

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)  
DIRECCION GENERAL FORESTAL, SUBSECRETARIA DE RECURSOS NATURALES  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA (SEMARNAP)  
LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**ESTUDIO DE PLAN DE DESARROLLO FORESTAL  
SOSTENIBLE DE PUEBLOS DE OAXACA EN LOS  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

**INFORME FINAL**

**ENERO DE 1999**

JICA LIBRARY



J 1147651 (2)

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

**AFF**

**JR**

**99-03**







1147651 (2)

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)  
DIRECCION GENERAL FORESTAL, SUBSECRETARIA DE RECURSOS NATURALES  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA (SEMARNAP)  
LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

**ESTUDIO DE PLAN DE DESARROLLO FORESTAL  
SOSTENIBLE DE PUEBLOS DE OAXACA EN LOS  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

**INFORME FINAL**

**ENERO DE 1999**

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



Discusión con el Ing. Víctor Sosa Cedillo  
(Director General Forestal de la SEMARNAP)



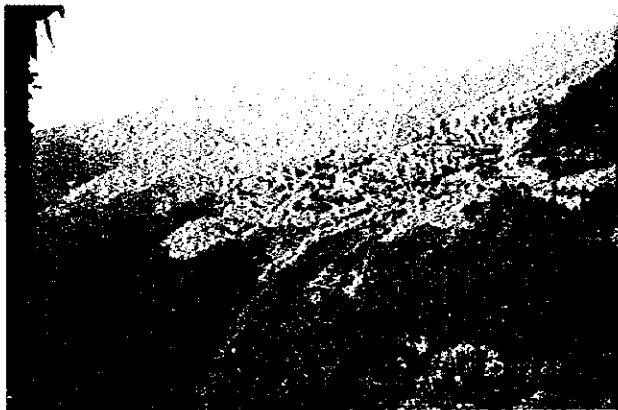
Reunión en la Delegación en Oaxaca de la SEMARNAP



Seminario de transferencia de tecnología  
(el 12 de octubre de 1998 en Guelatao de Juárez)



Seminario de transferencia de tecnología  
(el 12 de octubre de 1998 en Guelatao de Juárez)



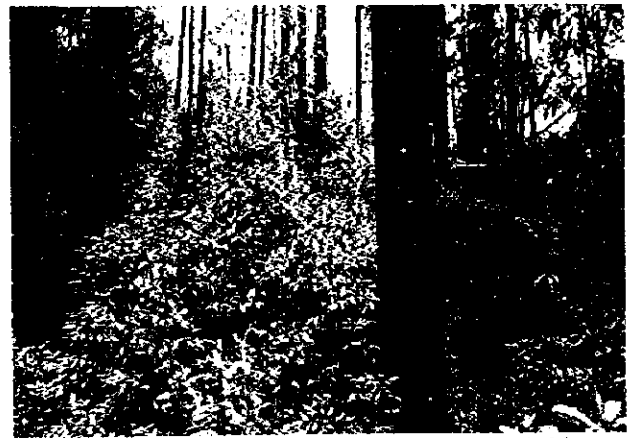
Santa María Las Nieves



San Juan Teponaxtla



Bosque de Pino con buen crecimiento



Bosque aprovechado sin regeneración posterior de Pino.  
Se requiere un tratamiento de mejoramiento forestal.



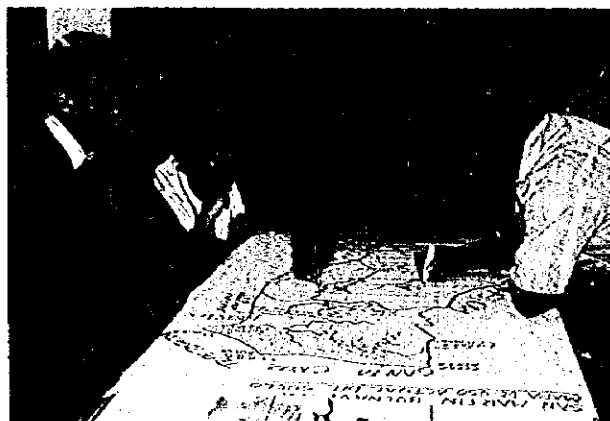
Inventario forestal con la participación de los habitantes de la comunidad (San Juan Teponaxtla)



Estudio silvícola con la participación de los habitantes de la comunidad, en el cual se impartieron las instrucciones sobre los tratamientos necesarios (San Juan Teponaxtla).



Investigación de suelo (excavación de perfil de suelo).



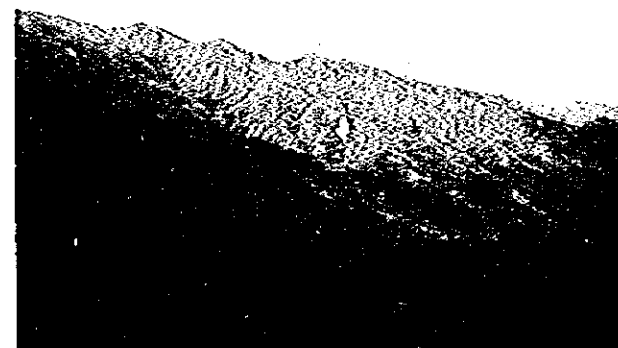
Estudio socioeconómico a través de la ERR (Evaluación Rural Rápida) con la participación de los habitantes de la comunidad



Discusión con los habitantes de la comunidad sobre el contenido del plan de manejo forestal (Santa María las Nieves)



Presentación por los habitantes de la comunidad sobre los tratamientos forestales en base al resultado obtenido por el estudio silvícola (Santa María Totomoxtla)



Bosque afectado por el incendio forestal que ocurrió en mayo de 1998 (San Martín Buenavista)



Taller participativo en el cual los habitantes de la comunidad discutieron sobre las medidas para los daños ocasionados por el incendio forestal

## PROLOGO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio de Plan de Desarrollo Forestal Sostenible de Pueblos de Oaxaca en los Estados Unidos Mexicanos, y encargó la ejecución de dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a los Estados Unidos Mexicanos un equipo ejecutor del Estudio, encabezado por el Ing. Noriyuki Anyoji, y organizado por Japan Forest Technical Association y Pasco International Inc., en cinco ocasiones durante el período de enero de 1997 a octubre de 1998.

El equipo ejecutor del Estudio sostuvo una serie de discusiones con las autoridades involucradas del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, realizó las investigaciones de campo en el Area del Estudio y redactó el presente Informe Final en base al análisis realizado en Japón sobre los datos e informaciones obtenidos.

Es mi aspiración que este Informe Final contribuya tanto para el desarrollo del presente Plan como para el fortalecimiento de la amistad y buenas relaciones entre ambos países.

Para concluir, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a las autoridades involucradas por toda su colaboración y apoyo.

Enero de 1999



---

Kimio Fujita

Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



## ACTA DE ENTREGA

Sr. Kimio Fujita  
Presidente  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Muy estimado Sr. Fujita

Por medio de la presente, comunico que se cumplieron todos los trabajos del Estudio de Plan de Desarrollo Forestal Sostenible de Pueblos de Oaxaca en los Estados Unidos Mexicanos, y aquí presento el Informe Final de dicho estudio.

El presente informe es un documento que consiste en los resultados de las investigaciones y del análisis de los datos acumulados, así como en los planes formulados, entre otros. El estudio fue ejecutado durante el periodo de enero de 1997 hasta enero de 1999 por nuestra empresa asociada (por Japan Forest Technical Association y Pasco International Inc.), de acuerdo con el contrato firmado con la JICA.

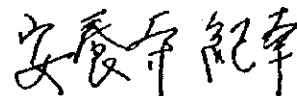
En el presente estudio, se prepararon los planes de desarrollo forestal sostenible, que servirán para el desarrollo de las comunidades a través del fomento de las actividades forestales con el uso de los recursos de los bosques que están manejados por las mismas comunidades del Area del Estudio. Asimismo, se seleccionaron cuatro comunidades como área piloto, y para tres de las cuatro se elaboraron los planes de manejo forestal, y para otra que se afectó por el incendio forestal se elaboró un lineamiento de manejo forestal que incluye las medidas de restauración.

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

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a los funcionarios competentes de la JICA, del Ministerio de Relaciones Exteriores y del Ministerio de Agricultura, Forestería y Pesca del Japón, por su comprensión y colaboración considerable que nos brindaron durante la ejecución del Estudio. Asimismo, aprovechando esta oportunidad, me permito agradecer por la orientación y apoyo muy importantes que recibimos en México por la Oficina de JICA en México, la Embajada del Japón en México, la Dirección General Forestal y la Delegación en Oaxaca de la SEMARNAP y la SEDAF del Estado de Oaxaca.

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

Enero de 1999



---

Noriyuki Anyoji  
Jefe del Equipo del Estudio  
Estudio de Plan de Desarrollo Forestal  
Sostenible de Pueblos de Oaxaca en los  
Estados Unidos Mexicanos



# CONTENIDO

RESUMEN.....	(1)
RECOMENDACIONES .....	(33)
<b>CAPITULO 1 GENERALIDAD DEL ESTUDIO.....</b>	<b>1</b>
1-1 Antecedentes del Estudio.....	1
1-2 Objetivos.....	2
1-3 Area del Estudio.....	2
1-4 Alcance .....	2
<b>CAPITULO 2 TOMA DE FOTOGRAFIAS AEREAS Y PREPARACION DE LOS MAPAS TOPOGRAFICOS .....</b>	<b>11</b>
2-1 Toma de Fotografías Aéreas.....	11
(1) Especificaciones.....	11
(2) Cantidad de Fotografías Tomadas y Líneas de Vuelo.....	11
2-2 Preparación del Mapa Topográfico.....	13
(1) Preparación del Mapa del Area del Estudio .....	13
(2) Preparación del Mapa del Area Piloto.....	15
<b>CAPITULO 3 PLAN DE FOMENTO DEL DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE (PLAN MAESTRO) .....</b>	<b>17</b>
3-1 Característica del Plan de Fomento del Desarrollo Forestal Sostenible .....	17
3-2 Situación General del Area del Estudio.....	19
(1) Situación General del Uso del Suelo y Vegetación.....	19
(2) Situación Social.....	22
(3) Situación Económica.....	24
3-3 Principio Básico del Uso del Suelo y Bosque.....	26
(1) Principio del Uso del Suelo.....	26
(2) Principio del Uso de los Bosques.....	28
3-4 Situación Actual de los Recursos Forestales y el Lineamiento de Manejo .....	31
(1) Situación Actual de los Recursos Forestales.....	31
(2) Zonas según las Categorías .....	33
(3) Lineamiento del Manejo Forestal según las Categorías.....	37
(4) Prácticas de Manejo Forestal.....	39
3-5 Administración Forestal.....	46
(1) Período del Plan de Manejo Forestal.....	47
(2) Rodalización del Bosque.....	47

(3)	Administración Forestal en la Zona de Producción .....	48
(4)	Manejo de los Bosques de Producción de Madera (Producción Comercial) .....	49
(5)	Sistema de Operación.....	50
(6)	Equipos de Producción.....	50
(7)	Caminos Forestales.....	50
(8)	Protección Forestal.....	52
(9)	Organización para el Manejo Forestal.....	54
(10)	Programas Individuales de la Producción Forestal .....	55
(11)	Registros del Desarrollo del Proyecto.....	55
3-6	Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal .....	56
(1)	Lineamiento del Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal .....	56
(2)	Zonificación del Area del Estudio según el Nivel de Desarrollo de las Actividades Forestales.....	57
(3)	Tareas para el Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal por Zona.....	58
(4)	Estrategias para el Fomento de Silvicultura e Industria Forestal .....	61
(5)	Apoyo por Parte de las Dependencias de la Administración Pública .....	66
(6)	Estrategias de Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal .....	67
3-7	Fomento de Desarrollo de las Comunidades .....	69
(1)	Concepto del Fomento de Desarrollo de las Comunidades.....	69
(2)	Desarrollo de las Comunidades a Través del Fomento de Silvicultura.....	70
3-8	Consideraciones sobre el Género.....	72
(1)	Enfoque de las Consideraciones sobre la Mujer en Desarrollo y Género .....	72
(2)	Situación de los Habitantes según Género en el Area del Estudio.....	73
(3)	Participación de los Habitantes Masculinos y Femeninos en la Producción Forestal.....	73
3-9	Modelo del Manejo Forestal .....	75
(1)	Clasificación del Modelo.....	76
(2)	Lineamiento del Manejo Forestal.....	76
(3)	Precios de Madera y Costos de Producción .....	77
(4)	Ingresos y Gastos Durante los 10 Años Incipientes.....	79
(5)	Ingresos en el Futuro.....	82
(6)	Análisis de Factibilidad de Construcción de Aserradero .....	84
(7)	Perspectivas hacia el Futuro.....	86
CAPITULO 4 PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL AREA PILOTO .....		89
4-1	Situación General del Area Piloto.....	89
(1)	Situación General del Uso del Suelo y Vegetación.....	89
(2)	Situación General de los Recursos Forestales.....	89

(3) Estudio del Suelo.....	91
(4) Factores Importantes para el Desarrollo de Silvicultura.....	96
(5) Factor Socioeconómico Relativo a la Implementación del Plan de Manejo Forestal.....	98
4-2 Plan Común para Todas las Comunidades del Area Piloto.....	102
(1) Lineamientos Básicos del Plan de Manejo Forestal.....	102
(2) Lineamientos Básicos Sobre el Uso del Suelo.....	104
(3) Concepto del Uso Forestal.....	105
(4) Rodalización.....	107
(5) Categorización de los Bosques.....	108
(6) Forma Ideal de Estructura, Composición, Etc. de Cada Categoría.....	109
(7) Lineamientos del Manejo según Categoría.....	110
(8) Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial y Medidas a Aplicar en los Bosques Actuales.....	113
(9) Corta y Extracción de Madera.....	123
(10) Protección Forestal.....	125
(11) Caminos Forestales y Equipos de Producción.....	127
(12) Administración del Proyecto, Etc.....	129
(13) Evaluación del Impacto Ambiental.....	134
(14) Evaluación del Plan.....	149
4-3 Planes Individuales de Cada Comunidad.....	Ni-1
Santa María Las Nieves.....	Ni-1
1. Generalidades.....	Ni-1
2. Situación General de la Comunidad.....	Ni-1
(1) Condición Natural Actual.....	Ni-1
(2) Situación Actual de la Vida de los Habitantes.....	Ni-2
(3) Antecedentes del Aprovechamiento Forestal y Desarrollo de la Comunidad por Ello.....	Ni-5
3. Situación Actual de Uso del Suelo y Vegetación.....	Ni-7
4. Situación Actual de los Recursos Forestales.....	Ni-7
5. Ideas Generales de los Habitantes con Respecto al Bosque.....	Ni-8
6. Principios de Manejo de los Bosques.....	Ni-11
7. Lineamiento Básico.....	Ni-12
8. Categorización de los Bosques y Manejo Forestal en la Zona de Producción.....	Ni-12
(1) Categorización de los Bosques y la Condición de Sus Recursos.....	Ni-12
(2) Manejos Forestales en la Zona de Producción.....	Ni-17
9. Programa de Ejecución.....	Ni-26

