40% mayores)			
Costo de la madera en pie	Tierra de 1ª clase	\$/m³	6,4	5,1	7,7	5,4	4,6	8,0
	Tierra de 2ª clase		8,9	7,1	10,7	7,4	6,4	11,2
Tasa interna de retorno	RIVERA	I	11,0	12,2	9,9	12,8	14,3	8,9
		II	8,0	9,2	6,9	9,6	11,1	6,1
	PAYSANDU	I	14,6	15,8	13,5	16,4	18,1	12,4
		II	11,3	12,5	10,3	13,1	14,6	9,3

Tabla I-5-21 Eficiencia económica de forestación de Eucaliptos
Part II - Sistema de plantación (con abono)

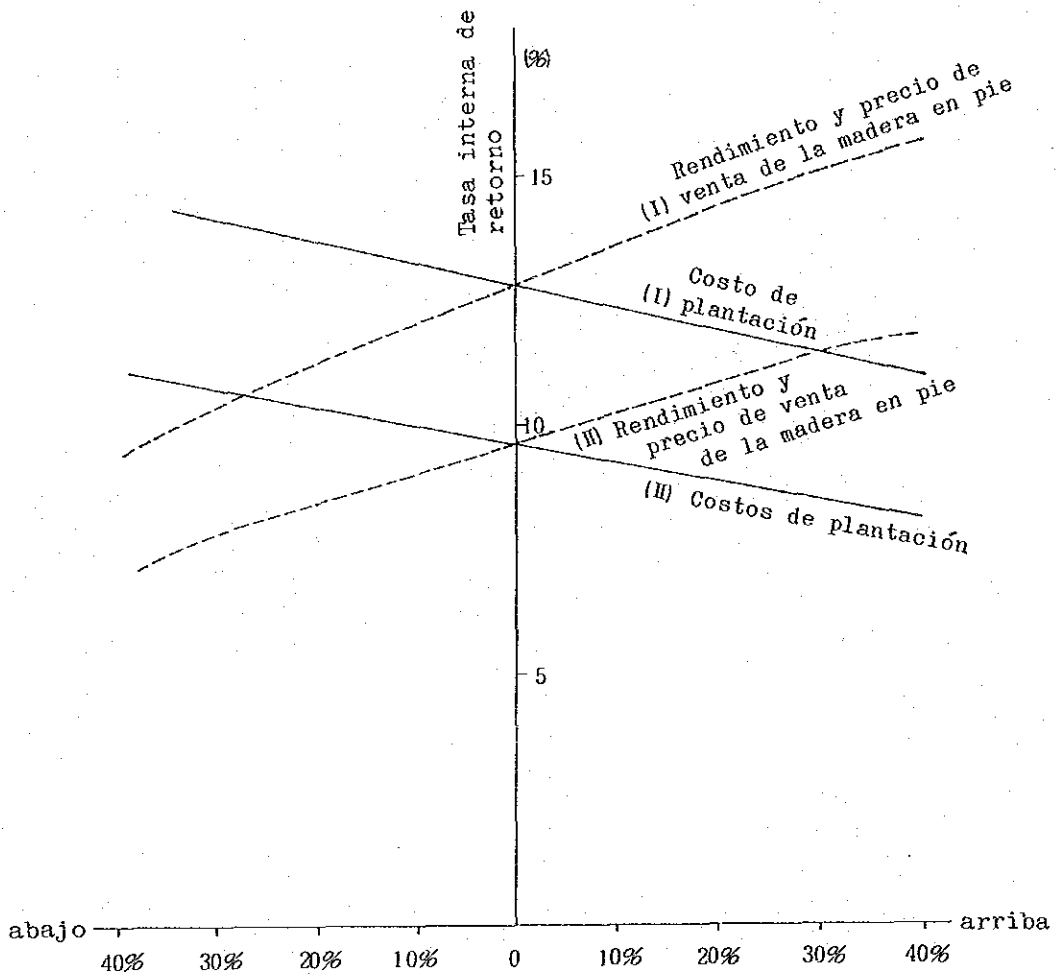
Item	Unidad	Pino de Uruguay	Eucalipto de San Paulo	Eucalipto de Espiritu Santo	Eucalipto de Espiritu Santo
Costos de plantación	Plantación	298	525	644	608
	Cuidados	654	1.037	440	965
	Total	952	1.562	1.084	1.573
Periodo de costa		Año	6	6	6
Incremento anual medio final	Tierra de 1ª clase	24,2	25	28 - 32	37
	Tierra de 2ª clase	17,4			
Rendimiento	Tierra de 1ª clase	242	150	168 - 192	222
	Tierra de 2ª clase	174			
Precio de venta de la madera en pie	RIVERA	5,9			
	PAYSANDU	8,5			
Costo de la madera en pie	Tierra de 1ª clase	7,5			
	Tierra de 2ª clase	10,4	8,9	7,3 - 8,4	8,2
Tasa interna de retorno	RIVERA	I	10,4	11,3	
		II	7,4	8,2	
	PAYSANDU	I	13,1	14,9	
		II	9,9	11,6	

Figura I-4 Tasa interna de retorno en forestación de pinos
(RIVERA-I, II)



