

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 resumieron la distribución de los bosques y la actualidad de uso forestal como lo siguiente:

a. Distribución de los Bosques

- Por el filo que comunica el Cerro Chino y Cerro Jicara, se divide en la parte Sur y en la parte Norte; por la anterior, se distribuye la zona de Bosques de Pino-Quercus, y en la posterior, la zona del Bosque Mesófilo de Montaña.
- El Bosque Mesófilo de Montaña del lado Norte, está compuesto por las especies latifoliadas, y dentro de ello, habitan varias especies importantes de la flora y fauna.
- La zona de los bosques de Pino-Quercus del lado Sur, se dividen, de grosso modo, en la zona subhúmeda y en la semiárida; la anterior se distribuye más arriba de 2000 m.s.n.m. aproximadamente, y los bosques son altos y cuentan con productividad alta, mientras los bosques de la posterior, que se distribuyen más abajo de esta altitud, son ralos y bajos con baja productividad.
- En las laderas abruptas y en las áreas donde el estrato de suelo es delgado, existen las zonas en que se requiere conservar el suelo.
- En elevaciones menores a la zona semiárida, se distribuye la Selva Baja, donde el clima es más seco y crecen los arbustos y árboles bajos.

b. Actualidad de Uso Forestal

- Se ha establecido la Unidad de Producción Forestal para el aprovechamiento comercial de los bosques, y se están realizando la corta de Pinos, aserrío y venta de las maderas aserradas.
- Existe un canal que viene de la parte arriba del Río Teponaxtla. Este fue construido por los antecesores. Esta agua está siendo aprovechada como agua potable y agua para riego.
- Los habitantes están aprovechando las maderas para el uso doméstico, tales como para construcción de las viviendas, etc.
- Los habitantes 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 Te-6 y en la Figura Te-2. Los bosques que no corresponden 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 Te-6 Áreas Correspondientes a Cada Categoría

Categoría de los Bosques		Descripción
Zona de Producción	Bosque de Producción de Madera	<ul style="list-style-type: none"> Bosques distribuidos a lo largo del camino que pasa al Sur (debajo) del filo del Cerro Chino - Cerro Jicara, y los bosques en la ladera Noroeste del filo que se extiende del Cerro Chino hacia el Cerro Escalera
	Bosque de Producción Comercial	<ul style="list-style-type: none"> Bosques con predominancia de Pino a altitudes menores a 2,000 m.s.n.m. entre el Rfo Teponaxtla y el filo que se extiende del Cerro Jicara hacia el Sur Bosques con predominancia de Pino, distribuidos alrededor del camino que va del pueblo hacia Tlacolula
	Bosque de Producción de Leña	<ul style="list-style-type: none"> Bosques con predominancia de Encino, ubicados arriba del pueblo Bosques con predominancia de Encino, en la cercanía del vivero Bosques con predominancia de Encino, distribuido alrededor del camino hacia Tlacolula
Zona de Protección	Bosque de Preservación Natural	<ul style="list-style-type: none"> Bosque Mesófilo de Montaña distribuido en el lado Norte del filo entre el Cerro Chino y el Cerro Jicara
	Bosque de Conservación de Suelo	<ul style="list-style-type: none"> En la parte baja de la ladera expuesta a San Andrés Papalo a lo largo del Arroyo Contado Laderas abruptas entre el Rfo Teponaxtla y la Loma La Cruz Ladera abrupta expuesta al Oeste alrededor de la cima del Cerro Escalera Laderas abruptas por el filo de arriba del punto de cruzar el Rfo Teponaxtla con el camino troncal
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua	<ul style="list-style-type: none"> Parte arriba de la toma de agua y el canal, en la cuenca del Rfo Teponaxtla
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Zona de la Selva Baja
Reserva Forestal		<ul style="list-style-type: none"> Áreas 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 Te-2, y la de subrodales en el Mapa del Plan de Manejo Forestal.



Leyenda

Símbolo	Categoría	
	Bosque de Producción Comercial	Bosque de Producción de Madera
	Bosque de Producción No Comercial	
	Bosque de Producción de Leña	Zona de Producción
	Bosque de Preservación Natural	
	Bosque de Conservación de Suelo	
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua	
	Bosque de Conservación de Otro Objetivo	Zona de Protección
	Bosque de Reserva	
	Reserva Forestal	
①~⑭	Número de rodal	