(1) Bosque de Producción Comercial .....	Ni-26
(2) Bosque de Producción de Leña .....	Ni-31
(3) Venta de los Productos .....	Ni-31
(4) Camino de Aprovechamiento Forestal .....	Ni-32
(5) Equipo de Producción .....	Ni-33
(6) Mano de Obra .....	Ni-34
10. Consideraciones Ambientales .....	Ni-36
11. Medidas para las Areas Afectadas del Incendio .....	Ni-36
12. Evaluación del Proyecto .....	Ni-37
(1) En el Caso de Implementar el Plan .....	Ni-37
(2) En el Caso de No Implementar el Plan .....	Ni-40
(3) Resultado del Análisis Financiero .....	Ni-40
(4) Resultado del Análisis Económico .....	Ni-41
<b>Santa María Totomoxitla</b> .....	To-1
1. Generalidades .....	To-1
2. Situación General de la Comunidad .....	To-1
(1) Condición Natural Actual .....	To-1
(2) Situación Actual de la Vida de los Habitantes .....	To-2
(3) Antecedentes del Aprovechamiento Forestal y Desarrollo de la Comunidad por Ello .....	To-5
3. Situación Actual de Uso del Suelo y Vegetación .....	To-7
4. Situación Actual de los Recursos Forestales .....	To-7
5. Ideas Generales de los Habitantes con Respecto al Bosque .....	To-7
6. Principios de Manejo de los Bosques .....	To-10
7. Lineamiento Básico .....	To-11
8. Categorización de los Bosques y Manejo Forestal en la Zona de Producción .....	To-11
(1) Categorización de los Bosques y la Condición de Sus Recursos .....	To-11
(2) Manejos Forestales en la Zona de Producción .....	To-17
9. Programa de Ejecución .....	To-26
(1) Bosque de Producción Comercial .....	To-26
(2) Bosque de Producción de Leña .....	To-29
(3) Venta de los Productos .....	To-29
(4) Camino de Aprovechamiento Forestal .....	To-30
(5) Equipos de Producción .....	To-31
(6) Mano de Obra .....	To-31
10. Consideraciones Ambientales .....	To-33
11. Medidas para las Areas Afectadas del Incendio .....	To-33
12. Evaluación del Proyecto .....	To-35

(1) En el Caso de Implementar el Plan .....	To-35
(2) En el Caso de No Implementar el Plan.....	To-37
(3) Resultado del Análisis Financiero.....	To-37
(4) Resultado del Análisis Económico.....	To-38
<b>San Juan Teponaxtla</b> .....	Te-1
1. Generalidades .....	Te-1
2. Situación General de la Comunidad.....	Te-1
(1) Condición Natural Actual.....	Te-1
(2) Situación Actual de la Vida de los Habitantes .....	Te-3
(3) Antecedentes del Aprovechamiento Forestal y Desarrollo de la Comunidad por Ello .....	Te-6
3. Situación Actual de Uso del Suelo y Vegetación.....	Te-8
4. Situación Actual de los Recursos Forestales.....	Te-9
5. Ideas Generales de los Habitantes con Respecto al Bosque.....	Te-9
6. Principios de Manejo de los Bosques.....	Te-12
7. Lineamiento Básico.....	Te-13
8. Categorización de los Bosques y Manejo Forestal en la Zona de Producción.....	Te-14
(1) Categorización de los Bosques y la Condición de Sus Recursos .....	Te-14
(2) Manejos Forestales en la Zona de Producción .....	Te-20
9. Programa de Ejecución.....	Te-29
(1) Bosques de Producción Comercial.....	Te-30
(2) Bosques de Producción de Leña.....	Te-36
(3) Venta de los Productos .....	Te-36
(4) Camino de Aprovechamiento Forestal .....	Te-37
(5) Equipos de Producción.....	Te-38
(6) Mano de Obra.....	Te-38
10. Consideraciones Ambientales .....	Te-40
11. Evaluación del Proyecto.....	Te-41
(1) En el Caso de Implementar el Plan .....	Te-41
(2) En el Caso de No Implementar el Plan.....	Te-45
(3) Resultado del Análisis Financiero.....	Te-46
(4) Resultado del Análisis Económico.....	Te-47
<b>San Martín Buenavista</b> .....	Bu-1
1. Situación de los Daños del Incendio Forestal .....	Bu-1
(1) Propagación del Incendio Forestal .....	Bu-1
(2) Daños Provocados por el Incendio Forestal.....	Bu-1
2. Impactos del Incendio Forestal.....	Bu-6

3. Medidas Propuestas (Propuestas por los Habitantes Que Participaron en el Taller del Presente Estudio) .....	Bu-8
(1) Propuestas.....	Bu-10
(2) Temporada de Inicio y Modo de Ejecución del Proyecto .....	Bu-19
4. Lineamiento del Manejo Forestal .....	Bu-22
(1) Enfoques Básicos .....	Bu-22
(2) Categorización.....	Bu-23
(3) Manejo Forestal según Categorías .....	Bu-30
(4) Medidas contra Erosión.....	Bu-45
Apéndice .....	A-1



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-3-1	Area del Estudio.....	5
Figura 1-4-1	Diagrama de Flujo del Estudio .....	9
Figura 2-1-1	Plano de las Líneas de Toma de Fotografías Aéreas .....	12
Figura 2-2-1	Distribución de Hojas del Mapa Topográfico.....	14
Figura 2-2-2	Distribución de las Hojas Cartográficas .....	16
Figura 3-2-1	Diagrama Esquemático de la Altitud y la Distribución de Vegetación del Area del Estudio.....	21
Figura 3-5-1	Niveles de Uso Forestal .....	48
Figura 3-6-1	Zonificación según Nivel de Silvicultura .....	58
Figura 3-9-1	Ilustración Conceptual del Futuro de una Comunidad Forestal.....	87
Figura 4-2-1	Uso del Suelo del Area Piloto.....	104
Figura 4-2-2	Ejemplo de Rodalización.....	107
Figura 4-2-3	Efectos de la Escarificación del Suelo.....	114
Figura 4-2-4	Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial (1).....	117
Figura 4-2-4	Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial (2).....	118
Figura 4-2-5	Bosques Densos de Pino y Bosques de Pino-Quercus con Elevado Porcentaje de Encino .....	119
Figura 4-2-6	Tratamiento de Mejoramiento Forestal Tipo 1 .....	121
Figura 4-2-7	Tratamientos de Mejoramiento Forestal Tipo 2.....	122
Figura 4-2-8	Relación de Diferentes Instancias de la Administración Forestal .....	130
Figura Ni-1	Mapa de Uso del Suelo Propuesto por los Miembros de la Comunidad que Participaron en la ERR (Santa María Las Nieves).....	Ni-10
Figura Ni-2	Categorización Forestal en Santa María Las Nieves .....	Ni-15
Figura Ni-3	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M.Las Nieves .....	Ni-20
Figura Ni-4	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Las Nieves.....	Ni-22
Figura Ni-5	Producción Estimada de Madera en Rollo (Caso de Implementar el Proyecto).....	Ni-42
Figura Ni-6	Producción Estimada de Madera en Rollo (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	Ni-43
Figura Ni-7	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de Implementar el Proyecto).....	Ni-44
Figura Ni-8	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	Ni-45
Figura To-1	Mapa de Uso del Suelo Propuesto por los Miembros de la Comunidad que Participaron en la ERR (S.M. Totomoxtla).....	To-9

Figura To-2	Categorización Forestal en S.M. Totomoxtla .....	To-15
Figura To-3	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M. Totomoxtla.....	To-20
Figura To-4	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Totomoxtla ....	To-22
Figura To-5	Producción Estimada de Madera en Rollo (Caso de Implementar el Proyecto).....	To-39
Figura To-6	Producción Estimada de Madera en Rollo (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	To-40
Figura To-7	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de Implementar el Proyecto).....	To-41
Figura To-8	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	To-42
Figura Te-1	Mapa de Uso del Suelo Propuesto por los Miembros de la Comunidad que Participaron en la ERR (S.J. Teponaxtla).....	Te-11
Figura Te-2	Categorización Forestal en S.J. Teponaxtla.....	Te-17
Figura Te-3	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.J. Teponaxtla .....	Te-23
Figura Te-4	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.J. Teponaxtla .....	Te-25
Figura Te-5	Producción Estimada de Madera en Rollo (Caso de Implementar el Proyecto).....	Te-48
Figura Te-6	Producción Estimada de Madera en Rollo (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	Te-49
Figura Te-7	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de Implementar el Proyecto).....	Te-50
Figura Te-8	Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de No Implementar el Proyecto).....	Te-51
Figura Bu-1	Mapa de las Areas Afectadas por el Incendio Forestal.....	Bu-3
Figura Bu-2	Categorización en San Martín Buenavista.....	Bu-27
Figura Bu-3	Manejo de los Bosques Gravemente Afectados (Zona de Restauración) Que Serán Incorporados en los Bosques de Producción de Leña en el Futuro.....	Bu-34
Figura Bu-4	Ejemplo del Procedimiento del Trabajo de Plantación.....	Bu-37
Figura Bu-5 (1)	Manejo de las Zonas Gravemente Afectadas Que Serán Incorporadas en los Bosques de Producción Comercial en el Futuro (en el Caso de Laderas Suaves). .....	Bu-38
Figura Bu-5 (2)	Manejo de las Zonas Gravemente Afectadas Que Serán Incorporadas en los Bosques de Producción Comercial en el Futuro (en el Caso de Laderas Abruptas). .....	Bu-39

Figura Bu-6	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Buenavista .....	Bu-43
Figura Bu-7	Mapa de Distribución de Erosión .....	Bu-47
Figura Bu-8	Erosiones Representativas Que Se Ocurrieron en la Comunidad .....	Bu-51
Figura Bu-9	Avance de la Cabeza de Cárcava (Sección Transversal) .....	Bu-52
Figura Bu-10	Primera Etapa del Control de la Erosión en Cárcava .....	Bu-54
Figura Bu-11	Antes y Después de la Modificación de Taludes Laterales de Cárcavas ...	Bu-55
Figura Bu-12	Vista Frontal de la Presa de Ramas para el Control de Azolves .....	Bu-56
Figura Bu-13	Sección Transversal de la Presa de Ramas para el Control de Azolves .....	Bu-56
Figura Bu-14	Planta de la Presa de Ramas para el Control de Azolves .....	Bu-56
Figura Bu-15	Vista Frontal de la Presa de Mampostería para el Control de Azolves .....	Bu-57
Figura Bu-16	Sección Transversal de la Presa de Mampostería para el Control de Azolves .....	Bu-57
Figura Bu-17	Planta de la Presa de Mampostería para el Control de Azolves .....	Bu-57
Figura Bu-18	Segunda y Tercera Etapa de las Medidas Propuestas para el Control de Desgajamiento y Erosión de Orilla de Arroyo .....	Bu-61
Figura Bu-19	Sección Transversal del Camino y Ejemplos de Instalación del Sistema de Drenaje .....	Bu-65

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 2-1-1	Número de las Fotografías Aéreas Tomadas .....	13
Cuadro 3-2-1	Superficies según Uso del Suelo y Vegetación.....	19
Cuadro 3-2-2	Categorías de Uso del Suelo y Vegetación .....	20
Cuadro 3-2-3	Población, Superficie, Porcentaje de la Población Indígena según las Comunidades del Area del Estudio.....	23
Cuadro 3-2-4	Indices Sociales Principales del Area del Estudio según Municipios (1990).....	24
Cuadro 3-2-5	Uso del Suelo según Regiones (1955) .....	25
Cuadro 3-3-1	Categorías de los Bosques .....	30
Cuadro 3-4-1	Condiciones Naturales, Uso del Suelo y Vegetación según las Categorías de los Bosques .....	34
Cuadro 3-4-2	Forma Propuesta según las Categorías .....	37
Cuadro 3-4-3	Lineamiento del Manejo Forestal según las Categorías .....	38
Cuadro 3-6-1	Lineamientos del Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal .....	61
Cuadro 3-6-2	Alternativas Estratégicas de Fomento de Silvicultura e Industria Forestal.....	68
Cuadro 3-9-1	Clasificación del Modelo .....	76
Cuadro 3-9-2	Normas de Tratamientos .....	77
Cuadro 3-9-3	Producción de Madera en Rollo por Hectárea .....	77
Cuadro 3-9-4	Precios de Madera en Rollo y de Madera Aserrada.....	78
Cuadro 3-9-5	Costo por M <sup>3</sup> (durante los 10 años incipientes) .....	79
Cuadro 3-9-6	Costo por M <sup>3</sup> (al lograr formar una estructura forestal ideal).....	79
Cuadro 3-9-7	Superficie según Tipo de Tratamiento.....	80
Cuadro 3-9-8	Superficie a Ser Manejada en Cada Año .....	80
Cuadro 3-9-9	Volumen Anual de Corta .....	80
Cuadro 3-9-10	Producción Anual de Madera en Rollo.....	81
Cuadro 3-9-11	Ingreso Anual.....	81
Cuadro 3-9-12	Costo para la Construcción Nueva de Caminos.....	82
Cuadro 3-9-13	Gasto Anual .....	82
Cuadro 3-9-14	Beneficio Anual .....	82
Cuadro 3-9-15	Producciones Anuales de Madera en Rollo y Madera Aserrada.....	83
Cuadro 3-9-16	Ingreso Anual.....	83
Cuadro 3-9-17	Gasto Anual .....	84
Cuadro 3-9-18	Beneficio Anual .....	84
Cuadro 4-1-1	Superficie según Uso del Suelo y Vegetación .....	90
Cuadro 4-1-2	Volumen Estimado según Comunidad (m <sup>3</sup> ).....	89

