

Cuadro Ni-31 Matriz de Parámetros

Comunidad: Las Nieves	Valor neto presente	con proyecto	329,063			
		sin proyecto	189,228			
		con-sin	139,835			
				Precio unitario	Cantidad/año	
				(pesos/jornal)		
1. Índices económicos y tasa de descuento				8. Costos de mejoramiento forestal, cuidado y producción de madera en rollo		
Tasa prevista de inflación	15%			(1) Mejoramiento forestal	Obrero normal	30 28 jornales/ha
					Motosierrista	150 12 jornales/ha
Tasa de descuento financiero	20%			(2) Escarificación de suelo		30 3 jornales/ha
Tasa real de descuento	4.3%			(3) Corta de malezas		30 5 jornales/ha
					% de área sujeta a la corta de malezas dentro del área de corta final	50%
				(4) Preclareo		30 5 jornales/ha
					% de área sujeta al preclareo dentro del área de corta final	50%
2. Volumen de Pino para venta de árboles en pie Sin proyecto				(5) Estudio de aprovechamiento		10 pesos/m <sup>3</sup> (de árbol en pie)
Volumen de árboles en pie				(6) Corta, troceo y extracción de madera		52 pesos/m <sup>3</sup>
Bosques sujetos a mejoramiento forestal	125.16 m <sup>3</sup> /año			Producción diario por corta final		5 m <sup>3</sup> /día/grupo
Bosques sujetos a aclareo	53.76 m <sup>3</sup> /año			Producción diario por aclareo		5 m <sup>3</sup> /día/grupo
				No. de grupos por día		1 grupo/día
3. Precio de venta de árboles en pie sin proyecto	50 pesos/m <sup>3</sup>			(7) Renta de grúa	cada mes	8,000 pesos
4. Precio de madera en rollo				(8) Costo de producción de madera en rollo por aclareo será 1.625 veces más que el mismo por corta final		
Miluram (puesto en fábrica)	450 pesos/m <sup>3</sup>			(9) Transporte		
Madera para pulpa (puesto en fábrica)	290 pesos/m <sup>3</sup>				hasta Ciudad de Oaxaca	100 (pesos/m <sup>3</sup> /camión de 10t/madera p/ aserrío)
					hasta Tuxtepec	100 (pesos/m <sup>3</sup> /camión de 10t/madera p/ pulpa)
5. Superficie de los bosque de producción comercial		333 ha			Volumen de carga	10 m <sup>3</sup> /camión
Área sujeta a corta final mediante mejoramiento forestal		128 ha		(10) Costo de construcción nueva de camino		70,000 pesos/km
Superficie de corta final de cada año (30 años)		4.3 ha		Renta de Tractor de D-7	75,000	1 unidad/200 horas/1.5 Km/mes
Volumen de corta final de cada año (árbol en pie)		230 m <sup>3</sup>		Operador	3,750	1 3,750 /1.5 km
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%		Auxiliar	1,000	2 2,000 /1.5 km
madera para pulpa		30%		Diesel	2.54	10,000 25,400 /1.5 km
madera para aserrío		70%				70,767 pesos/Km
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha		(11) Costo de mantenimiento de camino		2% de construcción nueva
Rendimiento en producción de madera en rollo		50%		extensión de mantenimiento		2 km/año
Volumen de 2do aclareo (árbol en pie)		70 m <sup>3</sup> /ha		(extensión total de mantenimiento: 10 km)		
Rendimiento en producción de madera en rollo		60%		(12) Equipo p/ producción de		
madera para pulpa		50%		madera en rollo	P.U.	Cantidad/año
madera para aserrío		50%			(pesos)	Total
Corta final desp. de mejoramiento forestal		2.7 ha		Gancho	200	5 1,000
Volumen de árboles en pie por ha		380 m <sup>3</sup> /ha		Machete	30	20 600
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%		Rastrillo	75	5 375
madera para pulpa		30%		Camión de 3 t		1 0
madera para aserrío		70%		P.U: Precio Unitario		
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha		(13) Unidad de producción forestal	Precio unitario	
Rendimiento en producción de madera en rollo		50%		Coordinador	40 jornales	
				Documentador	40 jornales	
Área sujeta al aclareo A		30 ha		Jefe de finanzas	40 jornales	
Superficie de aclareo de cada año (10 años)		6 ha		Jefe de monte	40 jornales	
Vol. árboles en pie (1er aclareo, primeros 5 años)		160 m <sup>3</sup>			160 jornales	
Vol. árboles en pie (1er aclareo, últimos 5 años)		180 m <sup>3</sup>		Operación de unidad de producción		50% de costo de personal
Rendim. en produc. de madera en rollo (1er aclareo)		50%		(14) Costo de operación		
madera para pulpa		100%		Cuenta por cobrar	2.1% de venta total mensual	
				Cuenta por pagar	0.4% de compra total mensual	
Volumen de 2do aclareo (árbol en pie)		70 m <sup>3</sup> /ha		Efectivo	4.2% de venta total mensual	
Rendim. en produc. de madera en rollo (2do aclareo)		60%				
madera para pulpa		50%				
madera para aserrío		50%				
Corta final en los bosque sujetos a aclareo						
Volumen de árboles en pie por ha		380 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%				
madera para pulpa		30%				
madera para aserrío		70%				
Superficie de aclareo de cada año		0.5 ha				
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo		50%				
Volumen de 2do aclareo (árbol en pie)		70 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (2do aclareo)		60%				
madera para pulpa		50%				
madera para aserrío		50%				
Corta final en los bosque sujetos a aclareo						
Volumen de árboles en pie por ha		380 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%				
madera para pulpa		30%				
madera para aserrío		70%				
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (por aclareo)		50%				
Área sujeta al aclareo B		9 ha				
Superficie de aclareo de cada año (durante 3 años)		3 ha/año				
Volumen de 2do aclareo (árbol en pie)		36.7 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (2do aclareo)		60%				
madera para pulpa		50%				
madera para aserrío		50%				
Corta final en los bosque sujetos a aclareo		0.15 ha/año				
Volumen de árboles en pie por ha		380 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%				
madera para pulpa		30%				
madera para aserrío		70%				
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (por aclareo)		50%				
Volumen de 2do aclareo (árbol en pie)		70 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (por aclareo)		60%				
madera para pulpa		50%				
madera para aserrío		50%				
Corta final en los bosque sujetos a aclareo						
Volumen de árboles en pie por ha		380 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo		70%				
madera para pulpa		30%				
madera para aserrío		70%				
Volumen de 1er aclareo (árbol en pie)		20 m <sup>3</sup> /ha				
Rendim. en produc. de madera en rollo (por aclareo)		50%				
Rotación de corta (turno)		60 años				
6. Distancia desde la Ciudad de Oaxaca		120 km				
7. Impuestos						
IVA		15%				

**Plan de Manejo Forestal en  
Santa María Totomoxtlá**

**1. Generalidades**

Este plan se ha elaborado con el fin de fortalecer las funciones esperadas a ser reveladas por el bosque, y formar los bosques que posibilitem el uso sustentable de sus recursos. Sin embargo, los bosques actuales, especialmente de producción comercial, no cuentan con la composición adecuada para realizar el uso sustentable, a pesar de que ellos deberían ser fundamento de desarrollo de la comunidad. Por consiguiente, este plan de manejo forestal indica los manejos forestales a ser ejecutados en los siguientes 10 años, en base a una visión a largo plazo, con el fin de que los bosques vayan desarrollando en una estructura forestal con que se pueda realizar el aprovechamiento sustentable. Por otra parte, el plan contempla también la sostenibilidad de los bosques de producción de leña, ya que la leña es una de las subsistencias indispensables para los habitantes de la comunidad.

El presente plan consta de: situación general de la comunidad; principios de mejoramiento de los bosques; línea básica; categorización de los bosques y manejo forestal en la zona de producción; y programa de ejecución.

**2. Situación General de la Comunidad**

**(1) Condición Natural Actual**

La condición natural de la S.M. Totomoxtla se resume en el Cuadro To-1.

**Cuadro To-1 Generalidades de la Condición Natural**

Clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedios de temperaturas máximas y mínimas en el período de noviembre a enero son de 15 a 27°C, y 6 a 12°C, respectivamente</li> <li>• Precipitación media de la zona árida en la época seca (noviembre a abril) es menor a 100 mm</li> <li>• A medida que suba la altitud desde el Rfo Grande hacia el Noroeste, la precipitación sube</li> <li>• La precipitación mensual en el período de noviembre a abril alcanza más de 300 mm en la zona de mayor precipitación</li> </ul>
Condición topográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La altitud varía de 1,180 a 3,010 m.s.n.m.</li> <li>• Longitudes horizontal y vertical son de 8,600 m y 1,830 m respectivamente</li> <li>• Se encuentra el filo que se extiende del Cerro Zacate hacia el Cerro Viento en la parte Sudeste</li> <li>• Se encuentra el filo que se extiende del Cerro Viento hacia el rumbo Noroeste, y el Rfo San Martín forma el lindero con S.M. Buenavista</li> <li>• Se encuentra la ladera abrupta por la orilla expuesta al Norte del Arroyo Ardilla</li> </ul>
Condición geológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cubre ampliamente con las rocas metamórficas</li> <li>• Se distribuyen las areniscas, conglomerados, rocas calcáreas, lutitas, etc. a lo largo del Rfo Grande</li> </ul>

Hidrografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los ríos pertenecen a la subcuenca del Río Grande</li> <li>• El Arroyo Ardilla fluye por la parte Norte de la comunidad a lo largo del límite con S.M. Las Nieves y confluye al Río San Martín</li> <li>• En el Sur de la Comunidad fluye el Arroyo La Luz que confluye al San Martín</li> <li>• El Río San Martín fluye por el límite con S.M. Buenavista</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por más arriba de 1,800 m.s.n.m., se distribuye principalmente el Suelo CMx (Chromic Cambisols); éste presenta espesor grueso de suelo y es favorable para la silvicultura</li> <li>• En ambas orillas del Arroyo La Luz, se distribuye principalmente el Suelo LVx (Chromic Luvisols); éste presenta el estrato de acumulación de arcillas a unos 30 cm de la profundidad; es posible realizar el uso silvícola</li> <li>• Tanto en la parte Norte como Sur, se distribuye el Suelo LPe (Eutric Leptosols) en las laderas abruptas; en estas partes el suelo se encuentra muy delgado (menor a 30 cm) encima del estrato de roca, y es difícil realizar el uso silvícola</li> <li>• Se distribuye el Suelo PZ (Podzols) encima del filo de montañas altas; en estos lugares no es adecuado realizar el uso silvícola</li> </ul>
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más arriba de 2,500 m.s.n.m.: Bosque Mesófilo de Montaña Es bosque compuesto de abundantes especies de latifoliadas</li> <li>• De 2,000 a 2,500 m.s.n.m.: Bosque Subhúmedo de Pino-Quercus Es bosque mixto de Pino y Quercus, y generalmente es alto y denso; en mayoría de los casos la estructura forestal se ve alterada por los aprovechamientos anteriores; el sotobosque es abundante</li> <li>• De 1,400 a 2,000 m.s.n.m.: Bosque Semiarido de Pino-Quercus Es bosque mixto de Pino-Quercus, y generalmente es más bajo y de menos calidad en comparación con el bosque subhúmedo de Pino y Quercus; el sotobosque es pobre y simple</li> </ul>
Flora y Fauna Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora: El Bosque Mesófilo de Montaña cuenta con rica biodiversidad; los Bosques de Pino-Quercus son compuestos principalmente de Pino y Quercus; existen 3 especies incluidas en el Apéndice II del CITES, y 5 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Fauna: se ve rica la biodiversidad variando de las especies de la zona árida hasta las de zona húmeda; existen 5 especies incluidas en el Apéndice I del CITES, 2 del Apéndice II del mismo y 8 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Aves: existen 1 especie incluida en el Apéndice I del CITES, 3 del apéndice II del mismo y 7 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Reptiles y anfibios: existen 1 especie incluida en el Apéndice II del CITES y 3 especies incluidas en la NOM-59</li> </ul>

## (2) Situación Actual de la Vida de los Habitantes

S.M. Totomoxtla es la comunidad chinanteca; la población es de 316 (154 mujeres y 162 hombres) y el número de familias es de 48, según la estadística de septiembre de 1997. Bajo la suposición de que la tasa de incremento demográfico se vaya evolucionando tal como se registró en los últimos 5 años, se estima la población en el año 2007 (10 años después del presente) en unos 410, de los cuales la población económicamente activa entre 15 y 45 años de edad será de 140 a 173 aproximadamente.

Como instalación educativa hay 1 jardín de infancia y 1 escuela primaria. El director de la escuela tiene interés en el establecimiento de bosque frutal de la escuela en su solar. Según la estadística de diciembre de 1996, entre la población de mayores de 16 años de edad, la tasa de desconocimiento de la lengua española es de 26.6%. Dentro de esta cifra, la población femenina y anciana ocupan mayores proporciones con 36.6% y 55.0% respectivamente. Como establecimiento médico, existe una casa de salud, que cuenta con unas personas de cargo de salud que se capacitaron en algunos cursos correspondientes. Muchas de las hierbas del bosque son utilizadas como plantas medicinales, y existen diez curanderos tradicionales. Los pacientes en condición grave se trasladan a S.P. Yolox o a la Ciudad de Oaxaca. Sin embargo, en estos casos, el costo de traslado y tratamiento médico es demasiado alto para los habitantes. Las tasas de instalación de electricidad y de agua potable son altas con 90% y 100% respectivamente. No obstante, las tasas de instalación de letrina y de drenajes son bajas mostrando 50% y 0%. La falta de estas instalaciones es una problemática preocupante; y el incremento demográfico agravará aun más esta problemática.

La industria principal de la comunidad es agricultura; todas las familias, excepto la familia de la tienda, se dedican a ésta y los productos se destinan principalmente al autoconsumo. Los productos principales son maíz y frijoles; y se producen también durazno y nuez. Las tierras agrícolas distribuyen en 80 ha en las proximidades del poblado (de las cuales 36 ha corresponden al barbecho). Aparte de éstas, unas 10 familias cultivan en 3 ha en la tierra caliente por la parte baja de la comunidad, entre altitudes de 1,240 y 1,760 m.s.n.m. Además, la comunidad cuenta con tierras fértiles en Cuasimulco, donadas en concepto de remuneración por haber colaborado en la construcción de la Iglesia en Yetla en los años 1800. Aunque las 5 familias, que poseen las tierras agrícolas en ambas zonas (en la comunidad y en Cuasimulco), producen suficientemente para subsistir mediante la producción de maíz, los demás habitantes pueden obtener solamente una producción que alcanza para subsistir medio año (500 Kg/ha). Además, se indicó la falta de terreno agrícola para unos 20 comuneros jóvenes.

En el Cuadro To-2, se muestran la intensidad de labor agrícola, tipo de labor agrícola, precipitación, calendario de fiestas y disponibilidad de tiempo para el trabajo forestal. Actualmente, en la comunidad viven unos 40 comuneros, y ellos participan en el tequio de 12 a 15 veces al año, además de trabajar en su propia tierra. Dijeron que habrá disponibilidad de tiempo para trabajo forestal en enero, de agosto a octubre y diciembre. Entre estos períodos, hay mayor precipitación entre agosto y octubre. Aún en la época de lluvia, se puede invertir la mano de obra en las actividades forestales tales como aserrío y taller de carpintería, aunque previamente es necesario analizar prudentemente la

posibilidad de estos trabajos, puesto que el volumen de madera aprovechable será sumamente reducido en los siguientes años. Por otro lado, aún en la época de lluvia, pueden realizar los trabajos forestales, tales como aclareo, mejoramiento de los bosques, entre otros. Es posible invertir la mano de obra sobrante en este tipo de trabajo.

Cuadro To-2 Calendario de la Comunidad

Actividades/ Precip.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Intensidad de labor agrícola												
Labores agrícolas principales	<p>Prep. de la tierra para maíz      Siembra      Limpieza      Cosecha de nuez y frutas      Cosecha de maíz      Cosecha de maíz</p> <p>Cosecha de maíz y ejote      Cosecha de hongos      Prep. de la tierra      Cosecha de frijol      Siembra de maíz</p> <p>Roza para maíz      Quema y siembra      Cosecha de maíz      Cosecha de maíz</p>											
Precipitación					△	△	△△	△△	△	△△	△	
Fiestas, etc.		○	○		○				○		○	
Trabajos forestales	■							■	■	■		■

La intensidad de labor agrícola se definió en base a la impresión concebida por los habitantes.

△: Cuanto tiene más marcas, tiene más precipitación

----- : Trabajos en Cuasimulco

○: Fiesta de la comunidad

↔ : Trabajos en cercanías del pueblo y en la zona caliente

■: Posibilidad de participar en el trabajo forestal

El ingreso económico de mayor importancia de cada familia se genera por la emigración laboral a EE.UU. El número de emigrantes laborales tiende a incrementarse desde la década de los '80. Actualmente, hay 37 emigrantes, entre los cuales 20 son hombres (correspondientes al 30% de los comuneros) y 17 son mujeres, casi el mismo porcentaje en ambos sexos. La mayoría son casados y trabajan principalmente en Los Angeles. Aparte de la emigración laboral, se indicó que algunos habitantes trabajan en las comunidades aledañas como jornalero estacional en la temporada de mayor intensidad de labores agrícolas (febrero a abril y noviembre). Actualmente, 6 o 7 habitantes trabajan cada año como jornalero estacional y, en este caso, los hombres ganan \$35/día y las

mujeres \$30/día. También, hay ingresos por la venta de nuez y durazno. 100 nueces se venden a \$10, y de un nogal se puede cosechar de 6000 a 8000 nueces. 3 duraznos se venden a \$1, y de un árbol se cosechan aproximadamente 250 duraznos.