- Pueblo
- Camino troncal
- Camino forestal
- Límite de rodal

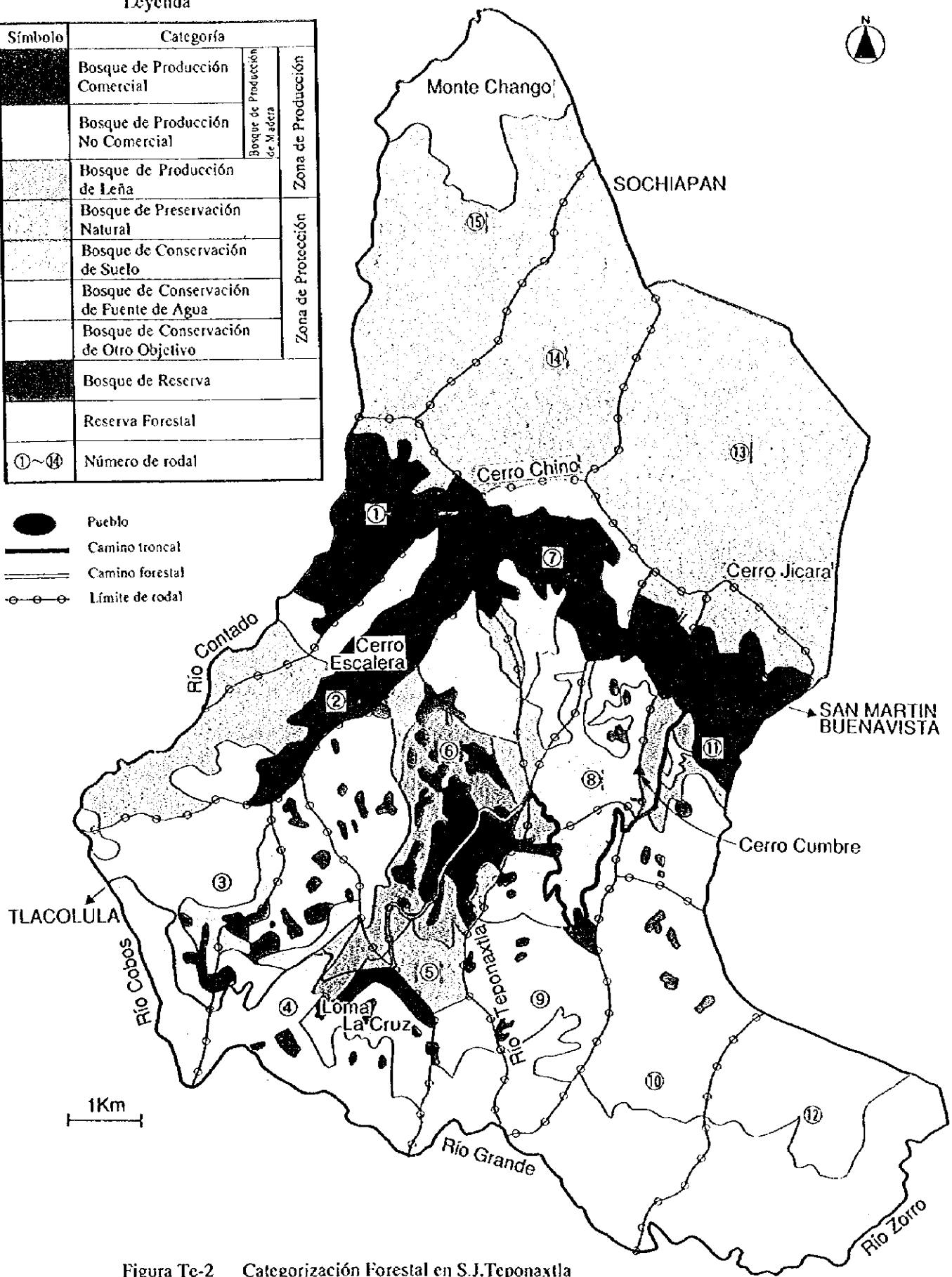


Figura Te-2 Categorización Forestal en S.J. Teponaxtla



③ Superficies según Categoría

La superficie según categoría se muestra en el Cuadro Te-7.

Cuadro Te-7 Superficies según Categoría

(ha)

Categoría de los Bosques			Rodal							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Zona de Producción	Bosque de Producción de Madera	Bosque de Producción Comercial	196	336	-	-	-	5	235	88
		Bosque de Producción No Comercial	-	-	68	40	-	-	10	167
	Bosque de Producción de Leña		-	-	-	40	56	177	-	-
Zona de Protección	Bosque de Preservación Natural		101	-	-	-	-	-	-	26
	Bosque de Conservación de Suelo		54	264	-	13	100	87	43	-
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua		-	-	-	-	-	162	204	-
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo		-	4	134	288	110	-	-	-
Reserva Forestal			34	129	276	341	61	227	69	56
Subtotal			385	733	478	722	327	658	561	337
Otro			0	0	20	129	81	166	4	22
Total			385	733	498	851	408	824	565	359

Categoría de los Bosques			Rodal							
			9	10	11	12	13	14	15	Total
Zona de Producción	Bosque de Producción de Madera	Bosque de Producción Comercial	-	-	222	-	-	-	-	1,082
		Bosque de Producción No Comercial	176	-	-	-	-	-	300	761
	Bosque de Producción de Leña		14	-	81	-	-	-	-	368
Zona de Protección	Bosque de Preservación Natural		-	-	94	-	1,201	766	797	2,985
	Bosque de Conservación de Suelo		-	-	-	-	-	-	-	561
	Bosque de Conservación de Fuente de Agua		-	-	-	-	-	-	-	366
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo		107	337	-	589	-	-	-	1,569
Reserva Forestal			288	486	161	332	-	-	-	2,460
Subtotal			585	823	558	921	1,201	766	1,097	10,152
Otro			74	21	43	0	0	0	57	617
Total			659	844	601	921	1,201	766	1,154	10,769

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

(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 Te-8 Características de los Bosques de Producción Comercial

Rodal	Características
1	<ul style="list-style-type: none"> • El camino forestal troncal se extiende hasta el filo que corresponde al límite de este rodal. Existe un bosque no explotado en la zona alta al Noroeste del punto final de este camino. • En la ladera expuesta al Noroeste en la orilla izquierda del Río Contado, se caracteriza por el elevado porcentaje de Pino aunque carecen de los árboles de diámetro grande.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Alrededor del camino forestal troncal existe un bosque que ha sido cortado recientemente. Sin embargo, existen todavía muchos árboles de diámetro grande, ya que la intensidad de corta fue baja. • En la ladera que ubica al Noroeste del filo que se extiende hacia el Cerro Escalera atravesando el Llano Chifrido, se distribuye un bosque donde se presenta un elevado porcentaje de Pino, aunque carecen de los árboles de diámetro grande.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Alrededor del camino forestal troncal existe un bosque que ha sido cortado recientemente. En este bosque todavía existen muchos árboles de diámetro grande, ya que la corta fue realizada con la intensidad baja.
8	<ul style="list-style-type: none"> • En los bosques distribuidos a lo largo tanto del camino forestal troncal como del camino derivado hacia el Cerro Jicara, crecen pocos árboles de diámetro grande por las cortas efectuadas en el pasado. • En el área incendiada, crecen los árboles de Pino de 2 a 5 m de altura.
11	<ul style="list-style-type: none"> • El bosque distribuido a lo largo del camino forestal troncal presenta las características similares al Rodal 8. • Alrededor del sitio donde el camino forestal troncal se deriva del camino troncal, los bosques se componen con alto porcentaje de Liquidambar. • En la ladera expuesta al Este de la parte abajo del camino troncal, existe un bosque no explotado.

(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 altímetra de 5 m, y la estructura forestal se estimó como lo indicado en el

Cuadro Te-9. Las edades forestales se agruparon en clases de 5 años para evitar la confusión.