Cuadro 4-1-3	Incremento de Pino en los Bosques de Producción Comercial.....	91
Cuadro 4-2-1	Categorización de los Bosques y su Descripción .....	108
Cuadro 4-2-2	Forma Ideal de Estructura, Composición, Etc. de Cada Categoría.....	109
Cuadro 4-2-3	Modelo de Manejo de la Corta Total con Arboles Padres (tentativo) .....	116
Cuadro 4-2-4	Estado de Degradación de los Caminos Existentes y Métodos de Reparación .....	128
Cuadro 4-2-5	Directivos de la Unidad de Producción Forestal y Sus Actividades (ejemplo).....	130
Cuadro 4-2-6	Relación entre la Unidad de Producción Forestal y la Asamblea.....	131
Cuadro 4-2-7	Lista de las Principales Especies de la Flora y Fauna del Area Piloto, y Designación por el CITES y NOM-59.....	137
Cuadro 4-2-8	Descripción de los Componentes del Plan de Manejo Forestal.....	141
Cuadro 4-2-9	Lista de las Especies que Serán Aprovechadas en el Plan de Manejo Forestal.....	141
Cuadro 4-2-10	Matriz para la Calificación de los Impactos Ambientales .....	142
Cuadro 4-2-11	Lista para la Calificación de los Impactos .....	144
Cuadro 4-2-12	Evaluación General.....	146
Cuadro 4-2-13	Indice de Precios al Consumidor y al Productor.....	149
Cuadro 4-2-14	Procesos de Tratamientos en los Bosques a Realizar la Corta Final .....	150
Cuadro 4-2-15	Procesos de Tratamientos en los Bosques a Realizar el Aclareo.....	150
Cuadro 4-2-16	Rendimiento de Corta y Extracción.....	152
Cuadro 4-2-17	Precios de Equipos.....	154
Cuadro 4-2-18	Coefficiente de Conversión.....	158
Cuadro Ni-1	Generalidades de la Condición Natural .....	Ni-1
Cuadro Ni-2	Calendario de la Comunidad.....	Ni-4
Cuadro Ni-3	Superficies según Tipo de Uso del Suelo y Vegetación .....	Ni-7
Cuadro Ni-4	Volumen de los Recursos Forestales .....	Ni-7
Cuadro Ni-5	Problemáticas, Necesidades y Propuestas con Respecto a los Bosques ....	Ni-9
Cuadro Ni-6	Areas Correspondientes a Cada Categoría.....	Ni-13
Cuadro Ni-7	Superficies según Categoría.....	Ni-14
Cuadro Ni-8	Características de los Bosques de Producción Comercial .....	Ni-18
Cuadro Ni-9	Relación entre Clases de Edad y de Alturas .....	Ni-19
Cuadro Ni-10	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M.Las Nieves .....	Ni-20
Cuadro Ni-11	Alturas, DAP, Volúmenes en la Estructura Propuesta.....	Ni-21
Cuadro Ni-12	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Las Nieves.....	Ni-22
Cuadro Ni-13	Areas Correspondientes a la Corta Final (áreas con necesidad de mejoramiento forestal) .....	Ni-27

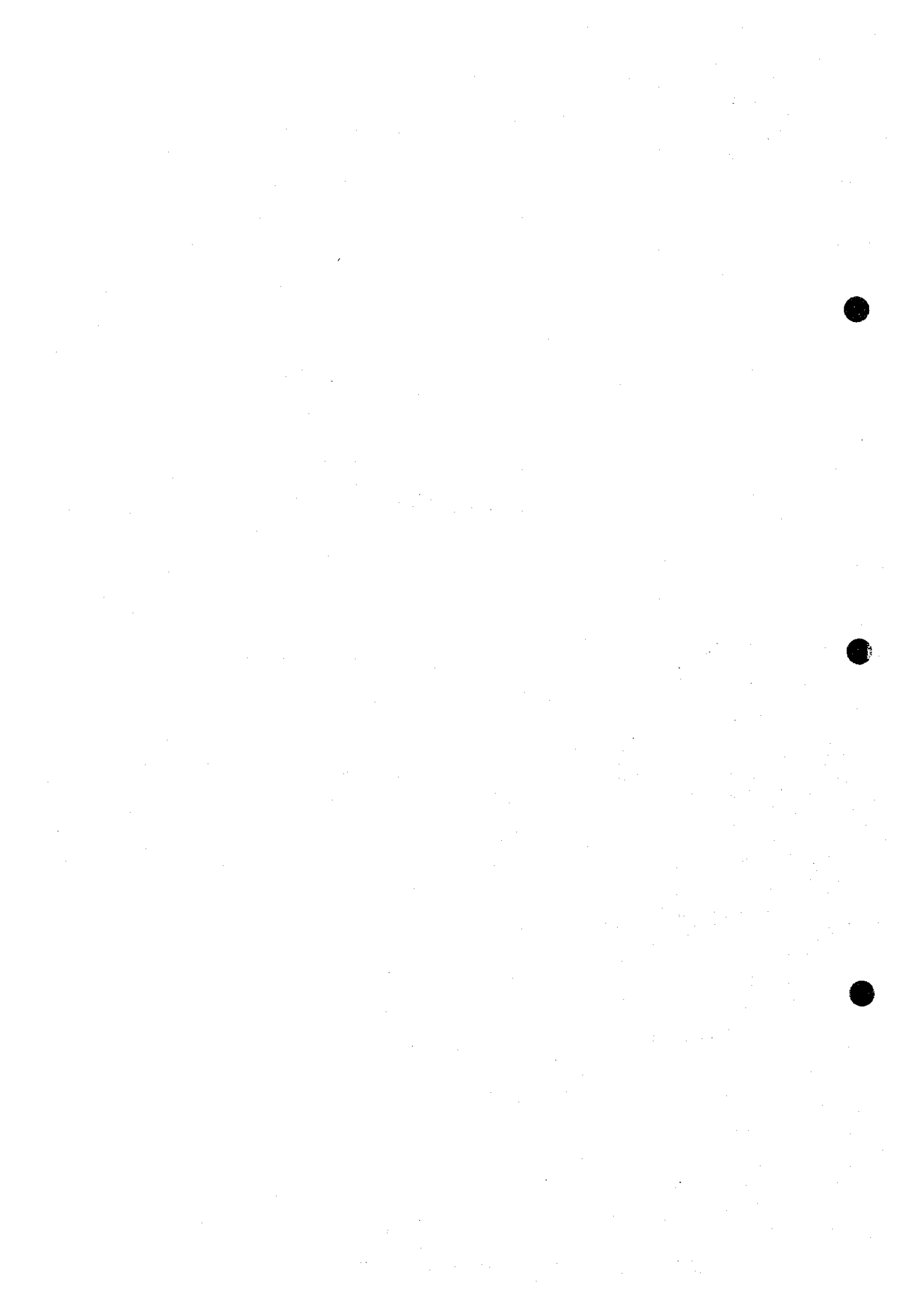
Cuadro Ni-14	Áreas Correspondientes a la Corta Final en el Presente Período (en los siguientes 10 años) .....	Ni-27
Cuadro Ni-15	Superficie y Volumen Correspondiente a la Corta Final .....	Ni-28
Cuadro Ni-16	Superficie y Volumen de Corta de Cada Año .....	Ni-28
Cuadro Ni-17	Superficie y Volumen Correspondiente al Primer Aclareo .....	Ni-29
Cuadro Ni-18	Superficie y Volumen de Aclareo de Cada Año .....	Ni-30
Cuadro Ni-19	Superficie y Volumen Correspondiente al Segundo Aclareo .....	Ni-30
Cuadro Ni-20	Superficie y Volumen de Aclareo de Cada Año .....	Ni-31
Cuadro Ni-21	Superficie y Volumen Correspondiente al Mejoramiento Forestal .....	Ni-31
Cuadro Ni-22	Producción Anual de las Maderas en Rollo .....	Ni-32
Cuadro Ni-23	Extensión de los Caminos Existentes .....	Ni-33
Cuadro Ni-24	Trabajos de Reparación de Caminos .....	Ni-33
Cuadro Ni-25	Equipos Necesarios .....	Ni-34
Cuadro Ni-26	Cantidades Necesarias de Mano de Obra .....	Ni-36
Cuadro Ni-27	Equipos Provistos .....	Ni-39
Cuadro Ni-28	Propuesta de Adquisición de Equipos .....	Ni-39
Cuadro Ni-29	Análisis de Sensibilidad en Base al Precio de Venta de Madera para Aserrío .....	Ni-40
Cuadro Ni-30	Análisis de Sensibilidad en Base a la Tasa de Descuento .....	Ni-41
Cuadro Ni-31	Matriz de Parámetros .....	Ni-47
Cuadro To-1	Generalidades de la Condición Natural .....	To-1
Cuadro To-2	Calendario de la Comunidad .....	To-4
Cuadro To-3	Superficies según Tipo de Uso del Suelo y Vegetación .....	To-7
Cuadro To-4	Volumen de los Recursos Forestales .....	To-7
Cuadro To-5	Problemáticas, Necesidades y Propuestas con Respecto a los Bosques .....	To-8
Cuadro To-6	Áreas Correspondientes a Cada Categoría .....	To-13
Cuadro To-7	Superficies según Categoría .....	To-17
Cuadro To-8	Características de los Bosques de Producción Comercial .....	To-18
Cuadro To-9	Relación entre Clases de Edad y de Alturas .....	To-19
Cuadro To-10	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M. Totomoxtla .....	To-20
Cuadro To-11	Alturas, DAP, Volúmenes en la Estructura Propuesta .....	To-21
Cuadro To-12	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Totomoxtla .....	To-22
Cuadro To-13	Áreas Correspondientes a la Corta Final (áreas con necesidad de mejoramiento forestal) .....	To-26
Cuadro To-14	Áreas Correspondientes a la Corta Final en el Presente Período (en los siguientes 10 años) .....	To-27
Cuadro To-15	Superficie y Volumen Correspondiente a la Corta Final .....	To-27

Cuadro To-16	Superficie y Volumen de Corta de Cada Año.....	To-28
Cuadro To-17	Superficie y Volumen Correspondiente al Mejoramiento Forestal de Cada Año.....	To-29
Cuadro To-18	Producción Anual de las Maderas en Rollo.....	To-30
Cuadro To-19	Extensión de los Caminos Existentes .....	To-30
Cuadro To-20	Trabajos de Reparación de Caminos.....	To-30
Cuadro To-21	Equipos Necesarios.....	To-31
Cuadro To-22	Cantidades Necesarias de Mano de Obra.....	To-33
Cuadro To-23	Equipos Provistos .....	To-36
Cuadro To-24	Propuesta de Adquisición de Equipos.....	To-36
Cuadro To-25	Análisis de Sensibilidad en Base al Precio de Venta de Madera para Aserrío.....	To-38
Cuadro To-26	Análisis de Sensibilidad en Base a la Tasa de Descuento .....	To-38
Cuadro To-27	Matriz de Parámetros .....	To-43
Cuadro Te-1	Generalidades de la Condición Natural .....	Te-1
Cuadro Te-2	Calendario de la Comunidad.....	Te-5
Cuadro Te-3	Superficies según Tipo de Uso del Suelo y Vegetación .....	Te-8
Cuadro Te-4	Volumen de los Recursos Forestales .....	Te-9
Cuadro Te-5	Problemáticas, Necesidades y Propuestas con Respecto a los Bosques....	Te-10
Cuadro Te-6	Áreas Correspondientes a Cada Categoría.....	Te-15
Cuadro Te-7	Superficies según Categoría.....	Te-19
Cuadro Te-8	Características de los Bosques de Producción Comercial .....	Te-21
Cuadro Te-9	Relación entre Clases de Edad y de Alturas .....	Te-22
Cuadro Te-10	Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.J. Teponaxtla .....	Te-23
Cuadro Te-11	Alturas, DAP, Volúmenes en la Estructura Propuesta.....	Te-24
Cuadro Te-12	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.J. Teponaxtla.....	Te-25
Cuadro Te-13	Subrodales Correspondientes a la Corta Final dentro de los Bosques No Explotados .....	Te-30
Cuadro Te-14	Superficie y Volumen de las Áreas de Corta Final y de las Áreas Pendientes de Producción dentro de los Bosques No Explotados .....	Te-31
Cuadro Te-15	Superficie y Volumen Anual de la Corta Final en los Bosques No Explotados.....	Te-32
Cuadro Te-16	Bosques con Requerimiento de Mejoramiento Forestal .....	Te-32
Cuadro Te-17	Áreas Correspondientes a la Corta Final en el Presente Periodo (en los Sigüientes 10 Años).....	Te-33
Cuadro Te-18	Superficie y Volumen Correspondiente a la Corta Final.....	Te-33
Cuadro Te-19	Superficie y Volumen del Mejoramiento Forestal de Cada Año.....	Te-34

Cuadro Te-20	Superficie y Volumen de Aclareo.....	Te-35
Cuadro Te-21	Superficie y Volumen de Aclareo de Cada Año.....	Te-35
Cuadro Te-22	Superficie y Volumen Anual de Mejoramiento Forestal.....	Te-35
Cuadro Te-23	Producción Anual de Madera en Rollo.....	Te-36
Cuadro Te-24	Extensión de los Caminos Existentes .....	Te-37
Cuadro Te-25	Trabajos de Reparación de Caminos.....	Te-37
Cuadro Te-26	Equipos Necesarios.....	Te-38
Cuadro Te-27	Cantidades Necesarias de Mano de Obra.....	Te-40
Cuadro Te-28	Equipos Provistos .....	Te-43
Cuadro Te-29	Propuesta de Adquisición de Equipos.....	Te-43
Cuadro Te-30	Equipos Principales de Aserrío.....	Te-44
Cuadro Te-31	Análisis de Sensibilidad en Base al Precio de Venta de Madera Aserrada.....	Te-46
Cuadro Te-32	Análisis de Sensibilidad en Base a la Tasa de Descuento .....	Te-46
Cuadro Te-33	Matriz de Parámetros .....	Te-53
Cuadro Bu-1	Superficie Afectada según Gravedad.....	Bu-5
Cuadro Bu-2	Zonas según Categorías Forestales .....	Bu-26
Cuadro Bu-3	Superficies según Categorías Forestales.....	Bu-29
Cuadro Bu-4	Superficies Meta de Restauración según las Categorías Forestales.....	Bu-31
Cuadro Bu-5	Superficie de las Zonas Que Requieren de Tratamientos de Mejoramiento Forestal o Aclareo .....	Bu-40
Cuadro Bu-6	Alturas, DAP, Volúmenes en la Estructura Propuesta.....	Bu-41
Cuadro Bu-7	Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Buenavista .....	Bu-43
Cuadro Bu-8	Situación de Erosiones Provocadas por el Incendio .....	Bu-49



## **RESUMEN**



## **RESUMEN**

### **1. Generalidad del Estudio**

El Area del Estudio de 160,000 ha aproximadamente se estableció en la región de la Sierra Juárez del Estado de Oaxaca, en las cuales se formulará un plan maestro de desarrollo forestal sostenible que permita compatibilizar la conservación y el uso de los bosques. Asimismo, se determinó el Area Piloto de unas 20,000 ha, en la cual se incluyen las comunidades de Santa María Las Nieves, Santa María Totomoxtla, San Martín Buenavista y San Juan Teponaxtla, para las cuales se formularán los planes de manejo forestal por comunidad. Además, durante la ejecución del Estudio, se ha realizado la transferencia tecnológica necesaria.

Sin embargo, la elaboración del plan de S.M.Buenavista quedó imposibilitado debido a que la mayor parte de la comunidad se afectó por el incendio que ocurrió en mayo de 1998. Por consiguiente, en esta comunidad se preparó un lineamiento de manejo forestal en vez del plan.