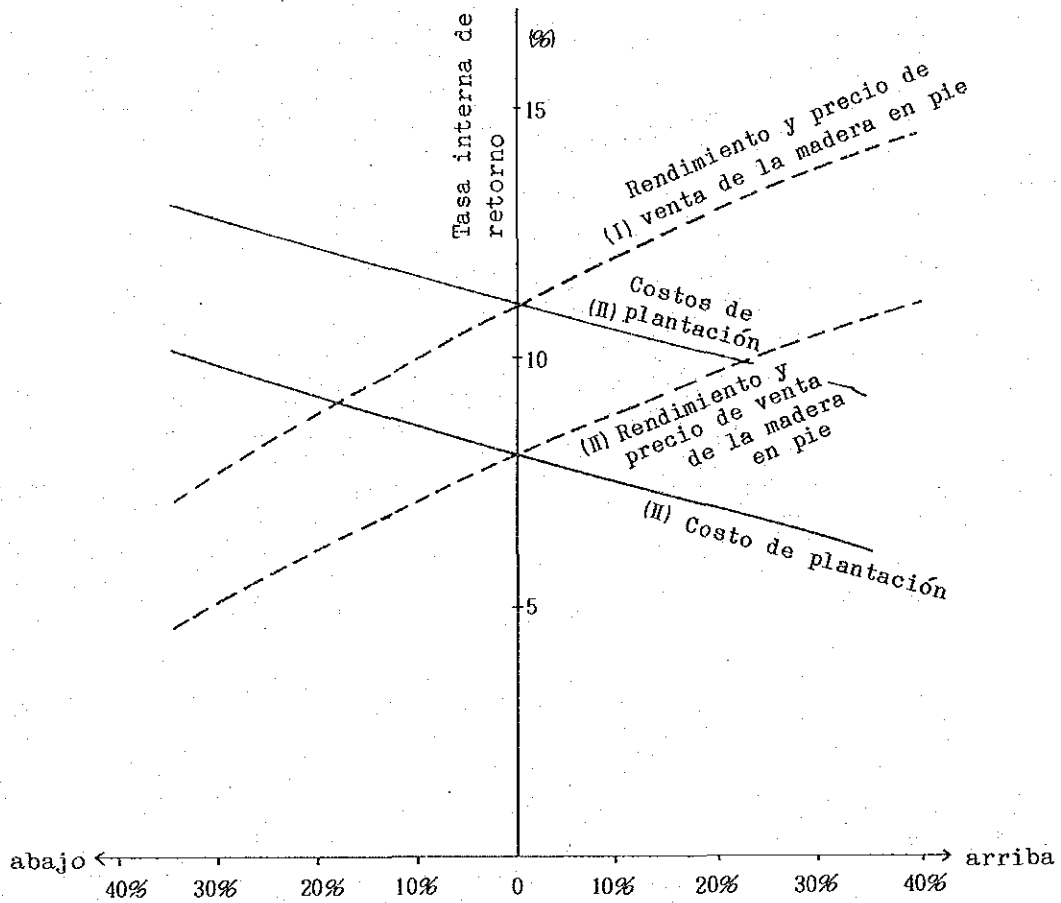
Incremento y disminución de los costos de plantación,
rendimiento y precio de venta de la madera en pie

Figura I-5 Tasa interna de retorno en forestación de pinos
(PAYSANDU - I, II)



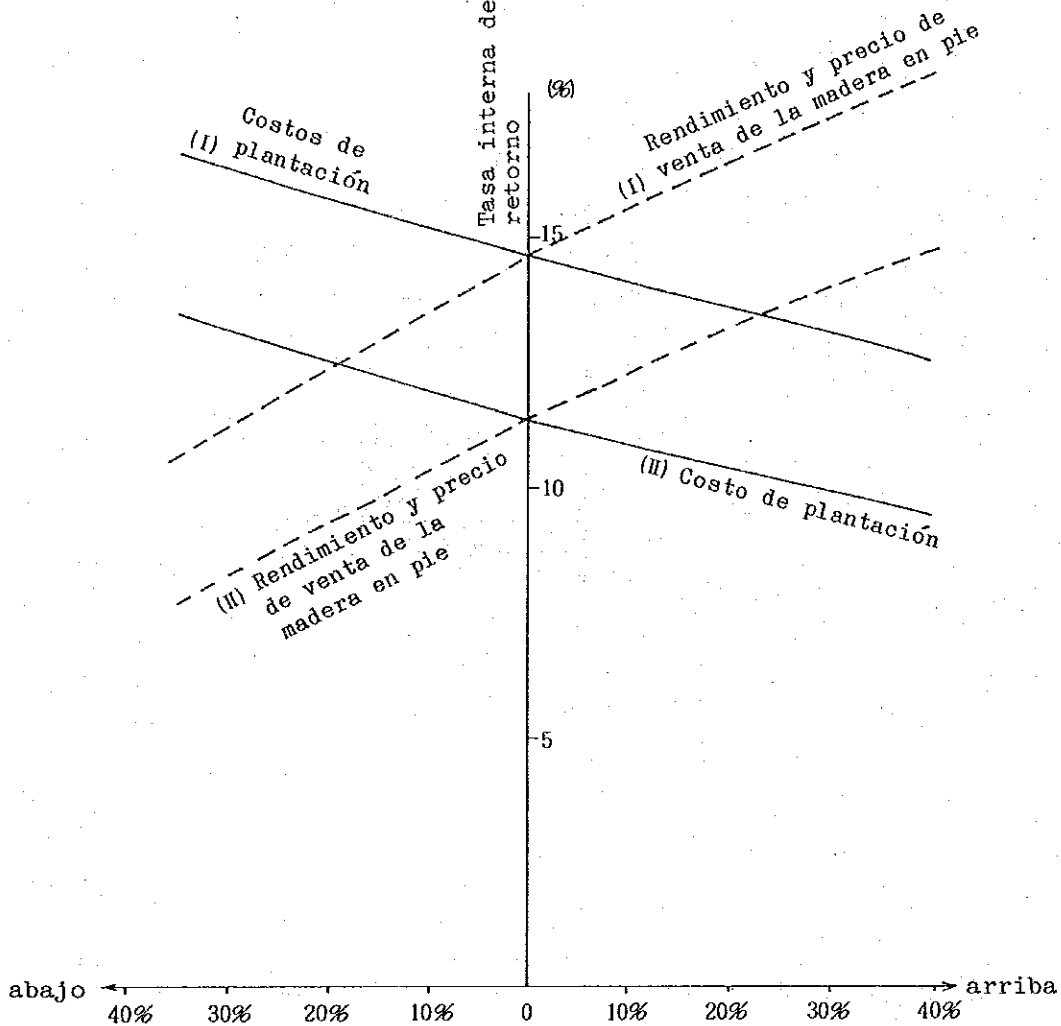
Incremento y disminución de los costos de plantación,
rendimiento y precio de venta de la madera en pie

Figura I-6 Tasa interna de retorno en forestación de eucalipto
(RIVERA - I, II)



