

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA
REPUBLICA ARGENTINA

ESTUDIO SOBRE EL INVENTARIO Y MANEJO FORESTAL
EN LA REGION DEL PARQUE CHAQUEÑO
EN LA REPUBLICA ARGENTINA

INFORME FINAL

ENERO DE 1986

ASOCIACION DE TECNOLOGIA FORESTAL DEL JAPON (AJFTA)
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

APP
J R
05-85

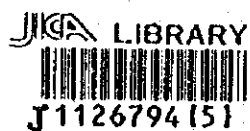
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE FORMOSA
REPUBLICA ARGENTINA**

**ESTUDIO SOBRE EL INVENTARIO Y MANEJO FORESTAL
EN LA REGION DEL PARQUE CHAQUEÑO
EN LA REPUBLICA ARGENTINA**

INFORME FINAL

ENERO DE 1996



**ASOCIACION DE TECNOLOGIA FORESTAL DEL JAPON (JAFTA)
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.**

PROLOGO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República Argentina, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Desarrollo sobre el Inventario y Manejo Forestal en la Región del Parque Chaqueño en la República Argentina, y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a la República Argentina cinco misiones técnicas encabezadas por el Dr. Yutaka Taguchi de la Asociación de Tecnología Forestal del Japón y Kokusai Kogyo Co., Ltd., de febrero de 1994 a octubre de 1995.

Estas misiones sostuvieron una serie de conversaciones con las autoridades competentes del Gobierno Argentina y realizaron las investigaciones en el Area de Estudio. Después de su regreso al Japón, fue redactado el presente informe, a través de análisis de los datos obtenidos.

Espero que este informe contribuya al desarrollo del presente Plan y contribuya a promover la amistad y buenas relaciones entre ambos países.

Para concluir, deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno Argentino por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Enero de 1996

Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

ACTA DE ENTREGA

Sr. Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Tenemos el placer de presentarle el Informe Final del Estudio de Desarrollo sobre el Inventario y Manejo Forestal en la Región del Parque Chaqueño en la República Argentina.

El presente Informe Final resume los trabajos del estudio, los resultados del análisis y los planes elaborados que fueron realizados del 10 de febrero de 1994 al 11 de enero de 1996 por la Asociación de Tecnología Forestal del Japón y Kokusai Kogyo Co., Ltd., en conformidad con el contrato firmado con JICA. El presente Estudio tiene por objetivo fomentar la silvicultura que es la industria predominante en la Provincia de Formosa, logrando aprovechar racionalmente los recursos forestales disponibles, para lo cual se procuró conocer la situación actual del uso de tierra y vegetación, y evaluar los recursos forestales en la región occidental asignada como el Area de Estudio, mediante el análisis de los datos satelitales LANDSAT. Paralelamente, se elaboraron los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales aplicables a la totalidad de los bosques del Area de Estudio, a través del estudio en campo en las Areas Intensivas establecidas dentro del Area de Estudio, con el fin de conducir el inventario de los recursos forestales y formular el Plan de Manejo Forestal que permita manejar en forma sostenible las áreas boscosas.

Quisiéramos aprovechar esta oportunidad para agradecer a su Agencia, y a las autoridades del Ministerio de Relaciones Exteriores y de la Agricultura, Silvicultura y Pesca del Japón por su estrecha colaboración. Asimismo, quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento por el valioso asesoramiento y colaboración que nos extendió en Argentina los funcionarios de JICA en ese país, Embajada del Japón, así como La Dirección de Bosques del Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales de la Provincia de Formosa.

Esperamos que este Informe sea de utilidad para el desarrollo del Proyecto.

Enero de 1996

Yutaka Taguchi

Jefe de Misión de Estudio

Asociación de Tecnología Forestal del Japón
y Kokusai Kogyo Co., Ltd.



Faja de estudio y tipo de bosques del Area Modelo Norte



El Bañado La Estrella que se extiende a ambas márgenes del Rfo Pilcomayo donde habitan numerosas especies de aves (al norte del Area de Estudio)



Estudio preliminar de interpretación de tipo de bosques con el uso de las fotografías aéreas



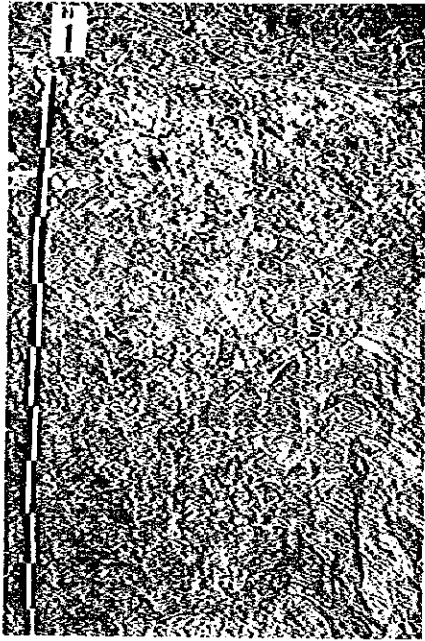
Estudio para la preparación de la tabla de cubicación de fuste



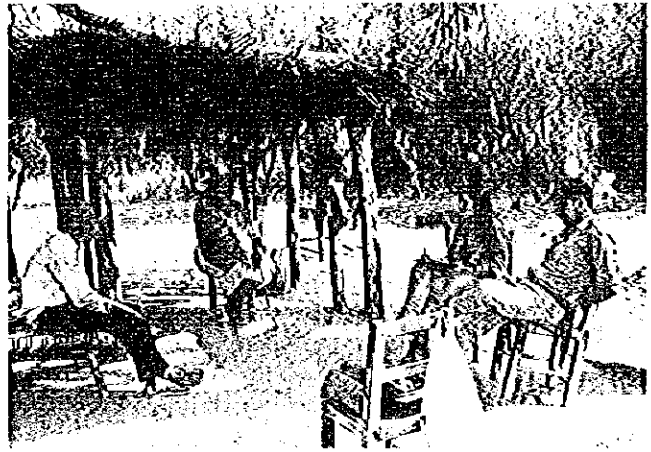
Estudio en campo de las áreas de monitoreo (análisis de datos de teledetección)



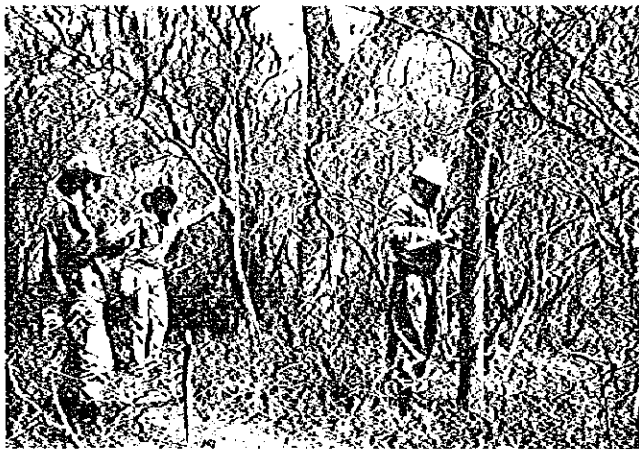
Almacenamiento de madera para postes de alambrados con fines comerciales (Ing. Juárez)



Perfil del suelo Eutric Regosols (Entisol Aren) que se distribuye cubriendo una extensa llanura



Encuestas a la comunidad local sobre los temas de cría del ganado, expectativas con relación a los bosques, modalidad de aprovechamiento de árboles, etc.



Estudio de parcela para conocer las condiciones forestales y el volumen de recursos disponibles en el Area Modelo



Estudio de regeneración natural para conocer el grado de crecimiento de las plantas regeneradas del Q. blanco y otras especies, que se efectuó paralelamente con el estudio de parcelas



Verificación en terreno en el Area Modelo Norte



Seminario de Transferencia Tecnológica organizado en Formosa

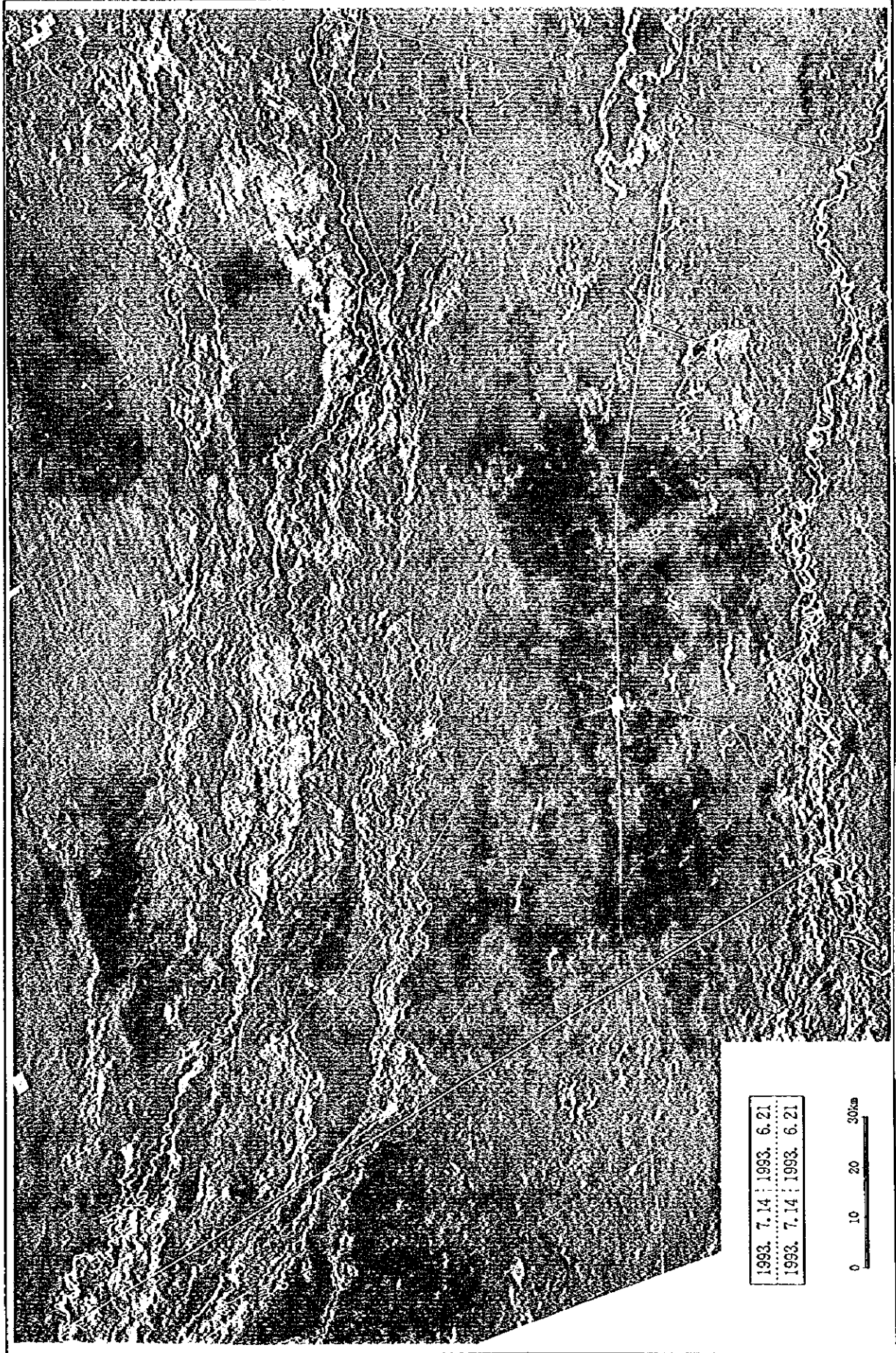


Imagen de Falso Color del Area de Estudio (Epoca Seca, 1993)

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
RECOMENDACIONES.....	31
CAPITULO 1 INTRODUCCION	37
1-1 Antecedentes del Estudio.....	37
1-2 Objetivos del Estudio	38
1-3 Area del Estudio	38
1-4 Generalidades del Estudio.....	42
CAPITULO 2 PREPARACION DE CARTAS TOPOGRAFICAS	45
2-1 Toma de Fotografías Aéreas.....	45
2-2 Levantamiento en Terreno.....	47
2-3 Aerotriangulación.....	47
2-4 Restitución.....	48
CAPITULO 3 ANALISIS DE LOS DATOS DE TELEDETECCION.....	49
3-1 Obtención de Datos LANDSAT TM.....	49
3-2 Representación de Imágenes de Falso Color	49
3-3 Primera Clasificación de la Cobertura de las Tierras.....	50
3-4 Estudio de las Areas de Monitoreo	51
3-5 Estudio de la Segunda Clasificación de Cobertura de las Tierras	52
3-6 Preparación de las Cartas de Uso de la Tierra y Vegetación	52
3-7 Preparación de la Carta de Evaluación de Recursos Forestales.....	55
CAPITULO 4 ESTUDIOS BASICOS	59
4-1 Estudio de las Condiciones Naturales.....	59
4-1-1 Meteorología.....	59
4-1-2 Topografía.....	60
4-1-3 Geología y Suelos	60
4-1-4 Vegetación	61
4-1-5 Animales Silvestres.....	61
4-1-6 Areas de Reserva y Otros	62
4-2 Estudio Socio-Económicos.....	63
4-2-1 Población.....	63
4-2-2 Industria	64

4-2-3	Infraestructuras	65
4-2-4	Tenencia y Uso de Tierras	67
4-2-5	Comunidad Local	67
4-2-6	Planes de Desarrollo	76
4-3	Silvicultura e Industria Forestal.....	77
4-3-1	Política Silvícola.....	77
4-3-2	Administración Forestal.....	82
4-3-3	Producción y Elaboración de Madera	86
4-3-4	Protección Forestal.....	90
4-3-5	Conservación Forestal	91
CAPITULO 5 ESTUDIO DE LOS RECURSOS FORESTALES		93
5-1	Estudio de Tipo de Bosques	93
5-1-1	Fotointerpretación de Tipo de Bosques	93
5-1-2	Carta de Tipo de Bosque	96
5-2	Preparación de la Tabla de Cubicación	96
5-2-1	Volumen de Fuste	96
5-2-2	Volumen de Rama	97
5-2-3	Tabla de Cubicación	97
5-2-4	Tabla de Cubicación Según Especies.....	98
5-3	Estudio del Volumen de Recursos Forestales.....	98
5-3-1	Estudio de Parcelas	98
5-3-2	Condiciones Forestales	102
5-3-3	Condiciones Topográficas	107
5-3-4	Estimación del Volumen de Recursos Forestales.....	107
5-4	Estudio del Crecimiento	111
5-4-1	Bases del Cálculo	111
5-4-2	Tasa de Crecimiento	111
5-4-3	Crecimiento del Bosque.....	113
5-5	Estudio de Regeneración.....	114
5-5-1	Regeneración Artificial.....	114
5-5-2	Regeneración Natural.....	115
5-6	Estudio de Suelos	121
5-6-1	Generalidades del Estudio	121
5-6-2	Estudio del Perfil del Suelo.....	122
5-6-3	Prueba de Perforación	125
5-6-4	Análisis Físico-Químico.....	126
5-6-5	Distribución del Suelo	128

CAPITULO 6 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS

FORESTALES	131
6-1 Carácter de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales	131
6-2 Condiciones Actuales y Evaluación.....	131
6-2-1 Condiciones Actuales de los Bosques.....	131
6-2-2 Condiciones Naturales.....	132
6-2-3 Condiciones Socio-económicas	133
6-2-4 Silvicultura e Industria Forestal.....	134
6-3 Conceptos Básicos de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales.....	135
6-4 Normas del Uso de las Tierras	137
6-4-1 Clasificación de Uso de las Tierras	137
6-4-2 Normas de Uso de las Tierras.....	138
6-5 Normas del Manejo Forestal	139
6-5-1 Categorización de los Bosques.....	139
6-5-2 Período del Plan de Manejo Forestal	141
6-5-3 Metas de Mejoramiento Forestal	141
6-5-4 Lotificación de Bosques.....	141
6-5-5 Normas de las Prácticas Silvícolas	142
6-6 Normas de Conservación Forestal.....	150
6-6-1 Conservación de Bosques.....	150
6-6-2 Conservación de Areas Forestales	150
6-6-3 Protección Forestal.....	150
6-6-4 Conservación Ambiental.....	152
6-7 Planos y Registros para el Plan de Manejo Forestal	153

CAPITULO 7 PLAN DE MANEJO FORESTAL.....