### **2. Toma de Fotografías Aéreas y Preparación de Mapas Topográficos**

#### **2-1 Toma de Fotografías Aéreas**

Las fotografías aéreas fueron tomadas para la totalidad del Area del Estudio incluyendo algunas áreas aledañas a la misma para mantener la coincidencia con las divisiones administrativas del Area del Estudio. La escala es de 1:25,000 y la superficie total salió 190,000 ha.

#### **2-2 Preparación del Mapa Topográfico**

Se preparó el mapa topográfico del Area del Estudio de la escala 1:25,000 mediante la ampliación del mapa topográfico existente de 1:50,000 y actualizar los caminos, poblaciones, entre otros elementos en base a la interpretación de las fotografías aéreas nuevas. También, se preparó el mapa topográfico del Area Piloto a la escala de 1:10,000 a través de la restitución con el uso de las fotografías aéreas nuevas.

### **3. Plan de Fomento del Desarrollo Forestal Sostenible (Plan Maestro)**

#### **3-1 Característica del Plan de Fomento del Desarrollo Forestal Sostenible**

La mayoría de las comunidades del Area del Estudio no cuentan con otros recursos naturales considerables más que los recursos forestales. En consideración a esta situación, el manejo adecuado de los recursos forestales y el desarrollo de la silvicultura son la tarea de primordial importancia para el desarrollo de las comunidades en sí. El fomento de la silvicultura con el uso de los recursos forestales pueden contribuir al desarrollo de las comunidades de siguiente manera:

- (1) Desarrollar las infraestructuras sociales con el uso de las utilidades obtenidas por la silvicultura
- (2) Incrementar el ingreso y oportunidades de trabajo a través de la participación en las actividades de producción forestal
- (3) A través de la participación en la administración y actividad silvícola fomentar las acciones con las metas definidas por la propia decisión de la comunidad e intentar la elevación del potencial de autodesarrollo de la comunidad para integrar después la conciencia de la región en conjunto

El uso de los bosques se determina según las condiciones de localización de los bosques y la naturaleza de sus recursos. Por otro lado, el grado de desarrollo de las infraestructuras sociales también varía dependiendo de la condición de los recursos forestales y del nivel de uso de los bosques. Por ejemplo, las comunidades que disponen de los recursos abundantes de Pino de alto potencial comercial pueden desarrollar aún más a través del fomento de la administración silvícola. Estas comunidades pueden ser consideradas como zonas con potencial de fomento silvícola, en las cuales se puede promover activamente la silvicultura.

El presente plan indica una serie de orientaciones para el fomento de silvicultura de las comunidades, teniendo por principio del manejo forestal garantizar la sostenibilidad de las funciones públicas y económicas dotadas por los bosques. También, se tomaron en cuenta las diferentes condiciones de cada comunidad, tales como localización, disponibilidad de recursos forestales, nivel de desarrollo de la producción forestal, etc. Este plan servirá como modelo del manejo forestal dando a entender a las comunidades cómo deben desarrollar las actividades silvícolas.

### **3-2 Situación General del Area del Estudio**

La superficie total de las divisiones administrativas del Area del Estudio es de 190,000 ha aproximadamente. Dentro de la misma, el área forestal ocupa unas 160,000 ha aproximadamente (un 83%). El área forestal desglosa en: 9,000 ha de los bosques de Pino (5%), 76,000 ha de los bosques de Pino-Quercus (40%), 10,000 ha de los bosques de Quercus (5%), 14,000 ha de las Selvas Bajas (7%) y 50,000 ha de los Bosques Mesófilos de Montaña (26%).

El Area del Estudio se divide por la Sierra Juárez en las partes Norte y Sur. Por la parte Norte, se distribuyen principalmente los Bosques Mesófilos de Montaña por la influencia del aire húmedo que llega desde el Golfo de México. Por la parte Sur, en las tierras altas prevalecen los bosques altos y densos; bajando la altitud, se convierten en los bosques bajos y ralos hasta llegar a la zona de Selva Baja.

En el Area del Estudio, se encuentran 25 comunidades y 2 ejidos, en los cuales habitan, en total, 23,000 habitantes aproximadamente. En esta zona sobresale la tasa de la población indígena ocupando un 99.8%. Los grupos étnicos habitantes son Zapoteco, Chinanteco y Cuicateco. Las condiciones económicas de las comunidades varía dependiendo tanto de la condición de acceso a la carretera federal como de la disponibilidad de los recursos forestales. Las condiciones de infraestructuras sociales de las comunidades dependen de estas condiciones.

### **3-3 Principio Básico del Uso del Suelo y de los Bosques**

#### **(1) Principio del Uso del Suelo**

La diferencia de altitudes en el Area del Estudio es de 2,500 m aproximadamente. Predominan tierras de alta pendiente y pedregosas presentando dificultades en la producción agrícola.

Por las estipulaciones legales, básicamente no se pueden convertir los bosques en las tierras agrícolas. Por otro lado, los habitantes están conscientes de la importancia de los bosques y ellos procuran conservarlos mediante prohibición de la corta irracional de Pinos. Además, en algunas comunidades, se respeta el valor espiritual de los bosques como lugar sagrado. Por consiguiente, desde el punto de vista de la condición natural, socioeconómica y cultural, es adecuado que los bosques sean mantenidos excepto las tierras de cultivo y poblados.

(2) Principio del Uso de los Bosques

No es posible hacer revelar simultáneamente todas las funciones forestales al máximo grado y, por eso, es importante categorizar los bosques según las funciones que deben ser reveladas prioritariamente por cada uno de ellos. Las funciones forestales que se esperan revelar son las siguientes:

Cuadro-1 Categorías de los Bosques

Zonas	Categorías		Descripción
Zona de Producción	Bosques de Producción de Madera	Bosques de Producción Comercial	Son aquellos en que se puede ejecutar activamente la producción de madera.
		Bosques de Producción no Comercial	Son aquellos en que no se puede ejecutar activamente la producción de madera, sino que se puede producir la madera principalmente de uso doméstico.
	Bosques de Producción de Leña	Son aquellos en que se puede realizar la producción de leña.	
Zona de Conservación	Bosques de Preservación Natural	Son aquellos que deben ser preservados para mantener su existencia en sí o para la protección de la naturaleza.	
	Bosques de Conservación de Fuente de Agua	Son aquellos en que se requiere conservar la fuente de agua y las cuencas hidrológicas.	
	Bosques de Conservación de Suelo	Son aquellos que contribuyen a la prevención y control de erosión y arrastre del suelo.	
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo	Son aquellos que cuentan con poca vegetación por razones climáticas, etc., cuya vegetación debería ser conservada e incrementada.	
Zona de Restauración		Son aquellas zonas en que la pérdida de vegetación forestal ha provocado la degradación de la fertilidad del suelo y se requiere restaurar la vegetación forestal. En el futuro, serán categorizadas como Zonas de Producción o de Conservación.	

### 3-4 Lineamiento de Mejoramiento de los Bosques

Se propone el siguiente lineamiento de manejo forestal:

Cuadro-2 Lineamiento del Manejo Forestal Según las Categorías

Zonas	Categorías		Lineamiento del Manejo Forestal
Zona de Producción	Bosques de Producción de Madera	Producción Comercial	El manejo de los Bosques de Pino y de Pino-Quercus consistirá en la corta total con árboles padres y la regeneración natural.
		Producción No Comercial	Por principio, se dejarán en la evolución natural. Exclusivamente para uso doméstico, se puede ejecutar el aprovechamiento por la corta selectiva.
	Bosques de Producción de Leña		El manejo consistirá en la corta selectiva y regeneración por rebrote o por siembra natural.
Zona de Conservación	Como regla general, los bosques no serán utilizados con fines productivos de madera. En el caso de efectuar la corta para obtener el material de subsistencia de los habitantes locales, se deben cumplir las siguientes normas:		
	Bosques de Preservación Natural		Se permitirá efectuar la corta selectiva ligera.
	Bosques de Conservación de Fuente de Agua		Se permitirá efectuar la corta selectiva o corta total ligera en pequeñas áreas.
	Bosques de Conservación de Suelo		Se permitirá efectuar la corta selectiva ligera. En las tierras sin cobertura vegetal, se prohibirá la corta.
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo		Se permitirá efectuar la corta selectiva ligera.
Zona de Restauración			Se recuperarán los bosques mediante la regeneración natural o artificial.

En el manejo forestal, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

#### (1) Corta

Es necesario definir las áreas, volúmenes, método de corta y método de regeneración en base a un cuidadoso diagnóstico y análisis de los bosques, presuponiendo el crecimiento posterior de los bosques sucesores. En los bosques de producción comercial, se definirán el diámetro y la edad de corta considerando las metas de producción y, al mismo tiempo, se determinará el volumen normal de corta, limitándolo en menor al volumen de incremento.

#### (2) Regeneración

La regeneración natural es el método más adecuado técnica y económicamente en los bosques de Pino. A fin de asegurar la regeneración de Pino, se requiere realizar el acondicionamiento de suelo tal como escarificación.

(3) Aclareo

El aclareo es un tipo de corta que se efectúa en los bosques que deben regular su densidad antes de la corta final. Este tratamiento no requiere de realizar la regeneración.

(4) Mejoramiento del Bosque

En los bosques en que las especies no propuestas como Encino (*Quercus spp.*) crecen excesivamente después de la corta final tanto selectiva como total, se debe eliminar éstas a fin de elevar el porcentaje y el volumen de Pino.

### 3-5 Administración Forestal

El principio fundamental del manejo forestal es dar tratamientos adecuados a los bosques, definiendo los métodos, magnitudes, áreas, etc. para cada categoría de los bosques, considerando tanto el uso sostenible de los bosques como la maximización de las funciones forestales asignadas. Estos componentes del manejo forestal se redactan en un plan de manejo forestal.

(1) Período del Plan de Manejo Forestal

Normalmente, un plan de manejo forestal tiene período de 5 a 10 años. Sin embargo, cada ciertos periodos, el plan debe ser revisado.

(2) Rodalización del Bosque

Los bosques se dividen en rodales, y subdividen en subrodales.

(3) Administración Forestal en la Zona de Producción

La administración forestal depende de varias condiciones de la comunidad, tales como altitudes, variación de vegetación según los factores naturales, interés de los habitantes de la comunidad, entre otras. Los tratamientos forestales se determinan de acuerdo a estas condiciones.

(4) Manejo de los Bosques de Producción de Madera (Producción Comercial)

Las comunidades ya desarrolladas en la producción forestal requieren madurar aun más a través tanto de intensificar el manejo como de elevar la productividad.

Para aquellas comunidades menos desarrolladas en la producción forestal, conviene definir, primero, el lineamiento del manejo de acuerdo con las condiciones de los



recursos disponibles y, después, identificar las actividades productivas viables y prever la forma de desarrollo para el futuro en base a estas realidades. De esta manera, se debe establecer la base firme de manejo y administración forestal.

(5) Sistema de Operación

Se propone analizar los procesos de la operación y establecer las normas y el sistema del trabajo, así como difundirlos entre los trabajadores con el fin de elevar la productividad y mejorar la seguridad laboral.

(6) Equipos de Producción

En cuanto a los equipos costosos que inciden directamente a los costos de producción, se convendría diagnosticar y analizar su factor de operación para racionalizar su uso.

(7) Caminos Forestales

Los caminos de comunicación se utilizarán como arteria de la vida de los habitantes dando mantenimientos oportunos. Los caminos forestales y de penetración se deberán disponer a través de reparación y mantenimiento de los caminos existentes.

(8) Protección Forestal

① Control de Incendio Forestal

La principal causa del incendio forestal en el Area del Estudio es la propagación del fuego de la quema agrícola. Se espera que la SEMARNAP, SEDAF y otras instituciones involucradas proporcionen actividades de concientización a los habitantes sobre el control de quemas. Asimismo, es necesario difundir profundamente la conciencia de prevención y control de incendio mediante mutuo acuerdo entre los habitantes.

② Control de Plagas y Enfermedades

El daño de las plagas más importante en el Area del Estudio se provoca por el Descortezador (*Dendroctonus* spp.). El método más eficiente y económico de control de esta plaga consiste en descortezar los árboles afectados en la etapa temprana del ataque, quemar las cortezas y extraer los rollos afuera del bosque.

(9) Organización para el Manejo Forestal

El manejo forestal deben realizarse a través de un sistema que pueda asegurar la continuidad y mantener un determinado lineamiento. Para tal propósito, el personal tanto

directivo como técnico deberá dedicarse al manejo forestal por un largo periodo. Una alternativa posible es que la comunidad pague el costo de educación para contar con los técnicos originarios de la comunidad.

(10) Programas Individuales de la Producción Forestal

En el sistema actual de la producción forestal, la corta es la práctica más prioritaria en comparación con las demás labores. Como principio fundamental, la administración forestal debe enfocarse a la mejora de la calidad de los recursos forestales con miras hacia el futuro. A fin de lograr este principio, los esfuerzos no se deben concentrar sólo en la corta, sino se deben realizar diversos programas necesarios, definiendo las áreas, métodos, dimensiones, etc. en base al plan de manejo forestal.

(11) Registros del Desarrollo del Proyecto

Se debe disponer los registros de las actividades de la producción forestal de cada año tanto para acumular los datos básicos para la implementación de los programas posteriores como para conocer las condiciones reales de los bosques. Estos registros permitirán mantener la continuidad de los programas, aunque el personal administrativo de la unidad de producción forestal sea sustituido.

### 3-6 Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal

(1) Líneamiento del Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal

En base a las situaciones actuales de la producción forestal y a las disponibilidades de los recursos forestales, el Área del Estudio se divide en la Zona Sur, Zona Norte, Zona Central y Zona de los Bosques Mesófilos de Montaña. La Zona de los Bosques Mesófilos de Montaña y una parte de la Zona Central no tiene potencial para desarrollar la silvicultura, debido a que casi no cuentan con recursos comerciales de Pino. Los lineamientos de silvicultura e industria forestal en las zonas en que se puede desarrollar la producción forestal se proponen como los siguientes:

① Zona Sur

Esta zona se caracteriza por el alto nivel de la producción de madera comercial. Por eso, conviene intensificar aun más el manejo forestal para alcanzar mayor rentabilidad y productividad a través de la formación de los bosques de mayor calidad. Esta zona desempeñará un papel como modelo para las comunidades de otras zonas.

## ② Zona Norte

Se caracteriza por el alto potencial de desarrollo forestal gracias a la riqueza de los recursos de Pino apropiados a la producción comercial.

- a. En aquellas comunidades que no están realizando la producción forestal a pesar de disponer de abundantes recursos de Pino, se deberá pretender realizar el manejo forestal para la producción comercial de madera.
- b. Las comunidades que desean desarrollar más la producción forestal, deben encaminar hacia la administración de mayor desarrollo.
- c. Las comunidades provistas de aserraderos propios que realizan la producción, pero con el sistema de administración inmaduro, deberán tener más experiencia y desarrollar las actividades de una manera más sistemática y apropiada.