Cuadro Te-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 Te-10 y la Figura Te-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, las áreas forestales están concentradas en las Clases VI a IX, y las Clases IV, V y de X a XII ocupan las superficies equivalentes a casi la mitad de las Clases de VI a IX; la suma de las superficies de estas Clases ocupa la mayoría de la totalidad de las áreas forestales. Por otro lado, la estructura de los volúmenes según clase no muestra una figura ascendiente hacia derecha. Sin embargo, la figura de los volúmenes por hectárea presenta una forma relativamente ideal. El motivo, por el cual se hallan reducidos las superficies y los volúmenes de las Clases de X a XII, se debe provenir de los hechos de la corta selectiva de los árboles de mejor calidad.

Cuadro Te-10 Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.J. Teponaxtla

Clase de Edad		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P	Superficie (ha)	28	0	0	5	5	64	64	52	52	45	45	69	429
	Volumen (m ³)	711	0	0	357	357	15,018	15,018	16,677	16,677	19,206	19,206	30,953	134,180
PQ	Superficie (ha)	0	4	4	52	52	119	119	100	100	19	19	19	607
	Volumen (m ³)	0	183	183	4,715	4,715	18,101	18,101	18,212	18,212	4,763	4,763	4,763	96,711
Q	Superficie (ha)	0	3	3	20	20	0	0	0	0	0	0	0	46
	Volumen (m ³)	0	16	16	181	181	0	0	0	0	0	0	0	394
Total	Superficie (ha)	28	7	7	77	77	183	183	152	152	64	64	88	1,082
	Volumen (m ³)	711	199	199	5,253	5,253	33,119	33,119	34,889	34,889	23,969	23,969	35,716	231,285
	Volumen (m ³ /ha)	25	28	28	68	68	181	181	230	230	375	375	406	2,195

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

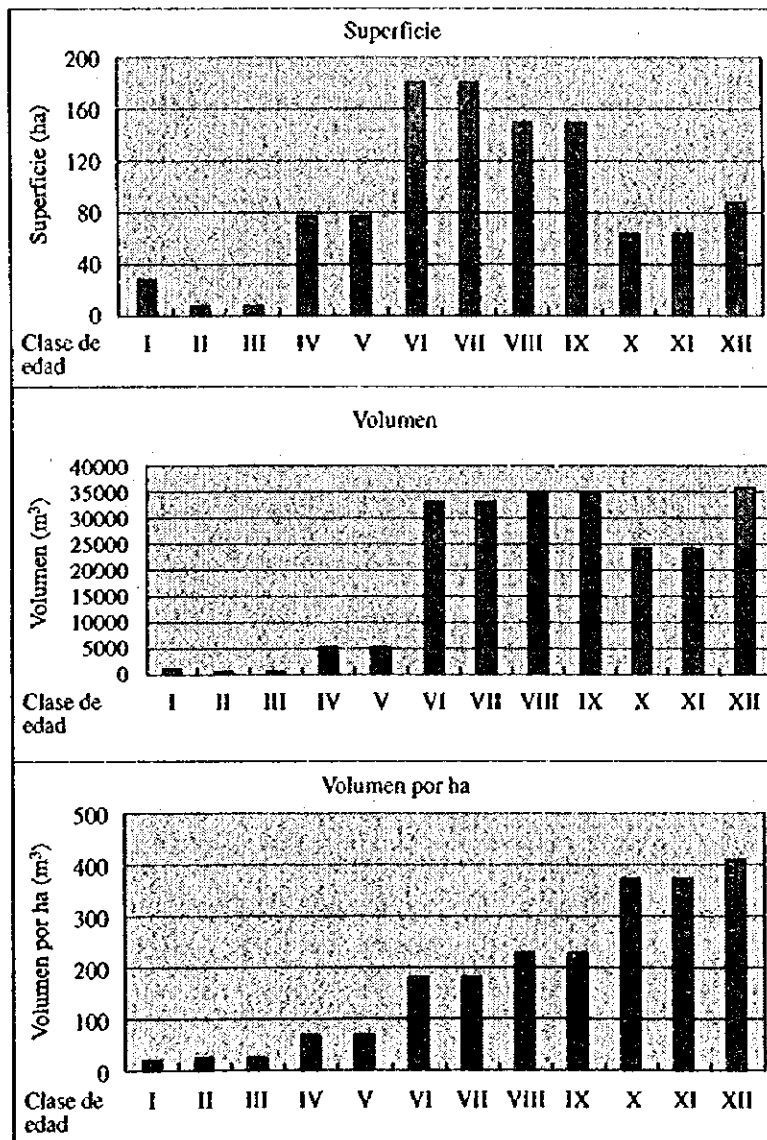


Figura Te-3 Estructura de los Recursos de Pino en los Bosques de Producción Comercial en S.J. Teponaxtla

iii. Estructura Forestal en el Futuro

Se supone que la estructura forestal se pueda modificar en la forma indicada en el Cuadro Te-12 y la Figura Te-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 Te-11.

Cuadro Te-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 ³ /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 ³ /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 649 ha (1,082 ha×0.6). Para estas 649 ha, de acuerdo con el Cuadro Te-11, se hizo la deducción de estructura ideal de los recursos como se muestra en el Cuadro Te-12 y la Figura Te-4. Los bosques a ser excluidos de manejo se definirán en campo al ejecutar el manejo.

Cuadro Te-12 Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.J. Teponaxtla

Clase de Edad	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
Superficie (ha)	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	649
Volumen (m ³ /ha)	1	7	16	29	92	149	205	217	228	276	321	362	-
Volumen (m ³)	54	378	864	1,566	4,968	7,560	11,070	11,718	12,312	14,904	17,334	19,548	102,276

Observación: Hay casos de que el total no coincida, por haberse redondeado las cifras.