Las problemáticas y necesidades reconocidas en general en la comunidad son las siguientes:

- (1) El bosque se está acabando
- (2) Falta de mejoramiento de las condiciones de vida familiar
- (3) Falta de mejoramiento de los servicios en el pueblo
- (4) Falta de estudio para la población joven
- (5) Baja productividad agrícola
- (6) Falta de trabajo en la comunidad

Por otro lado, las mujeres indicaron las siguientes:

- (1) Falta de trabajo para los hijos y esposos
- (2) Necesidad de mejorar estufas (para solucionar el problema de humo que hace daño a los ojos)
- (3) Necesidad de instalar letrinas
- (4) Falta de control de consumo de alcohol

Además de las anteriores, los maestros de la escuela indicaron el desequilibrio nutrimental de los alumnos. Las actividades cotidianas de las mujeres están limitadas exclusivamente en los hogares; por lo tanto es limitada la oportunidad de expresar sus opiniones. No obstante, como lo arriba mencionado, las problemáticas indicadas por los hombres y mujeres son distintas, y para mejorar la vida general de la comunidad se debe respetar las opiniones de ambas partes.

### (3) Antecedentes del Aprovechamiento Forestal y Desarrollo de la Comunidad por Ello

#### ① Antecedentes del Aprovechamiento Forestal

1964            Se inició la construcción del camino con el motivo de aprovechar el Pino; este camino se deriva del Cerro Machín de la Carretera 175 (que comunica entre la Ciudad de Oaxaca y Tuxtepec) hacia S.M. Buenavista. Este aprovechamiento se inició por la empresa privada

italiana, y cortaron seleccionado las maderas de Pino de mejor calidad a lo largo del camino establecido.

Alrededor de 1975 Vendieron los árboles en pie a la empresa papelera de Tuxtepec. Esta empresa realizó la corta en 500 m<sup>3</sup>/año con la condición de construir un camino que comunica el camino troncal con el pueblo, sin embargo, la corta no generó ingresos para la comunidad.

1991 Vendieron los árboles en pie a una empresa maderera privada de Oaxaca por tres años. Esta empresa realizó la corta construyendo un camino desde el pueblo hacia el Río Grande. Además, se cortaron también los árboles de gran diámetro distribuidos dispersamente en las antiguas áreas de corta.

1993-1994 La comunidad participó en la organización del Consejo Regional Chinantla junto con S.M. Las Nieves, S.F. La Reforma y S.M. Buenavista. El objetivo de la organización del Consejo es cooperar mutuamente entre las comunidades en varios aspectos, tales como combate de incendio, mejoramiento de camino, presentación de solicitudes al gobierno, entre otros.

## ② Desarrollo de la Comunidad por los Aprovechamientos Forestales

Las utilidades obtenidas por los aprovechamientos forestales se destinaron principalmente a los siguientes fines:

- Construcción del camino desde el camino troncal hasta el pueblo
- Construcción de la iglesia
- Construcción de la cancha de baloncesto
- Instalación de electricidad
- Construcción del sistema de abastecimiento de agua potable
- Adquisición de un vehículo (de 3 t)



### 3. Situación Actual de Uso del Suelo y Vegetación

Las superficies según tipo de uso del suelo y vegetación son las siguientes:

Cuadro To-3 Superficies según Tipo de Uso del Suelo y Vegetación

Tipo		Símbolo	Superficie (ha)
Area con Bosques	Bosque de Quercus	Q	65
	Bosque de Pino-Quercus	PQ	1,274
	Bosque Mesófilo de Montaña	Me	69
	Subtotal (Area con Bosques)		
Area sin Bosques	Tierras de Cultivo	Ag	96
	Chaparral	Ch	5
	Asentamientos humanos	Hu	5
	Tierras derrumbadas	D	9
	Subtotal (Area sin Bosques)		
Total			1,523

Nota: Esta es la situación anterior al incendio de Mayo de 1998.

### 4. Situación Actual de los Recursos Forestales

Se estimó el volumen de los recursos forestales de la comunidad en base al estudio de los recursos forestales.

Cuadro To-4 Volumen de los Recursos Forestales

Superficie y Volumen	Bosques de Pino-Quercus				Aparte de Bosques de Pino-Quercus		Total
	P	Q	PQ	Subtotal	Me	Otros como tierra agrícola	
Superf.(ha)	-	65	1,274	1,339	69	115	1,523
Vol.(m <sup>3</sup> )	-	2,300	152,300	154,600	-	-	-
Vol./ha	-	35	120	115	-	-	-

Nota: Esta es la situación anterior al incendio de Mayo de 1998.

En cuanto a los recursos forestales de los Bosques de Producción Comercial se menciona en el párrafo 8 (1) "Categorización de los Bosques y Sus Recursos Forestales".

### 5. Ideas Generales de los Habitantes con Respecto al Bosque

Como se mencionó en el párrafo 2-(3), la venta de la madera ha sido la fuente de ingreso más importante para la comunidad, y los comuneros están conscientes de que sin ello no hubiera podido construir la iglesia, camino, cancha de baloncesto ni la instalación de electricidad. Sin

embargo, las mujeres, a pesar de tener estrecha relación con el bosque en varios aspectos de la vida cotidiana, tales como recolección de leña y plantas medicinales, etc., desconocen el destino de los beneficios de la venta de madera.

Aparte de la utilidad económica, los bosques cumplen otra función importante como fuente de leña. La mayoría de los habitantes utilizan leña como energía. La leña se recolecta del bosque cercano, en un radio de 3 km aproximadamente, dos a tres veces a la semana.

Los participantes de la ERR por parte tanto de la comunidad como de la exterior señalaron varias problemáticas y medidas propuestas con respecto a la materia forestal, como se muestran a continuación. Entre ellas se mencionó que en S.M. Totomoxtla se ejecutaron los aprovechamientos por las empresas madereras, pero no se realizaron adecuadamente los manejos posteriores que posibilitaran la regeneración. Por consiguiente, no se está logrando la regeneración sana de los bosques sucesores. Además, señalaron las necesidades importantes de construir caminos forestales y realizar la reforestación. Asimismo, las mujeres indicaron que la disponibilidad de leña tiende a reducirse en el bosque cercano.

**Cuadro To-5 Problemáticas, Necesidades y Propuestas con Respecto a los Bosques**

Problemáticas y Necesidades	Propuestas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El pueblo no maneja sus aprovechamientos forestales</li> <li>• Hace falta la regeneración del Pino</li> <li>• Hay que cuidar el bosque donde se está acabando y reforestarlo donde haga falta</li> <li>• Es necesario reforestar en la Loma de Portillo</li> <li>• Se requiere obtener el apoyo económico para la reforestación de Pino</li> <li>• Se necesita cortar parte de las latifoliadas para favorecer el crecimiento de Pino</li> <li>• Ampliar la brecha hasta la Ladera del Viento para cortar los árboles maduros de Pino</li> <li>• Es necesario abrir brechas en el área donde se encuentran las maderas comerciales</li> <li>• Es necesario controlar la plaga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestar</li> <li>• Abrir las brechas</li> <li>• Realizar el aclareo</li> <li>• Controlar la plaga</li> <li>• Establecer un sistema de prevención y combate contra incendio forestal</li> </ul>

En la ejecución de la ERR, los miembros de la comunidad elaboraron un mapa propuesto de uso del suelo, a través de las discusiones entre ellos (véase la Figura To-1). Las categorías utilizadas en este mapa son las siguientes: (1) Zona para aprovechamiento forestal, (2) Zona en recuperación forestal, (3) Zona de uso forestal doméstico, (4) Zona agrícola, (5) Zona de protección de suelo, (6) Zona de protección de fauna y (7) Zona de protección a manantiales.

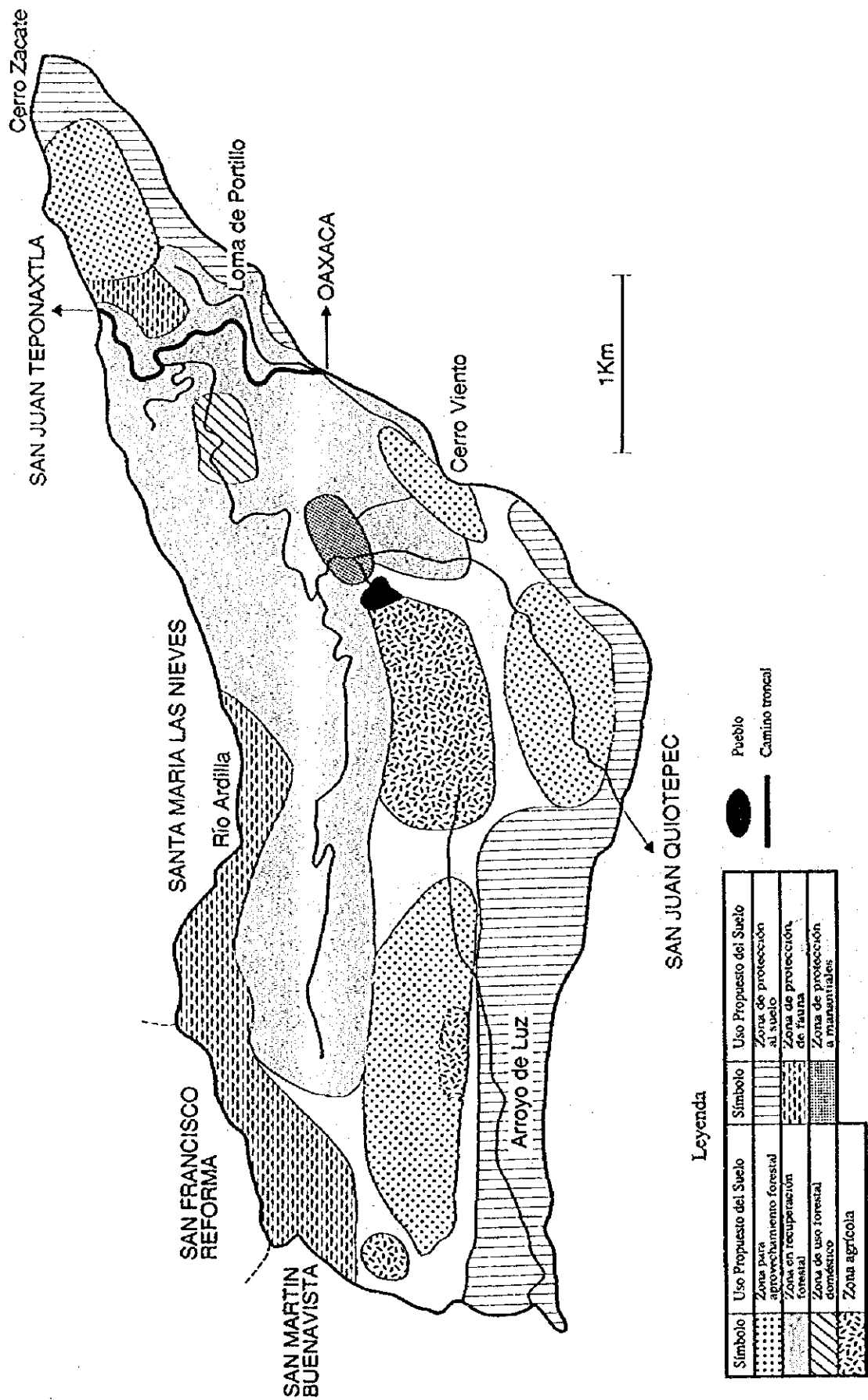


Figura To-1 Mapa de Uso del Suelo Propuesto por los Miembros de la Comunidad que Participaron en la ERR (S.M. Totomoxtla)

Pese a que el equipo de los miembros de la comunidad está consciente de la necesidad de recuperar los bosques sanos en la mayoría de las zonas aprovechadas, propusieron cuatro áreas para realizar el aprovechamiento. La zona de producción de leña está incluida dentro de la zona de uso forestal doméstico del numeral (3). Actualmente, los habitantes están recolectando la leña desde la ladera Sudeste del pueblo, sin embargo, esta área se ha propuesto designar como zona en recuperación forestal del numeral (2), ya que ellos reconocen la degradación de la calidad de leña en los últimos años.

Las autoridades actuales (en el momento de julio de 1998) están conscientes de la necesidad del manejo y mejoramiento forestal, y están considerando que sea posible ejecutar el tequio más o menos 2 veces al mes para este fin. La comunidad debe seguir manteniendo esta conciencia para el futuro.

## **6. Principios de Manejo de los Bosques**

La forma ideal de la administración silvícola es procurar formar los bosques sanos de alta productividad, realizando los manejos de corta, regeneración, etc. y prestando atención a la revelación de las funciones públicas, de tal manera que se puedan obtener sustentablemente las maderas de alto valor.

Durante 30 años, en S.M. Totomoxtla se llevaron a cabo en varias ocasiones los aprovechamientos forestales por casi la totalidad del área en que crecen los Pinos comerciales. El método de corta ejecutada es la corta selectiva de árboles de buena calidad, y posteriormente a la corta, los bosques aprovechados se dejaron sin realizar los manejos de regeneración ni de cuidado. Como consecuencia de este antecedente, actualmente los árboles de mayor diámetro se encuentran dispersos y/o aislados, de esta manera no existen los bosques en que se puede ejecutar corta final. Además, se observan frecuentemente los bosques en que no están creciendo los árboles sucesores regenerados. Esta condición implica que será difícil lograr el suministro sustentable de los recursos forestales, aunque son una fuente importante para el desarrollo de la comunidad.

Aparte de la problemática con respecto a los bosques productores de madera comercial, se observa la degradación de los recursos de leña que es energía de la vida cotidiana de los habitantes. Esta degradación proviene de la recolección excesiva alrededor del pueblo. El mejoramiento de los bosques productores de leña también constituye una de las tareas necesarias para mantener la vida local.

En consideración a las situaciones arriba mencionadas, es necesario modificar la estructura forestal actual, la que no está permitiendo la producción sustentable de madera. Por

consiguiente, como principios de manejo forestal se debe dar la prioridad al mejoramiento de la estructura forestal para formar los bosques capaces de producir sustentablemente las maderas.

Los bosques actuales presentan baja tasa de mezcla de Pino, requiriendo invertir trabajo y tiempo suficiente para que estos adquieran una composición forestal capaz de realizar la producción sustentable. Por consiguiente, con miras a largo plazo, en los siguientes años se debe pretender elevar porcentaje de mezcla de Pino, llevando a cabo los manejos forestales para tal propósito, de tal manera que se pueda formar los bosques de alta productividad y capaces de dar producción sustentable. Logrando estas tareas, se puede crear las oportunidades estables de empleo para los habitantes y obtener las utilidades económicas que servirán para el desarrollo de la comunidad.

Se debe recordar que la mayor parte de los bosques ubicados por abajo del pueblo se afectaron por el incendio ocurrido en mayo de 1998. En alguna parte de estos bosques, se deberá ejecutar algún tratamiento para recuperar la vegetación forestal.

## **7. Lineamiento Básico**

De acuerdo a los principios de manejo forestal arriba mencionados, el presente programa se elaborará conforme al lineamiento básico indicado a continuación:

- (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).
- (3) En el programa, se delimitarán los Bosques de Producción de Leña, para que a partir de ellos se pueda suministrar suficiente cantidad de leña para cubrir la demanda de los habitantes.

## **8. Categorización de los Bosques y Manejo Forestal en la Zona de Producción**

### **(1) Categorización de los Bosques y la Condición de Sus Recursos**

#### **① Áreas Correspondientes a Cada Categoría**

Como base para la categorización de los bosques, se resumen la distribución de los bosques y la actualidad de uso forestal como lo siguiente:

a. Distribución de los Bosques

- A partir del Cerro Zacate de la parte Este hasta las partes de altitudes cercanas a 2,700 m.s.n.m., se distribuye el Bosque Mesófilo de Montaña, que es compuesto por las especies latifoliadas, y alberga especies importantes de la fauna y flora.
- Desde más abajo del Bosque Mesófilo de Montaña hasta las altitudes alrededores de 1,400 m.s.n.m. se distribuyen los Bosques de Pino-Quercus.
- El área de los Bosques de Pino-Quercus se divide en 2 tipos: uno es del área subhúmeda que se distribuye por más arriba de 2,200 m.s.n.m. y el otro es del área semiárida que se distribuye por más abajo de esta altitud. Los bosques de la anterior generalmente son altos y tienen alta productividad; y los de la posterior son generalmente bajos y ralos, y tienen baja productividad.
- Por más abajo del pueblo, las laderas a lo largo del Arroyo Ardilla son abruptas y se requiere conservar el suelo.
- En las áreas que se afectaron gravemente por el incendio por abajo del pueblo, se deberá ejecutar un tratamiento de recuperación forestal.

b. Actualidad de Uso Forestal

- Los Pinos de buena calidad han sido aprovechados.
- El agua del arroyo que nace del Cerro Viento y fluye más arriba del pueblo, están siendo aprovechada como agua potable.
- Los habitantes de la comunidad están aprovechando las maderas para uso doméstico, tales como para construcción de las viviendas, etc.
- Los habitantes de la comunidad están aprovechando la leña como energía de la vida cotidiana.
- Se están recolectando las plantas medicinales.