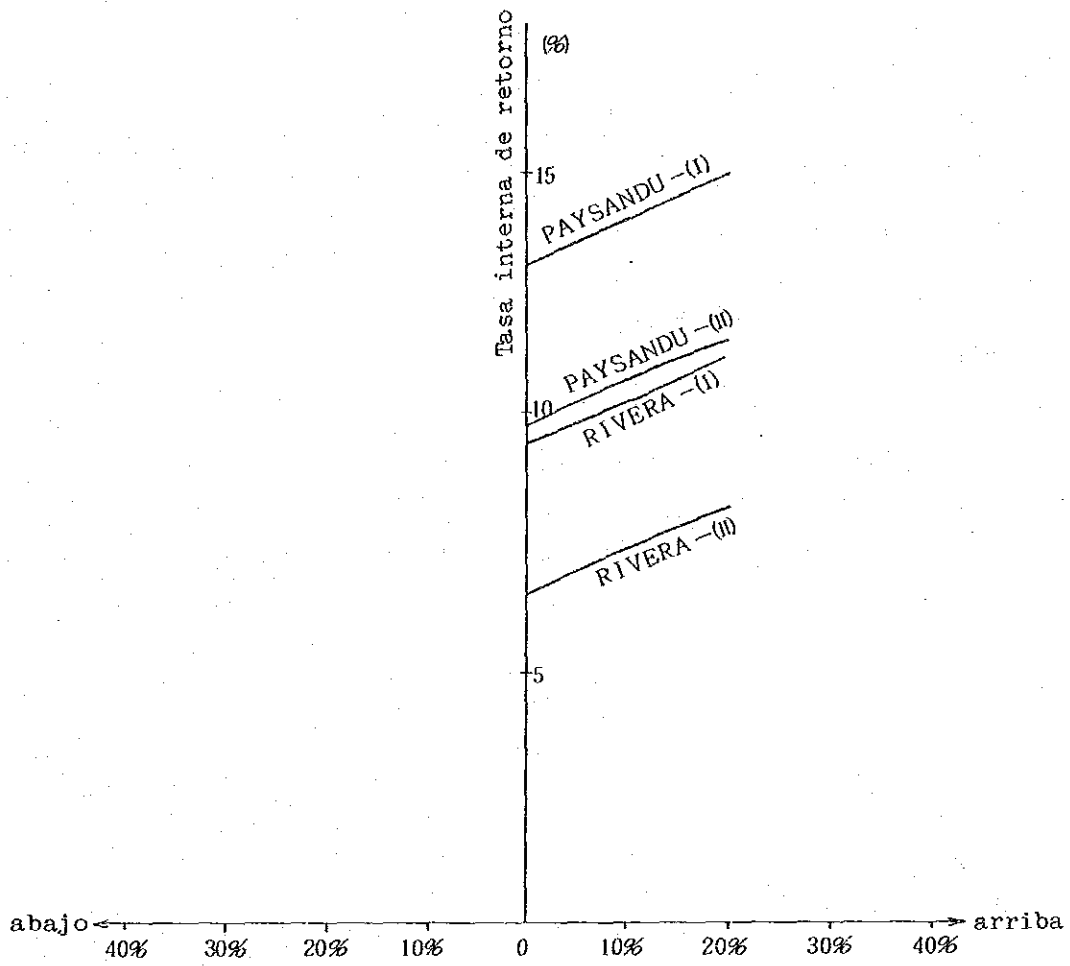
Incremento y disminución de los costos de plantación,
rendimiento y precio de venta de la madera en pie

Figura I-7 Tasa interna de retorno en forestación de eucalipto
(PAYSANDU - I, II)



Incremento y disminución de los costos de plantación,
rendimiento y precio de venta de la madera en pie

Figura I-8 Tasa interna de retorno (sin abono)