## ③ Zona Central

La mayor parte de los bosques de Pino de esta zona ya se han aprovechado a través del método de corta selectiva. Sin embargo, la productividad potencial debe ser alta, ya que anteriormente existían los árboles de Pino de grandes diámetros.

- a. En aquellas comunidades que cuenten con ciertas extensiones de los bosques comerciales en que se realizaron los aprovechamientos por la corta selectiva de Pino, se propone realizar el manejo forestal principalmente para mejorar la calidad forestal.
- b. En aquellas comunidades que poseen pocos bosques de Pino apropiados para la producción comercial, la administración forestal se limita a ser de una pequeña escala.

En el Cuadro-3, se presenta un resumen de los lineamientos del fomento de la silvicultura e industria forestal.

**Cuadro-3 Lineamientos del Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal**

Zona	Lineamientos del Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal
Zona Sur	① Elevar la productividad y la rentabilidad mediante la administración forestal intensiva
Zona Norte	② Administración forestal comercial ③ Administración forestal mediante la producción de madera en rollo ④ Establecimiento de un sistema firme de administración forestal
Zona Central	⑤ Administración forestal dirigida principalmente a los trabajos de mejoramiento forestal ⑥ Administración forestal intensiva de pequeña escala

**(2) Apoyo por Parte de las Dependencias de la Administración Pública**

Se debe desarrollar la investigación sobre nuevas utilidades de los árboles de diámetro pequeño y creación de mercado de sus productos. Estas medidas facilitarán fomentar el aclareo y otras prácticas de la silvicultura. Además, se considera necesario completar la construcción del camino transitable de vehículos en el tramo entre la Ruta 175 al Este del Area del Estudio y la Ruta 131 por Cuicatlán en la parte Oeste. Este camino servirá como una infraestructura básica tanto para el desarrollo de las regiones marginadas (Zona Central y Norte) como para un desarrollo equilibrado de la región.

**(3) Estrategias de Fomento de la Silvicultura e Industria Forestal**

Cuadro-4 Alternativas Estratégicas de Fomento de Silvicultura e Industria Forestal

Aspectos	Alternativas	Z. Sur		Z. Norte		Z. Central		
		①	②	③	④	⑤	⑥	
Esfuerzos de las comunidades	Plan de Manejo Forestal	• Aprender de otras comunidades más desarrolladas en la producción forestal		○		○	○	○
		• Elaborar el plan de manejo forestal (incluyendo su renovación) por los ingenieros forestales de la unión de las comunidades	○					
		• Aprovechamiento de apoyo del PRODEFOR				○		
	Manejo forestal	• Formar los bosques de alta calidad (mejoramiento de los bosques y aclareo)	○			○	○	○
		• Aprovechamiento de apoyo del PRODEFOR				○	○	○
	Organización de manejo forestal	• Organización y/o fortalecimiento de la Unidad de Producción Forestal		○	○	○	○	○
	Equipos	• Creación del centro de mecanización	○					
		• Elevar la tasa de operación de los equipos	○			○		
	Venta apropiada	• Recolección e intercambio de informaciones relativas	○	○	○	○	○	○
	Producción de madera en rollo	• Revisión y modificación de los procesos de trabajo	○			○		
		• Aprender las técnicas de producción de madera en rollo			○			
	Aserradero	• Elevación del nivel técnico de aserrío (método de aserrío, aflación de sierras, etc.)	○			○		
• Aprovechamiento de aserrines		○			○			
Capacitación de técnicos	• Aprovechamiento de apoyo del PROCYMAF			○	○	○	○	
	• Formación de técnicos forestales entre la gente de las comunidades	○			○			
Esfuerzos por parte de la Administración pública	Caminos públicos	• Construcción del camino que atraviesa de Este a Oeste		○	○	○		
		• Mantenimiento de los caminos que comunican las comunidades con la carretera federal				○		
	Plan de manejo forestal	• Asistencia técnica		○			○	
	Manejo forestal	• Asistencia técnica		○	○	○	○	
	Organización de manejo forestal	• Asesoramiento para la organización de Unidades de Producción Forestal		○	○	○		
	Equipos	• Apoyo a la instalación de equipos de aserrío de los árboles de diámetro pequeño	○			○		
	Creación de mercado	• Árboles de Pino de diámetro pequeño	○			○		
• Encinos		○	○	○	○			
• Aserrines (investigación de producción de composta)		○			○			

Las estrategias están marcadas con ○ y ○, según su importancia (las marcadas con ○ son las más importantes)

- |   |  |
|---|--|
| ① Elevar la productividad y la rentabilidad mediante el manejo forestal intensivo | ④ Establecimiento del sistema firme de manejo forestal                   |
| ② Manejo forestal comercial   | ⑤ Manejo forestal dirigido principalmente al mejoramiento de los bosques |
| ③ Manejo forestal mediante la producción de madera en rollo                       | ⑥ Manejo forestal intensivo de pequeña escala                            |

### **3-7 Fomento de Desarrollo de las Comunidades**

#### **(1) Concepto del Fomento de Desarrollo de las Comunidades**

El desarrollo de las comunidades depende, en mayor medida, de los niveles de iniciativa propia de los habitantes. Para fomentar la iniciativa propia de la comunidad, es indispensable mejorar tanto las infraestructuras sociales como las condiciones que posibiliten enriquecer mentalmente la vida de las comunidades. Al tratar de cumplir estas condiciones, se deberán tomar las medidas individuales adecuadas para cada comunidad y, al mismo tiempo, realizar una serie de las medidas para la región en conjunto, a fin de enfrentar a las problemáticas de ciertos niveles cuya solución no se podrá hallar no sólo por los esfuerzos de las comunidades. Además, se requiere también tomar medidas en los aspectos humanos tales como capacitación, formación del sistema de comunicación entre las comunidades, etc.

#### **(2) Desarrollo de las Comunidades a Través del Fomento de Silvicultura**

##### **① Administración Silvícola y Actividades Forestales a Través de la Iniciativa y Participación Propia de los Habitantes**

A través de la iniciativa propia de la comunidad con respecto a la participación en la administración silvícola y actividades forestales, los habitantes aprenderán proponer la forma adecuada de la comunidad para el futuro, así como, planificar las medidas necesarias. Asimismo, se aumentará la capacidad para el autodesarrollo de la comunidad y, de esta manera, las comunidades tendrán el potencial de realizar una administración silvícola más desarrollada. Una de las alternativas para fortalecer la iniciativa propia de la comunidad, sería organizar juntas de evaluación participativa, para que tanto los hombres como las mujeres reconozcan las posibilidades de la comunidad y tengan deseos de realizarlo.

##### **② Mejoramiento del Medio Ambiente Social y de la Vida Local Mediante las Utilidades Obtenidas por la Producción Silvícola**

Se pretenderá mejorar el medio ambiente social y de la vida de la comunidad, a través de las utilidades obtenidas por la producción forestal. Las comunidades que actualmente cuentan con reducidos recursos forestales económicos, se obligan realizar los manejos forestales dirigidos a generar beneficios en el futuro. Por lo tanto, se requiere buscar una medida con que se mantenga entusiasmo para participar en las actividades forestales así como para continuar los manejos forestales.

③ Incremento de Ingreso a Través de la Participación en las Actividades Productivas Forestales

A través de realizar sosteniblemente las actividades silvícolas, se procurará incrementar y asegurar oportunidades de empleo, así como aumentar los ingresos económicos.

### 3-8 Consideraciones sobre el Género

#### (1) Consideraciones sobre el Género

Como consideraciones sobre el género, se enfocaron a los siguientes aspectos:

- ① Distribución imparcial de beneficios de la producción forestal para todos los habitantes de ambos géneros
- ② Aspectos a considerarse para elevar la eficiencia del Proyecto
- ③ Aspectos a considerarse para garantizar la sostenibilidad de los beneficios del Proyecto
- ④ Posibilidad tanto de evitar los efectos negativos como de minimizar tales efectos.

#### (2) Situación de los Habitantes Según Género en el Area del Estudio

En las comunidades del Area del Estudio, existe una marcada diferencia de roles según el género; las actividades reproductivas son asumidas principalmente por la mujer, mientras que las productivas que generan ingresos en efectivo y las actividades comunitarias que definen la política de la comunidad son asumidas por el hombre.

#### (3) Participación de los Habitantes Masculinos y Femeninos en la Producción Forestal

Las labores forestales como corta, extracción y transporte de madera son demasiado pesadas para la capacidad física de las mujeres. Se supone que la participación de las mujeres en estas labores no se promoverá en el futuro tampoco. Con respecto a la distribución de los beneficios generados por la producción de madera, éstos benefician imparcialmente a toda la comunidad. A fin de dar mayor equidad a las utilidades obtenidas por la producción forestal, se recomienda incorporar a las mujeres en la toma de decisiones en la Asamblea.

Además, convendría contemplar la posibilidad de que las mujeres participen en algunas labores que ellas podrían asumir con mayor eficacia y sostenibilidad, ya que los hombres frecuentemente están ausentes por la emigración laboral temporal.

Se supone que no se ejerza ningún tipo de efectos negativos importantes por la implementación del presente plan de manejo forestal.

### 3-9 Modelo del Manejo Forestal

Se proyectan las formas presumidas de las comunidades del Area del Estudio, suponiendo que estas mismas realicen el manejo forestal conforme al presente plan. Según las envergaduras de los bosques de producción comercial se establecieron 4 modelos siguientes: A: 200 ha, B: 600 ha, C: 1,200 ha y D: 3,000 ha. Las distancias hasta el mercado se han supuesto como 100 km y 150 km. Además, se estimaron los beneficios que se generen en el caso de realizar hasta la producción de maderas aserradas.

#### (1) Ingresos en los Primeros 10 Años

A través de la ejecución de este plan, en los primeros 10 años serán generados siguientes ingresos.

Cuadro-5 Beneficio Anual

(unidad: pesos)

Distancia hasta el mercado	Modelo			
	A	B	C	D
En el caso de transportar 100 km	22,000	125,000	288,000	898,000
En el caso de transportar 150 km	5,000	62,000	159,000	538,000

#### (2) Ingresos en el Futuro

En el caso de que se ejecute un manejo forestal en base a los contenidos descritos en el presente plan, se obtendrán beneficios como lo siguiente:

Cuadro-6 Beneficio Anual

(unidad: pesos)

Caso			Modelo			
			A	B	C	D
Beneficio	Producción de madera en rollo	En el caso de transportar 100 km	142,000	538,000	1,142,000	3,120,000
		En el caso de transportar 150 km	102,000	406,000	878,000	2,480,000
	Producción de madera aserrada	En el caso de transportar 100 km	172,000	638,000	1,343,000	3,647,000
		En el caso de transportar 150 km	132,000	506,000	1,079,000	3,007,000



### (3) Perspectivas hacia el Futuro

Cuanto más grande la envergadura del bosques de producción comercial, el beneficio se aumentará proporcionalmente. Cuando tenga una envergadura más grande que el Modelo C, es decir como unas 2,000 ha o más, la producción de madera aserrada se verá más costeable.

Cuando haya logrado establecer una estructura forestal ideal para el manejo forestal, los bosques de producción comercial asegurarán la producción forestal estable y sustentable, cuya utilidad se destina al mejoramiento de las infraestructuras sociales de comunidad. Además, los habitantes locales pueden conseguir mayor empleo a través de la participación en las actividades productivas forestales. En esta forma, el fomento de silvicultura puede contribuir a asegurar un medio ambiente estable y equilibrado de la vida local para el futuro.

## 4. Planes de Manejo Forestal del Area Piloto

### 4-1 Situación General del Area Piloto

#### (1) Situación General del Uso del Suelo y Vegetación

En las tres comunidades del Area Piloto, las áreas forestales ocupan más del 90%. La mayoría de los bosques son de los bosques de Pino-Quercus. Sin embargo, en el caso de S.J.Teponaxtla los Bosques Mesófilos de Montaña ocupan un 30%. Las tierras agrícolas ocupan de 3 a 7%.

#### (2) Situación General de los Recursos Forestales

Para cada comunidad, se estimaron los volúmenes e incrementos de los recursos forestales comerciales de Pino como el cuadro siguiente:

Cuadro-7 Volumen e Incremento Estimados de Pino

Clasificación	S.M. Las Nieves	S.M. Totomoxtla	S.J. Teponaxtla
Volumen	29,370 m <sup>3</sup>	20,320 m <sup>3</sup>	231,340 m <sup>3</sup>
Incremento	5.07 m <sup>3</sup> /ha	5.70 m <sup>3</sup> /ha	10.60 m <sup>3</sup> /ha

### (3) Factores Importantes para el Desarrollo de Silvicultura

Las prácticas necesarias en la etapa inicial dentro de los bosques en que se llevaron a cabo los aprovechamientos forestales a través de las cortas selectivas son:

1. En los bosques en que predominan los árboles de Encino, se pretenderá incrementar el porcentaje de Pino.
2. Realizar lo más pronto posible el aclareo en los bosques de Pino excesivamente densos

Dado que estas prácticas no generan ingresos directos, es necesario buscar una forma viable desde el punto de vista financiera y técnica.

### (4) Factor Socioeconómico Relativo a la Implementación del Plan de Manejo Forestal

El plan de manejo forestal no sólo pretende realizar un buen manejo de los bosques sino también elevar el nivel de vida de los habitantes locales. Los beneficios pueden surgir en dos modalidades.

- ① El Mapa del Plan de Manejo Forestal contribuirá a mejorar el uso del suelo de la comunidad a través de dar a conocer las características del suelo y de los bosques. De esta forma, se podrá realizar un uso del suelo integral y asegurar la sostenibilidad y eficiencia de las funciones públicas que cumplen los bosques. Es decir, el plan de manejo forestal cumplirá su función no solamente por la aplicación del plan sino también como instrumento instructivo.
- ② Se generarán los beneficios directos o indirectos por la producción forestal. El beneficio directo es la generación de oportunidades de trabajo y el indirecto es el mejoramiento de las infraestructuras sociales con la inversión de las utilidades generadas por la venta de maderas.

Los beneficiarios de la producción forestal están constituidos por: 1) emigrantes laborales temporales; 2) mujeres, y; 3) agricultores residentes masculinos. Es necesario respetar las opiniones de cada grupo de los habitantes en la toma de decisión con respecto a la inversión de las utilidades obtenidas por venta de las maderas.

Estos beneficios pueden ser generados solamente en el caso de que existan los bosques aprovechables. Aquellas comunidades que no cuenten con bosques que puedan aprovecharse inmediatamente deben invertir tanto los recursos económicos como humanos para el mejoramiento de la calidad forestal, para que se pueda ejecutar la

silvicultura y obtener beneficios en el futuro. En este caso, la mano de obra debe ser proporcionada por las comunidades a través de la ejecución de "tequio". Para realizar el manejo forestal constante y permanente a través del tequio, es indispensable mantener este interés y fomentar la conciencia de que ellos en sí son los que deben cuidar sus bosques. Para tal propósito, se propone establecer el comité forestal y/o unidad de producción forestal como ente responsable de la materia forestal.