Considerando integralmente varias condiciones percibidas tales como distribución de los bosques, uso forestal, uso del suelo, opiniones de los habitantes, entre otras, se hizo la categorización de los bosques como lo indicado en el Cuadro To-6 y en la Figura To-2. Los bosques que no pertenecen a ninguna de estas categorías fueron definidos como "reserva forestal" donde no se dará ningún manejo. En el caso de que se intercalen áreas pequeñas de distintas categorías, se las incorporaron en una categoría más representativa, a fin de unificar los manejos correspondientes.

El detalle de esta categorización está descrito en el Mapa de Plan de Manejo Forestal (escala 1/10,000).

Cuadro To-6 Áreas Correspondientes a Cada Categoría

Categoría de los Bosques		Descripción	
Zona de Producción	Bosque de Producción de Madera	Bosque de Producción Comercial	• Corresponde a las áreas ubicadas entre 2,200 m.s.n.m. aproximadamente y los Bosques Mesófilos de Montaña
		Bosque de Producción No Comercial	• Corresponde a las áreas ubicadas entre 2,200 m.s.n.m. aproximadamente y los Bosques de Conservación de Suelo que se ubican en las zonas de baja altitud
	Bosque de Producción de Leña	• Corresponde a los bosques con alto porcentaje de Encinos por cercanía del pueblo	
Zona de Protección	Bosque de Preservación Natural	• Corresponde a los Bosques Mesófilos de Montaña que se extienden alrededor del Cerro Zacate; la elevación es mayor a 2,700 m.s.n.m. aproximadamente	
	Bosque de Conservación de Suelo	• Corresponde a las laderas abruptas a lo largo del Arroyo Ardilla en las zonas de menor altitud que los Bosques de Conservación de Fuente de Agua	
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua	• Corresponde a los Bosques Mesófilos de Montaña ubicados por el Cerro Zacate, por encima de 2,700 m.s.n.m. • Áreas ubicadas más arriba de la toma de agua para el abastecimiento de agua potable	
Zona de Restauración		• Áreas afectadas gravemente del incendio	
Reserva Forestal		• Áreas en que no se dará ningún manejo específico en los próximos años	

② Rodalización de los Bosques

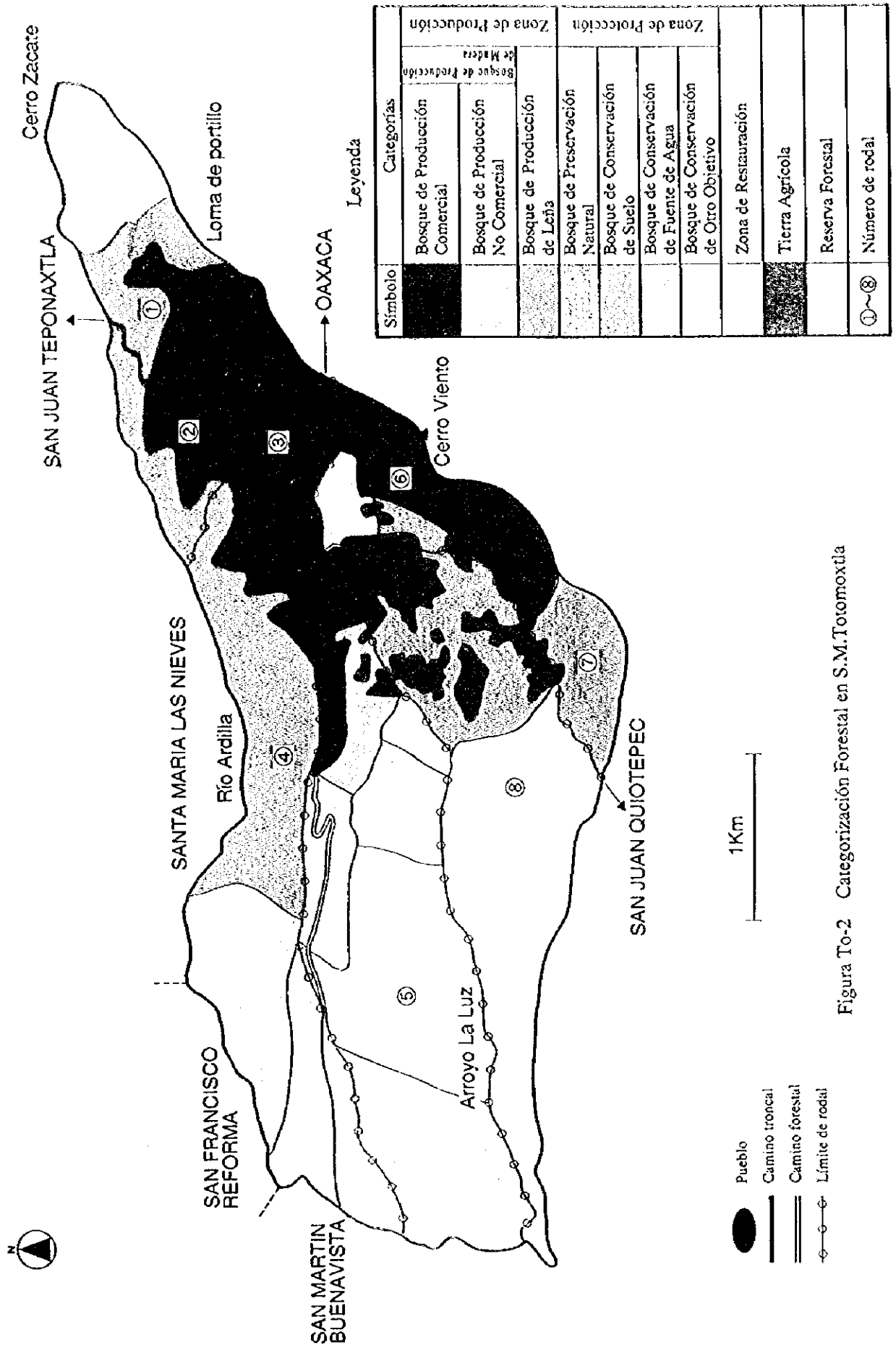
Se llevó a cabo la rodalización de los bosques delimitando los rodales y subrodales. La ubicación de rodales se muestra en la Figura To-2, y la de subrodales en el Mapa del Plan de Manejo Forestal.

③ Superficies según Categoría

La superficie según categoría y rodal se muestra en el Cuadro To-7.







**Leyenda**

Simbolo	Categorías
[Solid black]	Bosque de Producción Comercial
[White]	Bosque de Producción No Comercial
[Dotted]	Bosque de Producción de Leña
[Horizontal lines]	Bosque de Preservación Natural
[Vertical lines]	Bosque de Conservación de Suelo
[Diagonal lines /]	Bosque de Conservación de Fuente de Agua
[Diagonal lines \]	Bosque de Conservación de Otro Objetivo
[White]	Zona de Restauración
[Stippled]	Tierra Agrícola
[White]	Reserva Forestal
①~⑧	Número de rodal

Figura To-2 Categorización Forestal en S.M. Totomoxtla



Cuadro To-7 Superficies según Categoría

(ha)

Categoría de los Bosques		Rodal								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Zona de Producción	Bosque de Producción de Madera	63	30	74	28	18	58	19	-	290
	Bosque de Producción No Comercial	-	-	-	-	26	-	-	-	26
	Bosque de Producción de Leña	-	-	-	-	-	8	52	70	130
Zona de Protección	Bosque de Preservación Natural	17	-	-	-	-	-	-	-	17
	Bosque de Conservación de Suelo	31	30	-	140	-	-	-	-	201
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua	61	-	-	-	-	17	-	-	78
Zona de Restauración		-	-	-	145	186	-	-	-	331
Reserva Forestal		-	-	-	-	159	-	-	183	342
Subtotal		172	60	74	313	389	83	71	253	1,415
Otro		0	0	2	11	17	6	6	66	108
Total		172	60	76	324	406	89	77	319	1,523

## (2) Manejos Forestales en la Zona de Producción

En la Zona de Producción, se llevarán a cabo los manejos forestales, de acuerdo con la línea básica de la administración forestal. La descripción al respecto se señala a continuación:

## ① Bosque de Producción de Madera

## a. Bosque de Producción Comercial

## (a) Objetivo de Manejo

- 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.

(b) Período de Programa

i. Visión a Largo Plazo

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

ii. Período del Presente Programa

Está determinado en 10 años.

(c) Características de los Bosques de Producción Comercial

Las características de los Bosques de Producción Comercial se muestran, por cada rodal, en el siguiente cuadro.

Cuadro To-8 Características de los Bosques de Producción Comercial

Compart.	Características
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica más arriba del camino troncal, y más abajo del Bosque Mesófilo de Montaña.</li><li>• Los bosques son ralos en las áreas incendiadas a lo largo del camino troncal.</li><li>• Existe una brecha que se deriva del camino troncal a la cercana del lindero con S.P. Yolox, esta brecha va hacia el Bosque Mesófilo de Montaña atravesando la ladera. A lo largo de la brecha, no sólo se vendieron los árboles en pie de Pino sino también de Encino.</li><li>• La mayoría de los bosques son los mixtos de Pino y Encino, y carecen de los árboles de Pino de gran diámetro.</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica al Norte del camino que llega al pueblo. El límite Norte corresponde al Arroyo Ardilla.</li><li>• Existe una brecha que se deriva del punto poco abajo de la entrada al pueblo; esta brecha va hacia el Arroyo Ardilla. A lo largo de esta brecha, se encuentran dispersos los árboles de gran diámetro, pero no en forma masiva.</li><li>• En general es elevada la tasa de mezcla de Encino, y los árboles de Pino son generalmente delgados con diámetros entre 10 y 20 cm.</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica entre el camino troncal y el camino que va al pueblo.</li><li>• Casi no se observan áreas con árboles de gran diámetro, y los bosques son generalmente mixtos de Pino-Quercus con elevado porcentaje de Encino.</li><li>• En extensión reducida, existen los Bosques de Pino en que se requiere de aclareo.</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica al Norte del filo que se deriva del Cerro Viento hacia el Rfo San Martín. El límite Norte corresponde al Arroyo Ardilla.</li><li>• Al Norte del camino que va al pueblo corresponde al Bosque de Producción Comercial. Los bosques son generalmente mixtos de Pino-Quercus con elevado porcentaje de Encino.</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica al Sur del filo que se deriva del Cerro Viento hacia el Oeste hasta llegar al Rfo San Martín de baja altitud.</li><li>• Por haberse realizado el aprovechamiento en el año 1991, casi no se encuentran los árboles de gran diámetro. La productividad es baja.</li></ul>
6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ubica por debajo del filo que se extiende del Cerro Viento hacia Puntos Cuatrinos.</li><li>• De manera dispersa crecen los árboles de Pino de gran diámetro, pero no en forma masiva.</li></ul>
7	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corresponde al Oeste de Puntos Cuatrinos, por debajo del filo.</li><li>• Los bosques son generalmente de Pino-Quercus con elevado porcentaje de Encino, y no existen los bosques en que crecen, en forma de manchas, los árboles de gran diámetro.</li></ul>

(d) Visión a Largo Plazo

i. Estructura Forestal Ideal

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

ii. Estructura Forestal Actual

En general, la estructura forestal se expresa por la distribución de clases de edad. Sin embargo, las edades de los bosques de esta zona son indeterminables. Por lo tanto, en el presente caso se estimaron las edades forestales en base a las alturas de los bosques a fin de describir la estructura forestal. Al ejecutar esta estimación, se utilizó el criterio de fotointerpretación forestal. Según este criterio, las alturas de los bosques se clasifican por clase altimétrica de 5 m, y la estructura forestal se estimó como lo indicado en el Cuadro To-9. Las edades forestales se agruparon en clases de 5 años para evitar la confusión.

Cuadro To-9 Relación entre Clases de Edad y de Alturas

Clase de Edad	I	II	III	IV	V	VI
Edad (año)	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30
Altura (m)	5	10	10	15	15	20
Clase de Edad	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Edad (año)	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
Altura (m)	20	25	25	30	30	30,35

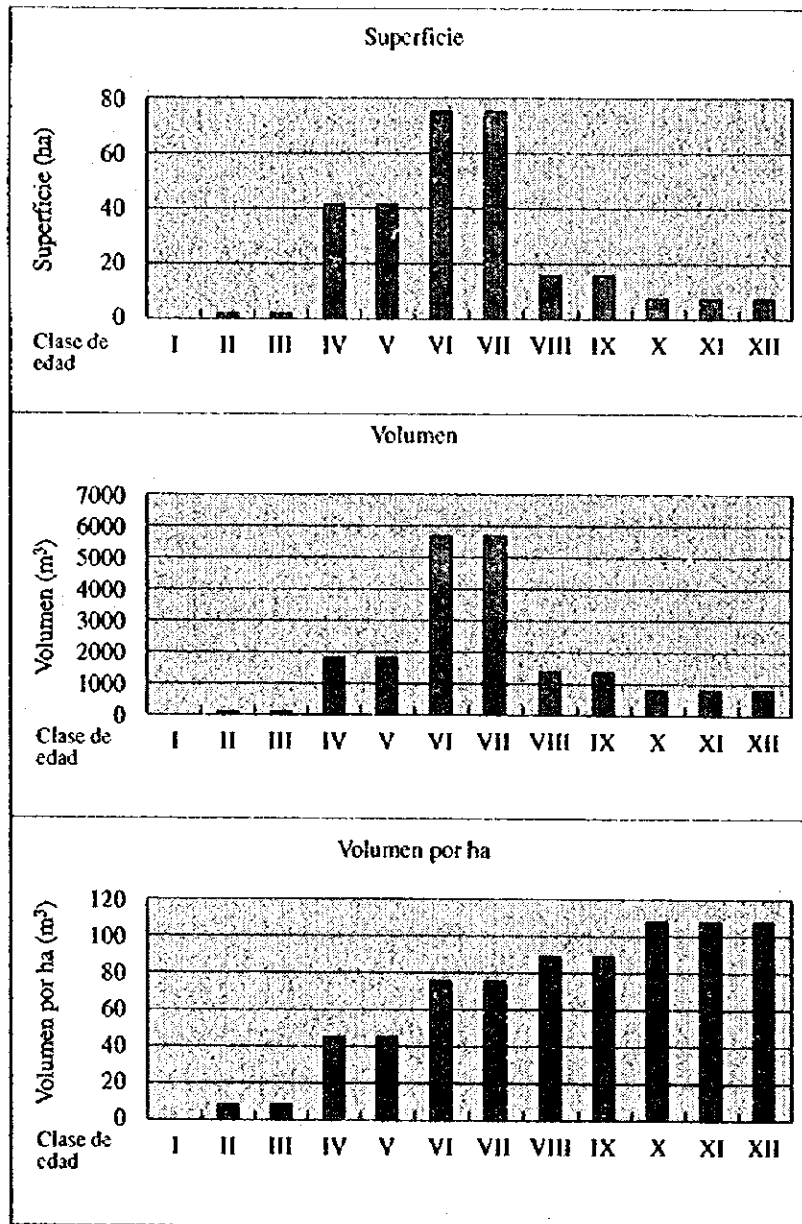
En el caso de que misma altura corresponda a más de dos clases de edad, las superficies y volúmenes correspondientes se dividieron equitativamente para cada clase. Esta clasificación resultó como lo indicado en el Cuadro To-10 y la Figura To-3.

Esta estructura forestal no es muy exacta, ya que las clases de edad están estimadas convirtiendo las alturas. Sin embargo, se puede comprender la situación general de los bosques. Para realizar la producción sustentable, es indispensable que las superficies de cada clase de edad sean iguales y la estructura de los volúmenes tenga tendencia de aumentar de la Clase de Edad I hacia Clase XII. Sin embargo, en la estructura actual, los recursos forestales están concentrados por alrededores de las Clases VI y VII, señalando que la estructura no es apta para la producción sustentable. Considerando esta

**Cuadro To-10 Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M. Totomoxtla**

Clase de edad		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Volumen (m <sup>3</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PQ	Superficie (ha)	0	2	2	41	41	76	76	15	15	7	7	7	290
	Volumen (m <sup>3</sup> )	0	15	15	1,860	1,860	5,757	5,757	1,386	1,386	761	761	761	20,317
Total	Superficie (ha)	0	2	2	41	41	76	76	15	15	7	7	7	290
	Volumen (m <sup>3</sup> )	0	15	15	1,860	1,860	5,757	5,757	1,386	1,386	761	761	761	20,317
	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)	0	8	8	45	45	76	76	92	92	109	109	109	70

Observación: Hay casos que el volumen y superficie no coinciden con la superficie y volumen según categoría, debido a que la superficie total se dividió por clases de edad



**Figura To-3 Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.M. Totomoxtla**

situación, se debe pensar que la estructura actual no permite ejecutar corta final por lo menos durante 25 años siguientes.

### iii. Estructura Forestal en el Futuro

Se supone que la estructura forestal se pueda modificar en la forma indicada en el Cuadro To-12 y la Figura To-4, con tal de que se lleven a cabo los manejos adecuados. En base a esta estructura propuesta, se estimaron los promedios de alturas, DAP, volúmenes, incrementos de cada clase de edad, conforme al "modelo de manejo de la corta total de árboles padres" indicado en el párrafo 4-1-(8)-①. El resultado se muestra en el Cuadro To-11.