Incremento y disminución de los costos de plantación

Figura I-9 Eficiencia económica y cobertura de costo en la forestación de pinos

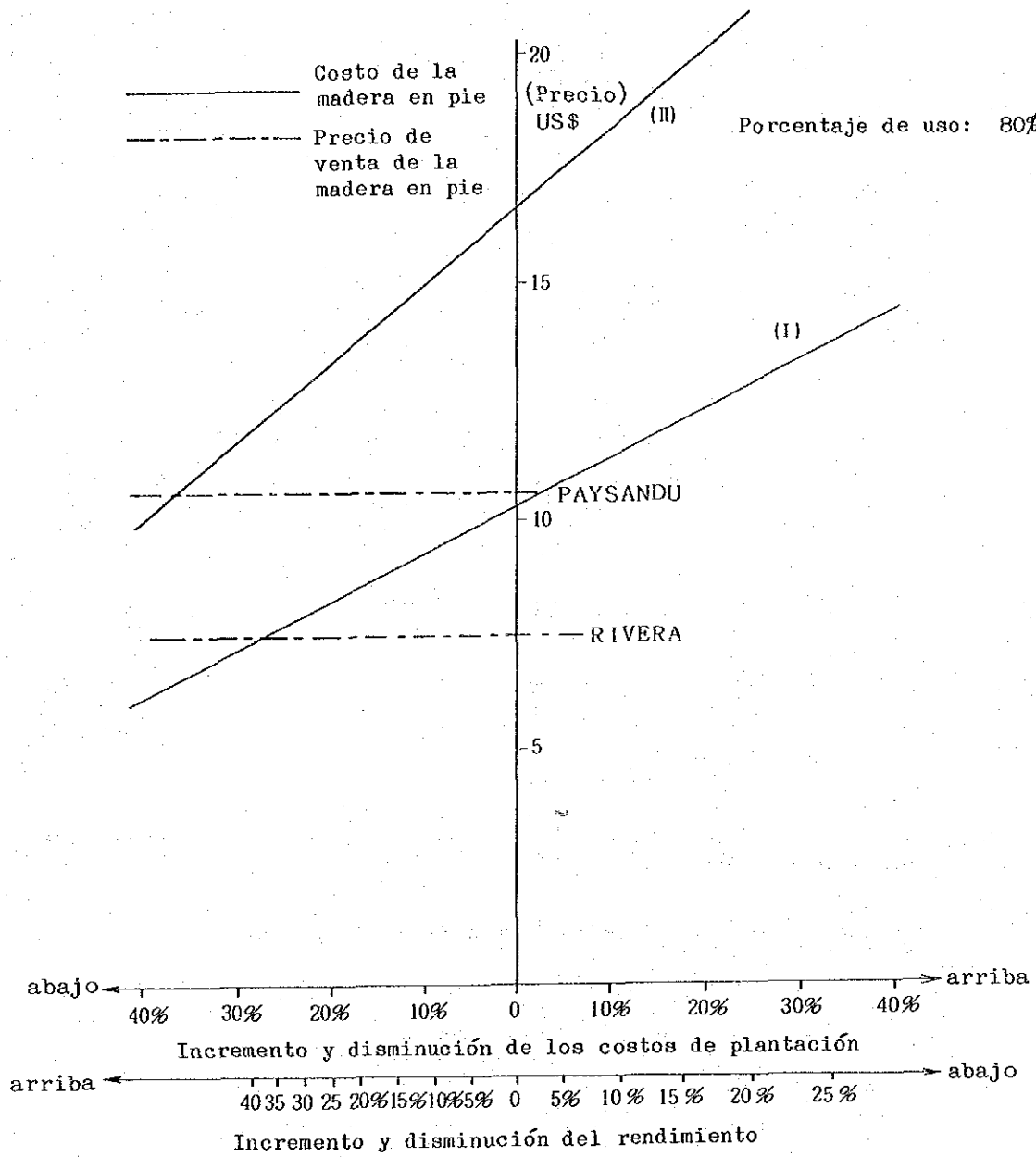
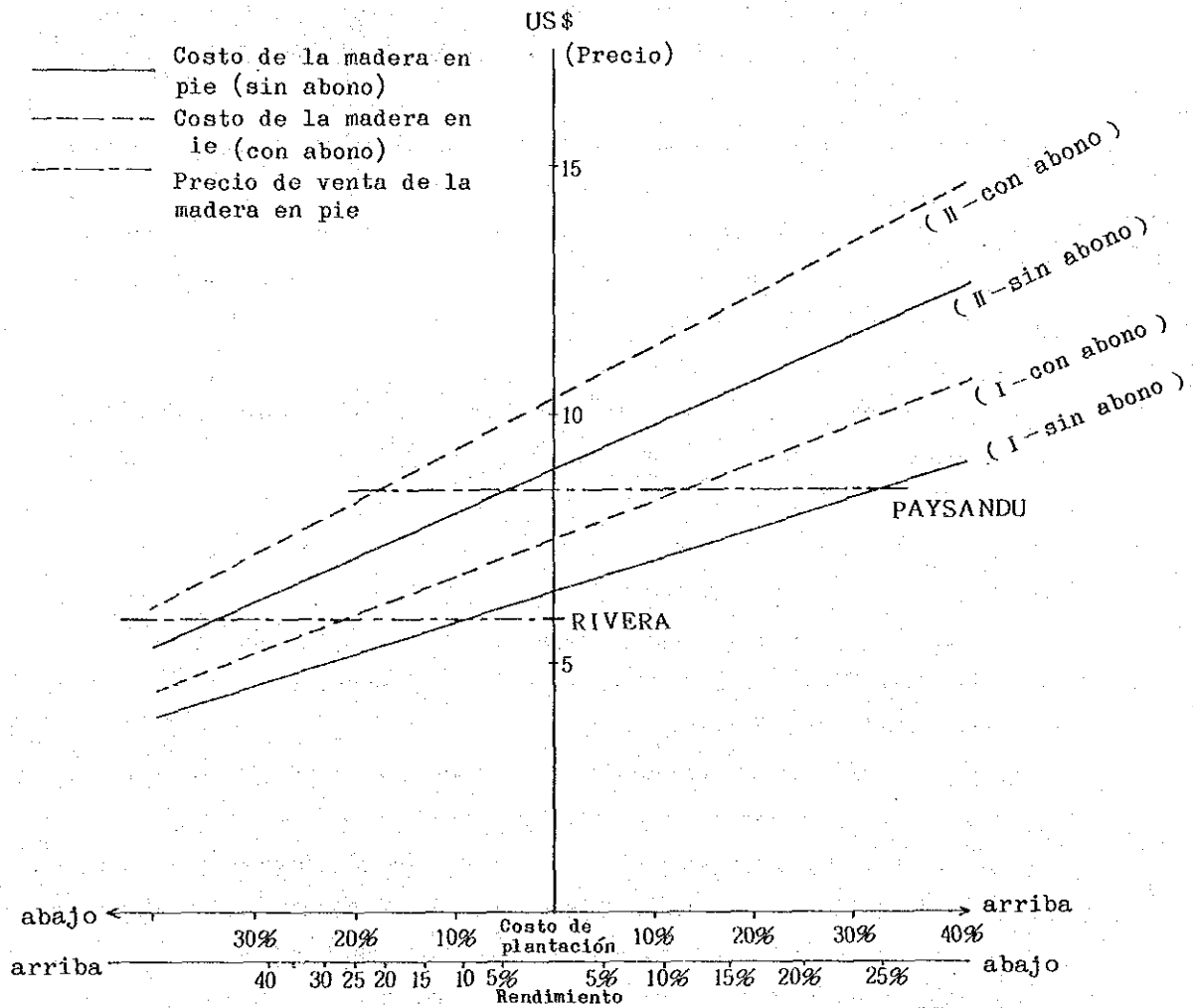


Figura I-10 Eficiencia económica y cubrimiento de costo en la forestación de eucalipto