7-1 Objetivos de la Formulación y Otros.....	155
7-2 Area del Plan de Manejo Forestal	155
7-3 Informaciones Generales de las Areas Modelo	155
7-4 Clasificación de Uso de las Tierras	157
7-5 Clasificación de Bosques y Otros.....	157
7-5-1 Clasificación de Bosques.....	157
7-5-2 Categorización.....	159
7-5-3 Tenencia de Tierras, Clasificación y Categorización de Bosques	160
7-6 Plan de Prácticas Silvícolas	161
7-6-1 Período del Plan de Manejo Forestal	161
7-6-2 Metas de Mejoramiento Forestal.....	161

7-6-3	Lotificación	161
7-6-4	Corta	165
7-6-5	Regeneración	174
7-6-6	Viverización	180
7-6-7	Caminos forestales.....	182
7-6-8	Bosques de los Pequeños Productores.....	183
7-6-9	Pastoreo en los Bosques Productivos I.....	190
7-7	Plan de Conservación Forestal	190
7-7-1	Conservación de Bosques.....	190
7-7-2	Conservación de las Areas Forestales	191
7-7-3	Protección de Bosques.....	191
7-7-4	Conservación Ambiental.....	192
7-8	Registros y Planos	193
7-8-1	Registros del Inventario Forestal.....	193
7-8-2	Cartas del Plan de Manejo Forestal.....	193
7-8-3	Registros del Plan de Prácticas Silvícolas.....	194
7-9	Consideraciones sobre la Ejecución del Plan de Manejo Forestal	194

CAPITULO 8	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	199
------------	--------------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

1. LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 1 INTRODUCCION

Figura 1-3-1	Area del Estudio	40
Figura 1-3-2	Areas Intensivas y Areas Modelo	41
Figura 1-4-1	Flujograma de Trabajos	44

CAPITULO 2 PREPARACION DE CARTAS TOPOGRAFICAS

Figura 2-1-1	Mapa del Plan de Toma de Fotografías Aéreas	46
--------------	---	----

CAPITULO 4 ESTUDIOS BASICOS

Figura 4-1-1	Precipitación y temperatura media mensual en Ingeniero Juárez	59
Figura 4-2-1	Sitios Donde se Ejecutaron las Encuestas	69

CAPITULO 5 ESTUDIO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Figura 5-1-1	Relación Entre la Estratificación Forestal y la Densidad de Copas	94
Figura 5-3-1	Definición de Parcelas Lineales (Fajas) y Diagrama de Modelo del Estudio de Parcela	99
Figura 5-5-1	Número Promedio de las Plantas Regeneradas Encontradas Según Altura del Arbol en las Dos Areas Modelo	117
Figura 5-5-2	Estructura porcentual de Número de las Plantas Regeneradas Encontradas Según Especies	118
Figura 5-5-3	Relación Entre la Tasa de Cobertura y Número de las Plantas Regeneradas en Una Subparcela (2 m. x 2 m.)	119
Figura 5-5-4	Relación Entre la Tasa de Cobertura y Número de las Plantas Regeneradas a Un Radio de 10 m. Desde el Centro del Subparcela	119
Figura 5-6-1	Ubicación de los Puntos de Ejecución del Estudio de Perfiles del Suelo y Pruebas de Perforación	123

CAPITULO 7 PLAN DE MANEJO FORESTAL

Figura 7-6-1	Plano de Sectorización Forestal (1) Area Modelo Norte	163
Figura 7-6-1	Plano de Sectorización Forestal (2) Area Modelo Sur	164
Figura 7-6-2	Mapa de Ubicación de las Posibles Areas de Corta (1) Area Modelo Norte	172

Figura 7-6-2	Mapa de Ubicación de las Posibles Areas de Corta (2)	
	Area Modelo Sur.....	173
Figura 7-6-3	Diagrama de Especificaciones de Ingeniería Civil de los Caminos Forestales	182
Figura 7-6-4	Plano del Plan de Caminos Forestales (1) Area Modelo Norte.....	184
Figura 7-6-4	Plano del Plan de Caminos Forestales (2) Area Modelo Sur	185
Figura 7-6-5	Plano del Plan de Bosques de Pequeños Productores –	
	Area Modelo Sur.....	186
Figura 7-6-6	Imagen de un Bosque de Pequeños Productores	
	(Ejemplo de Campo La Pileta).....	189
Figura 7-8-1	Carta del Plan de Prácticas Silvícolas (Ejemplo) – Una parte del	
	Compartimento I del Area Modelo Sur.....	198

2. LISTA DE CUADROS

CAPITULO 3 ANALISIS DE LOS DATOS DE TELEDETECCION

Cuadro 3-1-1	Datos Satelitales LANDSAT TM Utilizados	49
Cuadro 3-2-1	Relación entre la Tonalidad de las Imágenes de Falso Color y los Items de Clasificación de la Cobertura de las Tierras.....	50
Cuadro 3-3-1	Categorías de la Primera Clasificación de Cobertura de las Tierras	51
Cuadro 3-5-1	Categorías de la Segunda Clasificación de la Cobertura de las Tierras....	53
Cuadro 3-6-1	Superficie de las Tierras Según Uso y Vegetación en el Etapa Antigua ..	54
Cuadro 3-6-2	Superficie de las Tierras Según Uso y Vegetación en el Etapa Reciente..	54
Cuadro 3-7-1	Variación de Superficie de las Tierras Según Uso y Vegetación Entre las Etapas Antigua y Reciente	55
Cuadro 3-7-2	Cuadro de Evaluación de Recursos Forestales.....	57

CAPITULO 4 ESTUDIOS BASICOS

Cuadro 4-2-1	Evolución de la Población.....	63
Cuadro 4-2-2	Número de Cabezas del Ganado en el Area de Estudio	65
Cuadro 4-2-3	Número de Encuestas Realizadas	68
Cuadro 4-3-1	Método de Viverización	84
Cuadro 4-3-2	Producción de Madera en la Provincia de Formosa.....	86
Cuadro 4-3-3	Participación de la Provincia de Formosa en la Producción Forestal Nacional.....	87
Cuadro 4-3-4	Producción de Madera en Rollo Según Especie en los Bosques Provinciales.....	88

CAPITULO 5 ESTUDIO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Cuadro 5-1-1	Superficie Según Tipo de Bosques	95
Cuadro 5-2-1	Estudio de las Fórmulas de Cubicación Según Especies.....	96
Cuadro 5-2-2	Estudio de las Fórmulas de Cubicación Común.....	97
Cuadro 5-2-3	Estudio de las Fórmulas de Cubicación de Ramas Según Especies y Común.....	97
Cuadro 5-3-1	Especies Principales.....	100
Cuadro 5-3-2	Variables Estudiadas en cada Parcela.....	100
Cuadro 5-3-3	Número de Parcelas según Tipo de Bosques	101
Cuadro 5-3-4	Número de Arboles Según Especies	102
Cuadro 5-3-5	Distribución del Número de Arboles Según DAP de Cada Especie	103
Cuadro 5-3-6	DAP Según Tipo de Bosques	103
Cuadro 5-3-7	Distribución del Número de Arboles Según Clase de Altura de Cada Especie.....	104

Cuadro 5-3-8	Altura de Arboles Según Tipo de Bosques.....	104
Cuadro 5-3-9	Diámetro Medio de Copas Según Especies	105
Cuadro 5-3-10	Diámetro Medio de Copas Según Tipo de Bosques.....	105
Cuadro 5-3-11	Número de Arboles Enfermos y/o Dañados Según Especies.....	106
Cuadro 5-3-12	Número de Arboles Enfermos y/o Dañados Según Tipo de Bosques	106
Cuadro 5-3-13	Volumen por Hectárea Según Tipos de Bosques.....	108
Cuadro 5-3-14	Estimación del Volumen Acumulado Total Según Tipo de Bosques	110
Cuadro 5-4-1	Tasa de Crecimiento Común para Diferentes Especies.....	112
Cuadro 5-4-2	Estimación del Crecimiento Según Tipo de Bosques.....	113
Cuadro 5-5-1	Información General Sobre el Bosque Experimental al Noroeste del Area Modelo Sur.....	114
Cuadro 5-5-2	Número de Plantas Regeneradas Según Especies y DAP en Ambas Areas de Modelo.....	121
Cuadro 5-6-1	Perfiles del Suelo en las Areas Modelo.....	124

CAPITULO 6 LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS FORESTALES

Cuadro 6-5-1	Títulos de Propiedad, Clasificación y Agrupación de Bosques.....	140
Cuadro 6-5-2	Especificaciones de los Caminos Forestales.....	148

CAPITULO 7 PLAN DE MANEJO FORESTAL

Cuadro 7-4-1	Superficie Según Modalidad de Uso	157
Cuadro 7-5-1	Superficie Según Clasificación de Bosques.....	159
Cuadro 7-5-2	Superficie Según Categorías de Bosques.....	160
Cuadro 7-5-3	Superficie Según Títulos de Propiedad, Clases y Grupos Forestales	160
Cuadro 7-6-1	Métodos de Corta de Bosques (Corta Final).....	167
Cuadro 7-6-2	Edad Media en que los Arboles Alcanzan el Diámetro Requerido	168
Cuadro 7-6-3	Métodos de Regeneración Natural	178
Cuadro 7-6-4	Métodos de Enriquecimiento.....	179
Cuadro 7-6-5	Composición y dimensión de los bosques de pequeños productores	187
Cuadro 7-6-6	Superficie de pampas a ser aprovechadas	187
Cuadro 7-8-1	Registro de Inventario Forestal (Ejemplo)—Una parte del Compartimento I del Area Modelo Sur.....	196
Cuadro 7-8-2	Registro del Plan de Prácticas Silvícolas (Ejemplo) — Una parte del Compartimento I del Area Modelo Sur.....	197

RESUMEN

RESUMEN

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El Gobierno de la República Argentina, consciente de que la realización del inventario forestal en la Región Chaqueña y la formulación de un plan de manejo forestal son de vital importancia para el desarrollo de la región, solicitó oficialmente al Japón en septiembre de 1992, el otorgamiento de la cooperación para la formulación del Plan de Manejo Forestal de la Provincia de Formosa. Tras confirmar y coordinar con las autoridades argentinas sobre los antecedentes de la solicitud y el contenido del estudio, el Gobierno del Japón llegó a firmar el Alcance de Trabajos en julio de 1993.

De acuerdo con la solicitud presentada por el Gobierno Argentino, y con el fin de fomentar la silvicultura como sector más importante de la Provincia de Formosa y utilizar en forma racional los recursos forestales disponibles, el presente Estudio tiene por objetivo conocer la situación actual de unas 2,100,000 ha. de la región occidental de la Provincia (en adelante referidas como el "Área de Estudio") en lo que respectan al uso de tierra y vegetación, y evaluar los recursos forestales mediante el análisis de los datos satelitales LANDSAT. El Estudio incluye la formulación de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales aplicables a la totalidad de los bosques del Área de Estudio, a través de la toma de fotografías aéreas y el estudio en terreno en unas 200,000 ha. designadas como Áreas Intensivas. Asimismo, el Estudio incluye el inventario de los recursos forestales y la formulación del Plan de Manejo Forestal en unas 30,000 ha. de las Áreas Modelo, establecidas dentro de las Áreas Intensivas.

2. PREPARACION DE CARTAS TOPOGRAFICAS

La toma de fotografías aéreas fue realizada con una escala de 1:20,000 para las Áreas Intensivas.

Se prepararon las cartas topográficas de escala 1:20,000 en base a los resultados obtenidos por el levantamiento de puntos de control, reconocimiento en terreno y aerotriangulación.

3. ANALISIS DE LOS DATOS DE TELEDETECCION

En base a los datos satelitales LANDSAT TM correspondientes a los períodos 1985-1986 y 1992-1993, se prepararon las imágenes de falso color y se efectuaron la primera

clasificación de cobertura de las tierras y el estudio en las áreas de monitoreo para conocer la modalidad de uso de las tierras y vegetación, así como su variación anual y temporal, y de esta manera, evaluar los recursos forestales disponibles.