#### **4-2 Plan Común para Todas las Comunidades del Area Piloto**

##### **(1) Lineamientos Básicos del Plan de Manejo Forestal**

- ① Realizar la categorización de los bosques según la función que se espera revelar, y definir el lineamiento y las normas de manejo para cada categoría.
- ② Formular un plan de 10 años que señala los tratamientos más prioritarios (aclareo, mejoramiento forestal, etc.) teniendo una visión a largo plazo.
- ③ Tomar en cuenta plenamente la realidad socioeconómica de cada comunidad, así como las expectativas de los habitantes sobre el uso del suelo y de los bosques.
- ④ Formular un plan comprensible y realizable por los habitantes mismos.

##### **(2) Lineamientos Básicos Sobre el Uso del Suelo**

Se han identificado varias dificultades para realizar una modificación substancial del uso actual del suelo. Por consiguiente se sugiere que en los bosques se deben realizar un manejo adecuado para elevar su función, mientras que para las tierras agrícolas se pretende mejorar las técnicas de producción para incrementar su productividad.

##### **(3) Concepto del Uso Forestal**

Las áreas forestales se clasifican en las categorías respectivas según las funciones que se atribuyan y se definen las normas de manejo para cada una de ellas a fin de elevar sus funciones.

##### **(4) Rodalización**

Se requiere realizar la rodalización delimitando los rodales y subrodales, cuyas localizaciones se indican en los mapas respectivos.

##### **(5) Categorización de los Bosques**

Refiérase al Cuadro-1.

(6) Forma Ideal de Estructura, Composición, Etc. de Cada Categoría

Refiérase al Cuadro-2.

① Bosques de Producción Comercial

Se aplicará el manejo forestal a través del método de corta total con árboles padres. El diámetro meta de producción se definió entre 40 y 50 cm y la edad de corta final, en 60 años. Para lograr la producción sostenible, es necesario que la producción anual sea equivalente al incremento o menos. Sin embargo, actualmente casi no existen los bosques aptos para la corta final, salvo en S.J. Teponaxtla, sino que inicialmente los tratamientos deben ser aquellos que pretendan formar el estado normal forestal, mediante aclareo y mejoramiento forestal. Por lo tanto, las cortas que se realicen tendrán por objetivo mejorar la calidad de los bosques.

En el caso de S.J. Teponaxtla, se hará la regulación de aprovechamiento, poniendo como límite el incremento de los bosques que serán aprovechados dentro de los siguientes 60 años.

En el aprovechamiento, una parcela de corta debe ser menos de 5 ha; además, las parcelas no deben ser contiguas, sino que se debe considerar la posibilidad de dispersar las parcelas.

② Bosques de Producción de Leña

Al obtener leña, se cortarán los árboles de DAP mayores a 20 cm aproximadamente. En el caso de que los Bosques de Producción de Leña no puedan satisfacer la demanda de la comunidad durante el período de recuperar su calidad forestal, se complementará con el Encino que se corten a través de los trabajos de aclareo y mejoramiento forestal en los Bosques de Producción Comercial.

(7) Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial y Medidas a Aplicarse en los Bosques Actuales

① Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial

Cuadro-8 Modelo de Manejo de los Bosques de Producción Comercial

Tratamiento	Edad	Descripción
Corta final	60	Se dejarán 10 a 16 árboles semilleros (distancia entre ellos son de 25 a 30 m).
Regeneración	0 - 3	Se realizará la escarificación de suelo. La regeneración será satisfactoria cuando existan aproximadamente 1,250 árboles regenerados por hectárea (12 ó 13 árboles en 10 m × 10 m) distribuyendo de manera homogénea dentro de 3 años después de la corta final. En el caso insuficiente, se realizará nuevamente la escarificación de suelo.
Corta de malezas	0 - 5	Esta práctica consiste en eliminar las malezas que compiten con los árboles regenerados. Se seguirá ejecutando durante 2 o 3 años después de la regeneración
Preclareo	5 - 10	De 5 a 10 años después de la perfección de regeneración, se eliminarán otras especies fuera de Pino y los árboles regenerados de Pino de calidad inferior. La densidad meta después de preclareo será de 800 ó 1,000 árboles por hectárea (de 8 a 10 árboles en 10 m × 10 m).
Primer aclareo	15 - 20	Se realizará en el momento en que el dosel forestal se cierre. La densidad meta después de aclareo será de 400 a 600 árboles por hectárea (4 a 6 árboles en 10 m × 10 m).
Segundo aclareo	30 - 40	Cuando el dosel forestal vuelva a cerrarse, se procede al segundo aclareo. La intensidad se determinará en base al criterio de que el bosque restante tenga una densidad de 200 a 300 árboles/ha (de 2 a 3 árboles en 10 m × 10 m).
Corta final	60	Cuando el bosque haya alcanzado la edad de corta final se vuelve a la etapa de la corta final del primer renglón.

## ② Manejo de los Bosques Actuales

Se observan frecuentemente los bosques que requieren de ciertos tratamientos de aclareo y mejoramiento forestal. Por lo tanto, en la fase inicial, los trabajos que deberán realizarse son aquellos que pretendan dar una forma correspondiente a alguna etapa del modelo de manejo forestal descrito en el Cuadro-8.

### a. Aclareo

En los bosques de Pino excesivamente densos y en los bosques de elevado porcentaje de Encino, se impide el crecimiento adecuado de Pino. Por lo tanto, se realizarán urgentemente el aclareo o la corta de Encino para fomentar el crecimiento de los Pinos. Con este tratamiento, los bosques se quedarán en los estados propuestos como bosques posteriores de primer o segundo aclareo.

## b. Manejo del Mejoramiento Forestal

### • Tratamientos de Mejoramiento Forestal Tipo 1

En el caso de que la regeneración se vea insuficiente por la totalidad del bosque, se dará el mismo tratamiento que la corta final del modelo de manejo diseñado para los Bosques de Producción Comercial; es decir, se dejan 10 a 16 árboles semilleros por hectárea y se cortarán todos los árboles restos. Después de este tratamiento, se seguirá el tratamiento de la etapa de la regeneración.

### • Tratamiento de Mejoramiento Forestal Tipo 2

A excepción de las áreas donde crecen los árboles de Pino potentes de desarrollarse, se realizará la corta total en las áreas donde no existen los árboles regenerados de Pino debido al impedimento provocado por la presencia de los árboles maduros de Pino o Encino en el estrato superior. La corta se realizará en forma circular de 25 a 50 m de radio, y se esperará la regeneración de Pino por las semillas provenientes de los árboles de alrededor. Después de este tratamiento, se seguirá el tratamiento de la etapa de la regeneración..

## (8) Corta y Extracción de Madera

### ① Método de Trabajos

Las labores serán ejecutadas conforme al método difundido en la región de la Sierra Juárez.

### ② Medidas de Seguridad Laboral

En los trabajos de corta y extracción, frecuentemente los trabajadores se ponen en peligro de accidente. Por lo tanto, es sumamente importante tomar constantemente las medidas de seguridad.

## (9) Protección Forestal

### ① Incendio Forestal

La prevención para no producir incendio es la medida básica contra este daño. Por lo tanto, es necesario que las comunidades preparen y respeten los estatutos relativos.

### ② Plagas

El control más efectivo de la plaga es eliminar los árboles afectados en la fase temprana de la propagación. Para tal fin, es necesario realizar vigilancias periódicas.

(10) Caminos Forestales y Equipos de Producción

① Caminos Forestales

Los caminos de comunicación se deben dar mantenimientos tales como nivelación, acondicionamiento de cunetas, etc. En cuanto a los caminos de aprovechamiento forestal, se realizarán la reparación y mantenimiento de los caminos existentes en los tramos necesarios para la producción forestal.

② Equipos de Producción

Al necesitar los equipos costosos, antes de adquirir se deberá prever la intensidad de operación y analizar su rendimiento para decidir la modalidad de adquisición (comprar o arrendar).

(11) Administración del Proyecto, Etc.

① Organismos para Manejo Forestal y sus Actividades

a. Organismos de Manejo Forestal

• Unidad de Producción Forestal

Al cambiar los directivos, se deberá asegurar la continuidad de las actividades. Para tal propósito, se propone que no todos se reemplacen en una vez sino parcialmente.

• Comité Forestal

Se propone organizar el Comité Forestal como un nuevo organismo que se hará cargo de realizar las actividades relativas al bosque, tales como organizar campañas de concientización para mantener el interés de los habitantes en fomentar y desarrollar la administración forestal; dar propuestas y recomendaciones a la unidad de producción forestal; etc.

b. Disposición de Registros

Para realizar las actividades forestales eficientemente, se recomienda disponer los siguientes registros:

- Registro de programa de operaciones
- Plano de operaciones
- Registro de ejecución de operaciones

② Educación Forestal y Mejoramiento del Nivel Técnico Forestal

Los habitantes de las comunidades deben llevar a cabo la administración forestal con propia iniciativa. Para tal fin, ellos deben adquirir los conocimientos básicos sobre los bosques y la silvicultura. Asimismo, se debe establecer un sistema con que los habitantes mismos puedan participar activamente en las gestiones forestales manteniendo sus ánimos. También, se espera que los servicios técnicos cumplan las gestiones relativas a la capacitación y orientación aparte de las gestiones principales.

③ Necesidad de Tequio

Los trabajos urgentes tales como mejoramiento forestal y aclareo no generarán ingresos inmediatos a pesar de obligar pagar el costo correspondiente. Por eso, el tequio deberá desempeñar un papel importante para desarrollar estos trabajos. A fin de promover y realizar eficazmente el tequio, es necesario dar incentivos a los participantes y dar a conocer tanto la importancia de los trabajos de mejoramiento forestal y aclareo como el sentido de participar en el tequio.

④ Obtención del Apoyo de la Administración Pública

Es cierto que deberá haber limitaciones en realizar el aclareo y el mejoramiento forestal tanto con los recursos propios de las comunidades como a través del tequio. Por lo tanto, es indispensable canalizar los subsidios de la administración pública para promover estos tratamientos.

(12) Evaluación del Impacto Ambiental

Al realizar los manejos forestales, no se generará alteración substancial de la característica de la tierra, sino que se llevarán a cabo los manejos forestales, tales como corta, regeneración, etc. para establecer los bosques vigorosos y productivos aprovechando el potencial de la naturaleza.

Este plan de manejo forestal se formuló teniendo en cuenta las consideraciones a tomarse. Por eso, los componentes del plan no provocarán los impactos negativos substanciales sino, más bien, en la mayoría de los aspectos generarán los impactos positivos al medio ambiente.



### (13) Evaluación del Plan

#### ① Análisis Financiero

Teniendo en cuenta que la edad de rotación (turno) de corta se había definido en 60 años, el análisis financiero se ha realizado con un periodo de 90 años. El análisis consiste en estimar el valor neto presente comparando los flujos de fondos del caso de implementar el plan y del caso de no implementar. En los casos de S.M.Las Nieves y S.M. Totomoxtla, se contempla la producción de madera en rollo y en el caso de S.J.Teponaxtla, se contempla la producción de madera en rollo y madera aserrada. Como el caso de no implementar el plan, se da un hipótesis de que las comunidades realicen la venta de árboles en pie. La venta de árboles en pie continuará 30 años en el caso de S.M.Las Nieves y S.M.Totomoxtla, y 60 años en S.J.Teponaxtla.

#### ② Análisis Económico

Las condiciones presumidas y la metodología se conforma al análisis financiero. Sin embargo, los costos para análisis financiero se convirtieron en los de análisis económico, tomando en consideración el impuesto, entre otros.

### 4-3 Programas Individuales de Cada Comunidad

#### 1. Lineamiento Básico

- (1) Como visión a largo plazo, en los Bosques de Producción Comercial, se procurará formar la estructura forestal que posibilite la producción de años consecutivos.
- (2) Como tareas para corto plazo, se propondrán los manejos de aclareo y de mejoramiento de composición forestal para lograr formar, lo más pronto posible, la estructura forestal que permita la meta del numeral (1). Al proponer el aprovechamiento en los bosques no explotados en S.J.Teponaxtla, se deberá planificarlo procurando asegurar la producción sostenible.
- (3) En el plan, se delimitarán los Bosques de Producción de Leña, para que a partir de ellos se pueda suministrar una cantidad suficiente de leña para satisfacer la demanda de los habitantes.

#### 2. Manejos Forestales en los Bosques de Producción Comercial

- (1) Objetivo de Manejo (S.M.Las Nieves y S.M.Totomoxtla)
  - Se establecerán los bosques adecuados para la producción sustentable de madera

- En los bosques de Pino demasiado densos, se llevarán a cabo los aclareos, a fin de posibilitar, lo más pronto posible, la producción de madera de mayor diámetro
- En los bosques en que se disminuyeron los árboles de Pino a cambio de aumentar los árboles de Encino, se llevarán a cabo los manejos que pretendan formar los bosques de alto valor económico que se componen de alto porcentaje de Pino.

(2) **Objetivo de Manejo (S.J.Teponaxtla)**

- Se establecerán los bosques adecuados para la producción sustentable de madera en los bosques tanto explotados como no explotados anteriormente
- En los bosques explotados, en que se disminuyeron los árboles de Pino a cambio de aumentar los árboles de Encino, se llevarán a cabo los manejos que pretendan formar los bosques de alto valor económico con alto porcentaje de Pino
- En los bosques con densidad de Pino demasiado alta, se llevarán a cabo los aclareos, a fin de posibilitar, lo más pronto posible, la producción de madera de mayor diámetro
- En el caso de realizar la corta en los bosques no explotados, se dará un manejo adecuado a fin de asegurar la regeneración

(3) **Periodo de Programa**

① **Visión a Largo Plazo**

Estimando la rotación de corta (el periodo entre cortas finales en un bosque) en 60 años, se mira el proceso dentro de este periodo.

② **Periodo del Presente Programa**

Está determinado en 10 años.

**3. Programas de Ejecución**

Los tratamientos que serán realizados en los bosques de producción comercial en el periodo de siguientes 10 años se muestran en el Cuadro-9.