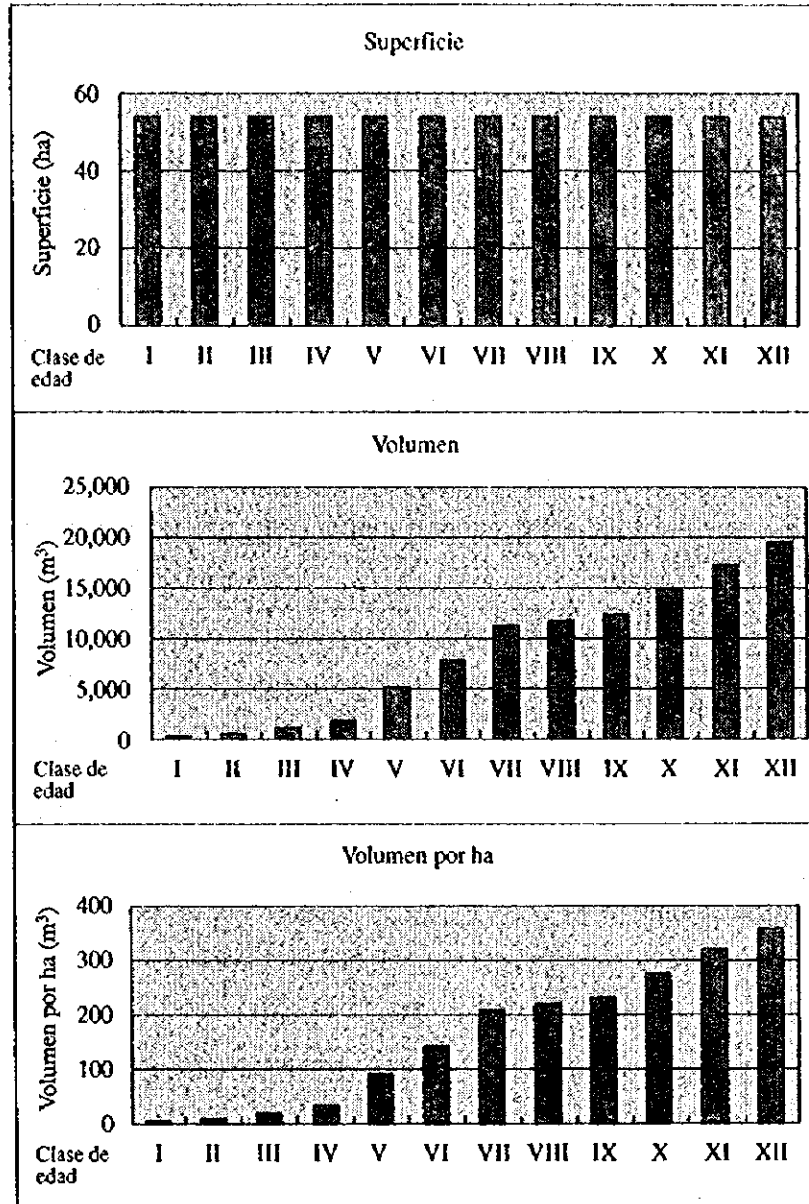


Figura Te-4 Estructura Ideal de los Bosques a Ser Manejados en S.J. Teponaxtla

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 Te-12, el volumen permisible anual de corta se estima en 4,000 m³ aproximadamente (volumen forestal al momento de corta será de 380 m³/ha; superficie 10.7 ha; volumen de árboles padres no se considera, ya que estos habrían existido desde el principio).

v. Temporada Propuesta de Corta Final

La temporada propuesta de corta final para los bosques no explotados será de 60 años después de la próxima corta. Mientras tanto, los bosques en que se propone ejecutar el aclareo, alcanzarán la edad de corta final al transcurrir los años calculados como "60 años menos la edad forestal al momento de aclareo". Dado que el aclareo que será realizado en los bosques de S.J. Teponaxtla corresponde generalmente al segundo aclareo, la corta final será realizada a los 25 años aproximadamente después del siguiente aclareo. Por otra parte, los bosques donde se efectuará el mejoramiento forestal, se propone realizar la corta final a los 60 años después de su ejecución, ya que en estos bosques se llevarán a cabo los manejos iguales a los bosques correspondientes a la corta final.

(e) Programa para el Presente Período

El programa para el presente período tiene por objetivo principal modificar la estructura forestal actual, para que se pueda aplicar, lo más pronto posible, el proceso ideal de la administración forestal de Pino y , por ende, obtener la producción sustentable.

i. Corta Final

Se puede realizar la corta final tanto en los bosques no explotados como en los bosques ya explotados. En consideración a las opiniones de los habitantes, se realizará la corta final en ambos bosques paralelamente.

En el caso de que se de prioridad a la corta de los bosques no explotados, no se avanzará el trabajo de mejoramiento forestal. En los bosques donde se requiere ejecutar el mejoramiento forestal, están desarrollando los árboles de Encino y, a medida que ellos crezcan más, se incrementa la dificultad de mejorar la estructura forestal. Por consiguiente, se debe dar la prioridad al mejoramiento forestal. Sin embargo, se considera adecuado realizar también el

aprovechamiento de los bosques todavía no explotados, tomando en cuenta el suministro de las maderas al aserradero, los antecedentes del aprovechamiento forestal, la práctica de los manejos adecuados para aplicar en el futuro, entre otros factores.

Corta final en los bosques no explotados

Las áreas donde se distribuyen los bosques no explotados se dividen en dos zonas: una es aquella que se distribuye alrededor del punto final del camino forestal, y otra es aquella que se distribuye hacia abajo del punto inicial del mismo. La primera se divide, a su vez, en dos partes, de arriba y de abajo del camino forestal. En el caso de realizar la corta en la parte abajo, se requiere abrir un nuevo camino en considerable extensión hacia el Cerro Escalera, lo cual obliga pagar un elevado costo. Por lo tanto, inicialmente no se realizará la corta final en esta parte, sino se debe esperar hasta que se termine la construcción del camino troncal hacia Tlacolula y se tenga la condición adecuada para conectar el camino forestal a éste.

Teniendo en cuenta estas condiciones, es adecuado realizar la corta final en los bosques que se distribuyen en la parte de arriba del punto final del camino forestal así como en la parte de abajo del punto inicial del camino forestal a lo largo del camino troncal.

Las superficies correspondientes a estas zonas son de 76 ha ($126 \text{ ha} \times 0.6$) y de 54 ha ($90 \text{ ha} \times 0.6$), respectivamente.

Corta final a través del mejoramiento forestal

Las maderas de Pino que serán producidas a través del mejoramiento forestal son iguales a las de la corta final, por lo que el volumen que será producido mediante el mejoramiento forestal se incluirá en el volumen de la corte final. Las superficies de los subrodales en que se realizará el mejoramiento forestal se suman en un total de 120 ha. Sin embargo, el trabajo de mejoramiento forestal no se requiere ejecutar en toda la superficie sino se hará en 80% de la misma. Por eso, la superficie para el mejoramiento forestal se calcula en 96 ha.