La superficie boscosa del Area de Estudio en el período 1992-1993 corresponde a un 99.2% de la superficie habida en el período 1985-1986, lo que implica una reducción del orden de un 0.8%. El 83.1% aproximadamente de los bosques se han mantenido como tales, mientras que un 13.7% presentó variación en su composición. Por otro lado, se observaron grandes variaciones temporales en los bañados y los espejos de agua.

4. ESTUDIOS BASICOS

(1) Condiciones naturales

El Area de Estudio se ubica en la parte occidental de la Provincia de Formosa y su régimen pluvial va reduciéndose en dirección oeste. Según las informaciones recientes, las precipitaciones anuales de Ingeniero Juárez son de 690 mm. aproximadamente, las cuales se concentran de noviembre a abril. La temperatura media anual es de 23.2°C, con la máxima en diciembre y la mínima en junio.

La provincia de Formosa, donde se incluye el Area de Estudio, pertenece a la zona geográfica natural que forma una extensa llanura de capa aluvial ligeramente ondulada, recubierta por los depósitos de series pleistocénicos cuaternarios. Se deducen que los suelos sean inmaduros, a causa de la falta de agua.

La vegetación principal del Area de Estudio se compone de los bosques de Q. (Quebracho) colorado, Q. blanco, Palo santo, etc. (sobre los nombres científicos de los especies generales, véase los Anexos 4-4 y 5-7), el Bañado La Estrella y las pampas. Las áreas boscosas ocupan un 90% del Area de Estudio; no obstante la calidad forestal es pobre.

Se identificaron en el Area de Estudio, numerosas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, algunas de las cuales, incluidas en los Apéndices I y II (1992) del Convenio sobre El Comercio Internacional de las Especies de Fauna y Flora Silvestres en Peligro de Extinción (en adelante, referido como "CITES").

Existe una zona al sur del Area Intensiva Sur que fue designada como la "Reserva Natural FORMOSA" para proteger la flora y fauna junto con su ecosistema, donde se prohíbe la corta de los árboles.

(2) Condiciones socioeconómicas

La población formoseña en 1991 fue de unos 404,400 habitantes, de los cuales sólo unos 25,200 habitantes se concentran en el Area de Estudio, por lo que esta zona se caracteriza por su baja densidad poblacional. Las comunidades aborígenes que habitan dentro del Area de Estudio se concentran principalmente en el área de influencia del Rfo Pilcomayo y se agrupan también en los alrededores de las áreas urbanas.

Los sectores de la producción que emplean mayor población económicamente activa en la provincia son la agricultura, ganadería y forestal, así como el comercio y servicios con una tasa de 38% y 39%, respectivamente. La ganadería se caracteriza por las prácticas muy extensivas, en que se dejan al ganado pastorear en los bosques naturales. Se cría principalmente el ganado bobino, caprino, ovino, porcino y equino. Son pocas las tierras cultivadas en el Area de Estudio, a causa de la falta de agua y la temperatura excesivamente alta en la época de lluvia.

El agua para el consumo de los habitantes locales del Area de Estudio se extrae de pozos, de los ríos y de reservorios de agua de lluvia. La leña constituye la principal fuente de energía en las zonas rurales, mientras que en las áreas urbanas se utilizan el gas propano y los desperdicios de madera de los aserraderos.

El 74% de los terrenos del Area de Estudio pertenece a la Provincia, un 10% al sector privado, un 11% a las comunidades aborígenes, y un 5% está ocupado por poblaciones, escuelas y Parque. Dentro del terreno provincial existen áreas asentadas por los ocupantes legales y por los ocupantes de hecho. Las tierras privadas se distribuyen hacia el suroeste del Area, cubiertas en su mayoría por masas boscosas. No existen en las Areas Modelo terrenos privados. En el Area Modelo Sur existen los terrenos ocupados por la Escuela de El Azotado y una fracción de la Reserva Natural Formosa de Parques Nacionales.

Una de las características del patrón de tenencia de la tierra, es la existencia de algunos predios en que la propiedad del suelo y del bosque no recaen en la misma persona.

A continuación se resumen los resultados obtenidos de las encuestas efectuadas a los criollos y a las comunidades aborígenes:

Rubro	Criollos	Comunidades aborígenes
Años de asentamiento	Area Intensiva Norte: 23 años (promedio) Area Intensiva Sur: 38 años (promedio)	De 16 a 100 años (algunos, 2 años)
Familias	Forma una población entre dos ó tres familias emparentadas Area Intensiva Norte: 37 familias Area Intensiva Sur: 31 familias	1 comunidad formada de 12 a 25 familias
Ocupación	Principalmente, ganadería	Actividades agropecuarias o pecuarias
Fuentes de ingreso	Ganadería	Ganadería, artesanía, pensiones
Tenencia de la Tierra	Superficie ocupada por familia: de 50 a 10,000 ha. En el Area Intensiva Sur, generalmente son pequeños los predios.	Terrenos cedidos por la Provincia con Título de propiedad (de 2,100 a 3,200 ha.)
Actividades pecuarias y forestales	• Principalmente, cría del ganado vacuno y caprino, con un promedio de 80 a 320 cabezas. Generalmente, no existen alambrados en los terrenos de pastoreo, salvo en los casos de algunos ocupantes legales.	• Principalmente, cría del ganado vacuno y caprino. • Aprovechan los frutos de los árboles con fines alimenticios.
Expectativas	• Reforestación y subsidio público para ella. • Asesoramiento provincial en las actividades de reforestación y cultivo. • Regularización de la tenencia de la tierra • Generación de empleo en labores silvícolas • Mejoramiento de las infraestructuras sociales como suministro de energía y agua.	• Reforestación y subsidio público para ella. • Construcción de sistemas de riego • Generación de empleo en labores silvícolas

(3) Silvicultura e industria forestal

① Legislación y administración forestal

Existen actualmente una serie de instrumentos legales tanto nacionales como provinciales en lo que conciernen al manejo forestal, medio ambiente, reservas naturales, etc. Ley Nacional No.13273 y sus modificatorias sobre el manejo forestal establece el marco administrativo del sector forestal, incluyendo el otorgamiento de los subsidios a los proyectos de reforestación (Ley Nacional No. 21695), con la predisposición de que la conservación de los recursos forestales, la reforestación y el desarrollo adecuado de la silvicultura son coherentes con el interés público. Por otro lado, la Ley Provincial No.488 establece las políticas para el desarrollo sustentable de las actividades forestales, basado en la filosofía establecida por la ley provincial mencionada.

La administración forestal nacional se encuentra actualmente dirigida por la Dirección de Producción Forestal del Ministerio de Economía y Obras y

Servicios Públicos, y la Dirección de Recursos Forestales Nativos de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Presidencia de la Nación. La primera se encarga de controlar los bosques implantados, y la segunda, los bosques naturales.

La administración forestal provincial es dirigida íntegramente por la Dirección de Bosques del Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales de la Provincia.

② Administración forestal

Actualmente, los bosques no están sujetos a ningún plan de manejo, y las normas establecidas intervienen esencialmente en la metodología de la corta.

No existe en el Area de Estudio ningún bosque implantado, a excepción de algunas áreas muy limitadas en que los árboles habían sido plantados experimentalmente. El método de corta es básicamente selectiva, pero el aprovechamiento de los árboles es extensivo. Asimismo, se dan algunos casos de la corta sin autorización para la producción de postes.

No existen viveros destinados a la producción de plantas para la reforestación, a excepción de los viveros provinciales. No hay una sistemización en la producción de plantines.

③ Producción y elaboración de madera

La producción de madera en rollo y de tanino muestra una tendencia decreciente, ya que actualmente se producen sólo de 50 a 60% aproximadamente de lo que había sido hace 10 años. La producción de leña y de carbón vegetal también se redujo hasta ocupar sólo del 6 al 8% aproximadamente de lo que fue en su momento tope. Dada la baja rentabilidad, no se puede esperar que la producción de carbón a nivel industrial sea reiniciada en el Area de Estudio.

La producción de madera en rollo de la Provincia de Formosa frente a la producción nacional se ha reducido de 4.5% a 1.7% en la última década. Las especies de madera en rollo aprovechadas en los últimos años son principalmente el Algarrobo para la fabricación de muebles y Q. colorado para la producción de tanino; entre ambas, ocupan aprox. 80% de todas las especies aprovechadas.

④ Conservación forestal

La incidencia de los incendios forestales es muy baja en la Provincia de Formosa. En lo que respecta a enfermedades, se observaron los daños causados por los hongos con mayor incidencia. El pastoreo incontrolado del ganado en las áreas silvopastoriles, y sus consecuentes daños por el ramoneo y pisoteo de las plantas jóvenes, constituye un factor limitante de la regeneración natural.

5. ESTUDIO DE LOS RECURSOS FORESTALES

(1) Estudio de tipo de bosques

Se llevó a cabo el estudio de tipo de bosques con el fin de conocer las características y el volumen de recursos forestales en los bosques de las Areas Modelo, con el uso de las fotografías aéreas.

① Fotointerpretación de tipo de bosques

Después de cotejar los resultados del estudio en terreno y las informaciones de las fotografías aéreas, se prepararon las normas de fotointerpretación de tipo de bosques. En base a estas normas, se sectorizaron sobre las fotografías aéreas los bosques de las Areas Modelo según su tipo, traspasando los resultados a las cartas topográficas de 1:20,000, con lo que se prepararon las cartas de tipo de bosque.

Los bosques medianos (con altura del estrato superior de 11 a 15 m.) son los que predominan en el Area Modelo Norte ocupando un 88% del total, mientras que no se han encontrado los bosques altos (con altura del estrato superior de más de 16 m.) en esta zona. En el Area Modelo Sur, por otro lado, predominan también los bosques medianos (un 51%), y el porcentaje de los bosques bajos (con altura del estrato superior de 6 a 10 m.) también es alto (44%).

② Preparación de las tablas de cubicación

Para la elaboración de las Tablas de cubicación se utilizó información brindada por el Programa de Inventario Forestal de la Provincia, de las especies: Q. colorado, Q. blanco, Plao santo, Guaraniná y Guayacán, obteniéndose además muestras de Algarrobo y Palo blanco en el Area Intensiva, con las que se prepararon las tablas de cubicación de fuste y de rama, que sirvieron de base para estimar el volumen de las Areas Modelo.

(2) Estudio del Volumen de Recursos Forestales

① Estudio de Parcelas

Con el fin de conocer las condiciones forestales y el volumen de los recursos forestales de las Areas Modelo, se llevó a cabo el estudio de las áreas representativas, estableciendo 67 y 56 parcelas lineales (fajas) de 10 m. x 50 m. en las Areas Modelo Norte y Sur, respectivamente.

Se encontraron en total 11 especies de árboles, de los cuales un 50% estaba compuesto por Q. blanco y Q. colorado. El 60% de los árboles eran de DAP \leq 20 cm. La altura media de los árboles según tipo de bosques fue de 7.8-9.5 m. en los bosques medianos, y de 4.7-7.1 m. en bosques bajos. En cuanto a la sanidad, se encontró un 36% de los árboles enfermos o con heridas.

El volumen unitario de los bosques medianos oscilaba entre 11.4 y 24.5 m³/ha., mientras que de los bosques bajos entre 2.1 y 17.0 m³/ha. En este caso, el término "volumen" significa el "volumen de fuste". Esta definición será aplicable en el resto de los textos, salvo cuando se especifique de otro modo.

② Estimación del volumen de recursos forestales

Dado que en este estudio se ha adoptado el método de parcelas lineales, se procedió a estimar el volumen total de ambas Areas Modelo mediante el método de selección arbitraria simple. Se utilizaron los resultados obtenidos en las áreas representativas de las 119 parcelas donde existieron las muestras estudiadas, para estimar los valores promedio y la distribución. El volumen total obtenido al sumar los valores de los subcompartimentos fue de 470,512 m³; dado que este valor se encuentra dentro del margen de confiabilidad del volumen total del método de muestreo de 517,981.4 m³ \pm 58,471.5 m³ (margen de confiabilidad de 95% y tolerancia de 11.29), se decidió adoptar este volumen total de suma de los valores de subcompartimentos como el volumen total de fuste de las Areas Modelo.

(3) Crecimiento

En base a las informaciones utilizadas para la preparación de las tablas de cubicación, se calculó la tasa de crecimiento de fuste y subsiguientemente, el volumen de crecimiento de los bosques de ambas Areas Modelo. Según el cual, el crecimiento de las dos Areas Modelo suma un total de 16,667 m³.

(4) Estudio de regeneración

① Regeneración artificial

Se llevó a cabo el estudio sobre el estado de crecimiento de las plantas regeneradas de las especies nativas en dos lugares, donde se observó que el Algarrobo mostraba buen estado de regeneración. En un bosque experimental de *Q. colorado* chaqueño ubicado fuera del Área de Estudio, donde ocurren precipitaciones del orden de 1,000 mm. aproximadamente, se observó que existen buenas posibilidades de implantar bosques en esta zona, por la tasa de supervivencia y crecimiento.

② Regeneración natural

Se determinaron dos subparcelas de 2 m. x 2 m. en los ángulos iniciales de cada una de las 119 parcelas seleccionadas para la estimación del volumen de fuste (66 y 53 parcelas en las Áreas Modelo Norte y Sur, respectivamente), donde se cuantificaron las plantas regeneradas de las principales especies.

Se encontraron las plantas regeneradas (con DAP \leq 10 cm.) en 33% de las parcelas establecidas en el Área Modelo Norte y 20% de las del Sur. El número de las plantas regeneradas encontradas fue de 719 plantas/ha. en el Norte y 401 plantas/ha. en el Sur, con un promedio de 578 plantas regeneradas/ha. Por lo tanto, en términos generales, se han encontrado pocas plantas regeneradas en estas áreas.

Se deduce que la influencia del pastoreo (pisoteo y ramoneo) constituye un factor limitante para el crecimiento de las plantas, lo cual está demostrado por el hecho de que se encontró mayor número de las plantas del *Q. blanco*, considerado como una especie menos ramoneada en comparación con otras especies.

(5) Estudio de Suelos

Se llevó a cabo el estudio de perfil de suelos y las pruebas de perforación en diferentes lugares de las Áreas Modelo, clasificando los suelos mediante el sistema FAO/Unesco. Estas informaciones fueron representadas sobre las cartas de suelos de escala 1:20,000.