Cuadro-9 Envergaduras de los Programas de Ejecución

Envergaduras de los Programas de Ejecución														
Tratamientos			S.M.Las Nieves			S.M.Totomoxtla			S.J.Teponaxtla					
			Superficie (ha)	Volumen (m <sup>3</sup> )			Superficie (ha)	Volumen (m <sup>3</sup> )			Superficie (ha)	Volumen (m <sup>3</sup> )		
				Total	Pino	Otras		Total	Pino	Otras		Total	Pino	Otras
Corta final									2-3	1,070	720	340		
Mejoramiento forestal			4.3	810	230	580	4.6	760	210	550	3.8	900	550	350
Aclareo	1er	1	6	310	160	150								
		2	6	350	180	170								
	2da	3	160	110	50				11	1,660	1,100	560		
Tratamiento papa regeneración	Escarificación		En el caso de que no se presente la regeneración satisfactoria después de 2 o 3 años de la ejecución de la corta final o mejoramiento forestal, se volverá a ejecutar otra vez.											
	Corta de malezas		Se ejecutará durante 1 a 3 años después de la regeneración.											
	Preaclareo		Se ejecutará a los 5 a 10 años después de la regeneración. En el Cerro Jicara de S.J.Teponaxtla, se ejecutará desde el 1er año hasta 3er año manejando 4.3 ha cada año.											
Camino forestal	Nuevos		Ninguno			Ninguno			2.5 km					
	Existentes		2 km			3 km			2 km					

(1) Venta de los Productos

Las cantidades de venta anual de las maderas en rollo se muestran en el Cuadro-10.

Cuadro-10 Producción Anual de Maderas en Rollo

(unidad: m<sup>3</sup>)

Año	S.M.Las Nieves		S.M.Totomoxtla		S.J.Teponaxtla	
	Aserrfo	Pulpa	Aserrfo	Pulpa	Aserrfo	Pulpa
1-5	120	135	120	50	1,000	550
6-10	120	140				

(2) Mano de Obra

Las cantidades de mano de obra que se requieren al año se muestran en el Cuadro-11.

Cuadro-11 Cantidad de Mano de Obra Necesaria Anualmente

S.M.Las Nieves	S.M.Totomoxtla	S.J.Teponaxtla
570 jornales aproximadamente	430 jornales aproximadamente	2,100 jornales aproximadamente

### (3) Evaluación del Plan

La evaluación del plan se resultó como el Cuadro-12.

Cuadro-12 Resultado de la Evaluación del Plan

	S.M.Las Nieves	S.M.Totomoxtla	S.J.Teponaxtla
Valor neto presente en el flujo de fondos incrementados comparando el caso de implementar el plan y el caso de no implementar			
Análisis financiero (sin tequio)	\$140,000	\$98,000	\$530,000
Análisis financiero (con tequio)	\$250,000	\$220,000	\$600,000
Análisis económico	\$45,000	\$19,000	\$1,010,000

## 4-4 Lineamiento de Manejo Forestal de S.M.Buenavista

### 1. Situación de los Daños del Incendio Forestal

Cuadro-13 Superficie afectada según la gravedad

Daño ligero	Daño Mediano	Daño Grave	Total
2,690 ha	440 ha	870 ha	4,000 ha
(67%)	(11%)	(22%)	(100%)

Los bosques se afectaron en mayor gravedad en los siguientes lugares: a lo largo de las lomas; bosques con mayor cantidad de materiales energéticos tales como abundante sotobosque, capa gruesa de hojarasca y humus, etc. Mientras tanto, se ejercieron menores impactos en los bosques húmedos a lo largo de los arroyos; en los Bosques Mesófilos de Montaña; y en las Selvas Bajas.

### 2. Impactos del Incendio Forestal

- ① La comunidad no podrá tener capital proveniente de los bosques para invertir al mejoramiento de la comunidad durante un cierto tiempo
- ② La comunidad sufrirá la carencia del recurso de leña
- ③ La comunidad está sufriendo el problema de carencia de agua potable
- ④ Se está generando el problema de la deterioración de los terrenos agrícolas, por arrastre de tierras que se provoquen por la erosión del suelo superficial
- ⑤ Pueden ocurrir los daños de plagas y enfermedades, originando de los árboles afectados que están dejados sin tratamiento

### 3. Medidas Propuestas (Propuestas por los Habitantes Que Participaron en el Taller del Presente Estudio)

Se organizó un taller participativo de los habitantes con el fin tanto de identificar las problemáticas en la vida de la comunidad como de proponer las medidas respectivas. En el taller, se discutieron sobre los dos temas que se dieron mayor importancia por los habitantes; la primera problemática discutida fue la falta de agua, y la segunda problemática fue la falta de leña. Como medidas para las problemáticas de agua y leña, los habitantes propusieron posibilidad de ocho proyectos (4 para cada tema), y se seleccionaron tres proyectos. Con respecto a estos tres proyectos, se llevaron a cabo las discusiones más detalladas, a través de las cuales se elaboraron los programas propuestos de actividades.

Cuadro-14 Proyectos Propuestos

Proyecto	Proyecto 1 Introducción de la estufa rural	Proyecto 2 Fomento de los bosques productores de leña	Proyecto 3 Instalación de toma de agua
Objetivo	Controlar la cantidad de consumo de leña	Fomento del desarrollo del recurso de leña y suministro seguro de leña	Suministro suficiente de agua a la comunidad
Contenido	Realizar la introducción de la estufa rural en todas las familias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el desarrollo de los bosques productores de leña</li> <li>• Ejecutar el mejoramiento forestal y aclaro de los bosques de pino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer una nueva toma de agua en aguas arriba del Rfo Negro e instalar el sistema de tubería hasta el pueblo</li> <li>• Posibilitar un uso racional del recurso de agua</li> </ul>
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar la asamblea para tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto, y crear un comité responsable del proyecto</li> <li>• Visitar a las comunidades que ya hayan introducido la estufa rural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar la asamblea para tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto y establecer un comité responsable de la ejecución del proyecto</li> <li>• Aprovechar como leña los árboles de Encino y otras especies que serán cortados en el manejo de los bosques de Pino</li> <li>• Fomento del desarrollo de los bosques productores de leña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar la asamblea para tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto y para crear un comité respectivo</li> <li>• Conseguir un financiamiento</li> <li>• Buscar un técnico para la ejecución de las obras</li> <li>• Definir un estatuto del uso de agua</li> </ul>

#### 4. Lineamiento del Manejo Forestal

##### (1) Manejo Forestal según Categorías

En las áreas de daños ligeros y medianos, se puede aplicar la categorización forestal conforme al principio básico establecido en el Plan Común del presente documento. Se considerará la necesidad de reforestación artificial para las áreas donde la regeneración natural no avance adecuadamente.

Las áreas gravemente afectadas están definidas como zonas de restauración, y se hizo la categorización forestal suponiendo las categorías que se definirán después de que se hayan restaurado los bosques. En estas zonas, la vegetación regenerada debe ser protegida evitando impactos negativos para fomentar la rehabilitación de las funciones de los bosques.

##### (2) Manejo Forestal

###### ① Bosques de Producción de Leña

###### a. Meta de Manejo

Se asignará como Bosque de Producción de Leña una suficiente extensión, para que desde los mismos se pueda suministrar la leña de la cantidad demandada por la comunidad.

###### b. Método de Manejo

- Los Encinos que se aprovechan como leña deben tener diámetros (DAP) mayores a 20 cm. Se debe procurar aprovechar los arboles afectados de los Encinos y Pinos
- La cantidad que falte para satisfacer la demanda de la comunidad, se cubrirá con la leña que se produzca a través del tratamiento de mejoramiento forestal en los bosques no afectados
- Los retoños que salen de los Encinos afectados se deben entresacar, dejando 3 a 5 más vigorosos, a fin de fomentar el crecimiento de los mismos
- Las demás especies de los Encinos se deben eliminar gradualmente para formar los bosques con dominancia de los Encinos
- Cuando se considere difícil la regeneración natural de Encinos, por no haber los árboles semilleros, se sembrarán las bellotas recolectadas.
- Se debe empezar el manejo desde las partes más accesibles tal como orillas de caminos.

## ② Bosques de Producción Comercial

### a. Objetivo general de manejo

Se realizará un manejo forestal con el objetivo de que todos los Bosques de Producción Comercial en conjunto constituyan una estructura forestal apta para posibilitar una producción sostenible de madera, incorporando también los bosques que serán recuperados en las zonas de daños graves.

### b. Manejo en las zonas gravemente afectadas (zonas de restauración que serán incorporadas en los Bosques de Producción Comercial en el futuro)

#### (a) Corta de los árboles afectados

Este trabajo de corta se debe completar lo más pronto posible.

#### (b) Regeneración

Básicamente, se aplicará la regeneración natural de los Pinos. Se realizará la reforestación en aquellas áreas donde la regeneración natural se ve difícil, tales como laderas abruptas. Las plantas necesarias para la reforestación se pueden proporcionar por la SEMARNAP, SEDAF, etc.

#### (c) Cuidado

Posteriormente a la regeneración, se aplicarán los tratamientos indicados en el modelo de manejo de los Bosques de Producción Comercial del Plan Común del presente documento.

### c. Manejo en las zonas ligeramente afectadas o no afectadas

#### (a) Lineamiento de manejo

- En aquellos bosques en que se disminuyeron los árboles de Pino a cambio de aumentar los árboles de Encino a causa de los aprovechamientos anteriores, se llevarán a cabo los manejos que pretendan formar los bosques de alto valor económico que se compongan por alto porcentaje de Pino.
- En los bosques de Pino demasiado densos, se llevarán a cabo los aclareos, a fin de posibilitar, lo más pronto posible, la producción de madera de mayor diámetro

d. Visión a largo plazo

(a) Rotación de corta

Estimando la rotación de corta, que es el período entre cortas finales en un bosque, en 60 años, se mira el proceso dentro de este período.

(b) Estructura Forestal Ideal

Se deben distribuir equitativamente los bosques de cada clase de edad, constituyendo una estructura de los recursos, que permita suministrar cada año una misma cantidad de madera.

③ Zonas de Protección

a. Bosques de Conservación de Fuente de Agua

Los Bosques de Conservación de Fuente de Agua se asignaron en la parte de agua arriba del Río Negro. Se realizará el manejo conforme al Plan Común. En el caso de que se vea inadecuada la regeneración natural en las zonas gravemente afectadas, se realizará la reforestación.

b. Otros Bosques de Conservación

El manejo de otros bosques de conservación será realizado conforme al Plan Común del presente documento. En el caso de que se vea inadecuada la regeneración natural de estos lugares, se ejecutará la reforestación. En los Bosques de Conservación de Suelo, se debe evitar, de manera definitiva, la intervención de actividades humanas, tales como corta de madera doméstica, recolección de leña (incluso las hojas y ramas caídas), pastoreo, etc., a fin de fomentar la recuperación de la vegetación.

(3) Medidas contra Erosión

Después del incendio forestal, los bosques perdieron las funciones tanto de protección del suelo como de control de corriente de agua superficial. Por consecuencia de esto, se han ocasionado varios tipos de erosión, tales como erosión en cárcavas, desgajamiento, erosión de orillas de arroyos y erosión de caminos

Las medidas de erosión se debe realizar en base a las siguientes principios:

- Sólo para aquellos lugares que tengan objetos de conservación en su alrededor, se tomarán medidas respectivas, y corresponden principalmente los terrenos agrícolas y caminos de la comunidad



- Se propone establecer sólo las obras simples y de bajo costo, tales como presas de mampostería y de ramas o barreras de mimbre, para que los habitantes puedan obtener materiales de construcción alrededor de la comunidad y ellos mismos puedan construirlas
- Los sitios en que se tomen las medidas deben ser protegidos contra ganados e incendio, a fin de conservar las obras establecidas y fomentar la regeneración y crecimiento de la vegetación.

### ① Erosión en Cárcavas

#### **Primera etapa: control de las cabezas y orillas de cárcavas**

En las laderas con pendientes fuertes, se colocan las ramas, retazos, etc. de los árboles muertos por el incendio en 3 o 4 estratos a lo largo de las curvas de nivel con un intervalo de 10 m. En las laderas suaves (de menores de 10 o 15°), se distribuyen las ramas y retazos para cubrir el suelo.

#### **Segunda etapa: control dentro de las cárcavas**

Se establecen las presas de control de azolves en las cárcavas (de 8 a 12 presas en una longitud de 100 m). Para la construcción de esta obra, debe ser considerada la facilidad de obtención de materiales dentro o alrededor de la comunidad, y se utilizarán las piedras o postes.

En el caso de que no se puedan clavar los postes debido a que el suelo sea muy duro, se obliga que la presa se establezca con piedras. En otros casos, se pueden utilizar los postes.

#### **Tercera etapa: ordenamiento de los escombros depositados en los terrenos agrícolas**

Se deben establecer las presas de mampostería a la boca de cárcavas. Además de las presas, se deben establecer 2 o 3 presas más en las partes de arriba. Al construir estas obras, se pueden aprovechar las piedras grandes y medianas de abanicos aluviales.

### ② Desgajamiento

#### **Primera etapa: dispersión del agua superficial que fluye de la parte de cabeza del sitio de desgajamiento**

En el caso de que el agua origine del camino ubicado arriba del desgajamiento, se debe arreglar la instalación de drenaje existente. En el caso de que el

camino no cuente con ninguna instalación, se la debe establecer. En el caso de que se observen grietas de tensión alrededor de la cabeza del sitio de desgajamiento, se debe rellenar las grietas con el suelo arcilloso.

#### **Segunda etapa: estabilización del sitio entero de desgajamiento**

Se debe establecer una pared de retención de suelo en el pie del sitio de desgajamiento.

#### **Tercera etapa: estabilización del sitio afectado por desgajamiento**

Las regueras o cárcavas se deben controlar y, posteriormente, se deben rellenar. Además, después de haber rellenado el terreno, se deben establecer la barrera de mimbre con el uso de postes y ramas.