Cuadro To-11 Alturas, DAP, Volúmenes en la Estructura Propuesta

Clase de edad	I	II	III	IV	V	VI
Edad (año)	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30
Altura media (m)	1	5	8	12	13	16
DAP medio (cm)	-	-	-	17	19	22
Volumen medio (m <sup>3</sup> /ha)	-	-	-	17	92	140
Incremento medio (%)	--	--	--	-	25.3	11.1
Clase de edad	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Edad (año)	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
Altura media (m)	20	23	25	26	28	29
DAP medio (cm)	26	31	33	35	37	39
Volumen medio (m <sup>3</sup> /ha)	205	217	228	276	321	362
Incremento medio (%)	8.2	4.5	4.3	4.1	2.7	2.4

Sin embargo, al ejecutar el aprovechamiento, se deben excluir los sitios a ser protegidos, tales como orillas de ríos y arroyos, bordes de los bosques, filos de montañas, áreas con dificultad de extracción de madera, laderas abruptas con pendientes mayores a 40° aproximadamente, etc. El porcentaje de estos sitios a ser excluidos de aprovechamiento se estima en 40%. Por consiguiente, los bosques a ser manejados se estiman en 174 ha (290 ha × 0.6). Para estas 174 ha, de acuerdo al Cuadro To-11, se hizo la deducción de estructura ideal de los recursos como se muestra en el Cuadro To-12 y la Figura To-4. Los bosques a ser excluidos de manejo se definirán en campo al ejecutar el manejo.

Cuadro To-12 Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Totomoxtla

Clase de edad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
Superficie (ha)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	174
Volumen (m <sup>3</sup> /ha)	1	7	16	29	92	140	205	217	228	276	321	362	-
Volumen (m <sup>3</sup> )	15	105	240	435	1,380	2,100	3,075	3,255	3,420	4,140	4,815	5,430	28,410

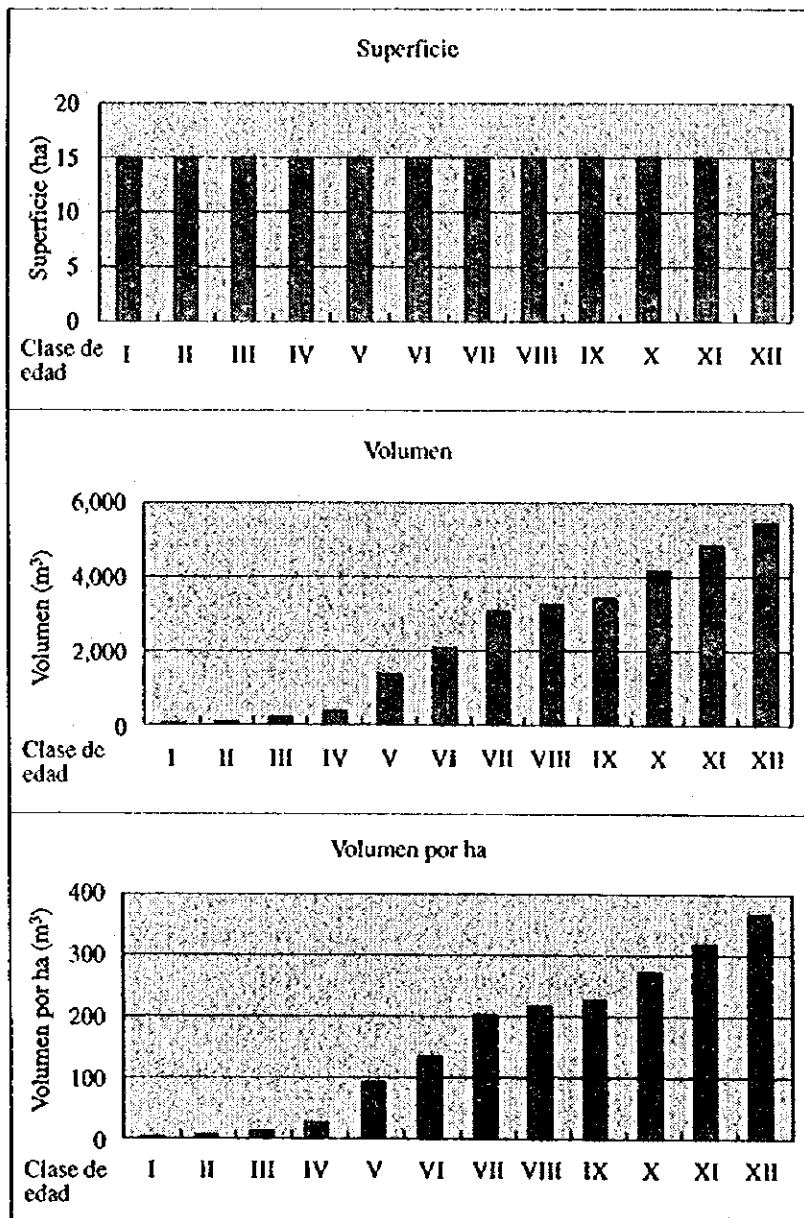


Figura To-4 Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.M. Totomoxtla



iv. Volumen de Corta Estimado en Base a la Visión a Largo Plazo

Cuando la estructura forestal de los bosques a manejarse se haya modificado en la forma indicada en el Cuadro To-12, el volumen permisible anual de corta se estima en 1,100 m<sup>3</sup> aproximadamente (volumen forestal al momento de corta será de 380 m<sup>3</sup>/ha; superficie 2.9 ha; volumen de árboles padres no se considera, ya que éstos habrían existido desde el principio).

v. Temporada Propuesta de Corta Final

En los bosques en que se propone ejecutar el mejoramiento de composición forestal, se realizará la corta final después de 60 años de la ejecución del mismo, ya que se llevarán a cabo los manejos iguales a los bosques correspondientes a la corta final.

(e) Programa para el Presente Período

En el programa del presente período, se procura modificar la composición actual de los bosques en aquella que sea ideal para la administración forestal de los bosques de Pino.

i. Corta Final

Dentro de los Bosques de Producción de Madera, no existen actualmente los sitios que tienen una cierta extensión adecuada para realizar la corta final, debido a los aprovechamientos anteriores, que se ejecutaron por casi la totalidad del área correspondiente mediante el método de corta selectiva de los árboles de buena calidad. Por consiguiente, no se contempla la ejecución de corta final. Sin embargo, las maderas de Pino que se cortarán en el proceso de ejecución de mejoramiento forestal serán de misma clase a las maderas que se produzcan por la corta final. Por lo tanto, el volumen que se producirá mediante el mejoramiento forestal se considera como el de corta final.

Se requiere llevar a cabo el mejoramiento forestal en todos los bosques a manejarse (174 ha), excepto las áreas sujetas al aclareo. Por otra parte, se estima que el mejoramiento forestal se llevará a cabo en 80% de la totalidad de los bosques correspondientes, ya que deberá haber partes en que no se requiera el mejoramiento forestal. Suponiendo así, la superficie correspondiente al mejoramiento forestal resulta en 139 ha (290 ha × 0.6 × 0.8).

Para el incremento de los recursos forestales, es conveniente que la corta final que se ejecute dentro del mejoramiento forestal se lleve a cabo lo más pronto posible. Sin embargo, hay una cierta limitación en cuanto a la mano de obra, ya que aquella que será destinada a las actividades de mejoramiento forestal será los habitantes de la comunidad. Por lo tanto, como meta realista, se pretenderá completar el trabajo de mejoramiento forestal en la mitad del período de rotación de corta. Para completar el trabajo de mejoramiento forestal en 30 años, se deberá ejecutarlo en una superficie neta de 4.6 ha cada año.

## ii. Aclareo

Aquellas áreas en que crecen los Pinos con densidad excesivamente alta se encuentran de manera dispersa dentro de los bosques sujetos al mejoramiento forestal. Por consiguiente, no se delimitan los bosques sujetos al aclareo, sino que el aclareo se llevará a cabo al mismo momento que se ejecute el mejoramiento forestal.

## iii. Mejoramiento Forestal

Como trabajo de mejoramiento forestal, se realizará la corta de los árboles de latifoliadas, tales como Encinos. Además, se ejecutará el aclareo en los lugares de alta densidad que parcialmente se encuentran en los bosques sujetos al mejoramiento forestal. La superficie anual a ejecutar el mejoramiento forestal es igual a la de corta final antes señalada. Por lo tanto, resulta en 4.6 ha al año.

Dentro de las áreas sujetas al mejoramiento forestal, se incluyeron aquellos bosques en que prevalecen los Encinos de grandes diámetros. Porque, actualmente no se espera generar la demanda de madera de Encinos de esta zona, debido a algunos factores tal como localización de los bosques, y se consideró más beneficioso convertir en bosques con predominancia de Pino. Sin embargo, se verá mucha dificultad al intentar realizar el mejoramiento de estos bosques. Por esta razón, no se realizará el mejoramiento forestal en el presente periodo, ya que se puede generar nueva demanda de los Encinos de esta zona en los 30 años siguientes. En cuanto al manejo de estos bosques, se dejará pendiente observando el comportamientos de la demanda y se revisará cuando se ocurra cambio de demanda.

b. Bosque de Producción No Comercial

En los Bosques de Producción No Comercial, no se ejecutarán los manejos forestales activos, ya que la productividad de esta zona es baja.

② Bosques de Producción de Leña

a. Meta de Manejo

Se asignarán los Bosques de Producción de Leña en suficiente extensión para que desde los mismos se pueda suministrar la leña de la cantidad demandada por la comunidad.

b. Superficie

En la comunidad de S.M. Totomoxtla viven 48 familias, y se supone que cada familia consume 6 m<sup>3</sup> de leña al año. Por lo tanto, la comunidad en conjunto consumirá 290 m<sup>3</sup> al año. Estimando que el incremento anual en los Bosques de Producción de Leña sea de 4.9 m<sup>3</sup> y el rendimiento en producción de leña sea de 75%, la superficie necesaria se determina en 78 ha o más. Teniendo en cuenta tanto el incremento de la población como el daño del incendio (que se ocurrió en mayo de 1998), se asignaron 130 ha como Bosque de Producción de Leña.

c. Método de Manejo

Se determinó en 20 cm el diámetro mínimo permisible para el uso de leña, y básicamente los Encinos de diámetros menores a 20 cm no deberán cortarse. Sin embargo, por cercanía del pueblo, carecen de los Encinos con diámetros mayores a 20 cm; y además, se afectó por el incendio. Por lo tanto, en los próximos años se recolectará la leña desde los bosques propuestos a ejecutar el mejoramiento forestal.

En las áreas afectadas por el incendio, están rebrotando los Encinos. Sin embargo, se deberá restringir la corta de estos Encinos en cierto periodo, hasta que ellos crezcan a tener diámetros mayores a 20 cm.

En las partes donde crecen los Pinos en alta proporción, se cortarán los Pinos, para aumentar el porcentaje de Encino. Los Pinos cortados en este proceso se aprovecharán como madera para uso doméstico o leña. Además, se deberán eliminar los arbolillos regenerados de Pino también. Con este respecto, los habitantes tienen que tener conciencia propia, y cada vez que vayan al bosque para recolectar la leña, deben realizar dichos trabajos como tarea cotidiana. A fin de

formar la estructura forestal ideal para la producción de leña lo más pronto posible, se recomienda que no se ejecuten los aprovechamientos de leña en los bosques asignados como los de Producción de Leña, mientras se pueda obtener leña a través de la ejecución de mejoramiento forestal.

## 9. Programa de Ejecución

Se elaboraron los programas de manejo forestal, de caminos y de equipo de producción, con respecto a los trabajos de aclareo y mejoramiento forestal. A continuación, se muestran los volúmenes de manejo que se realizará dentro de los 10 años siguientes. Los volúmenes de manejo de cada año se definirán al ejecutar el manejo, tomando en cuenta varias situaciones respectivas. En el caso de S.M. Totomoxtla, se debe analizar la posibilidad de ejecutar las cortas cada 2 o 3 años, ya que su envergadura de manejo es pequeña.

### (1) Bosque de Producción Comercial

#### ① Corta Final

##### a. Áreas Correspondientes

Las áreas correspondientes a la corta final son iguales a las áreas propuestas a ejecutar los trabajos de mejoramiento forestal. Los subrodales candidatos en que será llevado a cabo el mejoramiento forestal dentro de 30 años siguientes se muestran en el Cuadro To-13.

Cuadro To-13 Áreas Correspondientes a la Corta Final  
(áreas con necesidad de mejoramiento forestal)

R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
1	1	2	5	3	6	3	13	6	1	6	10
1	2	2	6	3	7	3	14	6	4	7	1
1	3	3	1	3	8	4	9	6	5	7	2
1	4	3	2	3	9	4	10	6	6		
1	5	3	3	3	10	4	11	6	7		
1	6	3	4	3	11	5	6	6	8		
2	4	3	5	3	12	5	7	6	9		

R: Rodal S: Subrodal

El objetivo del mejoramiento forestal es mejorar el valor de los bosques a través de elevar el porcentaje de mezcla de Pino y, de esta manera, posibilitar el uso intensivo forestal. Sin embargo, la comunidad no tiene mucha experiencia en este tratamiento. Considerando esta situación, se seleccionaron siguientes subrodales

para realizar este trabajo. La selección se basó tanto en los siguientes criterios como en las opiniones de los habitantes.

1. Bosques de alta productividad que presentan crecimientos favorables
2. Bosques con accesibilidad favorable
3. Bosques con condición favorable para realizar las labores

**Cuadro To-14 Áreas Correspondientes a la Corta Final en el Presente Periodo( en los Sigüientes 10 Años)**

R	S	Obs.	R	S	Obs.	R	S	Obs.	R	S	Obs.
2	4	☆	3	2		3	7		3	11	☆
2	5		3	3		3	8		3	12	☆
2	6		3	4		3	9	☆	3	13	☆
3	1		3	6		3	10	☆	3	14	☆

R: Rodal S: Subrodal Obs.: Observación ☆: Subrodales más prioritarios

**b. Superficie y Volumen de Corta Final**

Las superficies de los subrodales sujetos a la corta final en los 10 años del presente periodo, indicados en el Cuadro To-14, se suman en 91 ha. Dentro de estas 91 ha, la superficie neta para el mejoramiento forestal será de 46 ha. Las superficies y volúmenes de las áreas que serán manejadas en los 10 años del presente periodo se resumen en el Cuadro To-15.

**Cuadro To-15 Superficie y Volumen Correspondiente a la Corta Final**

Superficie y volumen de los subrodales sujetos a la corta final en 10 años				Superficie neta y volumen neto dentro de los valores indicados en las columnas izquierdas			
Superficie (ha)	Volumen de árboles en pie (m <sup>3</sup> )			Superficie (ha)	Volumen de árboles en pie (m <sup>3</sup> )		
	Total	Pino	Otras		Total	Pino	Otras
91	16,923	5,923	11,000	46	8,550	3,000	5,550

**c. Superficie y Volumen de Corta Final de Cada Año**

Cada año se llevará a cabo la corta en 4.6 ha, y el volumen de árbol en pie de Pino correspondiente a esta superficie será de 300 m<sup>3</sup> (3,000/10). Sin embargo, se estima que 20 m<sup>3</sup>/ha se dejarán sin cortar como árboles padres, por lo que el volumen de

corta resulta en 210 m<sup>3</sup>. Los árboles de otra especie se cortarán al ejecutar el trabajo de mejoramiento forestal.

Para determinar el volumen de corta final, se utilizó la ecuación siguiente:

$$\text{Vol. de corta final} = (\text{Vol. total actual} / \text{Edad de corta}) + (\text{Vol. de incremento} / 2)$$

Sin embargo, en esta zona los bosques son residuales de los aprovechamientos anteriores. Por lo tanto, los árboles de Pino de mayor diámetro ya fueron cortados, y los árboles que quedan actualmente son relativamente maduros. Además, estos árboles se encuentran en la relación de competición con otras especies como Encino. En consideración a estas condiciones, en este caso no se contempla el volumen de incremento.

Cuadro To-16 Superficie y Volumen de Corta de Cada Año

Superficie (ha)	Volumen de Árbol en Pie de Pino (m <sup>3</sup> )
4.6	210

### ② Manejo de Regeneración y Cuidado

Después de la ejecución del trabajo de mejoramiento forestal, la condición forestal se quedará igual que la condición posterior a la corta final. Por consiguiente, se deberá ejecutar el trabajo de escarificación de tierra. En el caso de que el número de los árboles regenerados no alcance el número satisfactorio dentro de 2 ó 3 años después de la ejecución de mejoramiento forestal, se ejecutará otra vez la escarificación de tierra. El trabajo de limpieza de malezas se ejecutará durante 1 a 3 años después de la regeneración. El preaclareo se ejecutará a los 5 a 10 años después de la regeneración.

### ③ Mejoramiento Forestal

Las áreas correspondientes a la ejecución de mejoramiento forestal son iguales a las áreas propuestas a ejecutar la corta final, y la superficie para cada año será de 4.6 ha. En el cuadro To-17, se indica el volumen de los árboles en pie que serán cortados en el trabajo de mejoramiento forestal. Este volumen es exclusivamente de las especies aparte de Pino.

**Cuadro To-17 Superficie y Volumen Correspondiente al Mejoramiento Forestal de Cada Año**

Superficie (ha)	Volumen de Arbol en Pie de las Especies Aparte de Pino (m <sup>3</sup> )
4.6	550

**(2) Bosque de Producción de Leña**

Los Encinos de diámetros mayores a 20 cm podrán ser cartados. Sin embargo, actualmente en los Bosques de Producción de Leña, predominan los árboles de menores diámetros. Además, por el daño provocado por el incendio de mayo de 1998, casi la mitad de los árboles podrán ser afectados en ciertas medidas. Por consiguiente, se debe limitar la corta de leña en los bosques afectados gravemente excepto la corta de los árboles muertos. Por eso, el volumen que falta para cubrir la demanda de los habitantes, será complementado con los árboles de Encino que serán cortados a través de los trabajos de mejoramiento forestal. El volumen que será producido en el proceso de mejoramiento forestal está estimado en 550 m<sup>3</sup> al año. Por consiguiente, excederá a 290 m<sup>3</sup>, la demanda actual en la comunidad.