La mayor parte del Área de Estudio está constituida por el suelo inmaduro de Eutric Regosols (Entisol Arent) y Luvic Xerosols (Aridisol Argid) que se encuentra en mayor proporción en tierras secas, sobre los cuales aparecen los árboles de *Q.*

colorado, Q. blanco y Palo santo. Las pampas y sus áreas circundantes están constituidas por Eutric Regosols-Sandy (Entisol Psamment), donde se distribuyen principalmente las hierbas del género *Ellionurus* (Aibe). Las pequeñas depresiones formadas dentro de la llanura están constituidas por el suelo Eutric Gleysols (Entisol Aquent) influenciado por el alto nivel de aguas subterráneas; estas áreas carecen de vegetación en su parte central, pero crecen los árboles de Palo cruz, Guayacán y Algarrobo en sus contornos. Cabe recordar que las nomenclaturas que aparecen dentro de (), corresponden a órdenes o subórdenes del sistema USDA.

6. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS FORESTALES

(1) Carácter de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales

Los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales son un conjunto de criterios básicos de las prácticas silvícolas y de conservación forestal, en los que se definen las normas concretas de la clasificación de uso de la tierra, y de la silvicultura acordes con las condiciones locales, y sirven de base para la elaboración del Plan de Manejo Forestal del Area de Estudio. Por lo tanto, en caso de formular un plan de manejo forestal de las áreas que presentan características similares con el Area de Estudio, estos lineamientos podrán ser técnicamente aplicables.

(2) Condiciones actuales del Area y su evaluación

① Condiciones actuales de los bosques

De acuerdo con los resultados del análisis de los datos de teledetección, la superficie forestal en el Area de Estudio se redujo en un 0.8% en los 7 a 8 años a partir de 1985-1986. La variación de la modalidad de uso de las tierras y vegetación en cada una de las áreas específicas, se debe a la influencia de la acción del hombre o a causas naturales.

La calidad forestal del Area de Estudio no es muy alta, tanto por el número de árboles maduros por cada hectárea como por el volumen y la conformación de los árboles. Asimismo, el número de las plantas regeneradas de las especies útiles es muy reducido. Por lo tanto, es necesario frenar el deterioro de la calidad y tomar las medidas necesarias para su mejoramiento.

② Condiciones naturales

La topografía del Area de Estudio es casi llana, y se ha detectado poca susceptibilidad a la erosión. Sin embargo, existen algunas áreas donde la

sobreexplotación pecuaria ha convertido los bosques en peladares. Las precipitaciones anuales del orden de 600 mm. constituyen un factor limitante para el crecimiento de los bosques, por lo que los proyectos de reforestación deberán incluir las medidas pertinentes, incluyendo la selección de métodos que garanticen la regeneración.

Asimismo, es necesario tomar las debidas consideraciones de manejo forestal en los medios naturales de especial importancia como el Bañado La Estrella y el Parque Nacional, entre otros.

③ Condiciones socioeconómicas

La superficie del Area de Estudio corresponde al 29% aprox. de la superficie provincial, y se concentra aquí el 6% aprox. de la población provincial.

El transporte de los alimentos y de otros productos se hace a través de la Ruta Nacional No.81 y la vía férrea. Sin embargo, existen numerosos tramos no pavimentados de la Ruta Nacional, haciendo difícil el tránsito de los grandes vehículos en la temporada de lluvia, elevando consecuentemente el costo del transporte. Actualmente, se encuentran en fase de desarrollo los proyectos de construcción de los canales artificiales para el abastecimiento de agua potable y de riego. El grado de dependencia de los habitantes locales de las actividades pecuarias es alto, por lo que conviene permitir el uso de las áreas forestales con fines de pastoreo a los productores interesados bajo determinados requisitos, a fin de compatibilizar el manejo sustentable de los recursos actuales y la reforestación con el medio de vida de los habitantes. Existen grandes expectativas entre los habitantes locales por la generación de empleo en las labores silvícolas.

④ Silvicultura e industria forestal

Actualmente, no se tienen establecidas aún las normas de ejecución para controlar el volumen y los métodos de corta. Por lo tanto, a fin de manejar adecuadamente los bosques con una visión integral, es indispensable efectuar un control cuantitativo a nivel regional, respetando, a la vez, el control de los casos individuales. Tampoco existe a la fecha, un marco sistemático de las prácticas silvícolas en lo que concierne a la corta y regeneración de los bosques.

La industria forestal en la Provincia de Formosa se encuentra parcialmente inactiva por haberse reducido drásticamente la producción de madera en rollo,

carbón vegetal, tanino, etc. Por otro lado, existe una exagerada concentración del aprovechamiento de la especie de Algarrobo en la producción de madera, por lo que es necesario, en adelante, elevar la tasa de aprovechamiento de las especies actualmente subexplotadas y diversificar el uso de madera.

(3) Conceptos básicos de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales

Tomando en cuenta la baja calidad forestal, la modalidad actual de aprovechamiento de los recursos, así como las demás condiciones naturales y socioeconómicas, los conceptos básicos de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales fueron definidos en: a) la conservación y mejoramiento de calidad forestal; b) la utilización múltiple de los bosques compatibilizando la producción de madera, convivencia con la comunidad local y conservación del medio ambiente; c) la optimización de la silvicultura a través de la formulación del plan de manejo forestal, normalización de las prácticas silvícolas y el desarrollo sustentable de los recursos, y; d) la contribución a la economía regional mediante reactivación de la silvicultura e industria forestal.

(4) Normas del Uso de las Tierras

① Clasificación de uso de las tierras

De acuerdo con las condiciones actuales, se clasificaron las tierras en áreas forestales y no forestales, según el uso; las primeras se componen de los bosques naturales y peladares, mientras que las segundas, de las pampas, tierras de cultivo, poblaciones, espejos de agua, etc.

② Normas de uso de las tierras

Como regla general, se mantendrán los bosques actuales clasificados como tales, y no se les darán otra aplicación a menos que sea forestal. En cuanto a las áreas no forestales, se deberá elevar la productividad de las pampas para el aprovechamiento pecuario y, de esta manera, aligerar la carga de ganado sobre los bosques circundantes.

Los bosques fueron clasificados, según el uso actual y las perspectivas para el futuro, en:

Bosques productivos I	Bosques para la producción de madera, que no correspondan a ninguno de los bosques productivos II, III ni IV.
Bosques productivos II	Bosques provinciales ubicados en terrenos de los ocupantes legales, y bosques cuyo suelo pertenece a un propietario, mientras que la masa forestal a la Provincia. Bosques a ser utilizados para la producción de madera y pastoreo.
Bosques productivos III	Bosques de las comunidades aborígenes destinados a la producción de madera de consumo familiar y para el pastoreo, referidos también como "bosque de comunidades aborígenes".
Bosques productivos IV	Bosques provinciales a atribuirse a los ocupantes de hecho, referidos también como "bosques de pequeños productores".
Bosques de protección I	Bosques para la conservación ambiental, incluyendo las reservas naturales).
Bosques de protección II	Bosques donde se proponen compatibilizar la producción de madera y la conservación ambiental.

(5) Normas del manejo forestal

① Categorización de los bosques

Es necesario normalizar las prácticas silvícolas agrupando las unidades forestales que requieran de un manejo igual o similar, y estableciendo los respectivos métodos de manejo. Básicamente, se prohibirá efectuar la corta total, considerando las condiciones naturales y ambientales, incluyendo el clima y la vegetación.

Los métodos de prácticas silvícolas de cada categoría de bosques son los siguientes:

Corta selectiva I	Aplicable a los bosques productivos I y II para incrementar los recursos forestales. Métodos de corta: por árboles o por grupo de árboles. Regeneración: natural, por enriquecimiento y/o artificial.
Corta selectiva II	Aplicable a los bosques productivos III y IV, para mantener el volumen actual de los recursos forestales. Como regla general, se minimizará la corta. Se permitirá la corta de árboles en caso de que éstos constituyan excesiva cobertura para los sotobosques; se permitirá efectuar la corta total en áreas de producción de madera para consumo familiar. Regeneración: natural, por enriquecimiento y/o artificial
Prohibición de corta	Aplicable a los bosques de protección I, básicamente se prohíbe la corta.
Corta selectiva I'	Aplicable a los bosques de protección II. Se prohíbe el pastoreo dentro de las áreas forestales, pero se aplican las normas de corta selectiva I.

② **Período del plan de manejo forestal**

Si bien un plan de manejo forestal debe ser formulado a largo plazo, generalmente, se debe efectuar la revisión a cada 10 años ó menos después de su formulación.

③ **Metas de mejoramiento forestal**

Se definirán las metas de mejoramiento forestal, representadas por el volumen por cada hectárea según categoría, a fin de mejorar las condiciones de los bosques.

④ **Lotificación de Bosques**

Los bosques fueron sectorizados en compartimentos y subcompartimentos, aclarando debidamente su ubicación y las características, a manera de facilitar la ejecución de los proyectos.

⑤ **Normas de las prácticas silvícolas**

(Métodos de corta)

En el siguiente cuadro de resumen las técnicas de la corta según categoría de bosques:

Corta selectiva I	Se cortarán los árboles por grupo (con un intervalo entre las áreas de corta de aprox. 60 m.) en las áreas donde no se han encontrado los árboles semilleros, o donde las plantas regeneradas naturalmente no son numerosas por la alta densidad de los arbustos, y que sea necesario efectuar las labores complementarias. En las áreas donde existen numerosas plantas regeneradas naturalmente, y que no sea necesario efectuar las labores complementarias, la corta se efectuará por árboles.
Corta selectiva II	Se efectuará la corta de sotobosques, exceptuando las especies forrajeras, y como regla general se evitará efectuar la corta. Sin embargo, en caso de que la densidad de la copa del estrato superior supere parcialmente el 40%, se efectuará la corta de árboles para mantener dicha densidad en 40% a fin de facilitar el crecimiento de las especies forrajeras. En los bosques destinados a la producción de madera para el consumo familiar, se permitirá efectuar la corta total.
Prohibición de corta	Básicamente se prohibirá la corta.
Corta selectiva I'	Básicamente, se aplicarán las mismas técnicas de la corta selectiva I. No obstante, en caso de efectuar la corta por grupo de árboles, deberá mantenerse un intervalo de 120 m. entre las áreas de corta, y no se deberá deforestar el área colindante hasta que se complete la regeneración de las plantas en el área correspondiente.

(Raleo)

Se efectuará el raleo para regular la densidad de los bosques naturales e implantados, cuando se requiera regular la densidad de los árboles.

(Edad de corta)

Se definirá la edad de corta que sirva de parámetro para determinar la edad de los bosques apta para efectuar la corta y aprovechar los recursos.

(Ciclo de corta)

El ciclo de corta será definido tomando en cuenta las condiciones actuales y el crecimiento de los bosques.

(Tasa de corta selectiva)

La tasa de corta selectiva deberá estar dentro del margen obtenido por la siguiente fórmula:

$$R = \frac{1.0p^t - 1}{1.0p^t} \times 100$$

Donde,

R : Tasa de la corta selectiva (%)

p : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Ciclo de corta (años)

(Volumen permisible de corta)

El desarrollo sustentable de los recursos forestales constituye el eje fundamental del manejo forestal. Para tales efectos, es indispensable aplicar un control cuantitativo de la corta para cada unidad de manejo y no limitarse solamente en controlar el volumen de la corta a nivel individual, en base a la solicitud presentada por los interesados. Es así como debe ser necesario establecer el volumen máximo de corta, y controlar el volumen aprovechable para cada determinada dimensión del área a nivel regional.

Se recomienda establecer las unidades forestales agrupando los bosques según su categoría. En el caso de no disponerse de suficientes informaciones para determinar estas unidades, se los puede agrupar utilizando el criterio más conveniente. Se excluye del cálculo del volumen permisible de corta, los

bosques productivos III (de comunidades aborígenes) y IV (de pequeños productores), dada la dificultad de efectuar la corta planificada en estas áreas.

(Regeneración)

Básicamente, la regeneración se hará por método natural. A continuación se resumen los métodos establecidos para las diferentes categorías de los bosques:

Corta selectiva I	<p>a. Regeneración natural:</p> <p>Las áreas a regenerarse serán las mismas donde se haya efectuado la corta selectiva con la expectativa de que los bosques sean regenerados por los efectos naturales, así como las demás áreas donde crece un mayor número de árboles jóvenes y plantas regeneradas de las especies útiles que requieran de una acción complementaria y/o cuidado.</p> <p>El método consistirá en favorecer la implantación de las semillas por efectos naturales, y regeneración por rebrotes.</p> <p>Las labores complementarias consistirán en escarificación del suelo y la corta de sotobosque.</p> <p>b. Enriquecimiento:</p> <p>Las áreas a regenerarse por enriquecimiento serán las mismas donde se haya efectuado la corta por grupo de árboles y que no presentan condiciones favorables para la regeneración natural, así como las demás áreas forestales de baja densidad donde carezcan de plantas regeneradas y que requieran ser reforestadas para incrementar sus recursos. El método consistirá en la implantación y/o siembra de especies útiles.</p> <p>c. Regeneración artificial:</p> <p>Se efectuará en las áreas deforestadas cuyas condiciones son desfavorables para la regeneración natural por las condiciones en que se encuentran los árboles semilleros.</p>
Corta selectiva II	<p>a. Regeneración natural:</p> <p>Igual que en el caso de la "corta selectiva I".</p> <p>b. Enriquecimiento:</p> <p>Las áreas a ser regeneradas por enriquecimiento serán los bosques de baja densidad, que requieran la introducción de especies forrajeras o regeneración de las especies útiles. Su método consistirá en la implantación o siembra.</p> <p>c. Regeneración artificial:</p> <p>Las áreas a ser regeneradas artificialmente serán los bosques de pequeños productores para la producción de madera, y otras áreas que requieran de la intervención del hombre. Su método consistirán en la implantación y siembra de las especies útiles exóticas y nativas.</p>
Prohibición de corta	Básicamente, por regeneración natural
Corta selectiva I'	Básicamente, se aplicarán las mismas técnicas definidas para la "corta selectiva I".

La regeneración será considerada como "finalizada" en conformidad con los criterios definidos para cada una de las áreas, en base a las condiciones locales. Una vez finalizada la regeneración, se efectuará la corta de sotobosque en caso de que la vegetación baja impida el crecimiento de las plantas regeneradas y demás labores complementarias que se consideren pertinentes.