Si se ejecuta el mejoramiento forestal cuanto más pronto posible, es más eficiente para el incremento de los recursos forestales. Sin embargo, hay una cierta limitación con respecto a la mano de obra en la realización de los trabajos forestales. Por otro lado, los bosques, en que será realizado el aclareo,

alcanzarán la edad de corta a los 25 años después de la ejecución del aclareo y podrán iniciar suministrar la materia prima. Considerando estas situaciones y la estabilidad del suministro de la materia prima, se recomienda completar el mejoramiento forestal en los siguientes 25 años. Por lo tanto, la superficie neta anual a ejecutar el mejoramiento forestal se determina en 3.8 ha.

ii. Aclareo

Se llevará a cabo el aclareo en los bosques en que crecen los Pinos con densidad demasiado alta. En el área incendiada del Cerro Jícara, crecen los árboles delgados de Pino con densidad demasiado alta, y por los años transcurridos se ve muy tarde para la realización de preaclareo en este bosque. Por lo tanto, no se aplicará el aclareo sino se dará el manejo de regeneración y cuidado. Excepto esta parte, en los bosques en que se realizará el aclareo, crecen los árboles de ciertos diámetros correspondientes al segundo aclareo según el "modelo de la corta total de árboles padres". El área correspondiente al segundo aclareo es de 109 ha.

iii. Mejoramiento Forestal

Como trabajo de mejoramiento forestal, se realizará la corta de los árboles de latifoliadas, tales como Encinos. La superficie anual a ejecutar el mejoramiento forestal es igual a la de la corta final antes señalada. Por lo tanto, será de 3.8 ha al año.

b. Bosque de Producción No Comercial

En los Bosques de Producción No Comercial, no se ejecutarán los manejos forestales activos, ya que la productividad es baja. Sin embargo, se permitirá exclusivamente la corta de madera de uso doméstico, pero, no se determina el volumen permisible de corta, ya que su volumen será muy reducido.

② Bosques de Producción de Leña

a. Objetivo 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.J. Teponaxtla viven 163 familias, y se supone que cada familia consume 6 m³ de leña al año. Por lo tanto, la comunidad en conjunto consumirá 978 m³ al año. Estimando que el incremento anual en los bosques de producción de leña sea de 4.9 m³ y el rendimiento en producción de leña sea de 75%, la superficie necesaria se determina en 266 ha o más. Teniendo en cuenta el incremento de la población, se asignaron 368 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. Por lo tanto, en los próximos años se recolectará la leña desde los bosques propuestos a ejecutar el aclareo y mejoramiento forestal.

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 aclareo y 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.

(1) Bosques de Producción Comercial

① Corta Final

a. Corta Final de los Bosques No Explotados

(a) Areas Correspondientes

Los bosques no explotados corresponden a los siguientes subrodales:

- Rodal 1 Subrodales de 2 a 13
- Rodal 2 Subrodales de 7 a 24
- Rodal 6 Subrodal 1
- Rodal 7 Subrodales de 17 a 19
- Rodal 11 Subrodales 15 y de 23 a 27

En el Cuadro Te-13 se muestran las áreas correspondientes a la corta final. El resto de los bosques se dejarán como "área pendiente de producción".

Cuadro Te-13 Subrodales Correspondientes a la Corta Final
dentro de los Bosques No Explotados

Arriba del punto final del camino forestal troncal				Abajo del punto de partida del camino forestal troncal			
R	S	R	S	R	S	R	S
1	2	1	7	11	15	11	27
1	3	1	8	11	23		
1	4	7	17	11	24		
1	5	7	18	11	25		
1	6	7	19	11	26		

R: Rodal S: Subrodal

En el Cuadro Te-14 se muestran la superficie y el volumen tanto de las áreas de corta final como de las áreas pendientes de producción dentro de los bosques no explotados.

Al realizar la corta final, se debe decidir el orden de los sitios; una alternativa es iniciar de la parte arriba del punto final del camino forestal, otra es de la parte abajo del punto inicial del mismo, y también puede iniciar en ambas al mismo tiempo. Considerando la necesidad de abrir camino nuevo, el mantenimiento del camino existente, el antecedente de apertura de camino

hacia arriba, opiniones de los habitantes, etc., se propone iniciar de la parte arriba del punto final del camino forestal.

Cuadro Te-14 Superficie y Volumen de las Areas de Corta Final y de las Areas Pendientes de Producción dentro de los Bosques No Explotados

Areas		Actual				Dentro de las áreas incluidas en el cálculo de la columna izquierda, las áreas sujetas a la corta			
		Superf. (ha)	Volumen de árbol en pie (m ³)			Superf. (ha)	Volumen de árbol en pie (m ³)		
			Total	Pino	Otras		Total	Pino	Otras
Area de corta final	Parte arriba del punto final del camino forestal	126	38,700	27,200	11,500	76	23,200	16,300	6,900
	Abajo del punto de partida del camino forestal	90	42,600	28,000	14,600	54	25,600	16,800	8,800
	Subtotal	216	81,300	55,200	26,100	130	48,800	33,100	15,700
Area pendiente de producción (área posible de corta final)		359	94,000	50,100	43,900	215	56,400	30,100	26,300
Area en que no se ejecutará el mejoramiento forestal		285	48,700	28,700	20,000	171	29,200	17,200	12,000
Total		860	224,000	134,000	90,000	516	134,400	80,400	54,000

(b) Volumen Permissible de la Corta Final en las Areas Propuestas Dentro de los Bosques No Explotados

Dado que los árboles de Pinos en esta zona se ven aproximados a la condición de clímax, el incremento anual se estima en 1.0%. Por lo tanto el volumen permisible de corta anual se define en:

$$33,100 / 60 + (33,100 \times 0.01) / 2 = 720 \text{ m}^3$$

(c) Superficie y Volumen de Corta Final de Cada Año en los Bosques No Explotados

El volumen permisible de la corta anual de Pino se define en 720 m³. En este caso, todas las demás especies fuera de Pino serán cortadas, cuyo volumen anual se estima en 340 m³. Al implementar el plan, se iniciará del Subrodal 8 del Rodal 1 y se irá avanzando en el 7, 2 y 5 del mismo rodal de acuerdo a este orden.