**(3) Venta de los Productos**

**① Forma de Venta**

Se expresó el deseo de que la comunidad misma ejecute la producción y venta de madera en rollo, para lo cual se propone organizar una Unidad de Producción Forestal, de acuerdo con la condición actual de la comunidad.

**② Producción de Madera en Rollo**

Bajo la suposición siguiente se elaboró el Cuadro To-18, que desglosa la producción de madera en rollo:

En el caso de la corta final, el rendimiento en producción de rollo será de 70%, y el 70% de los rollos producidos se destinará al aserrío y el 30% a la producción de pulpa. Los volúmenes de producción de madera en rollo se muestran en el Cuadro To-18.

No obstante, al implementar el plan, se debe contemplar una alternativa que las cortas finales se realicen cada 2 o 3 años en conjunto mientras los tratamientos de

mejoramiento forestal se realicen cada año, ya que la cantidad de producción, es decir la cantidad de venta, será muy reducida.

**Cuadro To-18 Producción Anual de las Maderas en Rollo**

(m<sup>3</sup>)

Año	Corta final	
	Madera para aserrfo	Madera para pulpa
1-10	100	50

**(4) Camino de Aprovechamiento Forestal**

① Apertura Nueva

No se contempla abrir nuevos caminos, sino se repararán los existentes.

② Reparación de los Caminos Existentes

a. Extensión de Caminos Existentes

La extensión de los caminos existentes es de 9.0 km como se indica en el Cuadro To-19.

**Cuadro To-19 Extensión de los Caminos Existentes**

Descripción de ruta	Extensión (km)
1. Camino que se deriva del camino troncal al punto de colindancia con S.P. Yolox. Este camino llega hasta Bosque Mesófilo de Montaña.	1.8
2. Camino que se deriva del camino al pueblo. Este camino va hacia el Rfo Arroyo.	1.2
3. Camino que va hacia el Rfo San Martín.	2.0
4. Camino que atraviesa el pueblo.	4.0
Total	9.0

b. Reparación de los Caminos Existentes

Se llevarán a cabo los siguientes trabajos de reparación.

**Cuadro To-20 Trabajos de Reparación de Caminos**

Tipo de reparación	Descripción
Nivelación	Se repara desigualdad en la calzada (con fuerza humana)
Lodo en calzada	Se repara por rellenamiento de tierra y/o esparcimiento de balasto (con fuerza humana).
Reparación de cunetas	Excavación de cuneta rellena, y rellenamiento de tierra en las partes lavadas (con fuerza humana)
Limpieza de malezas	Se cortan y se eliminan las malezas (con fuerza humana)



c. Envergadura de los Trabajos

Las obras de reparación se llevarán a cabo sólo en los tramos necesarios para manejo forestal; en el caso de S.M. Totomoxtla, una tercera parte de la longitud total de los caminos forestales existentes serán reparados cada año, ya que la condición de degradación se halla grave en la comunidad.

(5) Equipos de Producción

Se alquilarán el camión y grúa de malacate que serán usados para la extracción y transporte de las maderas en rollo. Aparte de éstos, se necesitarán los siguientes equipos para los trabajos de corta, mejoramiento forestal, regeneración y cuidado.

Cuadro To-21 Equipos Necesarios

Equipo	Cantidad	Años de duración
Gancho	4	4-5
Motosierra	7	4
Machete	20	1-2
Rastrillo	4	1-2

Nota: En la cantidad de motosierra, están incluidas 2 de reserva.

(6) Mano de Obra

① Corta Final

La cantidad necesaria de mano de obra para producir 1 m<sup>3</sup> de madera en rollo se estima en 0.68 jornales como se explica en el "Cuadro 4-2-16 Rendimiento de Corta y Extracción". Para cada año se necesitan 102 jornales ya que la producción anual de madera en rollo será de 150 m<sup>3</sup>.

② Manejo de Regeneración y Cuidado

La escarificación de tierra se ejecutará después de la corta final y se necesitan 3 jornales/ha. La corta de malezas se ejecutará durante 1 a 3 años después de la regeneración, y la superficie a ejecutar este trabajo se estima en 50% de la superficie correspondiente a la corta final. La cantidad de mano de obra será de 5 jornales/ha. El preaclareo se ejecutará a los 7 años después de la regeneración, y la superficie a ejecutar este trabajo se estima en 50% de la superficie correspondiente a la corta final. La cantidad de mano de obra será de 5 jornales/ha. Como la superficie

correspondiente a la corta final es de 4.6 ha, las cantidades necesarias de mano de obra se estiman como lo siguiente:

Escarificación de tierra: 14 jornales cada año

Corta de malezas: 12 jornales en el 1<sup>er</sup> año; 24 jornales en el 2<sup>o</sup> año; 36 jornales a partir del 3<sup>er</sup> año para adelante

Preaclareo: 12 jornales cada año a partir del 7<sup>o</sup> año

### ③ Mejoramiento Forestal

El trabajo de mejoramiento forestal se ejecutará en los bosques en que se habían realizado las cortas finales. En este trabajo, se cortarán tanto los árboles de latifoliadas como los árboles de Pino que se habían dejado sin cortar en las cortas anteriores. En este trabajo, los árboles padres deberán ser dejados. La cantidad necesaria para el trabajo de mejoramiento forestal será de 40 jornales/ha, entre las cuales 30% corresponde a los operadores de motosierra y el resto corresponde a los obreros normales. Por lo tanto se necesitarán 12 jornales de operadores de motosierra y 28 jornales de obreros normales por ha.

Se necesitarán 56 jornales de operadores de motosierra y 129 jornales de obreros normales, ya que la superficie propuesta a ejecutar el mejoramiento forestal en cada año es de 4.6 ha.

### ④ Mantenimiento de los Caminos Existentes

Para la reparación de los caminos, la cantidad necesaria de mano de obra se estima en 30 jornales por km, y está propuesta que se reparen 3 km. Por lo tanto, se necesitará 90 jornales.

### ⑤ Total de la Mano de Obra

El requerimiento anual de mano de obra durante los primeros cinco años se muestra a continuación. Para este cálculo, se propone que la proporción entre los operadores capacitados (motosierras y grúa) y los obreros normales es de 1 a 2.

Cuadro To-22 Cantidades Necesarias de Mano de Obra

(unidad: jornal)

Año	Corta final	Cuidado			Mejoramiento Forestal	Reparación de los caminos	Total
		Escarificación de tierra	Corta de malezas	Preaclareo			
1	102	14	12		185	90	403
2	102	14	24		185	90	415
3	102	14	36		185	90	427
4	102	14	36		185	90	427
5	102	14	36		185	90	427
6	102	14	36		185	90	427
7	102	14	36	12	185	90	439
8	102	14	36	12	185	90	439
9	102	14	36	12	185	90	439
10	102	14	36	12	185	90	439

### 10. Consideraciones Ambientales

Dado que inicialmente la corta se realizará sólo para mejoramiento forestal, no se generará ningún impacto ambiental con respecto a la corta. Para no provocar la degradación de calidad de agua, se deberá realizar la reparación de caminos prestando atención especial al drenaje por el borde de camino, los sitios donde las corrientes atraviesan caminos, entre otros factores. Estas atenciones son los factores importantes también para la prevención a la destrucción de caminos. Al ejecutar el manejo de regeneración a través de la escarificación de tierra, se debe prestar atención para no hacerla excesivamente especialmente en las laderas abruptas.

Actualmente existen tierras agrícolas en las cercanías de las fuentes de agua; con el fin de prevenir la degradación de calidad de agua que podrá ser provocada por fertilizantes y tierras arrastradas, se recomienda establecer los bosques en su alrededor y protegerlos.

### 11. Medidas para las Areas Afectadas del Incendio

En la mayor parte inferior del pueblo, los bosques se afectaron por el incendio que se originó de S.J. Quiotepec en mayo de 1998. Por este incendio, unos 60% de la superficie comunal se afectó. Sin embargo, los bosques comerciales que se sitúan por más arriba del pueblo casi no sufrieron el daño del incendio. Por consiguiente, la elaboración del plan de manejo forestal podrá perfeccionar mediante correcciones menudas.

La área afectada fue de unas 900 ha y la distribución superficial según la clasificación de daño es: muy ligero 10%, ligero 30%, mediano 20% y grave 40%.

En adelante, es posible que se provoque la erosión en cierta medida. Sin embargo, por la parte inferior del área afectada, no se encuentra ningún objeto a proteger y, por eso, no se ejecutará alguna medida por el momento. No obstante, para procurar la recuperación rápida de la vegetación, los Bosques de Producción de Leña en el área afectada se deben proteger sin cortar leña. Después de ciertos años, se iniciará el manejo correspondiente, dependiendo de la condición de la recuperación.

En las áreas de daño muy ligero y daño ligero, la vegetación se recuperará en corto tiempo, y en las áreas de daño mediano también se recuperará en un cierto tiempo. Sin embargo, en las áreas de daño grave, el periodo para la recuperación de vegetación será prolongado. Por consiguiente, las áreas de daño grave se clasificaron como Zona de Restauración. Como una alternativa para la recuperación de la vegetación, es posible ejecutar reforestación artificial. No obstante, por las áreas afectadas no se encuentran objetos importantes a proteger excepto pocas tierras agrícolas. Además, estas áreas no servirán como bosques de producción comercial, aunque se recupere la vegetación forestal. Por lo tanto, la manera adecuada para la recuperación sería la regeneración natural y posteriormente dejar en la evolución natural. Los Encinos tienen una característica fisiológica de poder rebrotar fácilmente y ya se observan muchos árboles que ya están rebrotando. Por eso, es importante que estos rebrotes se conserven a través de restringir la recolección de leña ni madera de uso doméstico en los bosques afectados.

Las áreas categorizadas en los Bosques de Producción de Leña también se afectaron. Si embargo, su mayor parte corresponde al daño ligero, por lo cual, en la comunidad no se carecerá el recurso de leña. Sin embargo, igual que la Zona de Restauración, los rebrotes de Encinos deben ser protegidos sin cortar. Por el momento, en los Bosques de Producción de Leña, se deberá limitar la recolección de leña excepto la corta de los árboles afectados y se darán los tratamientos correspondientes de acuerdo con la condición de recuperación. La cantidad faltante para satisfacer la demanda de leña se complementará con el uso de Encinos que se cortarán mediante el mejoramiento forestal.

---

\* Clasificación del daño:

Muy ligero:	(Tasa probable de mortalidad de los árboles de	10% o menos)
Ligero:	(Tasa probable de mortalidad de los árboles de	10% a 40%)
Mediano:	(Tasa probable de mortalidad de los árboles de	40% a 80%)
Grave:	(Tasa probable de mortalidad de los árboles de	80% o más)

## 12. Evaluación del Proyecto

Entre las 1,523 ha del territorio de la comunidad, la superficie correspondiente a los Bosques de Producción Comercial es de 290 ha. Entre ellas, la superficie destinada al aprovechamiento forestal es del 60% de los Bosques de Producción Comercial. Por eso, el aprovechamiento se realizará en 174 ha.

### (1) En el Caso de Implementar el Plan

En el caso de implementar el plan, se realizará la producción de madera en rollo en los bosques sujetos al manejo.

#### ① Producción de Madera en Rollo

##### a. Corta Final Mediante el Mejoramiento Forestal

Entre las 174 ha a ser manejadas, se realizará la producción de madera en rollo a través del mejoramiento forestal y el mejoramiento forestal en 139 ha durante 30 años. La superficie anual a realizar el mejoramiento forestal y corta final será de 4.6 ha (139 ha/30años). El volumen anual de aprovechamiento será de 210 m<sup>3</sup>/4.6 ha/año (volumen de árbol en pie). Por consiguiente, la producción anual de madera en rollo se estima en 150 m<sup>3</sup>/4.6 ha considerando el rendimiento de producción. A pesar de que el tratamiento de mejoramiento forestal se realice cada año, el aprovechamiento se realizará cada 2 años, ya que su volumen de producción y venta será muy reducido.

Posteriormente a la realización del mejoramiento forestal y corta final, se realizarán dos aclareos y siguiente corta final después de 61 años para adelante. Además, a los 20 años después de siguiente corta final, se ejecutará el primer aclareo. La superficie a ser manejada al año será de 2.9 ha (174 ha/60 años).

#### ② Mejoramiento Forestal, Cuidado y Regeneración

##### a. Mejoramiento Forestal

El mejoramiento forestal se llevará a cabo en 4.6 ha al año requiriendo la mano de obra de 180 jornales (40 jornales×4.6 ha).

##### b. Regeneración y Cuidado

En las 4.6 ha a ser ejecutado el mejoramiento forestal y corta final al año, se llevará a cabo la escarificación de suelo, requiriendo la mano de obra de 14 jornales. La corta de malezas se realizará en 2.3 ha al año requiriendo 12 jornales.

La corta de malezas se ejecutará durante 3 años iniciando desde el año de la corta final. Por lo tanto, se dedicarán 12 jornales, 24 jornales y 36 jornales, en el 1<sup>er</sup> año, 2<sup>do</sup> año y 3<sup>er</sup> año para adelante, respectivamente. El preaclareo se ejecutará a los 7 años después de la regeneración en las 2.3 ha al año. Para este tratamiento, se requerirá la mano de obra de 12 jornales al año.

La mano de obra necesaria máxima será de 250 jornales al año. Entre 60 comuneros, los que se pueden participar en tequio son 40. Por lo tanto, cuando los tratamientos de mejoramiento forestal, de regeneración y de cuidado se lleven a cabo por tequio, cada comunero deberán participar 7 días más por año.

c. Adquisición de Equipos de Producción de Madera en Rollo

Los equipos provistos por la comunidad son los que se muestran en el Cuadro To-23.

Cuadro To-23 Equipos Provistos

Equipo	Cantidad	Año de adquisición	Observación
Gancho	Se desconoce.	Se desconoce.	
Motosierra	Ninguna	Se desconoce.	Hay 4 particulares.
Camión de 3 ton.	1	1992 (nuevo)	Aparte del camión comunal, hay 1 particular de 3 ton.

Tomando en consideración los equipos provistos arriba indicados, se propone adquirir los siguientes equipos:

Cuadro To-24 Propuesta de Adquisición de Equipos

Equipo	Cantidad	Temporada de adquisición
Gancho	4	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada 4 o 5 años.
Machete	20	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada año.
Rastrillo	4	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada año.

Nota: Se adquirirán en los años en que se realizará la producción de madera en rollo.

d. Costo de Mantenimiento de Caminos

En este plan, se propone utilizar los caminos existentes sin abrir nuevos. La extensión total de los tramos a repararse es de 9 km, entre ello, se reparará una tercera parte, pagando \$4,200 al año.

③ Costo de Transporte de Madera

El costo de transporte de madera en rollo, entre la comunidad y la Ciudad de Oaxaca, se estima en \$100/m<sup>3</sup>. El costo entre la comunidad y Tuxtepec también el mismo.

④ Operación de la Unidad de Producción Forestal

La unidad de producción forestal se operará por siguientes cuatro directivos: un coordinador, un documentador, un jefe de finanzas y un jefe de monte.

(2) En el Caso de No Implementar el Plan

En el caso de no implementar el plan, se da un hipótesis de que la comunidad realice la venta de árboles en pie durante 60 años. En base la superficie propuesta de los bosques aprovechables, la producción anual de madera en rollo se estimó en 114 m<sup>3</sup>, tomando en consideración el rendimiento de producción. El precio de árbol en pie se estimó en \$44/m<sup>3</sup> (en base al volumen de madera en rollo). Esta estimación se basó en los costos necesarios para la producción y transporte de madera en rollo y el precio de madera en rollo en la Ciudad de Oaxaca.

(3) Resultado del Análisis Financiero

Al comparar los casos de implementar el plan y de no implementar el plan, el valor neto presente, que se sumó en el flujo de fondo incrementado, se estima en \$98,000, lo que significa que el presente plan es factible bajo las condiciones anteriormente descritas.

En el caso de que los tratamientos de mejoramiento forestal, regeneración y cuidado se realicen por tequio, el valor neto presente, que se sumó en el flujo de fondo incrementado, se estima en \$220,000.

A continuación, se muestra el resultado del análisis de sensibilidad en base tanto al precio de venta como a la tasa de descuento.

**Cuadro To-25 Análisis de Sensibilidad en Base al Precio de Venta de Madera para Aserrío**

Precio de madera para aserrío (pesos/m <sup>3</sup> )	Valor Neto Presente (mil pesos)
480	140
430	70
400	27
380	-24

**Cuadro To-26 Análisis de Sensibilidad en Base a la Tasa de Descuento**

Tasa de descuento (%)	Valor Neto Presente (mil pesos)
18	404
22	13
23	-1

Como se puede observar en el cuadro indicado arriba, la factibilidad de este plan dependerá considerablemente tanto del precio de madera como de la tasa de descuento.