(Viverización)

En vista de que la viverización requiere de alta tecnología y suficientes experiencias, y que actualmente no existe ningún vivero adecuado en el sector privado, los viveros provinciales constituirán la base de producción de las plantas para la reforestación.

Para la reforestación, además de las especies nativas útiles como son el Q. colorado, Q. blanco, etc., también podría producirse los plantines para los bosques de pequeños productores, como ser Eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), Grevillea (*Grevillea robusta*), Algarrobo, Robinias (*Robinia* spp.), etc.

Dado que actualmente se observan pocos árboles con buena formación en los bosques, es necesario crear un esquema de mejoramiento genético de las plantas.

(Caminos forestales)

Los caminos forestales constituyen una infraestructura productiva indispensable para la administración forestal, en donde deban efectuarse en forma adecuada y oportuna las prácticas silvícolas de una gran extensión.

Las clases de los caminos forestales serán: los caminos forestales troncales (que comunican directamente con las vías públicas), y los caminos laterales (que comunican los troncales).

Las especificaciones de los caminos forestales serán las siguientes:

Item	Especificaciones
Ancho de plataforma	10.0 m. (4.0 m.) ¹¹
Ancho efectivo	9.0 m. (3.0 m.) ¹¹
Banquetas	0.5 m.
Velocidad de tránsito	20-30 km./hr.
Pendiente longitudinal	Según topografía local
Plataforma	Rellenar con balasto o ramas en las depresiones
Pendiente transversal	5% >
Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> • Excavación simple de canales laterales ¹² • Alcantarillados transversales ¹³
Apartaderos ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de plataforma: más de 5 m. • Largo efectivo: más de 20 m.

¹¹ Caminos troncales y (caminos laterales).

¹² La tierra excavada será terraplenado sobre plataforma y no será transportado a sitios alejados

¹³ Serán instalados a cada 100 m. o menos, y drenado hacia el canal lateral

¹⁴ Con intervalo de menos de 500 m.

(Bosques de pequeños productores)

Los bosques de pequeños productores estarán constituidos por silvopastoriles y bosques implantados para la producción de madera y por las tierras de cultivo de verduras; los dos últimos, para el consumo familiar. Los silvopastoriles serán dimensionados en función del tipo de ganado, requerimiento normal de forraje, capacidad receptiva de los mismos y dimensión de las pampas cercanas.

Se plantarán para el enriquecimiento de silvopastoriles, las especies arbóreas forrajeras como Robinia (*Robinia pseudoacacia*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), etc., y en los bosques implantados, Eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) principalmente.

Se plantarán las hierbas forrajeras aprovechando el suelo de los bosques. Las especies serán Pangola (*Digitaria decumbens*), Pasto Buffer ó Pasto Salinas (*Pennisetum ciliare* o *Cenchrus ciliaris*), Pasto Estrella (*Cynodon plectoscachyrum*), Gattón paníc (*Panicum* sp.), Cola de zorro (*Setaria argentina*), Pasto cesposo chico (*Trichloris crinita*), Pasto cesposo grande (*Trichloris pluriflora*), Arvejilla (*Vicia sativa*), etc.

Se instalarán los alambrados alrededor de los bosques. Con el fin de controlar la sobreexplotación pecuaria, se dividirán los bosques de pequeños productores en varios lotes para ir rotando el pastoreo.

Se perforarán pozos o se construirán pequeños estanques con fines pecuarios.

Se aplicarán en forma flexible las normas vigentes sobre la corta de bosques.

(Pastoreo en los bosques productivos I)

En caso de satisfacer los siguientes requerimientos, se permitirá pastorear en los bosques productivos I:

- Pequeños productores y otros que no puedan desarrollar las actividades pecuarias únicamente en los bosques propios, y que requieran acudir al uso de otros bosques.
- En caso de haberse reconocido que el pastoreo será efectuado adecuadamente, respetando el período de prohibición de pastoreo y otras medidas establecidas para promover la regeneración de los bosques.

(6) Normas de Conservación Forestal

① Conservación de bosques y de las áreas forestales

Los bosques serán conservados en conformidad con los criterios establecidos en la sección 6.(4)②. Mientras tanto, en cuanto a la conservación de las áreas forestales, actualmente no existen zonas que requieran de medidas especiales, salvo en algunas áreas cercanas a las poblaciones.

② Protección forestal

El grado de riesgo de los incendios forestales en el Area de Estudio es bajo, porque son fundamentalmente bosques naturales. Sin embargo, es importante despertar la conciencia de los habitantes locales a través del manejo forestal rutinario.

El daño de los hongos se concentra, por lo general, en los árboles de edad avanzada. A fin de minimizar la propagación de los daños se tomarán las medidas como: a. efectuar la corta de los árboles a una altura no mayor de 0.3 m. del suelo; b. no efectuar heridas en los árboles, y; c. eliminar prioritariamente los árboles afectados en el momento de la corta. Se tomarán las mismas medidas mencionadas en las secciones b. y c. anteriores para el control de plagas, ya que los árboles debilitados o con heridas son los más susceptibles.

Se observan los daños provocados por los animales silvestres que se alimentan de las hojas y ramas de los árboles, pero su magnitud y extensión son limitadas por ser bosques mixtos y no uniespecíficos.

El pastoreo quizás sea el mayor causante de los daños forestales. Por lo tanto, es necesario frenar el pastoreo incontrolado en estas zonas, a modo de favorecer la regeneración y crecimiento de las plantas. Como medidas alternativas, deberá estudiarse la posibilidad de establecer los bosques de pequeños productores y generar nuevos empleos para la comunidad local.

③ Conservación ambiental

Existe dentro del Area de Estudio, la Reserva Natural Formosa dependiente de Parques Nacionales, así como los bosques y los extensos bañados que constituyen el hábitat de numerosos animales silvestres, algunos de los cuales, incluidos en los Apéndices de CITES. Por lo tanto, se deberá tomar en cuenta la necesidad de establecer las áreas donde se prohibirá la corta de los árboles, aplicar el método de corta selectiva y otras medidas de conservación paisajística, evitando alterar bruscamente el ecosistema local.

(7) Planos y Registros para el Plan de Manejo Forestal

Con el fin de manejar adecuada y eficientemente los bosques, es necesario conocer correctamente las condiciones reales de la totalidad y/o de las áreas específicas de los bosques. Para cuyos efectos, se elaborarán los planos de lotificación, de tipo de bosques y los registros de inventario forestal que incluyan las informaciones sobre las condiciones de bosques, métodos de manejo, etc., al momento de formular el Plan de Manejo Forestal, los que serán oportunamente actualizados de acuerdo con las variaciones temporales.

7. PLAN DE MANEJO FORESTAL

(1) Objetivos de la formulación y otros

Este Proyecto tiene por objetivo elaborar un modelo del plan de manejo forestal del Area de Estudio.

Las bases para la formulación del plan serán las indicadas en los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales (en adelante, referidos simplemente como "Lineamientos").

(2) Area del Plan de Manejo Forestal

Unas 32,525 ha. que constituyen las Areas Modelo (Norte: 17,485 ha. aprox. y Sur: 15,040 ha. aprox.), enmarcadas dentro de las Areas Intensivas.

(3) Informaciones Generales de las Areas Modelo

① Area Modelo Norte

Las condiciones naturales del Area Modelo Norte, a excepción del Bañado se asemejan a las del Area de Estudio, descritas en el acápite 4 (1).

En cuanto a la tenencia de las tierras, la mayoría de los terrenos y los bosques pertenecen a la provincia, aunque también existen zonas aprovechadas por los ocupantes legales con fines pecuarios. Se observa en todos los bosques, la práctica de pastoreo. No existen en esta zona las comunidades aborígenes.

Son pocas las oportunidades de empleo y los habitantes obtienen el ingreso en efectivo a través de la comercialización de postes de Q. colorado, cuya materia prima se obtiene de los bosques, sin autorización en muchos de los casos.

② Area Modelo Sur

Las condiciones naturales se asemejan a las del Area Modelo Norte. La mayor parte del Area Modelo Sur está constituida por la "Reserva Natural de Uso Múltiple TEUQUITO"; una fracción de ella se comprende a la Reserva Natural Formosa.

En cuanto a la tenencia de las tierras, la mayoría de los terrenos y los bosques pertenecen a la provincia, aunque también existen zonas aprovechadas por los ocupantes de hecho con fines pecuarios. Se observa en todos los bosques, la práctica de pastoreo por los habitantes locales. Al igual que en el Area Modelo Norte, no habitan dentro de la misma, las comunidades aborígenes.

Las pampas naturales del Area, son utilizadas para la ganadería extensiva.

Al igual que en el Area Modelo Norte, son pocas las oportunidades de empleo, por lo que los habitantes obtienen el ingreso en efectivo a través de la comercialización de postes de Q. colorado, cuya materia prima se obtiene de los bosques, sin autorización en muchos de los casos.

(4) Clasificación de Uso de las Tierras

En el siguiente cuadro se resume la superficie de las diferentes modalidades de uso de las tierras, basada en los Lineamientos.

Unidad: ha.

Modalidad		Area Modelo Norte	Area Modelo Sur	Total	Observaciones
Areas forestales	Bosques naturales	17,455	14,244 (89)	31,699 (89)	() corresponde a las localidades cercanas a El Azotado y se indican fuera del margen
	Peladar	0	12	12	
	Sub-total	17,455	14,256 (89)	31,711 (89)	
Areas no forestales	Pampa	30	695	725	
	Poblaciones	0	0	0	
	Espejo de agua, bañado	0	0	0	
	Sub-total	30	695	725	
Total		17,485	14,951 (89)	32,436 (89)	

(5) Clasificación de Bosques y Otros

① Clasificación de Bosques

En el siguiente cuadro se resume la superficie de las diferentes clases de bosques, basada en los criterios de uso de las tierras establecidas en los Lineamientos y en la situación actual de las Areas Modelo.

Unidad:ha.

Clasificación	A.M. Norte	A.M.Sur	Total	Observaciones
Bosque Productivo I	17,136	-	17,136	• No existen terrenos privados o comunidades aborígenes.
Bosque Productivo II	231	-	231	
Bosque Productivo III	-	-	-	• Las bases del dimensionamiento de los bosques de pequeños productores del Bosque productivo IV, se detallan en el Anexo 6-1(1).
Bosque Productivo IV	-	2,363	2,363	
Sub-total	17,367	2,363	19,730	
Bosque de Protección I	88	657	745	
Bosque de Protección II	-	11,236	11,236	
Sub-total	88	11,893	11,981	
Total	17,455	14,256	31,711	

② Tenencia de Tierras y Categorización de Bosques

A continuación se resume la superficie de las diferentes modalidades de tenencia de tierras, y de clases y categorías de los bosques, en conformidad con los criterios establecidos en los Lineamientos:

Unidad: ha.

Áreas Modelo	Clases de bosques		Bosque productivo I	Bosque productivo II	Bosque productivo III	Bosque de protección I	Bosque de protección II	Total
	Categorías		Corta selectiva I	Corta selectiva I	Corta selectiva II	Protección	Corta selectiva I'	
Títulos								
Norte	Provincial	Terrenos y bosques de propiedad provincial	17,136	-	-	88	-	17,224
		Terrenos ocupados legalmente, pero bosques de propiedad provincial	-	231	-	-	-	231
	Nacional		-	-	-	-	-	-
	Sub-total		17,136	231	-	88	-	17,455
Sur	Provincial	Terrenos y bosques de propiedad provincial	-	-	2,363	217	11,236	13,816
	Nacional		-	-	-	440	-	440
	Sub-total		-	-	2,363	657	11,236	14,256
Total			17,136	231	2,363	745	11,236	31,711

(6) Plan de Prácticas Silvícolas

① Período del Plan de Manejo Forestal

El período del plan se establece en 10 años, sin limitar la posibilidad de modificar en caso de que ocurriesen grandes variaciones socioeconómicas.

② Metas de Mejoramiento Forestal

Se establecen las siguientes metas representadas por el volumen de fuste por cada hectárea:

Clases de bosques	Categorías	Volumen actual	Volumen meta	Observaciones
Bosques productivos I, II	Corta selectiva I	15.5 m ³ /ha.	75 m ³ /ha. ^{*1}	^{*1} Máximo de los lugares estudiados dentro de las Áreas Intensivas. ^{*2} Promedio de las parcelas de las Áreas Modelo
Bosques productivos IV	Corta selectiva II	13.3 m ³ /ha.	15 m ³ /ha. ^{*2}	
Bosques de protección II	Corta selectiva I'	14.3 m ³ /ha.	75 m ³ /ha. ^{*1}	

③ Corta

(Corta final)

Los métodos de corta serán los siguientes, en conformidad con los Lineamientos:

Rubros	Categoría	Corta selectiva I	Corta selectiva II	Prohibición de corta	Corta selectiva I	Observación
Método de corta		<p>Corta selectiva por grupo</p> <p>En bosques con pocas plantas regeneradas y que requieren de acciones complementarias para la regeneración natural *1</p> <p>Corta selectiva individual</p> <p>En bosques con muchas plantas regeneradas y que no requieren de acciones complementarias para la regeneración natural *2</p>	<p>Basicamente, se evitará la corta (o corta de árboles para mantener la densidad de copa en un máximo de 40%)</p>	<p>Se prohíbe la corta</p>	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	<p>*1 Bosques con predominancia de árboles grandes</p> <p>*2 Bosques conformados por árboles grandes, medianos y pequeños</p> <p>*3 Normas de grupos de árboles a cortarse y a dejarse</p> <p>Grupos de corta</p> <p>Los siguientes serán considerados como grupos de corta, y el trabajo se efectuará según el orden que aparece:</p>
Manejo del área de corta	Selección de área de corta	<p>• Corta selectiva por grupo: En el caso de existir áreas abiertas, se definen las áreas de corta, clasificando los árboles que se encuentran en su interior y sus alrededores, de acuerdo con las normas de grupos de corta y grupos de árboles a cortarse y a dejarse. *3 En el caso de no existir áreas abiertas, se definen aplicando las normas de los grupos de árboles a cortarse.</p> <p>• El intervalo entre un área de corta selectiva en grupo y otra será de 60 m.</p>	-	-	<p>• El intervalo de las áreas de corta de grupo de árboles será de unos 120 m.</p> <p>• Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	
	Superf. máximo del área de corta	<p>Corta selectiva por grupo : 0.3 ha.</p> <p>Corta selectiva individual: no se define</p>	<p>Corta selectiva individual: no se define</p>	-	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	<p>1) Grupo de árboles afectados</p> <p>2) Grupo de árboles mal formados o de especies no útiles</p> <p>3) Grupo de árboles que han alcanzado la edad de corta</p>
Normas de selección de árboles	Corta selectiva por grupo	<p>• Según tasa normal de grupos de árboles a cortarse y a dejarse *3</p>	-	-	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	<p>Grupos de árboles dejarse</p> <p>Se dejarán en grupo los árboles pequeños y medianos de las especies útiles con gran potencial de crecimiento de fuste</p>
	Corta selectiva individual	<p>• Se seleccionan los siguientes árboles según el orden que aparece:</p> <p>1) Árboles afectados</p> <p>2) Árboles medianos y bajos mal formados que impiden el crecimiento de las plantas regeneradas</p> <p>3) Árboles del estrato superior mal formados</p> <p>4) Árboles con edad de corta</p>	<p>• El intervalo entre los árboles a dejarse será alrededor de 7 m. *5</p> <p>• Otros se ajustarán a las normas de la corta selectiva I.</p>	-	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	<p>*4 Calcular mediante procedimientos descritos en el acápite 7. (6) ③ (Tasa de corta selectiva)</p> <p>*5 Suponiendo una densidad de copas de 40% y ancho medio de copas de 5 m.</p>
Tasa de corta		<p>La tasa de corta se define de acuerdo con la tasa de crecimiento del bosque *4</p>	-	-	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	
Conservación de árboles semilleros		<p>Durante la selección, se irán marcando los árboles que conforman el estrato superior con buena formación, a una densidad de 10 árboles por cada hectárea</p>	-	-	<p>Al igual que los bosques de corta selectiva I</p>	

Notas: Árboles pequeños: DAP entre 5-10 cm. 6 menos
 Árboles medianos: DAP entre 10-35 cm. 6 menos
 Árboles grandes: DAP de más de 35 cm.