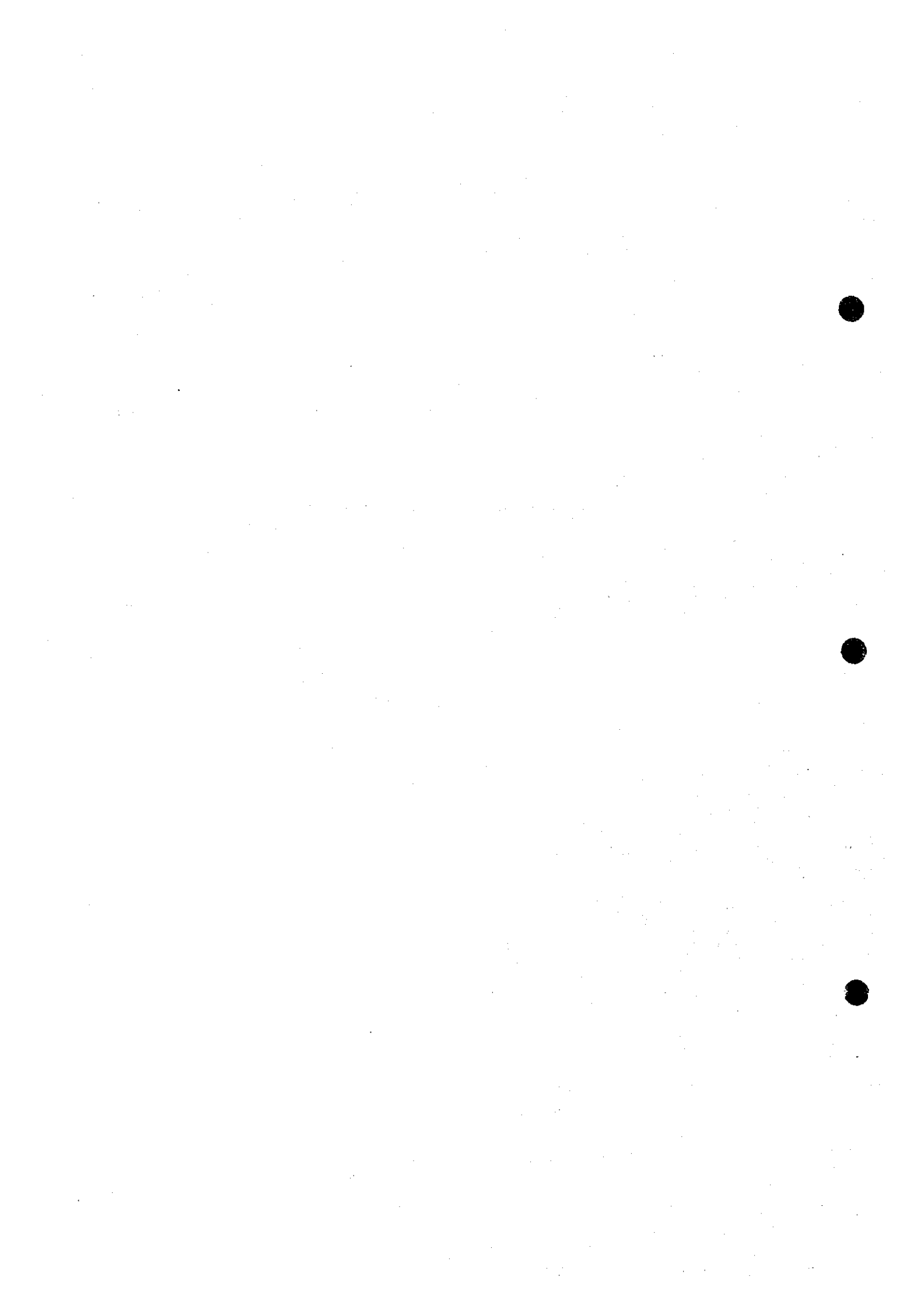
#### **③ Erosión de Orillas de Arroyos**

A fin de controlar las corrientes de agua superficial, se deben aplicar mismas medidas de la primera y segunda etapas para el control de la erosión en cárcavas. Estas medidas se realizarán en las laderas de aguas arriba.

#### **④ Erosión de Caminos**

- Antes de la época de lluvia, se deben limpiar las cunetas transversales para elevar la capacidad de drenaje.
- En los caminos que no cuentan con las cunetas de drenaje o cuentan con las cunetas incapacitadas, se establecerán nuevas cunetas.
- En los tramos en que la erosión del fondo o taludes laterales de cuneta está avanzando o podrá avanzar en el futuro, se deben formar estructuras de escalones con el uso de piedras o postes.
- En los puntos donde se puede concentrar el agua, se debe establecer la cuneta o alcantarilla transversal con el uso de troncos.
- Se estabilizarán los taludes cortados y rellenados mediante la realización de las mismas medidas de la primera y segunda etapas del control de las erosiones en cárcavas.
- Se estabilizarán los taludes cortados y rellenados mediante la realización de las mismas medidas de la primera y segunda etapas del control de desgajamientos.

## **RECOMENDACIONES**



## RECOMENDACIONES

Las comunidades de la región de la Sierra Juárez cuentan con abundantes recursos forestales compuestos de Pinos de mayor calidad. Para lograr el desarrollo de esta región, la tarea de primordial importancia es fomentar el manejo forestal utilizando eficientemente estos recursos, ya que estos bosques son los recursos naturales más importantes de la región.

Los presentes planes de manejo forestal se han elaborado tomando en cuenta esta situación de la región. Con el fin de realizar el contenido de dichos planes y lograr el fomento de la silvicultura de una manera eficiente, aquí se imparten las recomendaciones al respecto enfocando a los aspectos más importantes.

### 1. Realización Eficiente de los Planes de Manejo Forestal del Area Piloto

- Los presentes planes de manejo forestal tienen características específicas en los siguientes aspectos: ① el manejo de los bosques de Pino se basa en la corta total con árboles padres, ② el plan de manejo forestal abarca la totalidad del área forestal de la comunidad a través de aplicar la categorización de los bosques y ③ el plan no solamente contempla el aprovechamiento de un periodo determinado, sino que pretende lograr la sostenibilidad del manejo en base a una visión a largo plazo y, además, se toman en consideración las condiciones percibidas por el estudio socioeconómico. Por lo tanto, en la implementación de los planes, se espera que los contenidos se comprendan profundamente tanto por los técnicos de las dependencias públicas y de las entidades privadas como por los habitantes de las comunidades. Para tal propósito, se deberán impartir las actividades respectivas tales como capacitación, extensión, entre otras.
- Los presentes planes de manejo forestal se deberán realizar de una manera segura y exitosa, ya que se espera que estos contribuyan como modelo para difundir a otras zonas de condiciones similares. Sin embargo, las comunidades del Area Piloto no cuentan con experiencia suficiente ni organizaciones administrativas competentes. Por consiguiente, se deberá conceder el apoyo positivo a estas comunidades por parte de las dependencias públicas tales como SEMARNAP, SEDAF, etc. a través de dar orientaciones, aplicar diferentes programas de subsidios, etc.

## **2. Intentos para Simplificar la Elaboración de los Planes de Manejo Forestal y Reducir el Costo Respectivo**

- El costo de la elaboración de plan de manejo forestal es una carga grande para las comunidades que intenten realizar el manejo forestal. Sobre todo, aquellas comunidades que cuenten con los recursos forestales de pequeñas envergaduras se obligan frecuentemente enfrentar con la dificultad de realizar el manejo forestal, debido a que el beneficio es muy reducido con respecto a este costo. A fin de reducir este costo, se pueden aplicar algunas medidas tales como las siguientes:
  - Que las dependencias públicas competentes dispongan y ofrezcan los datos básicos comunes para cada región tales como tabla de volumen, datos de incremento, tabla de aprovechamiento, etc.,
  - Que se dispongan los formatos uniformes para llenar los datos generales tales como condiciones naturales y socioeconómicas, a fin de simplificar la elaboración,
  - Que haya variación de los componentes requisitos de los planes dependiendo de las envergaduras y contenidos de manejo,
  - Que se demuestre un ejemplo de la elaboración de plan como un modelo
- Los tratamientos de cuidado tales como aclareo, mejoramiento forestal, etc., no generan o generan poco ingreso. Para fomentar la realización de estos tratamientos, es necesario tomar medidas para reducir el costo, por ejemplo, tomar una medida con que se permita realizar los tratamientos adecuados sin contratar los servicios técnicos, o aplicar los programas de apoyo como PRODEFOR.

## **3. Subsidio para las Actividades de Producción Silvícola y Apoyo por Parte de las Dependencias Públicas A Través de las Actividades de Extensión, Etc.**

- Las comunidades menos desarrolladas cuentan con experiencia insuficiente en los aspectos tanto técnicos como administrativos y desconocen las técnicas silvícolas, trámites legales relativos a la administración silvícola, trámites de solicitud de apoyo, método de negociación de venta de maderas, etc. Como medida para mejorar esta situación, se recomienda establecer un sistema en que los funcionarios de SEMARNAP y SEDAF y los técnicos de ONGs asuman funciones de extensionistas ambulantes para impartir las orientaciones adecuadas y percibir las problemáticas y necesidades de las comunidades.

- En el sector forestal y silvícola, se disponen de diversos programas de apoyos a través de varias dependencias públicas y organizaciones de cooperación. Sin embargo, las comunidades, especialmente subdesarrolladas, no tienen conocimientos adecuados sobre los detalles de programas tales como objetivos, sistemas y procedimientos de solicitud. Por eso, en varios casos las comunidades no pueden recibir apoyos adecuados para las necesidades de cada una de ellas. Por esta razón, se recomienda dar explicaciones ordenadas sobre el esquema de cada programa y, además, dar sugerencias de programa apropiado para cada comunidad. Asimismo, se considera necesario dar orientaciones sobre los procedimientos de solicitud, mostrando un ejemplo o formato determinado.

Al contrario, las comunidades desarrolladas tienen conocimiento sobre los programas de apoyo y aprovechan eficientemente. Por lo tanto, se observa una tendencia de ampliar la diferencia entre las comunidades desarrolladas y subdesarrolladas. Por este motivo, se recomienda tomar una política que de la prioridad a las comunidades subdesarrolladas.

- Cuando las dependencias públicas concedan apoyos a las comunidades, es deseable que las comunidades carguen con una parte de los gastos en forma de aportación tanto de mano de obra como de fondos económicos. Mediante esta modalidad, se puede evitar que las comunidades queden como sólo receptor de colaboración, sino que se puede esperar que ellas participen con sus propias iniciativas en las actividades. Sin embargo, en los casos de emergencia tales como medidas para desastres naturales y epidemias, se debe excluir de aplicación de esta modalidad.
- Se espera que las comunidades mismas comprendan los potenciales de sus recursos y analicen sistemáticamente sus problemáticas y soluciones, a fin de intentar, con sus propias iniciativas, el desarrollo tanto de la producción forestal como de la comunidad en sí. Para tal propósito, es muy importante establecer un medio ambiente social que permita seguir este procedimiento. También, se recomienda dar apoyo por parte de las dependencias públicas para realizar los estudios participativos con estos objetivos.
- En esta región, los caminos han sido infraestructuras muy importantes y han venido contribuyendo al desarrollo de las comunidades. En realidad, las comunidades aisladas de los caminos se encuentran, muchas veces, en situación desfavorable en varios aspectos incluso la silvicultura. Al contrario, las comunidades cercanas a los caminos se hallan beneficiadas. Para lograr un desarrollo equilibrado de la región, se debe ofrecer el apoyo prioritariamente a las comunidades desfavorables. En este caso, los apoyos se deben destinar principalmente al mejoramiento de las infraestructuras

sociales, y también a otras materias tales como capacitación, asesoramiento en administración de silvicultura, etc.

- Las especies de Pino pueden regenerar naturalmente. Al proponer la reforestación de Pino, se debe recordar esta característica y analizar las necesidades o ventajas de reforestación tales como las siguientes: ① necesidad de recuperar urgentemente la vegetación forestal desde el punto de vista del medio ambiente; ② falta de árboles padres (en el caso de haber perdido la vegetación forestal por incendio o escasean árboles padres de especies propuestas, etc.); ③ ventaja económica; entre otras.
- Actualmente los Encinos no tienen mucha utilidad. Por eso, los Encinos que crezcan en los bosques sujetos al mejoramiento de la composición forestal y se corten mediante este tratamiento no tendrán otra demanda más que la de leña. El desarrollo de la tecnología de utilización de estas especies no útiles y creación de mercado de productos de las mismas no se pueden emprender solamente por las entidades individuales, sino que las dependencias públicas competentes deben desarrollar estas actividades en colaboración con otras organizaciones de investigación y/o de educación. Estos retos servirán para lograr el uso efectivo de los recursos.

#### **4. Elevación del Nivel de Conciencia de las Comunidades y los Habitantes**

- Es necesario que los habitantes de las comunidades tengan conciencia de que ellos mismos son los propietarios de los bosques y, por eso, son los responsables del manejo de los mismos. Por lo tanto, ellos no deben dejar su responsabilidad plenamente a la mano de las empresas madereras ni de los servicios técnicos, sino que ellos mismos tienen que tener conocimientos relativos a los bosques y, de esta manera, participar en sus manejos. Para tal propósito, los miembros de la unidad de producción forestal y del comité forestal deben participar activamente en seminarios, talleres, visitas a las comunidades avanzadas, etc. y tomar iniciativas en las actividades que intenten difundir a los habitantes la conciencia de ser responsable del manejo forestal. De esta manera, se pretenderá promover las actividades forestales dinámicas y sostenibles y elevar el nivel de conocimientos relativos.
- Los habitantes de las comunidades deben comprender que se requieren ejecutar los manejos forestales respectivos para que los bosques mantengan sus valores como recurso económico. Sin embargo, hasta hoy no se han dado los manejos necesarios y, por ende, los valores de los recursos forestales se han venido degradando, generando la dificultad de heredar los bosques de alto valor a la siguiente generación. Por eso, los habitantes de las comunidades deben reconocer esta situación y proceder a iniciar



esfuerzo para recuperar de alguna manera el valor de los recursos forestales. También, es necesario que ellos participen en los tequios para tal propósito con sus propias iniciativas.

## **5. Rol de los Servicios Técnicos**

- Cuando los habitantes de las comunidades entiendan profundamente los objetivos y contenidos del plan de manejo forestal y del estudio de aprovechamiento (inventario y marqueo), estos funcionarán positivamente para que ellos puedan llevar a cabo eficientemente la administración forestal. Por lo tanto, se espera que los servicios técnicos encargados pretendan dar a comprender a los habitantes las funciones de los bosques y concepto del manejo forestal a través de promover la participación de los habitantes en los estudios forestales e impartir explicaciones comprensibles sobre la situación de los bosques y contenido del plan. De esta manera, los servicios técnicos podrán lograr el desarrollo y fortalecimiento de la conciencia de los habitantes sobre el manejo forestal y su predio.

## **6. Fortalecimiento de las Medidas Contra Incendios Forestales**

- Al tomar medidas contra incendios forestales, es efectivo que las dependencias públicas (SEMARNAP, Gobierno del Estado, Ejército, etc.) y los propietarios de la tierra (comunidades, ejidos, etc.) cooperen en conjunto. Para tal fin, la SEMARNAP y la SEDAF deben tomar liderazgo para llevar a cabo las actividades relativas, tales como las siguientes:
  - Presidir las actividades de concientización con respecto a la prevención de incendio y dar orientación sobre la técnica de la quema agrícola
  - Establecer un sistema de cooperación y comunicación para poder tomar medidas inmediatas de combate de incendio
  - Dar orientación sobre la organización de brigadas y método de combate de incendio
- Los árboles afectados por incendio, huracán y otros daños deberán ser aprovechados inmediatamente y en lo posible, tanto para prevenir la propagación de plagas y enfermedades como para intentar uso eficaz de los recursos forestales. Al mismo tiempo, esta medida servirá para reducir el valor de daño que se carga a los damnificados. A fin de permitir el aprovechamiento rápido y reducir el costo de aprovechamiento, se recomienda que la administración pública tome iniciativa para promover la corta de árboles afectados y que se simplifiquen en lo posible los trámites respectivos tales como estudio de campo, preparación de documentos, etc.