En el flujo de fondo del caso de implementar el plan, se presentará un déficit acumulado en el trigésimo tercer año en que se realizará el aclareo. En esta temporada, la unidad de producción forestal tendrá dificultad financiera en su administración. En el análisis, se ha propuesto que la comunidad consiga el capital sin interés dentro de la comunidad en sí, para seguir la administración forestal. Sin embargo, aparte de esta medida, prácticamente debe realizar los tratamientos forestales a través de tequios. Además, como otra alternativa, debe analizar la posibilidad de posponer el pago de gastos.

#### (4) Resultado del Análisis Económico

Al comparar los casos de implementar el plan y de no implementar el plan, el valor neto presente, que se sumó en el flujo de fondo incrementado, se estima en \$19,000, lo que significa que el presente plan es factible económicamente bajo las condiciones anteriormente descritas.



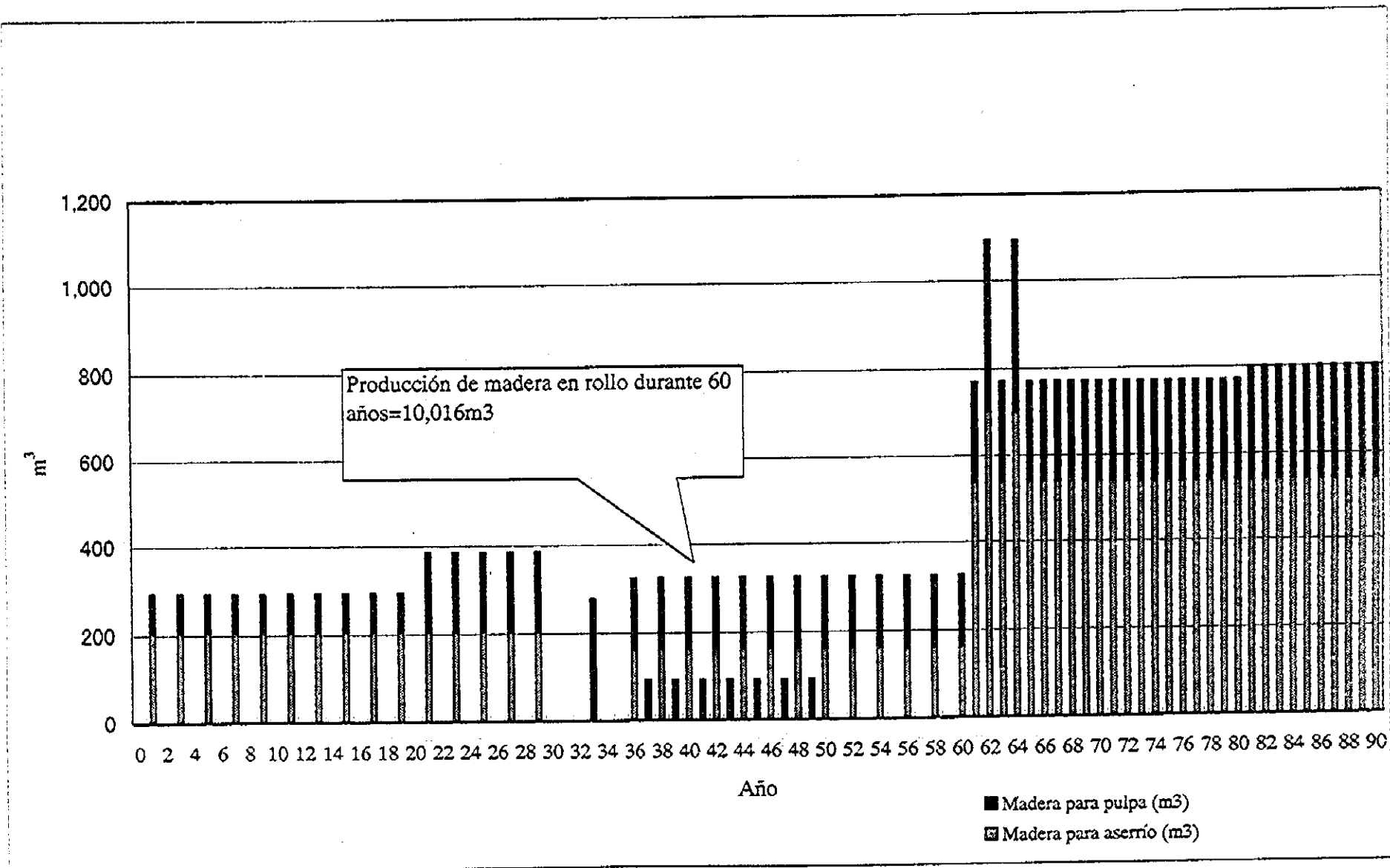


Figura To-5 Producción Estimada de Madera en Rollo (Caso de Implementar el Proyecto)

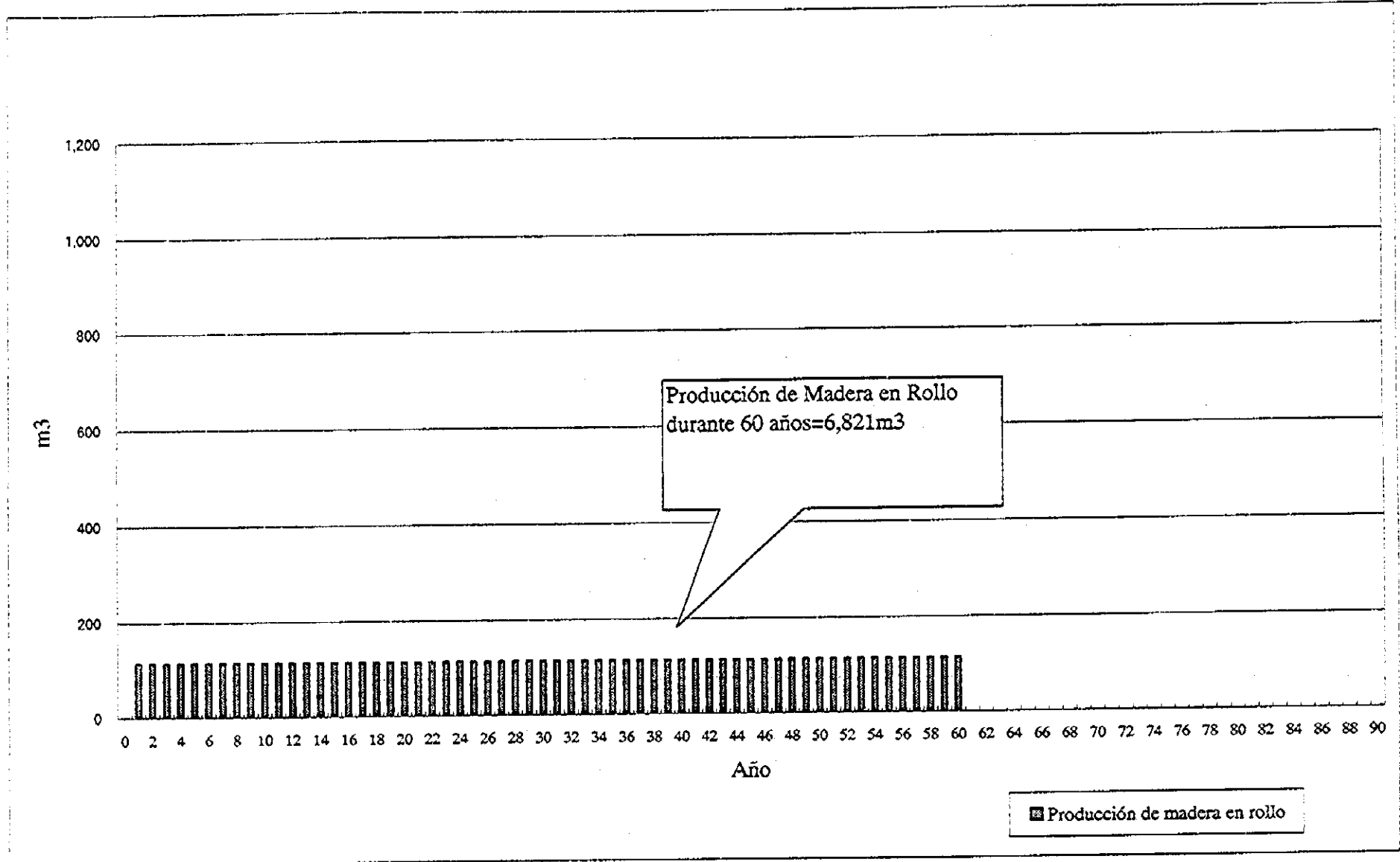


Figura To-6 Producción Estimada de Madera en Rollo (en el Caso de No Implementar el Proyecto)

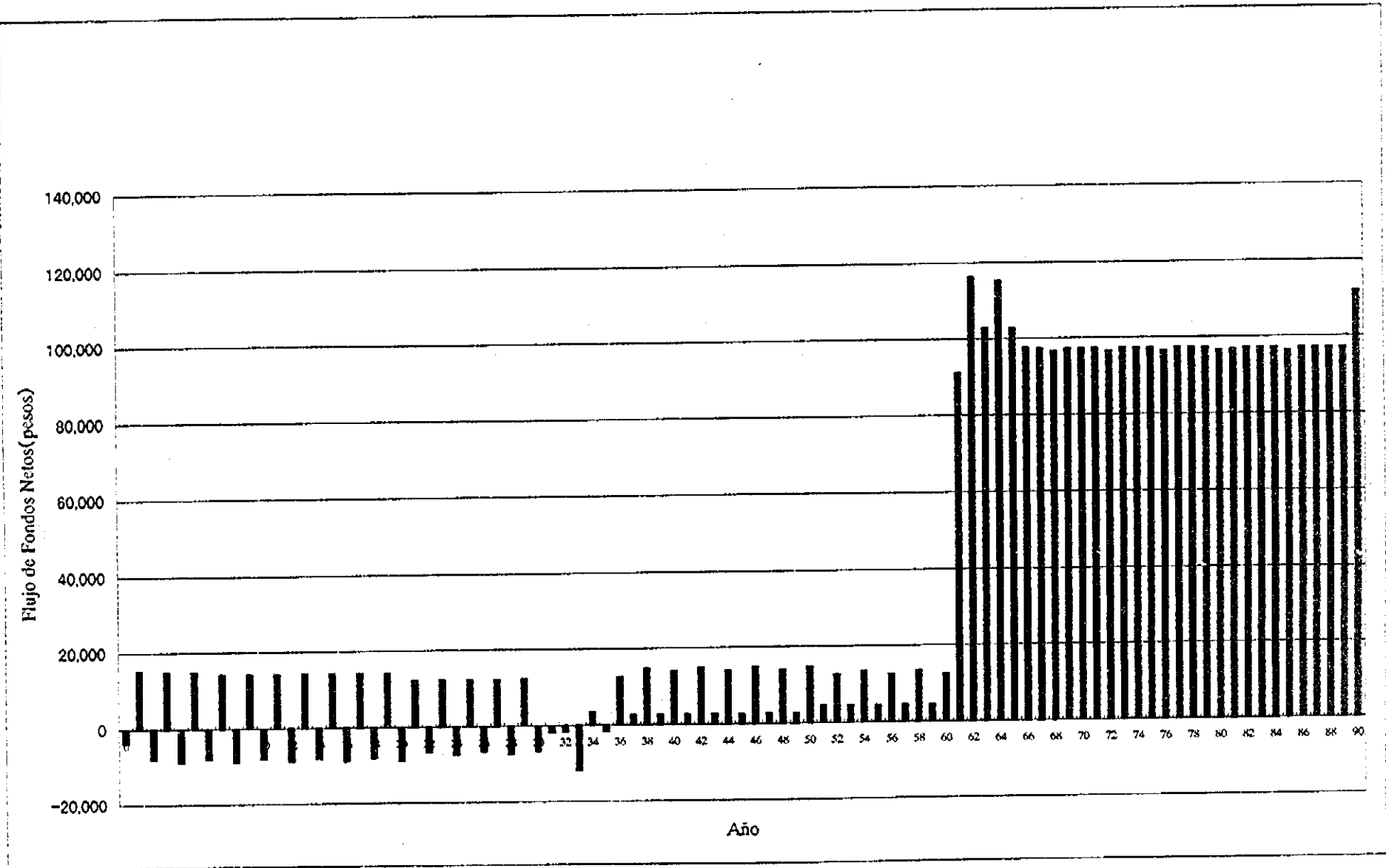


Figura To-7 Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de Implementar el Proyecto)

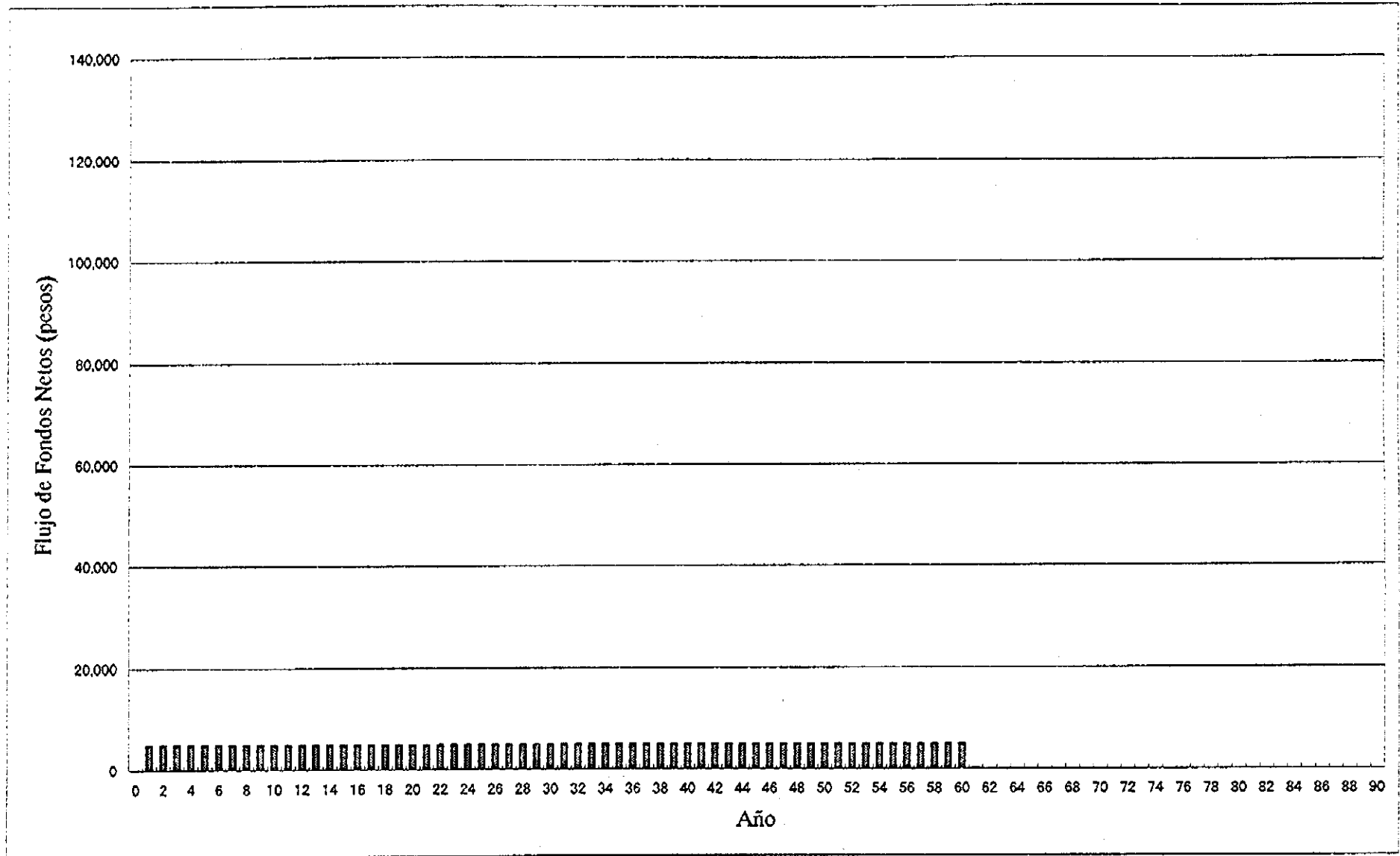


Figura To-8 Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de No Implementar el Proyecto)