(Raleo)

Inicialmente, no se efectuará el raleo en los bosques naturales.

(Edad de corta)

La edad de corta se determinó en 80.7 años como promedio; esta cifra fue calculada en base a la edad media en que los árboles alcanzan el diámetro establecido por las autoridades provinciales, y a las informaciones sobre las principales especies utilizadas para la preparación de las tablas de cubicación.

(Ciclo de corta)

El ciclo de corta fue determinado en 30 años para los bosques de corta selectiva I y I' y en 20 años para los bosques de corta selectiva II.

(Tasa de corta selectiva)

Dada la gran diferencia entre el volumen propuesto y el volumen actual de los recursos forestales, la tasa de la corta selectiva I y I' será calculada, inicialmente mediante la siguiente fórmula. En este caso, $f \geq 1$ será considerado como $f=1$.

$$R = \frac{1.0p^t - 1}{1.0p^t} \times 100 \times f$$

Donde,

R: Tasa de corta selectiva (%)

p: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Ciclo de corta (años)

f: V_o / V_n

V_o : Acumulación real / ha.

V_n : Acumulación propuesta / ha.

(Volumen permisible de corta)

El volumen permisible de corta fue definido para cada una de las Areas Modelo. En este caso, se tomó en cuenta la diferencia entre el volumen actual y el volumen meta de los bosques, y se decidió aplicar la siguiente fórmula hasta que los bosques alcancen el volumen propuesto. Los bosques de corta selectiva I y I' fueron considerados como una misma unidad, mientras que los bosques de corta selectiva II y de prohibición de corta fueron omitidos del cálculo.

$$E' = \left\{ \frac{I_p}{2} + \frac{V_p}{T} \right\} \times V_o / V_n$$

Donde,

E': Volumen permisible de corta anual definido inicialmente para los efectos del cálculo (m³)

I_p: Crecimiento actual de los bosques de corta selectiva I y I' (m³)

V_p: Acumulación actual de los bosques de corta selectiva I y I' (m³)

T: Edad media de corta

V_o: Acumulación media actual de los bosques de corta selectiva I y I' (m³/ha.)

V_n: Acumulación meta de los bosques de corta selectiva I y I' (m³/ha.)

De acuerdo con estos procedimientos, el volumen permisible de corta anual para cada una de las Areas Modelo es el siguiente:

Area Modelo Norte: 1,673 m³

Area Modelo Sur: 934 m³

En este Plan se definió que el volumen permisible de corta calculado mediante los procedimientos anteriores será el volumen promedio de corta anual durante el período del Plan. En cuanto a las posibles áreas de corta, éstas fueron definidas dentro de los bosques de corta selectiva I y I', cuyo volumen de acumulación unitario supere el promedio de acumulación de los bosques. Sin embargo, los bosques de corta selectiva II no han sido incluidos en este procedimiento.

④ Regeneración

La regeneración consistirá básicamente en el método natural, y será oportunamente complementada por el enriquecimiento. Se aplicará el método de regeneración artificial a una parte de los bosques de pequeños productores.

(Regeneración natural)

La selección de las áreas a ser regeneradas estará sujeta a los criterios establecidos en los Lineamientos.

Se seleccionarán las especies útiles, y se harán las labores complementarias necesarias como la escarificación del suelo.

En los bosques de corta selectiva I, se definirá un período en que se prohibirá el pastoreo (hasta que las plantas regeneradas alcancen una altura aproximada de 2 m.), mientras que en los bosques de corta selectiva I', se prohibirá totalmente la práctica. En cuanto a los bosques de corta selectiva II, se aplicarán básicamente las mismas normas establecidas para la corta selectiva I.

Como punto de referencia, se dará por finalizada la regeneración cuando la densidad de las nuevas plantas supere las 1,800 plantas/ha. al cabo de tres años, según la fórmula establecida.

(Enriquecimiento)

La selección de las áreas a ser regeneradas estará sujeta a los criterios establecidos en los Lineamientos.

El método consistirán en la implantación o siembra, y se dará por finalizado el enriquecimiento en los mismos términos establecidos para la regeneración natural.

Para los bosques de corta selectiva II, se seleccionarán las especies arbóreas forrajeras.

Las prácticas del pastoreo en las áreas forestales estarán sujetas a las mismas normas establecidas para la regeneración natural.

(Regeneración artificial)

Se seleccionarán las áreas de los bosques de pequeños productores destinados a la producción de madera, así como las áreas circundantes de las viviendas.

Se seleccionarán las especies como Eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) para la producción de madera; también se plantarán las especies frutales como Chañar en las áreas circundantes de las viviendas.

Las prácticas del pastoreo estarán sujetas a las normas establecidas para las áreas de regeneración natural.

(Superficie de regeneración)

Dado que en este Plan no se definen concretamente las áreas de corta, la superficie media anual de regeneración durante el período del Plan y otros parámetros, calculados aplicando determinadas premisas serán los siguientes:

Unidad: ha.

Area Modelo	Categorías	Regeneración natural				Enriquecimiento	
		Corta inicial de sotobosque	Escarificación de suelo	Raleo de rebrotes	Limpieza de malezas	Implantación	Siembra
Norte	Corta selectiva I	41	41	25	4	67	67
	Sub-total	41	41	25	4	67	67
Sur	Corta selectiva I'	24	24	14	2	38	38
	Corta selectiva II	--	--	--	--	99	--
	Sub-total	24	24	14	2	137	38
Total		65	65	39	6	204	105

⑤ Viverización

Inicialmente, el vivero provincial (concretamente, el de Ingeniero Juárez) constituirá la base de la producción de plantas para la reforestación necesarias para la implementación del presente Proyecto.

Se producirán principalmente las especies útiles comunes en el Area de Estudio como Q. colorado, Q. blanco, Algarrobo, Palo santo, etc., además las especies para implantación de los bosques de pequeños productores como Eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), Grevillea (*Grevillea robusta*), Algarrobo, Chañar, etc. y las especies forrajeras como Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Robinia (*Robinia pseudoacacia*), etc.

De la superficie de regeneración, se ha determinado la dimensión del vivero en unos 0.7 ha. con la predisposición que se producirán aproximadamente 2,300,000 plantas.

⑥ Caminos forestales

Se construirán los caminos troncales en los principales sitios donde, actualmente, carecen de vías de comunicación al borde de los compartimentos o

de las Areas Modelo. En cuanto a los caminos forestales laterales, se indicarán los tramos propuestos, los que serán construidos de acuerdo con su necesidad en la fase de ejecución.

Como meta inicial, se trazarán los caminos troncales a un intervalo de 5 km., y los caminos laterales a cada 1 km. De acuerdo a este criterio, el plan de nuevos caminos forestales será el siguiente:

Unidad: km.

Area Modelo	Caminos troncales	Caminos laterales
Norte	75.9	138.8
Sur	56.6	87.5
Total	132.5	226.3

Las especificaciones de los caminos, quedarán sujetas a los criterios establecidos en los Lineamientos.

⑦ Manejo de los bosques de pequeños productores

Se definirán los bosques de pequeños productores en cuatro localidades de los ocupantes de hecho dentro del Area Modelo Sur. Estos estarán compuestos por silvopastoriles (2,355 ha.), bosques implantados (7 ha.) y tierras de cultivo de verduras (0.25 ha.), sumando un total de 2,362 ha. Se incluirán también unas 700 ha. de pampas circundantes a las respectivas localidades, para ser aprovechadas.

En cuanto a las pampas naturales que serán manejadas integralmente con los bosques de pequeños productores, se procurará mejorar sus condiciones mediante el arado y la implantación de pastos forrajeros con el fin de elevar su productividad.

Otras normas de manejo quedarán sujetas a las establecidas en los Lineamientos.

(7) Plan de Conservación Forestal

① Conservación de bosques

La conservación de bosques, básicamente, quedará sujeta a los criterios establecidos en los Lineamientos. En caso de verse obligado a cambiar la modalidad de uso de estos bosques, se procurará dejar un 10% de áreas boscosas por cada 100 ha. convertidas.

La dimensión de los bosques de protección (I) que se establecen a lo largo de los caminos públicos y los ríos en las dos Areas Modelo será la siguiente:

Unidad: ha.

Area Modelo	A lo largo de los caminos públicos	A lo largo de los ríos	Total
Norte	88	0	88
Sur	206	23	229

② Conservación de las Areas Forestales

Dada la topografía casi llana del Area de Estudio, no existen lugares que requieran tomar medidas de protección contra la erosión de suelos.

③ Protección de Bosques

Las medidas generales contra los incendios forestales, enfermedades, plagas y daños por pastoreo, se sujetarán a los criterios establecidos en los Lineamientos. Asimismo, es necesario fortalecer la concientización de la comunidad local en el cumplimiento de obtención de los permisos previos para efectuar la quema de los pampas en las áreas circundantes a los bosques, y otras legislaciones provinciales pertinentes.

En caso de observarse los daños ocasionados por ratas en las áreas de enriquecimiento, se debe conocer la forma de alimentación de las mismas (semillas o plantas) antes de tomar las medidas correspondientes.

④ Conservación Ambiental

Los bosques de la Reserva Natural Formosa y los bosques que se extienden a lo largo de los caminos públicos y los ríos (por un ancho de 50 m. hacia ambos lados) serán categorizados como bosques de protección I, donde se prohibirá la corta de los árboles.

A fin de prevenir la variación brusca del ecosistema local, se adoptará el método de corta selectiva en todas las áreas, excepto los bosques de protección I.

(8) Planos y registros

Con el fin de manejar adecuadamente los bosques, se preparó el modelo de registros del plan de prácticas silvícolas que incluyen los registros del inventario forestal con informaciones sobre ubicación, extensión, volumen, y otros datos referidos a la condición actual de los bosques, así como el método de manejo; las cartas del plan de manejo forestal donde se indican el tipo de bosque y el manejo se debe dar a los

bosques, las posibles áreas de corta, la ubicación de los nuevos caminos forestales, etc.; y los registros del plan de prácticas silvícolas para estudiar los planes anuales de áreas y volumen de corta dentro del período abarcado por el Plan de Manejo Forestal.

(9) Consideraciones sobre la Ejecución del Plan de Manejo Forestal

A fin de garantizar la ejecución correcta del Plan de Manejo Forestal, se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- Obtener el consentimiento de los propietarios de bosques en relación con la necesidad de ejecutar adecuadamente el Plan de Manejo Forestal.
- Establecer a la mayor brevedad posible los bosques de pequeños productores para controlar la sobreexplotación pecuaria.
- Preparar oportunamente los planes anuales y los programas de materialización de las acciones contempladas dentro del Plan de Manejo Forestal.
- Construir en breve los caminos forestales troncales que sirvan de acceso a los bosques para la realización de las actividades de control.

8. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

(1) Transferencia tecnológica en el transcurso del Proyecto

En el transcurso de los estudios en campo incluidos en el presente Proyecto, se procuró transferir al personal de contraparte argentina la tecnología en la preparación de las cartas topográficas, análisis de datos de teledetección y formulación del Plan de Manejo Forestal.

(2) Programa de capacitación en Japón

Se impartieron los cursos al personal de contrapartes argentinas que recibieron al Japón sobre los temas directamente relacionados con el presente Estudio, incluyendo la metodología de fotointerpretación de uso de las tierras y vegetación, así como los temas que sirven para la mejor comprensión de su contenido, incluyendo el marco administrativo sectorial, planificación forestal, y el sistema de investigación y experimentación en el Japón.

(3) Seminario de Transferencia Tecnológica

Se colaboró con la organización del seminario de transferencia tecnológica sobre el objetivo y el contenido del presente Estudio, a fin de difundir los conocimientos obtenidos en esta oportunidad a un mayor número de personas interesadas.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

1. SISTEMA DE MANEJO FORESTAL

(1) Fortalecimiento del Sistema de Manejo y Administración Forestal

Para el manejo público de los bosques es necesario estudiar si los bosques de la Provincia y el manejo forestal siguen evolucionando adecuadamente conforme a las diferentes normativas establecidas para tal fin, y tomar las medidas adecuadas de control, asesoramiento y orientación rutinaria, incluyendo la de resolver con agilidad y eficiencia los problemas detectados.