Cuadro Te-15 Superficie y Volumen Anual de la Corta Final en los Bosques No Explotados

Superficie (ha)	Volumen en árbol en pie (m ³)		
	Total	Pino	Otras
2 - 3	1,060	720	340

b. Corta Final en las Areas Correspondientes al Mejoramiento Forestal

(a) Areas Correspondientes al Mejoramiento Forestal

Los subrodales candidatos en que será llevado a cabo el mejoramiento forestal dentro de 25 años siguientes se muestran en el Cuadro Te-16.

Cuadro Te-16 Bosques con Requerimiento de Mejoramiento Forestal

R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
2	1	7	10	7	25	11	3	11	17
2	2	7	11	7	41	11	9	11	18
2	3	7	12	8	11	11	10	11	22
2	4	7	13	8	12	11	12	11	39
2	5	7	16	8	13	11	13		
2	6	7	20	8	27	11	14		
7	6	7	21	8	28	11	16		

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 los subrodales indicados en el Cuadro Te-17. 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 Te-17 Áreas Correspondientes a la Corta Final en el Presente Período(en los Sigüientes 10 Años)

R	S	Obs.	R	S	Obs.	R	S	Obs.	R	S	Obs.
2	1	☆	7	13		11	9		11	22	
2	3	☆	7	16		11	10				
7	10		7	20		11	12	☆			
7	11	☆	7	21		11	13	☆			
7	12	☆	7	25		11	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 Te-17, se suman en 79 ha. Dentro de estas 79 ha, la superficie neta para el mejoramiento forestal será de 38 ha. Las superficies y volúmenes de las áreas que serán manejadas en los 10 años del presente periodo se resumen en el cuadro siguiente:

Cuadro Te-18 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 ³)			Superficie (ha)	Volumen de árboles en pie (m ³)		
	Total	Pino	Otras		Total	Pino	Otras
79	36,000	28,700	7,300	38	17,300	13,800	3,500

(c) Superficie y Volumen Correspondiente al Mejoramiento Forestal de Cada Año

Cada año se llevará a cabo la corta en 3.8 ha, y el volumen de árbol en pie de Pino correspondiente a esta superficie será de 1,400 m³ (13,800/10). Sin embargo, se estima que 20 m³/ha se dejarán sin cortar como árboles padres, por lo que el volumen de corta resulta en 1,320 m³. Los árboles de otras especies 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 mayores diámetros ya fueron cortados, y los árboles que quedan actualmente son relativamente maduros. Además, estos árboles se encuentran en la relación de competencia con otras especies como Encino. En consideración a estas condiciones, en este caso no se contempla el volumen de incremento.

Cuadro Te-19 Superficie y Volumen del Mejoramiento Forestal de Cada Año

Superficie (ha)	Volumen de árbol en pie de Pino (m ³)
3.8	550

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 trabajo 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.

Además de lo anterior, se requiere ejecutar el preaclareo en la ladera media del Cerro Jícara, que corresponde a los Subrodiales 3, 4 y 6 del Rodal 8. La superficie se suma en 13 ha. Suponiendo realizar este trabajo en 3 años, la superficie anual de preaclareo será de 4.3 ha.

③ Aclareo

a. Áreas Correspondientes

Los subrodiales donde se realizará el aclareo correspondiente al segundo son los Subrodiales 8, 9, 14, 15, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 36 y 37 del Rodal 7.

b. Superficie y Volumen de Aclareo de Cada Año

En el cuadro Te-20 se muestran la superficie y el volumen anterior al aclareo y el volumen de aclareo en las áreas correspondientes. La intensidad de aclareo de Pinos será de 30% (en términos del número de árboles, equivale a 40 a 50%), y la

intensidad para otras especies será de 60% (aunque se deberían cortar todos los árboles fuera de Pino, se ha definido esta intensidad considerando el equilibrio del bosque).

Cuadro Te-20 Superficie y Volumen de Aclareo

Superficie (ha)	Volumen antes del aclareo (m ³ de árbol en pie)			Volumen de aclareo (m ³ de árbol en pie)		
	Total	Pino	Otras	Total	Pino (30%)	Otras (60%)
109	46,300	36,900	9,400	16,700	11,100	5,600

c. Superficie y Volumen Anual de Aclareo

Suponiendo que se realice el aclareo en 109 ha en 10 años, se define la superficie anual de aclareo en 11 ha. Los volúmenes a cortarse de Pino y otras especies serán de 1,100 m³/año y 560 m³/año respectivamente, y se suma en un total de 1,660 m³/año.

Cuadro Te-21 Superficie y Volumen de Aclareo de Cada Año

Superficie (ha)	Volumen en árbol en pie (m ³)		
	Total	Pino	Otras
11	1,660	1,100	560

④ 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 3.8 ha. En el cuadro Te-22, se indica el volumen de los árboles en pie de otras especies fuera de Pino que serán cortados en el trabajo de mejoramiento forestal.

Cuadro Te-22 Superficie y Volumen Anual de Mejoramiento Forestal

Superficie (ha)	Volumen de Arbol en Pie de las Especies Aparte de Pino (m ³)
3.8	350

(2) Bosques de Producción de Leña

Actualmente en los Bosques de Producción de Leña, predominan los árboles de menores diámetros, y carecen de los árboles de Encino con diámetros mayores a 20 cm. Las maderas de Encino que serán producidas en el proceso de la corta final, aclareo y mejoramiento forestal se destinarán al uso de leña, y su volumen está estimado como 1,300 m³ al año. Esta cifra supera a 980 m³, la cantidad de demanda de leña.

(3) Venta de los Productos

① Forma de Venta

La comunidad cuenta con el aserradero propio, y actualmente todas las maderas en rollos producidas en la comunidad se procesan en este aserradero y se comercializan. Se considera adecuado continuar esta modalidad, ya que la comunidad misma tiene mismo deseo.