Cuadro To-27 Matriz de Parámetros

Comunidad: Totomoxtlá		con proyecto	203,893		
		sin proyecto	105,851		
		con-sin	98,042	Precio unitario	Cantidad/año
				(pesos/jornal)	
<b>1. Índices económicos y tasa de descuento</b>					
Tasa prevista de inflación		15%			
Tasa de descuento financiero		20%			
Tasa real de descuento		4.3%			
<b>2. Volumen de Pino para venta de árboles en pie Sin proyecto</b>					
	Volumen de árboles en pie				
Bosques sujetos a mejoramiento	113.68 m <sup>3</sup> /año				
<b>3. Precio de venta de árboles en pie sin proyecto</b>					
		44 pesos/m <sup>3</sup>			
<b>4. Precio de madera en rollo</b>					
Milurum (puesto en fábrica)		450 pesos/m <sup>3</sup>			
Madera para pulpa (puesto en fábrica)		290 pesos/m <sup>3</sup>			
<b>5. Superficie de los bosque de producción comercial</b>					
Area sujeta a corta final mediante mejoramiento forestal	290 ha				
Superficie de corta final de cada año(30años)	139 ha				
Volumen de corta final de cada año(árbol en pie)	4.6 ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo	210 m <sup>3</sup> /4.6ha				
madera para pulpa	70%				
madera para aserrío	30%				
Volumen de 1er aclareo(árbol en pie)	70%				
Rendimiento en producción de madera en rollo	20 m <sup>3</sup> /ha				
madera para pulpa	50%				
madera para aserrío	50%				
Volumen de 2do aclareo(árbol en pie)	70 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo	50%				
madera para pulpa	50%				
madera para aserrío	50%				
Corta final desp. de mejoramiento forestal	2.9 ha/año				
Volumen de árboles en pie por ha	380 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo	70%				
madera para pulpa	30%				
madera para aserrío	70%				
Volumen de 1er aclareo(árbol en pie)	20 m <sup>3</sup> /ha				
Rendimiento en producción de madera en rollo	50%				
Rotación de corta (turno)	60 años				
<b>6. Distancia desde la Ciudad de Oaxaca</b>					
	120 km				
<b>7. Impuestos</b>					
IVA		15%			
<b>8. Costos de mejoramiento forestal, cuidado y producción de madera en rollo</b>					
(1)Mejoramiento forestal	Obrero normal	30		28 jornales/ha	
	Motosierrista	150		12 jornales/ha	
(2)Escarificación de suelo		30		3 jornales/ha	
(3)Corta de malezas		30		5 jornales/ha	
	% de área sujeta a la corta de malezas dentro del área de corta final			50%	
(4)Preclareo		30		5 jornales/ha	
	% de área sujeta al preclareo dentro del área de corta final			50%	
(5)Estudui de aprovechamiento				10 pesos/m <sup>3</sup> (de árbol en pie)	
(6)Corta, troceo y extracción de madera				52 pesos/m <sup>3</sup>	
	Producción diario por corta final			5 m <sup>3</sup> /día/grupo	
	Producción diario por aclareo			5 m <sup>3</sup> /día/grupo	
	No. de grupos por día			1 grupo/día	
(7)Renta de grúa	cada mes			8,000 pesos	
(8)Costo de producción de madera en rollo por aclareo será 1.625 veces más que el mismo por corta final					
(9)Transporte					
	hasta Ciudad de Oaxaca			100 (pesos/camión de 10t/10m <sup>3</sup> /madera para aserrío)	
	hasta Tuxtepec			100 (pesos/camión de 10t/10m <sup>3</sup> /madera para pulpa)	
	Volumen de carga			10 m <sup>3</sup> /camión	
(10)Costo de construcción nueva de camino				70,000 pesos/km	
	Renta de Tractor de D-7	75,000		1 unidad/200horas/1.5Km/mes	
	Operador	3,750		1 3,750 /1.5 km	
	Auxiliar	1,000		2 2,000 /1.5 km	
	Diesel	2.54		10,000 25,400 /1.5 km	
				70,767 pesos/Km	
(11)Costo de mantenimiento de camino				2% de construcción nueva	
	extensión de mantenimiento			3 km/año	
(12)Equipo p/ producción de madera en rollo					
	P.U.	Cantidad/año	Total		
	(pesos)				
	Gancho	200	4	800	
	Machete	30	20	600	
	Rastrillo	75	4	300	
	Camión de 3 t		1	0	
	P.U.: Precio Unitario				
(13)Unidad de producción forestal	Precio unitario				
	Coordinador	30 pesos/día			
	Documentador	30 pesos/día			
	Jefe de finanza	30 pesos/día			
	Jefe de monte	30 pesos/día			
		120 pesos/día			
Operación de unidad de producción				50% de costo de personal	
(14)Costo de operación					
	Cuenta por cobrar	2.1% de venta total mensual			
	Cuenta por pagar	0.4% de compra total mensual			
	Efectivo	4.2% de venta total mensual			

**Plan de Manejo Forestal en  
San Juan Teponaxtla**

## San Juan Teponaxtla

### 1. Generalidades

#### Generalidades del presente programa

Este plan se ha elaborado con el fin de fortalecer las funciones esperadas a ser reveladas por el bosque, así como formar los bosques que permitan el uso sustentable de sus recursos. Los bosques de uso comercial generan los beneficios como fundamento para el desarrollo de la comunidad, y entre ellos, se encuentran tanto los bosques que ya fueron aprovechados como los que no fueron aprovechados. Este plan de manejo forestal propone los manejos forestales a ser ejecutados en los siguientes 10 años en ambos tipos de los bosques en conjunto, en base a una visión a largo plazo, con el fin de que los bosques vayan desarrollando en una estructura forestal con que se pueda realizar el aprovechamiento sustentable. Por otra parte, el plan contempla también la sostenibilidad de los bosques de producción de leña, ya que la leña es una de las subsistencias indispensables para los habitantes de la comunidad.

El presente plan consta de: situación general de la comunidad; principios de mejoramiento de los bosques; línea básica; categorización de los bosques y manejo forestal en la zona de producción; y programa de ejecución.

### 2. Situación General de la Comunidad

#### (1) Condición Natural Actual

La condición natural de la S.J. Teponaxtla se resume en el Cuadro Te-1.

Cuadro Te-1 Generalidades de la Condición Natural

Clima	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promedios de temperaturas máximas y mínimas en el período de noviembre a enero son de 15 a 27°C, y 6 a 12°C, respectivamente</li><li>• Precipitación media de la zona árida en la época seca (noviembre a abril) es menor a 100 mm</li><li>• A medida que suba la altitud desde el Río Grande hacia el Noreste, la precipitación sube</li><li>• La precipitación mensual en el período de noviembre a abril alcanza más de 300 mm en la zona de mayor precipitación</li></ul>
Condición topográfica	<ul style="list-style-type: none"><li>• La altitud varía de 880 a 2,660 m.s.n.m.</li><li>• Longitudes horizontal y vertical son de 10,500 m y 1,780 m respectivamente</li><li>• Se extiende un filo entre el Cerro Chino y el Cerro Jícara en rumbo Este - Oeste, por el cual se divide S.J. Teponaxtla en la parte Sur y Norte.</li><li>• La vertiente Norte corresponde a la zona del Bosque Mesófilo de Montaña, mientras la del Sur a la zona de Bosque de Pino-Quercus.</li><li>• Se extienden varios filos derivados desde el filo principal que se extiende entre el Cerro Chino y el Cerro Jícara; estos filos derivados llegan hasta el Río Grande, la parte más baja en el Sur de la comunidad.</li></ul>



Condición geológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cubre ampliamente con las rocas metamórficas</li> <li>• Se distribuyen las areniscas, conglomerados, rocas calcáreas, lutitas etc. a lo largo del Rfo Grande</li> </ul>
Hidrografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las corrientes, que discurren en el lado Sur del filo ubicado entre el Cerro Chino y el Cerro Jicara, son tributarias del Rfo Grande, y son los Rfo Contado, Rfo Palomas, Rfo Cotoche, etc.</li> <li>• Al Oeste de la zona del Bosque Mesófilo de Montaña, que ubica en la vertiente Norte, las corrientes son tributarias del Rfo Grande, mientras al Este de la misma, las corrientes son tributarias del Rfo Papaloapan.</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A elevaciones mayores a 1,800 m.s.n.m. en la vertiente Sur, se distribuye principalmente el Suelo CMx (Chromic Cambisols); éste presenta espesores gruesos de suelo y es favorable para la silvicultura</li> <li>• A elevaciones menores a 1,800 m.s.n.m. en la vertiente Sur, se distribuye principalmente el Suelo LVx (Chromic Luvisols); este suelo presenta el estrato de acumulación de arcillas a profundidad de 30 cm aproximadamente; aunque su productividad es baja, es posible realizar la silvicultura</li> <li>• En las tierras agrícolas de la Loma La Cruz de la vertiente Sur, se distribuye el Suelo LVv (Vertic Luvisols); este suelo presenta las características similares a LVx, pero su productividad es mayor a LVx</li> <li>• En las laderas abruptas en ambas vertientes Sur y Norte, se distribuye el Suelo LPe (Eutric Leptosols); este suelo presenta espesores menores a 30 cm encima del estrato de roca; es difícil realizar el uso silvícola</li> <li>• En los filos altos se distribuye el Suelo PZ (Podzols); en estos lugares no es adecuado realizar el uso silvícola</li> <li>• En la zona del Bosque Mesófilo de Montaña en la vertiente Norte se distribuye el Suelo CMx excepto las partes de PZ y CMx</li> </ul>
Vegetación	<p>Más arriba de 2,500 m.s.n.m.: Bosque Mesófilo de Montaña Es bosque compuesto de abundantes especies de latifoliadas</p> <p>De 2,000 a 2,500 m.s.n.m.: Bosque Subhúmedo de Pino-Quercus Es bosque mixto de Pino-Quercus, y generalmente es alto y denso; en mayoría de los casos la estructura forestal se ve alterada por los aprovechamientos anteriores; el sotobosque es abundante</p> <p>De 1,400 a 2,000 m.s.n.m.: Bosque Semiárido de Pino-Quercus Es bosque mixto de Pino-Quercus, y generalmente es más bajo y de menos calidad en comparación con el Bosque Subhúmedo de Pino-Quercus; el sotobosque es pobre y simple</p> <p>Por debajo de 1,400 m.s.n.m.: Selva Baja Es bosque compuesto principalmente por árboles bajos, arbustos, latifoliadas espinosas y también por cactus. El bosque es ralo con árboles de altura que varía entre 4 y 8 m</p>
Flora y Fauna Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora: El Bosque Mesófilo de Montaña cuenta con rica biodiversidad; los Bosques de Pino-Quercus son compuestos principalmente de Pino y Quercus; existen 3 especies incluidas en el Apéndice II del CITES, y 5 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Fauna: se ve rica la biodiversidad variando de las especies de la zona árida hasta las de zona húmeda; existen 5 especies incluidas en el Apéndices I del CITES, 2 del Apéndice II del mismo y 8 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Aves: existen 1 especie incluida en el Apéndice I del CITES, 3 del apéndice II del mismo y 7 especies incluidas en la NOM-59</li> <li>• Reptiles y anfibios: existen 1 especie incluida en el Apéndice II del CITES y 3 especies incluidas en la NOM-59</li> </ul>

## (2) Situación Actual de la Vida de los Habitantes

S.J. Teponaxtla es la comunidad cuicateca; la población es de 809 (415 mujeres y 394 hombres) y el número de familias es de 163. La población total de la comunidad incluyendo los emigrantes laborales es de unos 900 habitantes. Bajo la suposición de que la tasa de incremento demográfico se vaya evolucionando al igual que las comunidades aledañas, la población sin emigrantes laborales en el año 2007 (10 años después del presente) se estima en más de 1000 habitantes. Dado que existe un elevado porcentaje de la población joven (p.j. la población de menor de 10 años ocupa el 33% de la población total), la población económicamente activa se podrá incrementar drásticamente en los próximos años. Esta situación implica la posibilidad de aumento de la demanda para terreno agrícola y empleo.

La comunidad se divide en dos grupos según su religión. También, se divide en dos grupos por ser propietarios o no. En cuanto a la religión, los católicos y evangelistas ocupan un 40% y 60%, respectivamente. En cuanto a la tenencia de tierra, entre los 241 comuneros, 70 son pequeños propietarios (29% aproximadamente). Actualmente, no existen conflictos entre estos grupos.

Como instalación educativa hay 1 jardín de infancia, 1 escuela primaria y 1 telesecundaria. Los maestros de la escuela primaria tienen interés en el establecimiento de bosque frutal de la escuela en su solar. Por el programa educativo a partir de los años '40, el 100% de la población de S.J. Teponaxtla habla el idioma español. Como establecimiento médico, existe un centro de salud con un médico y dos enfermeras permanentes, quienes además de brindar atención médica, ofrecen información sobre la nutrición y maternidad a la población femenina. La instalación de electricidad está difundida 100% excepto unas 10 casas que no utilizan electricidad de costumbre. El agua es suministrado a través de las mangueras conectadas al canal de agua o a la fuente de agua. Este canal fue construido a través de tequios hace 70 años, con fines de uso tanto doméstico como agrícola. Un 87% de las familias cuentan con letrina. Sin embargo, casi no está instalado el sistema de drenaje, constituyendo una problemática preocupante frente al incremento de la población.

La industria principal de la comunidad es agricultura; la mayoría de los habitantes se dedican a la misma. Además del maíz y frijoles que se destinan al autoconsumo, producen también el café, granada y zapote con fines comerciales. Las tierras agrícolas se clasifican en aquellas de agricultura de temporal, agricultura de riego y Huamil. La mayoría de los comuneros cultivan en las tierras de agricultura de temporal y ellas suman en un total de 200 ha aproximadamente; aquí las cosechas de maíz y de frijoles son de

800 kg/ha y 200 kg/ha, respectivamente. La superficie por cada familia es de 0.5 a 3 ha. Las tierras de agricultura de riego suman en un total de 240 ha aproximadamente, las que son cultivadas por unos 80 comuneros. La superficie por persona varía de 0.5 a 1 ha, aunque también existen los comuneros que manejan unas 4 ha. Las cosechas de maíz y frijoles en estas tierras con riego varían de 1 a 1.5 t/ha y de 400 a 500 kg/ha, respectivamente, las que son más altas que otras zonas. Por lo tanto, muchos habitantes tienen interés en la ampliación de las tierras de agricultura de riego. Las tierras de agricultura nómada de roza y quema ubicadas en la cercanía del pueblo y en el Monte Chango suman en un total de 350 a 400 ha. Se cultivan por unos 70 comuneros, entre los cuales la mayoría no cuentan con tierras de agricultura de riego.

En el Cuadro Te-2, se muestran la intensidad de labor agrícola, tipo de labor agrícola, precipitación y temporada del trabajo forestal. Actualmente, en la comunidad viven unos 161 comuneros, y ellos participan en el tequio, además de trabajar en su parcela. La frecuencia del tequio varía entre 15 y 20 días al año. Se señaló que los trabajos forestales se ejecutan en el periodo de enero a mayo. Es porque después de julio la alta precipitación dificulta el uso de los caminos y, por ende, las actividades forestales. Sin embargo, en agosto y septiembre no tienen mucho trabajo para agricultura y tienen disponibilidad de tiempo. Aunque es la época de lluvia, pueden realizar los trabajos forestales, tales como aclareo, mejoramiento de los bosques, entre otros. Es posible invertir la mano de obra sobrante en estos trabajos.

Entre las fuentes de ingreso de la comunidad, la más importante es la venta de café, y le sigue la venta de frutas, tales como granada, zapote, entre otras. Las familias que reciben apoyos por los emigrantes laborales que trabajan afuera son pocas como unas 5. El precio de café varía entre 12 y 20 pesos por kg dependiendo mucho del mercado. La comunidad no tiene estadística precisa, pero, se estima que dentro del pueblo unas 85 familias (unos 70% de la comunidad) producen un total de 5 t (con cascara) al año. Asimismo, se calcula que en los predios de Monte Chango y de pequeños propietarios se produce café unos 15 a 20 t al año. Muchas familias se dedican a la venta de frutas. Sin embargo, su venta se hace unos intermediarios comuneros, ya que su cantidad de venta de cada familia es muy reducida. Dentro de la comunidad, existen gentes que se dedican a panadería, molino de maíz, negocio de tienda, labores agrícolas estacionales (jornalero) y actividades forestales (estacionalmente).

Cuadro Te-2 Calendario de la Comunidad

Actividades/ Precip.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Intensidad de labor agrícola												
Labores agrícolas principales	Cosecha ← Siembra → Deshierve ← Cosecha											
	Cosecha ← Prep. de tierra y quema → Siembra → Deshierve ← Cosecha											
	Deshierve del canal ← Siembra/deshierve (maíz) → Cosecha ← Cosecha(granada)											
	Cosecha(café) ← Cosecha(zapote) → Deshierve(café) ← Cosecha(café)											
Precipitación					△	△	△△	△	△△△	△	△	
Fiestas, etc.						⊙						
Trabajos forestales	■	■	■	■	■							

La intensidad de labor agrícola se definió en base a la impresión concebida por los habitantes.

—: Cultivo de temporada    ———: Cultivo nómada de roza y quema    .....: Cultivo de riego

△: Cuanto tiene más marcas, tiene más precipitación    ■: Posibilidad de participar en el trabajo forestal

Las edades de los emigrantes laborales son generalmente de 15 a 19 años. El número de personas que están afuera de la comunidad es de 100 aproximadamente incluyendo los emigrantes laborales. La mayoría de ellos se van a otras ciudades dentro del país y los que van a EE.UU. son menos del 10%. Se señaló que además del motivo económico, algunos pocos salen temporalmente de la comunidad para no participar en el tequio. La tasa de emigrantes que retornan a la comunidad es de 50% aproximadamente, aunque también hay algunos que no regresan por haber conseguido el trabajo. Hay posibilidad de que la población del futuro se influya por la emigración laboral. Los jornaleros agrícolas masculinos y femeninos ganan generalmente \$25/día y \$20/día respectivamente. A este trabajo se dedican 60 comuneros y 60 mujeres que se encuentran en la dificultad económica. Por esta razón, se percibe que haya diferencia en la situación económica entre los comuneros.

Las subsistencias son transportados a la comunidad por dos rutas: una es del camino transitable de vehículo que llega de Oaxaca, y otra es del camino de peatones que llega

de Cuicatlán. El camino de Oaxaca se halla degradado, y el viaje tarda 9 a 10 horas. Por esta ruta, se hacen unos 2 o 3 viajes al mes.

Al salir a Cuicatlán, las cargas se transportan hasta el Rfo Cobos mediante fuerza humana o bestia (como burro), tardando 2 a 3 horas; cada día 2 o 3 personas hacen viajes. A partir del Rfo Cobos, se utiliza un camino de condiciones relativamente buenas, y llega a Cuicatlán en 2 horas. Cada día un vehículo de la comunidad hace una ida y vuelta. Para facilitar el comercio de productos de la comunidad, es un factor primordial el establecimiento del camino para Cuicatlán.