Si bien la Provincia de Formosa cuenta con una organización para el manejo forestal, a través de la Dirección de Bosques y sus delegaciones, actualmente, esta institución se ve limitada en su funcionamiento debido a la falta de presupuesto. Por lo tanto, es necesario mejorar el actual esquema institucional de la Dirección de Bosques y de sus oficinas tanto de Capital como del interior de la Provincia, en lo que respecta a los aspectos de infraestructura, presupuesto y de la fuerza operativa.

(2) Medidas necesarias para la aplicación de la Ley Provincial N° 488

Debido a la falta de reglamentación de la Ley 488, actualmente no se ha realizado la clasificación de los bosques, ni la planificación de la administración forestal, por lo que se considera imprescindible dicha reglamentación para mejorar la administración y manejo forestal.

(3) Creación del Sistema del Plan de Manejo Forestal

Los bosques no pueden cumplir suficientemente sus funciones y el rol atribuidos como tal, a través de una simple adecuación del método de manejo establecido individualmente para cada uno de ellos, sino que es necesario dar un seguimiento y control global de las áreas boscosas de una determinada extensión, aunque los bosques pertenezcan a diferentes títulos de propiedad.

Dado que el Sistema del Plan de Manejo Forestal ofrece un esquema excelente para alcanzar tales finalidades, es necesario adoptarlo, y restringir el asentamiento ilegal en las áreas forestales, el pastoreo incontrolado, cambio de uso de las mismas dentro del plan de manejo forestal y, de esta manera, asegurar la conservación de los bosques y fomentar el aprovechamiento sostenido de las masas forestales nativas, y restaurar los ecosistemas forestales degradados.

Los lineamientos y el plan de manejo forestal formulados en este estudio constituirán un modelo del Sistema de Manejo Forestal, se recomienda sistematizarlo y tomarlo como referencia para la formulación de los planes similares en otras regiones.

2. MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES PARA LA PROMOCION DE LA SILVICULTURA

(1) Regularizacion de la Tenencia de la Tierra

Para llevar a cabo el manejo forestal adecuado, conviene que los propietarios de los terrenos y de los recursos forestales existentes dentro de ellos sean los mismos, salvo en los casos especiales.

Actualmente, en una parte de los bosques de la Provincia, los terrenos pertenecen a diferentes propietarios, lo cual podría ocasionar algunos inconvenientes en el momento de aprovechar y regenerar los bosques, o elevar la productividad de la tierra.

Para poner en práctica los lineamientos y el plan de manejo forestal formulados en el presente estudio, es necesario mejorar el esquema actual de los títulos de propiedad en el que se diferencien los dueños del terreno y de sus recursos forestales, estableciendo, por ejemplo, un acuerdo entre ambos propietarios sobre la ejecución de los respectivos derechos, o bien intercambiando mutuamente parte de sus títulos.

Asimismo, la posesión de los bosques a ser conservados en adelante, es necesario procurar que los terrenos y los recursos forestales pertenezcan a los mismos propietarios.

(2) Promoción para el control del pastoreo de los pequeños productores (campesinos)

Dado que los pequeños productores asentados en las áreas forestales cuentan con una base económica inestable, actualmente se realiza el pastoreo incontrolado en los bosques, sin delimitar el área ni instalar los cercos (clausuras). Es así como se ha extendido el área de pastoreo sin ninguna restricción, produciéndose grandes inconvenientes en cuanto a la regeneración natural de los árboles, ya que las nuevas plantas son ramoneadas y pisoteadas por el ganado. Además, debido al pastoreo excesivo e incontrolado, la capacidad forrajera de las áreas forestales se ve reducida.

Para conservar los bosques y mejorar su calidad, es necesario resolver estos problemas, a la par de mantener la base económica de los pequeños productores presentes.

Para tales efectos, el plan de manejo forestal formulado en el presente Estudio ha incluido la creación de bosques de pequeños productores en los que se permitirá realizar el pastoreo dentro de una determinada extensión de bosques, con la condición de no pastorear en otras áreas.

Esta medida no sería válida si no se tiene un control adecuado de las actividades pecuarias de los pequeños productores. Por lo tanto, en primer lugar, sería indispensable construir los cercos para delimitar el área de pastoreo, y posteriormente materializar las medidas para la obtención de agua (de riego) y el mejoramiento de los pastos. No obstante, dado que los pequeños productores no están en condiciones suficientes para afrontar los costos requeridos para estos efectos, deberá estudiarse la posibilidad de otorgar un subsidio público para cubrir una porción razonable de los costos requeridos para la instalación de cercos y otros efectos que los interesados requieran para el control adecuado de las actividades pecuarias.

3. DESARROLLO TECNOLÓGICO

(1) Desarrollo y sistematización de la tecnología silvícola

① Técnicas de viverización

Dado que actualmente las técnicas de viverización se limitan a un nivel parcial e individual, deberá revisarse las mismas desde el punto de vista tecnológico y sistematizarlas.

② Técnicas de regeneración forestal

Actualmente, a falta de experiencias de forestación y de datos básicos sobre la regeneración natural, no se ha sistematizado aún las técnicas de regeneración forestal. Para los efectos, deberán recopilarse las informaciones y los datos sobre la floración, fructificación, etc. de las especies útiles, así como las propiedades locales, y desarrollar la tecnología sistematizada en un campo experimental donde se realizarán los estudios sobre la plantación de especies exóticas y nativas y la regeneración natural.

③ Estudio de la evolución de los bosques

Con el fin de conocer la evolución de los bosques en condiciones naturales y con posterioridad al aprovechamiento silvícola, es necesario definir las áreas experimentales donde se llevarán a cabo los estudios periódicos pertinentes, cuyos resultados e informaciones permitirán conocer la evolución de los bosques, y de esta manera, desarrollar la tecnología silvícola apta a las condiciones locales (del medio).

④ Mejoramiento genético de las especies útiles en cuanto a su conformación y calidad

Actualmente, la mayoría de los árboles existentes en el Area de Estudio presentan inconvenientes sobre su aprovechamiento, ya sea por la baja altura del tronco, por debajo de la primera rama principal o por la mala formación del fuste. Por lo tanto, es necesario desarrollar la variedad de árboles rectos con mayor altura de fuste por debajo de la primera rama principal.

(2) Desarrollo de la tecnología de aprovechamiento de madera

Actualmente, la especie de mayor aprovechamiento en la industria del aserrío y de la mueblería es el Algarrobo, sin embargo, éste presenta un porcentaje muy bajo de utilización del árbol y bajo rendimiento de aprovechamiento de rollo en la industria. Además, otros inconvenientes futuros se refieren a la reducida superficie que ocupa la especie aludida así como a su bajo volumen maderable por hectárea.

Se sugiere como necesario crear un esquema de aprovechamiento de otras especies o partes de madera hasta ahora no utilizadas (residuos foestales).

Es más, a la par de procurar el aprovechamiento físico de un mayor número de especies, deberá desarrollarse también un esquema de utilización en la industria química y en el desarrollo pecuario de forrajes para el ganado.

4. EXTENSION TECNOLOGICA

(1) Concientización sobre la importancia del plan de manejo forestal

Con el fin de asegurar la ejecución estable del plan de manejo forestal, y despertar la conciencia sobre la importancia del mismo dentro del sector involucrado, incluyendo a los propietarios de los bosques, una de las medidas más efectivas que podrán tomarse en la etapa inicial de la extensión del plan de manejo forestal, será la de definir una

determinada dimensión de bosques y pampas para demostrar los resultados de las prácticas incluidas en el presente plan de manejo forestal: Método de corta, de regeneración, pastoreo en los bosques, creación de preadera, etc. Por lo tanto, deberá estudiarse en la mayor brevedad posible los procedimientos para poner en práctica estas acciones.

(2) Extensión de la tecnología desarrollada.

Deberán seleccionarse las técnicas más adecuadas a la región entre las que han sido desarrolladas en el numeral "3" o en otras regiones, y difundirlas ambiciosamente a través de las siguientes acciones:

- ① Preparación y distribución de los materiales impresos.
- ② Organización de seminarios.
- ③ Orientación y asesoramiento por los técnicos especializados en extensión.
- ④ Creación de bosques demostrativos dentro del terreno del campo experimental para el desarrollo de tecnología.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

CAPITULO 1 INTRODUCCION

1-1 Antecedentes del Estudio

El 35% aproximadamente del territorio nacional de la República Argentina se hallaba ocupado por la superficie boscosa en el siglo XIX. Sin embargo, como consecuencia de la explotación excesiva, el área forestal se redujo hasta un 13% debido al corte progresivo a nivel nacional. Recientemente, el Gobierno de la República Argentina ha reatribuido la importancia a los recursos forestales dentro de los programas de la utilización del territorio nacional, y de la política económica como una fuente de función múltiple, proponiéndose fomentar el manejo forestal eficaz y apropiado, y la reforestación. Especialmente, la promoción de la silvicultura de la Región del Parque Chaqueño donde el nivel de desarrollo ha sido inferior en comparación con otras regiones del país, y la conservación de las áreas boscosas constituyen una tarea que debe ser abordada con mayor urgencia.

Es indispensable y urgente, dentro de este marco, llevar a cabo un inventario forestal y formular un plan de manejo forestal que permitan conocer el volumen actual de los recursos forestales de la Región Chaqueña y controlarlos en forma sustentable, cuyos resultados contribuirán considerablemente al desarrollo de la región y de las zonas que presentan condiciones semejantes.

Por esta razón, el Gobierno Argentino solicitó oficialmente al Japón en septiembre de 1992, el otorgamiento de la cooperación para la formulación del Plan de Manejo Forestal de la Provincia de Formosa, considerada como la zona menos desarrollada dentro de la Región del Parque Chaqueño.

Como respuesta a dicha solicitud, el Gobierno del Japón envió una Misión de Estudio Preliminar a Argentina, en febrero de 1993, a fin de confirmar el contenido de los Términos de Referencia y discutir los tópicos relacionados al alcance de la cooperación y el Area de Estudio. Una vez asentada la base de entendimiento, se llegó a firmar el Alcance de Trabajos en julio del mismo año entre las autoridades argentinas y una nueva Misión de Estudio Preliminar enviada por JICA, mediante el cual se dio el visto bueno al presente Estudio.

1-2 Objetivos del Estudio

En conformidad con la solicitud y los Términos de Referencia presentados por el Gobierno de la República Argentina, y a fin de fomentar la silvicultura que es la industria predominante en la Provincia de Formosa, logrando aprovechar racionalmente los recursos forestales disponibles, el presente Estudio pretende conocer la situación actual del uso de tierra y vegetación, y evaluar los recursos forestales en la región occidental asignada como el Area de Estudio, mediante el análisis de los datos satelitales LANDSAT. Paralelamente, se pretende elaborar los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales aplicables a la totalidad de los bosques del Area de Estudio, a través del estudio en campo en las Areas Intensivas establecidas dentro del Area de Estudio, con el fin de conducir el inventario de los recursos forestales y formular el Plan de Manejo Forestal que permita manejar en forma sostenible las áreas boscosas.

1-3 Area del Estudio

El Area del Estudio del presente Proyecto abarca una superficie aproximada de 2,100,000 ha. de los departamentos Bermejo, Ramón Lista y Maticos ubicados al oeste de la Provincia de Formosa. De ellas, unas 200,000 ha. fueron designados como áreas para la formulación de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales (en adelante referidas como "Areas Intensivas"). De la misma manera, unas 30,000 ha. que se encuentran en el ámbito de las últimas fueron designadas para la elaboración del Plan de Manejo Forestal (en adelante referidas como "Areas Modelo") (Figura 1-3-1).

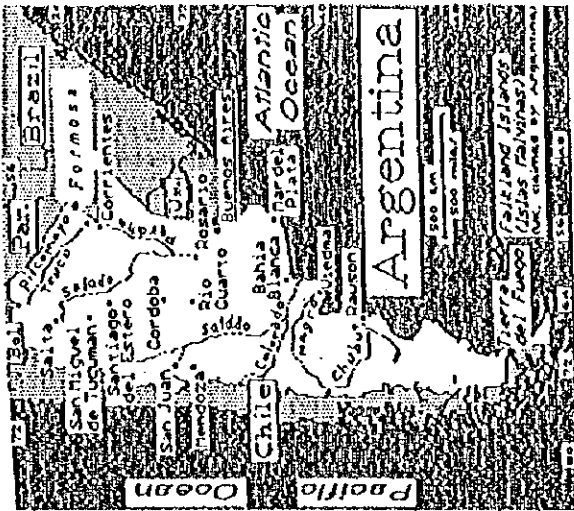
(1) Selección de las Areas Intensivas

Para la selección de las Areas Intensivas, se tomaron en cuenta las características regionales, de tal manera que se adecúen a la formulación de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales. De esta manera, se seleccionaron dos áreas, una de densidad forestal relativamente alta y otra de densidad relativamente baja. Estas fueron demarcadas sobre una carta topográfica existente (de escala 1:250,000), sometiendo a la consideración de las autoridades argentinas y obteniendo su debida aprobación. La superficie las Areas Intensivas Norte y Sur es de 135,000 ha. y 65,000 ha., respectivamente, sumando un total de unas 200,000 ha.

(2) Selección de las Areas Modelo

Para la selección de las Areas Modelo, se tomaron en cuenta los criterios indicados en el Informe de Estudio Preliminar y los resultados del estudio en campo, y se seleccionaron las áreas que satisfagan una serie de requerimientos, a saber: ① ubicarse dentro de las Areas Intensivas; ② representar los tipos de bosques de las Areas Intensivas correspondiente; ③ presentar buenas condiciones de acceso, y; ④ ubicarse en los sitios que faciliten la demarcación de lotes. De esta manera se seleccionaron dos Areas Modelo, norte y sur. Cabe recordar que se decidió designar como el Area Modelo Sur, a la Reserva Natural de Uso Múltiple TEUQUITO ubicada dentro de la Provincia de Formosa, en conformidad con los deseos manifestados por la contraparte argentina. Las dos Areas Modelo fueron representadas sobre la carta topográfica utilizada en el numeral anterior, sometiendo a la consideración de las autoridades argentinas y obteniendo su debida aprobación. La superficie las Areas Modelo Norte y Sur es de 17,487 ha. y 15,040 ha., respectivamente, sumando un total de unas 32,525 ha.

En la Figura 1-3-2 se muestra la ubicación de las Areas Intensivas y Modelo designadas.