② Producción de Madera en Rollo

El rendimiento en producción de madera en rollo por la corta final se define en 70%. Las maderas en rollo producidas en los bosques no explotados se destinan a la madera para aserrío y a la madera para pulpa con proporciones de 80% y 20% respectivamente. En el caso de producción de madera en rollo por el mejoramiento forestal, las maderas en rollo producidas se destinan a la madera para aserrío y a la madera para pulpa con proporciones de 70% y 30% respectivamente, considerando que la calidad de los árboles es inferior en el caso posterior. A través de los aclareos correspondientes al segundo, el rendimiento en producción de madera en rollo será del 60%. En este caso, las maderas en rollo producidas se destinan a la madera para aserrío y a la madera para pulpa con proporciones de 50% y 50% respectivamente. Sumando estas producciones, el volumen de madera en rollo que será producido se muestra en el Cuadro Te-23.

Cuadro Te-23 Producción Anual de Madera en Rollo

(m³)

Año	Corta final de los bosques no explotados		Corta final en los bosques de mejoramiento forestal		Segundo aclareo		Total	
	Madera p/ aserrío	Madera p/ pulpa	Madera p/ aserrío	Madera p/ pulpa	Madera p/ aserrío	Madera p/ pulpa	Madera p/ aserrío	Madera p/ pulpa
1-10	400	100	270	120	330	330	1,000	550

(4) Camino de Aprovechamiento Forestal

① Apertura Nueva

Se propone abrir un tramo de 1.5 km en el área de corta final del Rodal 1 que se ubica arriba del punto final del camino forestal existente y otro tramo de 1.0 km en el Rodal 8 principalmente por la parte donde se realizará el aclareo. Por lo tanto, la extensión se suma en 2.5 km.

② Reparación de los Caminos Existentes

Salvo el tramo nuevo arriba mencionado, los caminos serán utilizados reparándose según la necesidad.

a. Extensión de Caminos Existentes

La extensión de los caminos existentes es de 14.0 km como se indica en el Cuadro Te-24.

Cuadro Te-24 Extensión de los Caminos Existentes

Descripción de ruta	Extensión (km)
1. Todo el tramo del camino forestal troncal	10.0
2. Camino forestal derivado hacia el Cerro Jícara	2.5
3. Camino forestal derivado que pasa en el Rodal 7, en la parte alta del Rfo Teponaxtla	1.5
Total	14.0

b. Reparación de los Caminos Existentes

Se llevarán a cabo los siguientes trabajos de reparación.

Cuadro Te-25 Trabajos de Reparación de Caminos

Tipo de reparación	Descripción
Nivelación	Se repara desigualdad en la calzada (con buldózer y 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

Dado que se ampliará el camino forestal desde el punto final hacia arriba y cada año se realizará el manejo forestal a lo largo del mismo, se requerirá reparar cada año por un tramo de 10 km del camino forestal troncal. Entre 6.5 km restantes (incluyendo parcialmente el tramo nuevo), se reparará una cuarta parte cada año. Por consiguiente, la extensión total para la reparación de cada año será de 12 km.

(5) Equipos de Producción

Se utilizarán los camiones y grúa de malacate propios de la comunidad para la corta, extracción y transporte de las maderas comerciales, que serán producidas a través de la corta final y aclareo.

Además, se necesitarán los siguientes equipos suponiendo realizar los trabajos forestales en grupos.

Cuadro Te-26 Equipos Necesarios

Equipo	Cantidad	Años de duración
Gancho	25	4-5
Motosierra	25	4
Machete	60	1-2
Rastrillo	25	1-2

Nota: En la cantidad de motosierra, se incluyen 5 de reserva.

(6) Mano de Obra

① Corta Final

La cantidad necesaria de mano de obra para producir 1 m³ de madera en rollo se estima en 0.68 persona · día como se explica en el "Cuadro 4-2-16 Rendimiento de Corta y Extracción". Para cada año se necesitan 606 personas · día ya que la producción anual de madera en rollo será de 890 m³.

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 6 ha, las cantidades necesarias de mano de obra se estiman como lo siguiente:

- Escarificación de tierra: 18 jornales cada año
- Corta de malezas: 15 jornales en el 1^{er} año; 30 jornales en el 2^o año; 45 jornales a partir del 3^{er} año para adelante
- Preaclareo: 15 jornales cada año a partir del 7^o año

En el caso de los bosques del Cerro Jícara, actualmente los árboles de Pino se encuentran a una densidad excesivamente alta, debido a que no se ha ejecutado oportunamente el preaclareo, por lo que la mano de obra necesaria para el preaclareo en esta área será cuatro veces más que los casos normales, procurando terminarla en 3 años (de 1 a 3 años). La mano de obra en estos tres años será de 44 jornales para este trabajo.

③ Aclareo

En el caso de aprovechar las maderas producidas en el aclareo, se debe estimar la cantidad de mano de obra en 60% más de la corta final, ya que estas maderas serán más delgadas. Por lo tanto, la cantidad de mano de obra se estima en 1.10 jornales/m³. Para la corta de los árboles que no serán aprovechados, la cantidad de mano de obra necesaria se estima en 0.4 jornales/m³, de acuerdo con el "Cuadro 4-2-16".

Dado que la producción de madera en rollo en el proceso de aclareo será de 660 m³, la mano de obra requerida se estima en 720 jornales, mientras, el volumen que no será aprovechado se estima en 560 m³, necesitando la mano de obra de 224 jornales.

④ 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 los árboles que fueron dejados sin cortar en la corta final anterior; los árboles a cortar serán tanto de latifoliadas como de Pinos dejando los padres. La cantidad de mano de obra necesaria 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 para cada hectárea 12 jornales de operadores de motosierra y 28 jornales de obreros normales.

Se necesitarán 46 jornales de operadores de motosierra y 107 jornales de obreros normales, ya que la superficie propuesta a ejecutar el mejoramiento forestal en cada año es de 3.8 ha.

⑤ **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 12 km. Por lo tanto, se necesitará 360 jornales. En el caso de alquilar tractor (buldózer) para la reparación de caminos, la cantidad de mano de obra será menor.