Las problemáticas y necesidades identificadas en la comunidad son las siguientes:

- (1) Hace falta mejorar el manejo forestal
- (2) Hace falta capacitación para mejorar el manejo forestal y agricultura
- (3) Es necesario conservar la zona de captación de agua y del Bosque Mesófilo
- (4) Hace falta medidas para mejorar agricultura
- (5) Falta de camino a Cuicatlán
- (6) Falta de empleo
- (7) Falta de organización y capacitación de las mujeres

Por otro lado, las mujeres indicaron las siguientes:

- (1) Mayor participación en la toma de decisión de la comunidad
- (2) Generación de fuentes de trabajo
- (3) Programas orientados a las mujeres
- (4) Mejoramiento de alimentación

Las mujeres tienen poco acceso a la información y poca oportunidad de participar en la toma de decisión en la Asamblea. Dado que existen mujeres muy potentes a ser dirigentes, el desarrollo de su capacidad socioeconómica contribuiría a solucionar problemáticas que actualmente se enfrenta la comunidad.

### (3) Antecedentes del Aprovechamiento Forestal y Desarrollo de la Comunidad por Ello

#### ① Antecedentes del Aprovechamiento Forestal

Los bosques no habían sido aprovechados comercialmente hasta los años '80, puesto que no existían caminos hasta S.J. Teponaxtla. Sólo algunas partes de los bosques

habían sido usados para la producción de leña o para "Huamil". La explotación comercial de Pino comenzó a partir del año 1984.

- 1984 Se inició la venta de los árboles en pie a la empresa papelera que habían realizado la corta de Pino hasta San Mateo construyendo los caminos de aprovechamiento forestal. Esta empresa construyó los caminos hacia el Cerro Jicara para realizar el aprovechamiento forestal.
- 1986 Incendio forestal de la ladera media del Cerro Jicara.
- 1988 En febrero, se terminó la construcción del camino hasta S.J. Teponaxtla. La empresa papelera realizó el aprovechamiento de los bosques a lo largo del camino hasta el pueblo. Otra empresa maderera privada realizó también la corta en los mismos bosques.
- 1988 Se estableció la Unidad de Producción Forestal
- 1989 Otra empresa maderera privada volvió a cortar los mismos bosques explotados por la empresa papelera, a lo largo del camino
- 1990 La Unidad de Producción Forestal inició sus gestiones
- 1990 La Unidad de Producción Forestal inició la construcción del camino forestal troncal (hacia la zona alta por la parte arriba del Río Teponaxtla)
- 1990 Se realizó el aprovechamiento forestal por la venta de los árboles en pie a lo largo del camino troncal. Este aprovechamiento tuvo por objetivo la obtención de recurso económico para la electrificación así como la obtención de material para postes
- 1992-1994 Construcción del aserradero
- 1993 Incendio forestal en más de 1,000 ha por La Cumbre
- 1994-1996 Adquisición de los equipos de aserradero
- 1996 Se inició la venta de las maderas aserradas

## ② Desarrollo de la Comunidad por los Aprovechamientos Forestales

Las utilidades obtenidas por los aprovechamientos forestales se destinaron principalmente a los siguientes fines:

- Reembolso de las deudas destinadas a la construcción del aserradero

- Mantenimiento y reparación de los caminos troncales
- Construcción de Diconsa
- Electrificación (el 20% fue asumido por la comunidad; 60% fue cubierto por el subsidio federal y el 20% por el subsidio estatal)
- Construcción de la bodega de la Unidad de Producción Forestal
- Adquisición de los vehículos (3 camiones de 12 t, 1 camión de 3 t, 2 camionetas (pick-up), y 1 grúa de malacate)
- Adquisición de mobiliario y equipos del centro de salud
- Pago del derecho de tránsito a Tlacolula

### 3. Situación Actual de Uso del Suelo y Vegetación

Las superficies según tipo de uso del suelo y vegetación son las siguientes:

Cuadro Te-3 Superficies según Tipo de Uso del Suelo y Vegetación

Tipo		Símbolo	Superficie (ha)
Area con Bosques	Bosque de Pino	P	567
	Bosque de Quercus	Q	891
	Bosque de Pino-Quercus	PQ	4,446
	Selva Baja	Sb	897
	Bosque Mesófilo de Montaña	Me	3,154
	Bosque Secundario en la Zona de B.Mesófilo	Bs	196
	Subtotal (Area con Bosques)		
Area sin Bosques	Tierras de Cultivo	Ag	428
	Tierras de Cultivo Abandonadas	Ag (a)	86
	Tierras Arbustivas	Ab	63
	Asentamientos humanos	Hu	41
	Subtotal (Area sin Bosques)		
Total			10,769

#### 4. Situación Actual de los Recursos Forestales

Se estimó el volumen de los recursos forestales de la comunidad en base al estudio de los recursos forestales.

Cuadro Te-4 Volumen de los Recursos Forestales

Superficie y Volumen	Bosques de Pino-Quercus			
	P	Q	PQ	Subtotal
Superf. (ha)	567	891	4,446	5,904
Vol. de árboles en pie (m <sup>3</sup> )	187,100	60,800	532,400	780,300
Vol./ha	330	68	120	132

Superficie y Volumen	Aparte de los Bosques de Pino-Quercus					Total
	Me	Bs	Sb	Otros como tierra agrícola	Subtotal	
Superf. (ha)	3,154	196	897	618	4,865	10,769
Vol. de árboles en pie (m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-
Vol./ha (m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-	-

En cuanto a los recursos forestales de los Bosques de Producción Comercial se menciona en el párrafo 8 (1) "Categorización de los Bosques y Sus Recursos Forestales".

#### 5. Ideas Generales de los Habitantes con Respecto al Bosque

Como se mencionó en el apartado 2-(3), las utilidades obtenidas por la venta de madera fueron destinadas a: la compra de vehículos y grúa para las actividades forestales; reembolsar la deuda destinada a la construcción del aserradero; la instalación de postes para la electrificación; y la adquisición de mobiliario y equipos del centro de salud. Sin embargo, pocos habitantes conocen los destinos de estas utilidades, especialmente casi todas las mujeres lo desconocen. La mayoría de los habitantes utilizan la leña como fuente principal de energía. Muchas mujeres están conscientes de la importancia de los bosques como fuente de maderas de uso doméstico y de leña, y por función de conservación de agua.

Los participantes de la ERR por parte tanto de la comunidad como de la exterior señalaron varias problemáticas y medidas propuestas con respecto a la materia forestal, como se muestran a continuación. Los miembros de la comunidad indicaron la necesidad de cuidar los bosques y la falta de equipos y recurso económico para incrementar el valor comercial de los recursos forestales. Asimismo, las mujeres señalaron que cada vez se hace más difícil obtener la leña en el bosque cercano, y agregó que es necesario realizar investigaciones sobre las áreas y el método de corta de leña, con miras a conservar tanto los bosques como la fuente de agua.



Cuadro Te-5 Problemáticas, Necesidades y Propuestas con Respecto a los Bosques

Problemáticas y Necesidades	Propuestas
<p>(1) Mejoramiento del manejo forestal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario cortar los Encinos y otras malezas, y aumentar las especies útiles (Pino) de alto valor</li> <li>- No hay regeneración de Pino</li> <li>- Está avanzando la degradación de bosque por falta de manejo</li> <li>- Hacen falta aclareos en los bosques con regeneración abundante de Pino (incluyendo áreas fuera del bosque comercial)</li> <li>- Falta de recursos económicos para realizar el aclarco</li> <li>- Hay plaga e incendio forestal</li> <li>- Hace falta controlar la plaga en los bosques comerciales y realizar el aclareo en el Cerro Jícara</li> <li>- Hace falta mejorar el aprovechamiento de los bosques</li> <li>- Hacen falta equipos para dar mayor valor a la madera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar asesoría técnica en la SEDAF</li> <li>- Buscar apoyos económico en la SEDAF y otras instancias</li> <li>- Aprovechar el plan de manejo forestal que está elaborando el grupo japonés</li> <li>- Buscar apoyos de programas como los de PRODEFOR y Banco Mundial</li> </ul>
<p>(2) Hacen falta técnicas para mejorar manejo forestal y agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario saber el método adecuado para aprovechamiento de los recursos forestales</li> <li>- Falta de técnica en materia forestal</li> <li>- Falta de capacitación</li> <li>- Falta de escuela donde se enseñen técnicas de agricultura para los jóvenes de la comunidad</li> </ul>	
<p>(3) Conservación de la zona de captación de agua y el Bosque Mesófilo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere conservar la fuente de agua</li> <li>- Es necesario concientizar a la gente para conservar la zona de mantos acufferos</li> <li>- Es necesario realizar un estudio para dar un uso adecuado del Bosque Mesófilo</li> <li>- Hace falta interés para desarrollar los recursos forestales propios</li> </ul>	

En la ejecución de la ERR, los miembros de la comunidad elaboraron un mapa propuesto de uso del suelo a través de las discusiones entre ellos (véase la Figura Te-1). Las categorías utilizadas en este mapa son las siguientes: (1) Bosque de producción de madera comercial, (2) Area de recolección de leña, (3) Bosque de producción de madera de uso doméstico, (4) Area de protección a Bosque Mesófilo, (5) Agricultura de riego y (6) Agricultura de temporal. Además de éstas, se expresó el deseo de definir el área de interés turística y tierra agrícola con potencial de riego.

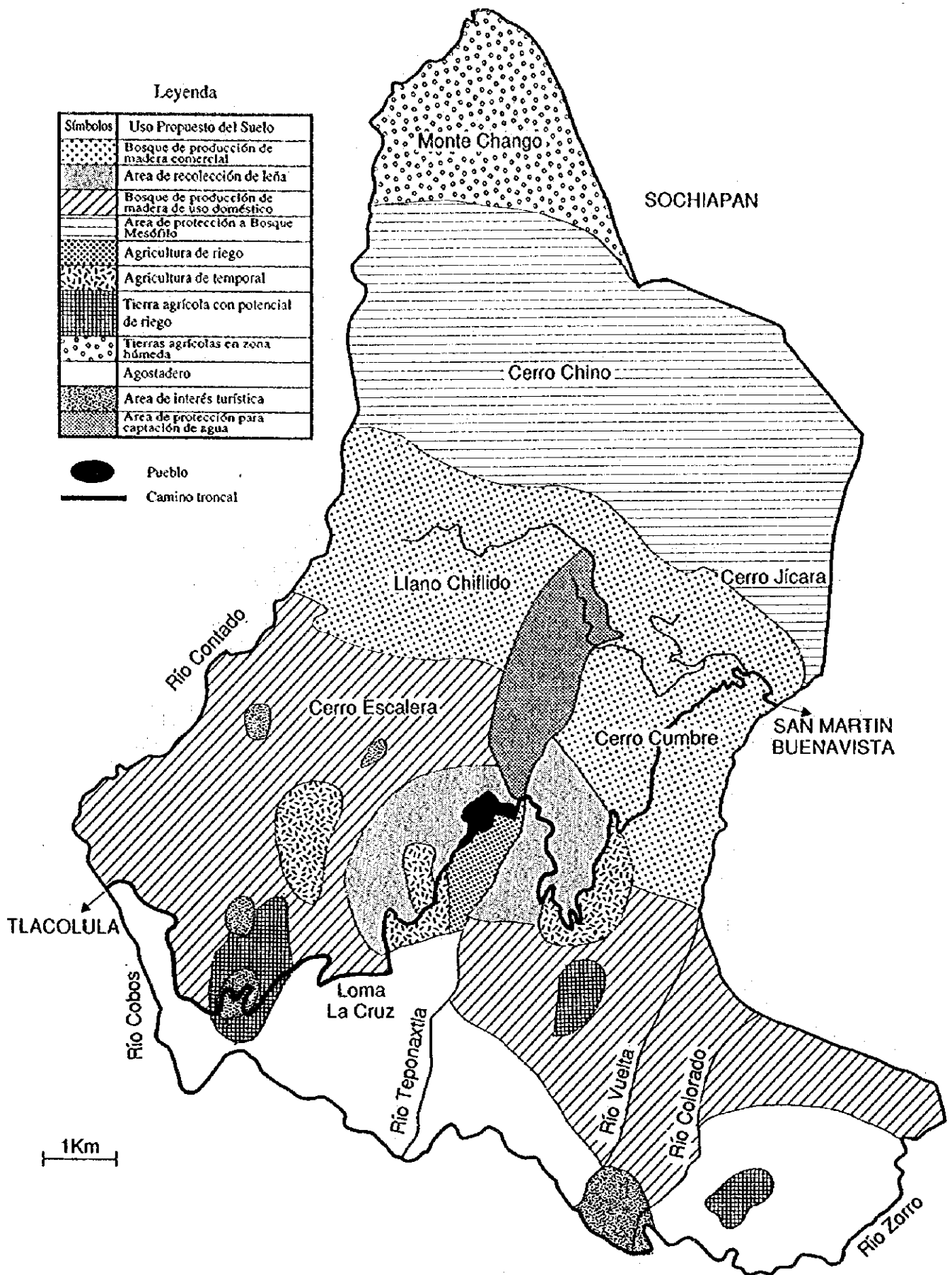


Figura Te-1 Mapa de Uso del Suelo Propuesto por los Miembros de la Comunidad que Participaron en la ERR (S.J. Teponaxtla)

En S.J. Teponaxtla se designó como área de recolección de leña a aquella área donde están recolectando la leña actualmente por la cercanía del pueblo. Según las entrevistas con mujeres, se manifestó la reducción de leña en esta área y la necesidad de conservarla. En la propuesta de S.J. Teponaxtla, no está incluido el bosque en recuperación, sin embargo, éste está incluido en el bosques de producción de madera comercial del numeral (1). Además, los miembros de la comunidad expresaron su interés en asignar una área turística donde existen ruinas arqueológicas.

## **6. Principios de Manejo de los Bosques**

La forma ideal de la administración silvícola es procurar formar los bosques sanos de alta productividad, realizando los manejos de corta, regeneración, etc. y prestando atención a la revelación de las funciones públicas, de tal manera que se puedan obtener sustentablemente las maderas de alto valor.

Entre los bosques comerciales de S.J. Teponaxtla, se encuentran tanto los bosques que ya fueron aprovechados como los que no fueron aprovechados. Desde la década de los '80, se iniciaron los aprovechamientos a través de la corta selectiva de los árboles de mejor calidad, y los bosques fueron dejados posteriormente sin ningún manejo de regeneración ni de cuidado. Como consecuencia de ello, los bosques ya explotados se componen predominantemente de Encino sin existencia de regeneración de Pinos. Por otro lado, existen también los bosques excesivamente densos por la regeneración de Pino en las áreas incendiadas.

Los bosques en que carecen de los árboles regenerados no permitirán de manera sustentable, los recursos forestales en el futuro. Por lo tanto, es necesario efectuar el mejoramiento forestal para elevar porcentaje de mezcla de Pino a fin de formar una estructura forestal con que se posibilite la productividad alta y producción sostenible.

Al realizar el aprovechamiento en los bosques todavía no cortados, es necesario corregir la modalidad tradicional y dar un manejo adecuado para asegurar la regeneración y la producción sustentable.

En el caso de S.J. Teponaxtla, la administración estable de aserradero existente es un factor importante para el desarrollo de la comunidad, y para este fin, es necesario suministrar constantemente la materia prima.

Aparte de la problemática con respecto a los bosques productores de madera comercial, se observa la degradación de los recursos de leña que es la energía de vida cotidiana de los habitantes. Esta degradación proviene de la recolección excesiva alrededor del pueblo. El

mejoramiento de los bosques productores de leña también constituye una de las tareas necesarias para mantener la vida local.

En consideración a las situaciones arriba mencionadas, es necesario modificar la estructura actual de los bosques comerciales tanto explotados como no explotados para permitir la producción sustentable. Dado que todavía no ha transcurrido muchos años después de los aprovechamientos anteriores, en muchos casos los bosques todavía no han llegado a ser predominadas por los árboles de *Quercus*. Esta situación sugiere la posibilidad de que se puedan convertir las estructuras de los bosques, en breve periodo, en aquellas que posibilitan realizar la administración forestal ideal.

En conclusión, con miras a largo plazo, se debe establecer una estructura forestal, con la cual se pueda lograr la productividad alta y sustentable y, de esta manera, crear las oportunidades estables de empleo para los habitantes y obtener las utilidades económicas que servirán para el desarrollo de la comunidad. Para tal propósito, es necesario dar la prioridad al mejoramiento forestal de los bosques ya explotados y, al mismo tiempo, se manejarán los bosques todavía no explotados realizando la regeneración segura. A través de estas medidas, se pretenderá desarrollar los bosques que puedan suministrar la producción sustentable de madera.

## **7. Lineamiento Básico**

De acuerdo con los principios de manejo forestal arriba mencionados, el presente programa se elaborará conforme al lineamiento básico indicado a continuación:

- (1) Como visión a largo plazo, en los Bosques de Producción Comercial, se procurará formar la estructura forestal con la cual se 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 formar, lo más pronto posible, la estructura forestal que permita la meta del numeral (1).
- (3) En el programa, se delimitarán los Bosques de Producción de Leña, para que a partir de ellos se pueda suministrar suficiente cantidad de leña para cubrir la demanda de los habitantes.