62

PARAGUAY

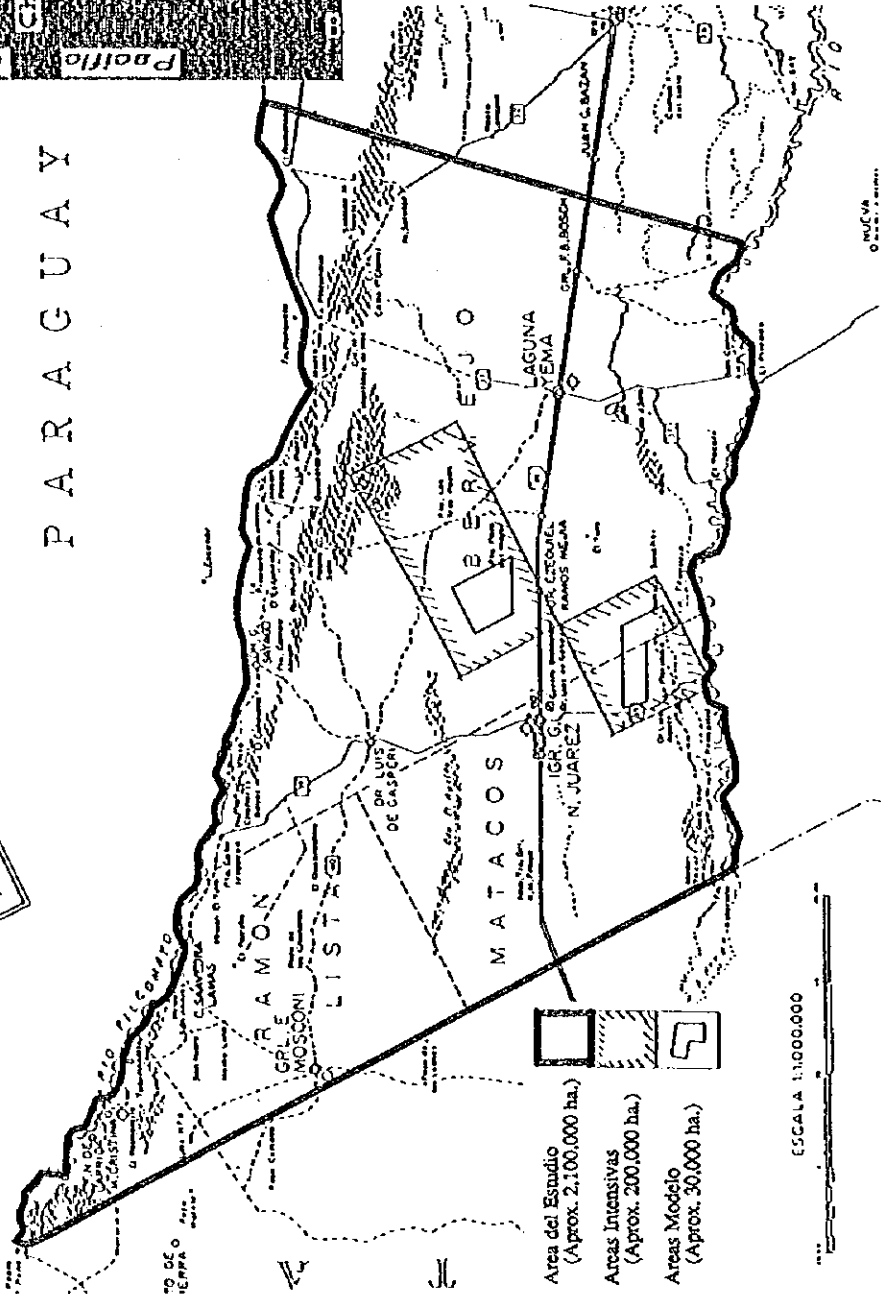


Figura I-3-1 Area del Estudio

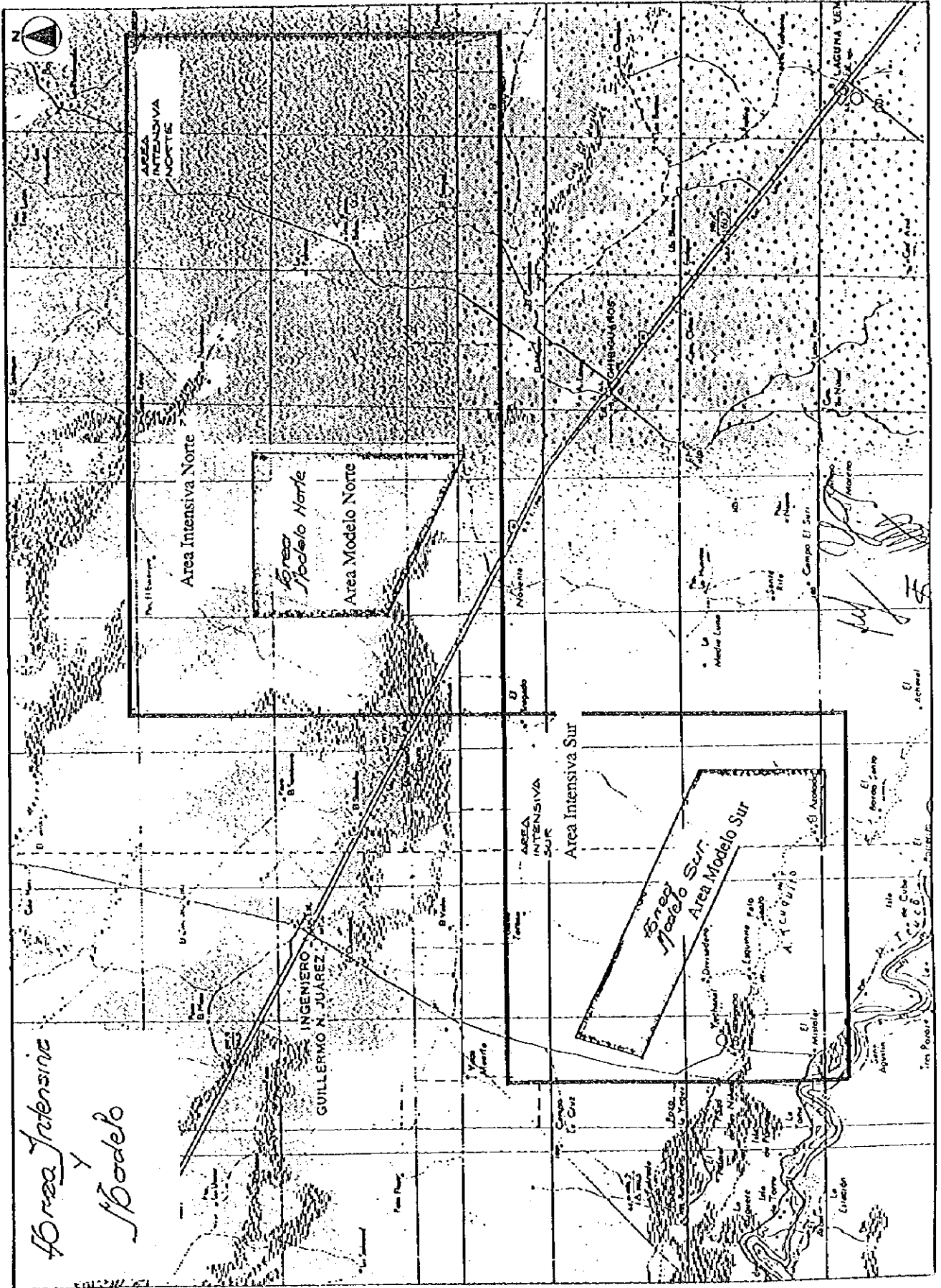


Figura 1.3.7 Areas Intensivas y Modelo

1-4 Generalidades del Estudio

(1) 1993 (Primer año)

① Primera etapa de la Fase I

- a. Se preparó el Informe Inicial antes de iniciar el estudio en Argentina.
- b. Se presentó y se discutió el Informe Inicial con las autoridades argentinas; se definieron las Areas Intensivas y Modelo, y; se confirmó la contratación del servicio local para la preparación de las cartas topográficas.
- c. Se analizaron los datos satelitales de LANDSAT; y se definieron la primera clasificación de la cobertura de las tierras, así como las Areas de Monitoreo
- d. Se preparó el Informe de Progreso I, resumiendo los resultados del estudio en Argentina.

(2) 1994 (Segundo año)

① Segunda etapa de la Fase I

- a. Se recogieron las informaciones básicas necesarias para el estudio de los recursos forestales.
- b. Se tomaron las fotografías aéreas en las 200,000 ha. aprox. de las Areas Intensivas.
- c. Se ejecutaron los levantamientos de puntos de control y nivelación, así como el reconocimiento en terreno de las Areas Modelo (aprox. 30,000 ha.). Asimismo se realizaron la aerotriangulación y la restitución.
- d. De acuerdo con los resultados de la primera clasificación de la cobertura de las tierras en base al análisis de los datos satelitales LANDSAT, se efectuó la verificación en las Areas de Monitoreo previamente definidas.
- e. Se preparó el Informe de Progreso II resumiendo los resultados del estudio en Argentina.

② Fase 2

- a. Se ejecutó el estudio de los recursos forestales y se elaboraron los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales en Argentina.
- b. Se prepararon los borradores de las cartas de tipo de bosques, de suelo y del Plan de Manejo Forestal de las Areas Modelo.
- c. Se prepararon las cartas topográficas.
- d. De acuerdo con la segunda clasificación de la cobertura de las tierras, se prepararon las cartas de uso de la tierra y de vegetación, y de evaluación de los recursos forestales.
- e. Después de analizar los resultados del estudio en Argentina, se elaboraron los borradores de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales y el Plan de Manejo Forestal, y se preparó el Informe Intermedio.

(3) 1995 (Tercer año)

① Fase 3

- a. Se presentó y se discutió el Informe Intermedio, y se efectuó la verificación en campo del contenido del borrador de los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales y otros documentos.
- b. Se prepararon los Lineamientos para el Manejo de los Recursos Forestales y el Plan de Manejo Forestal en conformidad con los resultados de la verificación en campo, y se preparó el Borrador del Informe Final.
- c. Se presentó el Borrador del Informe Final y cooperó en el Seminario de Transferencia Tecnológica.
- d. Se corrigió el Borrador y se preparó el Informe Final.
- e. Se prepararon las Cartas de Tipo de Bosques, Suelos y del Plan de Manejo Forestal, así como los registros del inventario forestal, etc.

En la Figura 1-4-1 se muestra el Diagrama de Flujo de los Trabajos descritos.

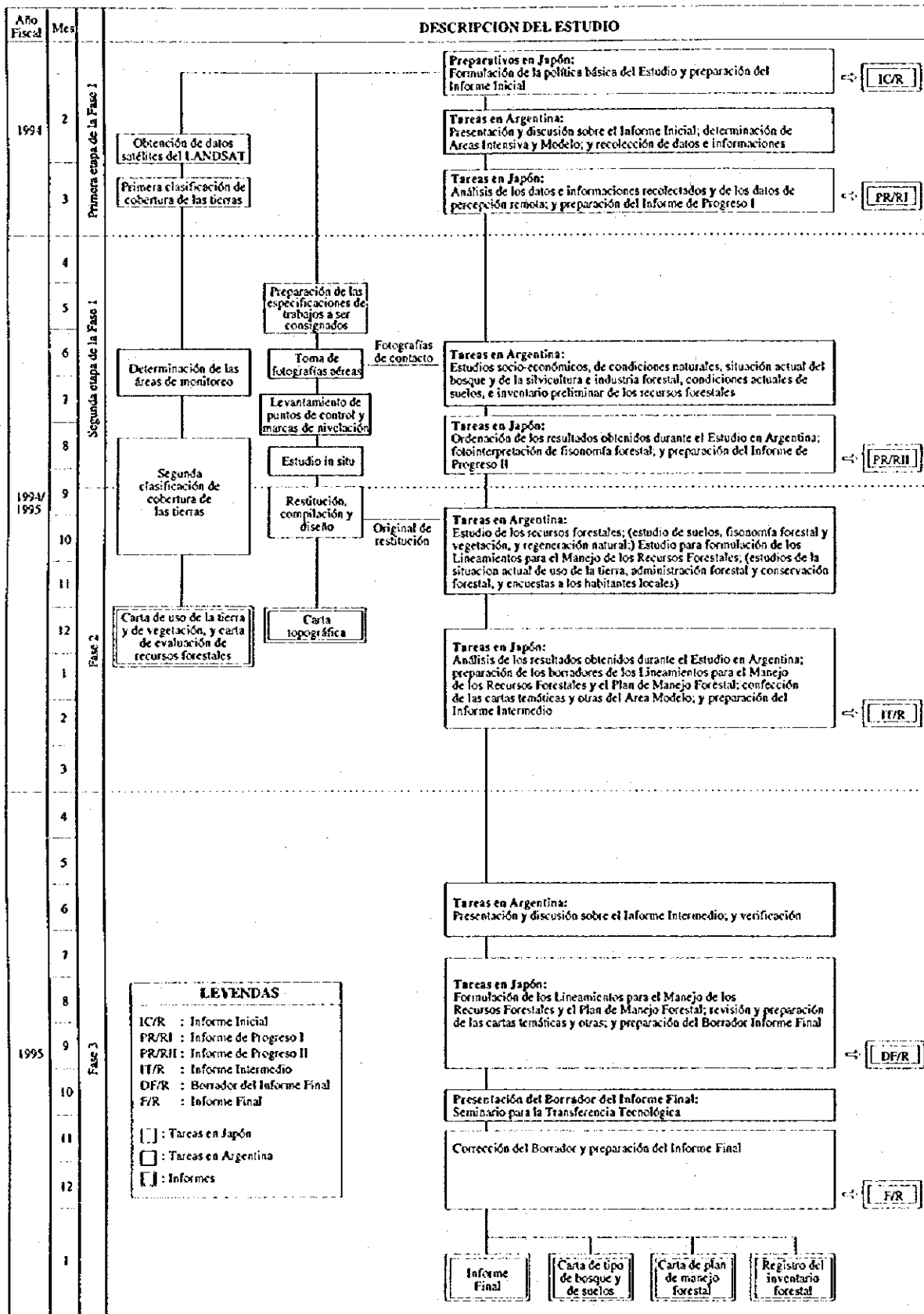


Figura 1-4-1 Flujograma de Trabajos