Porcentaje de uso: 85%



5-3-8 Plan de forestación a largo plazo

(1) Política de planificación

- a. Se trazará un plan de forestación a plazo de 30 años con el objetivo de lograr un suministro constante de madera que se ajuste a la demanda futura prevista (vea la Tabla I-5-10) en Uruguay como se mencionó en el apartado 5-3-4 y protección de las tierras nacionales contra la erosión del suelo, arrastre de materiales y colmataje e inundaciones.
- b. El pino y el eucalipto serán las especies de forestación principales. No obstante, la forestación de eucaliptos prevalecerá a las otras.
 - (i) Se preve que la demanda de madera aumente mucho durante los 10 primeros años y que después incremente a paso más lento. Por consiguiente, será necesario concentrarse en la forestación de especies de eucalipto que tiene período de corta breve durante esos años.
 - (ii) Las perspectivas de la demanda de la madera por uso muestra un gran incremento de la demanda de madera para pulpa de madera, especialmente para pulpa kraft blanqueada de eucalipto y madera combustible.
 - (iii) En la actualidad, Uruguay tiene poca cantidad de existencias en crecimiento en bosques artificiales, especialmente de madera para uso industrial. Por consiguiente, es preciso ejecutar la forestación lo antes posible, mayormente la forestación de especies de eucaliptos cuyo crecimiento es más rápido con período de corta más breve.
 - (iv) Económicamente, el período de recuperación del capital es corto y la tasa interna de retorno es mayor para el eucalipto que para el pino.
- c. La forestación de pinos cuyo período de corta es largo, tomará mayor volumen después de que haya existencias de eucaliptos en crecimiento suficientes para satisfacer la demanda previsible de acuerdo a las tendencias mundiales.
- d. El plan de forestación por objetivo y zona será el siguiente.
 - (i) Para uso industrial y combustible se desarrollarán las Zonas 7 y 9. La forestación se concentrará más en la Zona 9.
 - (ii) Para combustible principalmente se desarrollará la Zona 2 y otras.
 - (iii) Bosques protectores para la conservación de la tierra nacional en las Zonas 07, y Zona 8, teniendo también en cuenta en ésta última, la forestación industrial.
- e. Durante el plazo de este plan, no se programará la producción de madera en bosques protectores en las Zonas 07, y Zona 8.
- f. No se cortarán bosques naturales (prohibición) ni se producirá madera de ellos.

(2) Procedimientos de cálculo de las áreas de forestación necesarias

- a. Identificar las áreas por departamento y suelo.
- b. Identificar las áreas de los bosques artificiales existentes por especies en las Zonas N° 7 y 9.
- c. Determinación de las áreas objetivas de forestación por zona y especies.
- d. El período del proyecto será de 30 años, durante los cuales se realizará un plan específico anual durante los diez primeros años y cada cinco años durante los 20 siguientes.
- e. La demanda de madera combustible será del 80 por ciento de la demanda interna de madera y el 50 por ciento de dicha demanda se producirá, en la Zona N° 2 y otras.
- f. La demanda de madera industrial y la mitad de madera combustible será cubierta fundamentalmente por los suministros de las Zonas N° 7 y 9. (Ver la Figura I-11)
- g. La zona No. 8, por las razones ya expuestas se llevará a cabo principalmente la plantación con bosques protectores y en menor escala para fines industriales. El área a forestar alcanzará un 10% de la zona, esto es 39.000 ha.
- h. No se contará con la producción de los bosques protectores artificiales ni de los bosques naturales de la Zona N° 07 y 8 durante todo el período del proyecto.

(3) Area por departamento y zona de suelo

La Tabla I-5-8 muestra las áreas por departamento y suelo. Los departamentos principales del plan son: Rivera y Tacuarembó con suelo de Zona N° 7; Tacuarembó, Durazno y Cerro Largo en suelo de Zona N° 8; y Paysandú, Río Negro en suelo de la Zona N° 9. Los bosques industriales se concentrarán principalmente en esos dichos departamentos con suelo de Zonas N° 7 y 9.

(4) Suministro requerido de las Zonas N° 7 y 9

La cantidad de madera que suministrarán las Zonas N° 7 y 9 se calcularon según lo mencionado en el apartado 2f y conforme a la figura I-11.

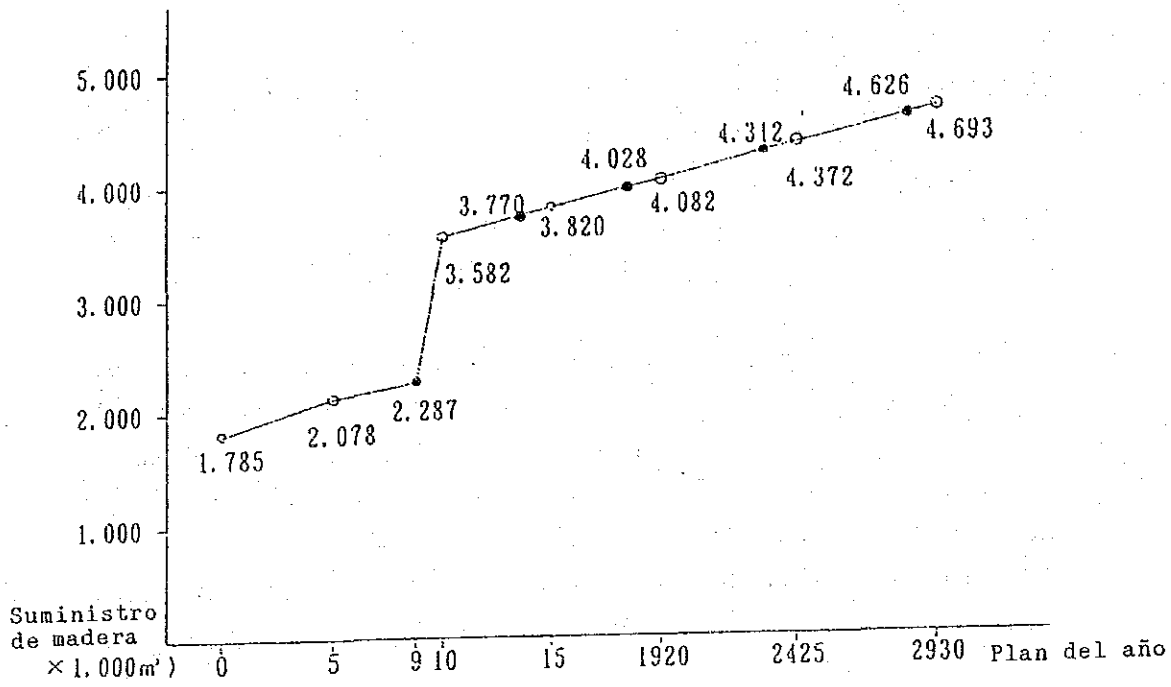
(5) Areas de bosques artificiales existentes en las Zonas N° 7 y 9.

Tabla 1-5-22 Area de los bosques artificiales existentes

				(1.000 ha)
Zona	Eucaliptos	Pinos	Total	Area de la zona
No. 7	21,2	7,0	28,2	433
No. 9	33,1	10,0	43,1	715
Total	54,3	17,0	71,3	1.148

Nota: Zona 8: Departamento de Rivera y Tacuarembó
Zona 9: Departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano

Figura I-11 Suministro de madera de las Zonas N° 7 y 9



(6) Area objetivo de plantación por especies en las Zonas N° 7 y 9

En primer lugar, la cantidad de madera que suministrarán las Zonas 7 y 9 durante los 30 años según el plan—4.693.000 m³—se dividió por 17,12 m³ por ha al año que es el incremento medio anual del período de corta para ambas zonas, resultando 271.000 ha.

A continuación, las 271.000 ha se asignaron a cada zona por especies teniendo en cuenta la demanda de madera y la situación del mercado de cada zona para poder establecer el objetivo de forestación de cada zona.

Tabla 1-5-23 Area objetivo de forestación por zona y especies

Zona	7			9			Total		
	E.	P.	Total	E.	P.	Total	E.	P.	Total
Especies									
Expansión f.	7	36	43	127	30	157	134	66	200
Existencias	21	7	28	33	10	43	54	17	71
Total	28	43	71	160	40	200	188	83	271
Area de zona			433			715			1.148

Nota: E. significa "eucalipto"
P. significa "pino"

(7) Plan de forestación a largo plazo en las Zonas N° 7 y 9 (Ver la Tabla I-5-24)

Las áreas de plantación necesarias para el período de 30 años se calcularon en base al objetivo de forestación por zonas como se resumió en el apartado (6) anterior y la cantidad de madera que ha de suministrarse en cada período.

Los períodos de corta se fijan a 10 años para el eucalipto y a 25 para el pino. La expansión de plantación de eucaliptos tendrá prioridad respecto a las otras para producir recursos lo antes posible. Se plantarán 2.800 ha de pinos al año. La plantación anual será de 21.000 a 28.000 ha incluida la repoblación forestal en total para zonas 7 y 9.

(8) Cambios en las áreas de forestación, existencias en formación, incrementos y producción en las Zonas N° 7 y 9 (Ver la Tabla I-5-25)

Las áreas de forestación para cada año se calculan con base a la cantidad de madera que haya de suministrarse en cada período y después se acumulan. Por consiguiente, el número de áreas de forestación es mayor por unas 53.000 ha que los números del objetivo de forestación que se dan en el apartado (6) anterior.

El área de plantación, existencias en formación e incrementos corrientes anuales aumentarán de 71.000 ha, 9.675.000 m³ y 1.956.000 m³ al principio 324.000 ha, 35.511.000 m³ y 6.545.000 m³ respectivamente al año 30.

La estructura forestal a los 30 años se muestra en la Tabla I-5-26 que indica que el área forestal de la Zona N° 7 es de 85.700 ha y la misma para la Zona N° 9 es 238.600 ha. Las áreas forestales para eucaliptos, etc. y pinos son del 78% y 22% del total de ellas.

(9) Plan de forestación de la Zona N° 8

Se plantarán 39 mil ha durante 30 años que es el 10 por ciento aproximadamente del área total de tres prefecturas—Tacuarembó, Durazno y Cerro Largo; se plantará igual número cada año (1.300 ha al año). La relación entre eucaliptos y pinos será 6:4 por área de plantación.

(10) Plan de forestación de la Zonas N° 07

Durante los próximos 30 años se plantará una superficie de 56.000 ha excepto de 30.000 ha de bosque artificial existente en Zona N° 07 que es de 86.000 ha, a un ritmo anual igual (1.900 ha al año), de modo que la relación entre el eucalipto incluido otras especies (*Populus* y *Sulix*) y pino sea de 3:7.

(11) Plan de Forestación de la Zona N° 2 y otras

El cincuenta por ciento de la demanda de madera combustible (equivalente al 40 por ciento de la demanda interna de madera) será suministrada por la Zona N° 2 y otras según el plan de plantación de eucaliptos etc. con 10 años de rotación en sitio de segunda clase. Dentro de arriba mencionada cantidad, el volumen del incremento de madera combustible después de 1986 será suministrado de la expansión forestal en Zona N° 2.

(12) Área total de forestación de Uruguay (Ver la Tabla I-5-24)

El total de las áreas de plantación según se expone en los apartados (7), (9), (10) y (11) oscilará de 33.000–38.000 ha anuales incluida repoblación forestal durante los primeros 10 años.

(13) Mano de obra necesaria (Ver la Tabla I-5-27)

La Tabla I-5-27 muestra los números de mano de obra necesaria en Uruguay, así como en la Zona N° 7 y 9. La necesidad de mano de obra incrementará 529.000–951.000 jornadas/hombre durante el período de plantación entre los años 0–10 para toda la nación. Suponiendo que una persona trabaje durante 200 días al año, el empleo total será de entre 2.600–4.800 personas anualmente.

(14) Gastos necesarios de forestación (Ver la Table I-5-27)

Los gastos de plantación y manejo hasta la edad de corte serán de aproximadamente 40.066.000–59.964.000 de dólares para cada período de cinco años en todo el país y el gasto medio anual de 8.0–12.0 millones de dólares incluyendo repoblación forestal.

(15) Plantas de vivero necesarias

La Tabla I-5-27 muestra el número de plantas de vivero necesarias para llevar a cabo el plan de plantación de las especies de pinos y eucaliptos.

(16) Area total de bosque artificial en el país a los 30 años

La Tabla I-5-28 muestra el área total de bosque artificial en el país después de 30 años. El área de bosque artificial aumentará 420.000 ha y el área total de bosque artificial pasará de las 200.000 ha existentes ahora a 620.000 ha.

Tabla I-5-24 Plan de plantación por años, zonas y especies de árboles (Resumen)

Dis- trito	Especies de árboles	Repoblación forestal (R)		Expansión forestal (Ex)		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		0-9		10-14		15-19		20-24		25-29		Gran Total																														
		(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)	(R)	(Ex)																															
T	E	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	465,4	465,4																										
	(Ex)	13,2	13,5	13,7	14,0	14,3	14,6	14,9	15,2	15,5	15,8	16,1	16,4	16,7	17,0	17,3	17,6	17,9	18,2	18,5	18,8	19,1	19,4	19,7	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6	23,9	24,2	24,5	24,8	251,0	251,0																							
	Subtotal	18,6	18,9	19,1	19,4	19,7	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6	23,9	24,2	24,5	24,8	25,1	25,4	25,7	26,0	26,3	26,6	26,9	27,2	27,5	27,8	28,1	28,4	28,7	29,0	29,3	29,6	30,0	30,0	663,4	663,4																							
9	P	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	29,0	29,0																							
	(Ex)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	55,0	55,0																						
	Subtotal	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	84,0	84,0																						
Total	(R)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	194,4	194,4																							
	(Ex)	15,4	15,7	15,9	16,2	16,5	16,8	17,1	17,4	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,8	26,1	26,4	26,7	27,0	27,3	27,6	279,0	279,0																					
	Subtotal	21,4	21,7	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,8	26,1	26,4	26,7	27,0	27,3	27,6	27,9	28,2	28,5	28,8	29,1	29,4	29,7	30,0	30,3	30,6	30,9	31,2	31,5	31,8	32,1	32,4	32,7	33,0	33,3	336,0	336,0																						
8	E	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	24,0	24,0																							
	(Ex)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15,0	15,0																							
	Total	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	39,0	39,0																						
07	E	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	18,0	18,0																							
	(Ex)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	38,0	38,0																						
	Total	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	56,0	56,0																							
2 y Otro	E	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	290,5	290,5																						
	(Ex)	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,3	72,0	72,0																			
	Total	9,0	9,3	9,4	9,6	9,8	10,0	10,3	10,5	10,7	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14,1	14,4	14,7	15,0	15,3	15,6	15,9	16,2	16,5	16,8	17,1	17,4	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,1	20,4	362,5	362,5																					
Total	33,6	34,1	34,5	35,0	35,5	36,0	36,6	37,1	37,6	38,2	38,7	39,2	39,7	40,2	40,7	41,2	41,7	42,2	42,7	43,2	43,7	44,2	44,7	45,2	45,7	46,2	46,7	47,2	47,7	48,2	48,7	49,2	49,7	50,2	50,7	51,2	51,7	52,2	52,7	53,2	53,7	54,2	1.204,9	1.204,9																						
Area por Especies	E	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	755,9	755,9																						
	(Ex)	16,9	17,4	17,8	18,3	18,8	19,3	19,9	20,4	20,9	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0	33,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	312,0	312,0																	
	Total	29,0	29,5	29,9	30,4	30,9	31,4	32,0	32,5	33,0	33,6	34,1	34,6	35,1	35,6	36,1	36,6	37,1	37,6	38,1	38,6	39,1	39,6	40,1	40,6	41,1	41,6	42,1	42,6	43,1	43,6	44,1	44,6	45,1	45,6	46,1	46,6	47,1	47,6	48,1	48,6	49,1	49,6	50,1	50,6	1.067,9	1.067,9																			
P	(R)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	29,0	29,0																					
	(Ex)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	108,0	108,0																				
	Total	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	137,0	137,0																					
Area total por Repoblación y Expansión	(R)	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	784,9	784,9																					
	(Ex)	20,9	21,4	21,8	22,3	22,8	23,3	23,9	24,4	24,9	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0	33,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0	50,5	51,0	51,5	52,0	52,5	53,0

Tabla I-5-25 Cambios en áreas, existencias e incremento anual corriente (Zona N° 7, N°9)

Zona N°	Especie por edad	0				9				14			
		Existencias		Incremento		Existencias		Incremento		Existencias		Incremento	
		Area 1.000ha	Formación 1.000m ³	Area 1.000ha	Formación 1.000m ³	Area 1.000ha	Formación 1.000m ³	Area 1.000ha	Formación 1.000m ³	Area 1.000ha	Formación 1.000m ³	Area 1.000ha	Formación 1.000m ³
7	I.	4,0	58	17	10,5	151	44	10,5	151	44	18,5	266	78
	II	17,2	2.633	660	10,7	1.638	411	10,7	1.638	411	10,7	1.638	411
	Total	21,2	2.691	677	21,2	1.789	455	21,2	1.789	455	29,2	1.904	489
	P.	I.	2,0	23	10	82	34	7,0	82	34	7,0	82	34
		II	2,0	220	56	2,0	220	56	7,0	771	7,0	771	196
		III	1,0	254	27	2,0	509	54	2,0	509	7,0	1.781	189
		IV	1,0	353	20	1,0	353	20	2,0	707	2,0	707	39
		V	1,0	453	17	1,0	453	17	1,0	453	2,0	906	34
	Total	7,0	1.303	130	13,0	1.617	181	19,0	2.522	340	25,0	4.247	492
	Total	28,2	3.994	807	34,2	3.406	636	40,2	4.311	795	54,2	6.151	981
9	I	4,2	44	19	95,2	892	386	92,5	968	419	90,2	944	409
	II	28,9	3.646	957	16,6	526	138	85,3	10.676	2.803	92,6	11.590	3.043
	Total	33,1	3.690	976	101,8	1.418	524	177,8	11.644	3.222	182,8	12.534	3.452
	P.	I	2,0	17	8	7,0	61	27	7,0	61	7,0	61	27
		II	2,0	157	41	2,0	157	41	7,0	550	7,0	550	144
		III	2,0	401	49	2,0	401	49	2,0	401	7,0	1.402	172
		IV	2,0	612	42	2,0	612	42	2,0	612	2,0	612	42
		V	2,0	804	33	2,0	804	33	2,0	804	2,0	804	33
	Total	10,0	1.991	173	15,0	2.035	192	20,0	2.428	295	25,0	3.429	418
	Total	43,1	5.681	1.149	116,8	3.453	716	197,8	14.072	3.517	207,8	15.963	3.870
7.9	Total	71.3	9.675	1.956	151,0	6.859	1.352	238,0	18.383	4.312	262,0	22.114	4.851
	Volumen de positividad		1.469			1.469			4.215			4.506	
	Producción de madera en rollo		1.236			1.236			1.236			3.768	
	Suministro necesario de madera		1.785			2.117			2.326			3.820	

Tabla I-5-25 (Continus)

19		24		29	
Existencias, Incremento en anual, 1.000m ³		Existencias, Incremento en formación corriente, 1.000m ³		Existencias, Incremento en formación corriente, 1.000m ³	
Area 1.000ha	1.000m ³	Area 1.000ha	1.000m ³	Area 1.000ha	1.000m ³
17,5	252	25,0	360	12,5	180
18,7	2.863	23,7	3.628	36,2	5.342
36,2	3.115	48,7	3.988	48,7	5.722
7,0	82	7,0	82	7,0	82
7,0	771	7,0	771	7,0	771
7,0	1.781	7,0	1.781	7,0	1.781
3,0	2.474	7,0	2.474	7,0	2.474
3,0	1.358	9,0	4.075	9,0	4.075
31,0	6.466	37,0	9.183	37,0	9.183
67,2	9.581	85,7	13.171	85,7	14.905
97,5	1.021	100,2	1.049	103,3	1.082
90,3	11.302	97,6	12.216	100,3	12.555
187,8	12.323	197,8	13.265	203,6	13.637
7,0	61	7,0	61	7,0	61
7,0	550	7,0	550	7,0	550
7,0	1.402	7,0	1.402	7,0	1.402
7,0	2.143	7,0	2.143	7,0	2.143
2,0	804	7,0	2.813	7,0	2.813
30,0	4.960	35,0	6.969	35,0	6.969
217,8	17.283	232,8	20.234	238,6	20.606
349,9	26.864	318,5	33.405	324,3	35.511
4.521		5.400		5.525	
4.034		4.029		5.114	
4.028		4.312		4.626	
67,2	1.399	85,7	1.723	85,7	1.905
97,5	442	100,2	454	103,3	468
90,3	2.968	97,6	3.208	100,3	3.297
187,8	3.410	197,8	3.662	203,6	3.765
7,0	27	7,0	27	7,0	27
7,0	144	7,0	144	7,0	144
7,0	172	7,0	172	7,0	172
7,0	146	7,0	146	7,0	146
2,0	33	7,0	117	7,0	117
30,0	522	35,0	606	35,0	606
217,8	3.932	232,8	4.268	238,6	4.371
349,9	5.331	318,5	5.991	324,3	6.545

Tabla I-5-26 ESTRUCTURA DE LOS BOSQUES EN ZONAS N° 7 Y 9
DESPUES DE 30 AÑOS

Zona N°	Especies	Area objetiva	Area planeada	Diferencia	(1.000 ha)
					Proporción de E/P
7	E	(28,0)	48,7	20,7	57%
	P	(43,0)	37,0	-6,0	43
	Total	(71,0)	85,7	14,7	100
9	E	(160,0)	203,6	43,6	85
	P	(40,0)	35,0	-5,0	15
	Total	(200,0)	238,6	38,6	100
Total	E	(188,0)	252,3	64,3	78
	P	(83,0)	72,0	-11,0	22
	Total	(271,0)	324,3	53,3	100

Nota: Tabla I-1-23 muestra el área objetivo.

Tabla I-5-27 Mano de obra necesaria, gastos de forestación, existencias de vivero necesarias

	Orden anual									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mano de obra necesaria (1.000 personas)										
Nacional	529	656	696	721	747	780	807	834	923	951
Zona N° 7 y 9	279	358	383	397	412	432	447	463	517	532
Gastos de forestación (US\$1.000)										
Nacional	4.698	5.471	5.758	5.998	6.242	6.535	6.808	7.064	7.682	7.963
Expansión	1.954	2.355	2.464	2.530	2.596	2.669	2.735	2.801	2.921	2.987
Repoblación	6.652	7.826	8.222	8.528	8.838	9.204	9.543	9.865	10.603	10.950
Total										
Zona N° 7 y 9	4.416	5.112	5.352	5.540	5.734	5.960	6.157	6.355	6.807	7.008
Existencias de vivero necesarias (1.000)										
Nacional	29.744	30.624	31.328	32.208	33.088	33.968	35.024	35.904	36.784	37.840
E.	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096	8.096
P.	23.232	23.760	24.112	24.640	25.168	25.696	26.244	26.752	27.280	27.808
Zona N° 7 y 9	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928	4.928
E.										
P.										

(Nota): E: eucalipto, P: pino

Tabla I-5-27 (Continus)

	0-9	10-14	15-19	20-24	25-29	Total
	7.644	5.652	6.269	6.713	6.827	33.105
	4.221	3.539	3.881	4.106	4.113	19.855
	64.219	20.809	20.296	22.051	13.768	141.143
	26.012	30.120	35.424	37.913	43.564	173.033
	90.231	50.929	55.720	59.964	57.332	314.176
	58.441	30.421	32.740	36.227	33.687	191.516
	336.512	55.616	56.144	71.104	29.744	549.120
	80.960	40.480	40.480	40.480	38.720	241.120
	254.672	22.880	21.120	39.600	10.208	348.480
	49.280	24.640	24.640	24.640	24.640	147.840

Tabla I-5-28 Area total de Bosque Artificial en el pais despues de 30 años

Zona N°	(1.000 ha)		
	Area de bosque artificial existente	Area de expansión forestal (Area de replantación forestal)	Area de bosque artificial despues de 30 años
7, 9	71 (mas de 10 ha)	253 (494)	324
8	8 (mas de 10 ha)	39 (0)	47
07	30	56 (0)	86
02 y otras	91	72 (291)	163
Total	200	420 (785)	620