⑥ **Total de la Mano de Obra**

La cantidad necesaria de mano de obra se muestra a continuación:

Cuadro Te-27 Cantidades Necesarias de Mano de Obra

(unidad: jornal)

Año	Corta final	Cuidado			Aclareo	Mejoramiento Forestal	Reparación de caminos existentes	Total
		Escarificación de tierra	Corta de malezas	Preclareo				
1	606	18	15	44	944	153	360	2,140
2	606	18	30	44	944	153	360	2,155
3	606	18	45	44	944	153	360	2,170
4	606	18	45		944	153	360	2,126
5	606	18	45		944	153	360	2,126
6	606	18	45		944	153	360	2,126
7	606	18	45	15	944	153	360	2,141
8	606	18	45	15	944	153	360	2,141
9	606	18	45	15	944	153	360	2,141
10	606	18	45	15	944	153	360	2,141

10. Consideraciones Ambientales

Para la ejecución de cortas finales, se debe tener en cuenta de que las parcelas de corta sean pequeñas y las mismas no se distribuyan contiguamente. Por otra parte, para no provocar tanto la degradación de calidad de agua como la destrucción de los caminos, se deberá prestar atención al realizar la reparación de caminos y escarificación de tierra. Sobre todo, al ejecutar la reparación de caminos, se debe tener mucho cuidado con respecto al drenaje, ya que se observan frecuentemente las destrucciones por el borde de camino y los sitios donde las

corrientes atraviesan caminos. Con respecto a los Bosques Mesófilos de Montaña de la parte Norte, no se debe ejecutar ninguna corta, desde el punto de vista de la protección al medio ambiente y prevención contra desastre natural de las zonas montañosas.

11. Evaluación del Proyecto

Entre las 10,769 ha del territorio de la comunidad, la superficie correspondiente a los Bosques de Producción Comercial es de 1,082 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 643 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. Una parte de las maderas en rollo, se destinará al aserrío.

① Producción de Madera en Rollo

Entre las áreas a ser manejadas, se realizará la producción de madera en rollo a través de la corta final en 130 ha, del mejoramiento forestal en 120 ha y del aclareo en 109 ha.

a. Bosques No Explotados

Dentro de los bosques no explotados de 130 ha, se realizará la corta final. La rotación (turno) de corta está definida en 60 años. Se ejecutará la corta en 2.2 ha (130 ha/60 años) produciendo 720 m³ (volumen de árboles en pie). Al considerar el rendimiento, la producción anual de madera en rollo será de 500 m³.

b. Bosques Sujetos al Mejoramiento Forestal

Dentro de la superficie sujeta al mejoramiento forestal de 120 ha, la superficie neta de tratamiento será de 96 ha. El mejoramiento forestal se llevará a cabo durante 25 años. La superficie anual a ejecutar el mejoramiento forestal y corta final será de 3.8 ha (96 ha/25 años). El volumen anual de corta será de 550 m³. En consideración al rendimiento de producción, la producción anual de madera en rollo será de 385 m³/3.8 ha/año. 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 2.0 ha (120 ha/60 años).

c. Bosques Sujetos al Aclareo

En las 109 ha a ser realizada el aclareo, se cortarán 11,100 m³/109 ha (de árboles en pie) a través del aclareo correspondiente al segundo. Los tratamientos de aclareo se llevarán a cabo dentro de 10 años. A partir de 1,100 m³ de árboles en pie, que serán cortados anualmente, se producirán 660 m³/10.9 ha. Al pasar 15 años después del aclareo, se llevará a cabo la corta final en 1.8 ha al año (109 ha/60 años). La rotación de corta (turno) está definida en 60 años. A los 20 años después de siguiente corta final, se ejecutará el primer aclareo.

② Mejoramiento Forestal, Cuidado y Regeneración

a. Mejoramiento Forestal

El mejoramiento forestal se llevará a cabo en 3.8 ha al año requiriendo la mano de obra de 150 jornales (40 jornales×3.8 ha).

b. Regeneración y Cuidado

En las 2.2/año ha a ser ejecutado la corta final en los bosques no explotado y en las 3.8/año ha a ser ejecutado el mejoramiento forestal, se llevará a cabo la escarificación de suelo, requiriendo la mano de obra de 18 jornales. La corta de malezas se ejecutará durante 3 años iniciando desde el año de la corta final. Por lo tanto, se dedicarán 15 jornales, 30 jornales y 45 jornales, en el 1^{er} año, 2^{do} año y 3^{er} año para adelante, respectivamente. El preaclareo se ejecutará, en 3 ha/año, a los 7 años después de la regeneración. Para este tratamiento, se requerirá la mano de obra de 15 jornales al año. Por el Cerro Jícara, cada año se requerirán 44 jornales desde el primer año hasta el tercer año. el preaclareo En los bosques sujetos al aclareo también se realizarán la escarificación de suelo, corta de malezas y preaclareo de misma manera.

La mano de obra necesaria máxima será de 490 jornales al año aproximadamente. Entre 241 comuneros, los que se pueden participar en tequio son 161. Por lo tanto, cuando los tratamientos de mejoramiento forestal, de regeneración y de cuidado se lleven a cabo por tequio, cada comunero deberán participar unos 3 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 Te-28.

Cuadro Te-28 Equipos Provistos

Equipo	Cantidad	Año de adquisición	Observación
Gancho	6	Se desconoce.	Aparte de las motosierras comunales, hay 7 particulares.
Motosierra	1	Se desconoce.	Aparte de la motosierra comunal, hay 7 particulares.
Pick-up de 3/4 ton.	2	1991 (nuevo) 1996 (medio uso)	
Camión de 12 ton.	3	1990 (2) 1996 (1)	
Grúa	1	1996 (medio uso)	

Los camiones comunales se han utilizado no solamente para la producción de madera en rollo sino también para transporte de materiales de construcción, arenas, leña, etc. Al transportar las maderas hasta la Ciudad de Oaxaca o a Tuxtepec en el camión de 12 toneladas, la comunidad cobra \$2,200 por viaje (esta tarifa incluye los gastos de combustible). Esta cantidad coincide a la cotización de las empresas fleteras de la Ciudad de Oaxaca. Por consiguiente, este análisis financiero se ejecutó suponiendo que la unidad de producción forestal no posea camiones de 12 toneladas y pague un costo determinado de flete para cada viaje a la Ciudad de Oaxaca o Tuxtepec.

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

Cuadro Te-29 Propuesta de Adquisición de Equipos

Equipo	Cantidad	Temporada de adquisición
Gancho	25	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada 4 o 5 años.
Machete	60	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada año.
Rastrillo	25	Se adquirirán en el primer año y se renovarán cada año.
Camión de 3 ton.	2	Después de haber pasado el periodo de vida útil.
Grúa	1	Después de haber pasado el periodo de vida útil.

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

d. Costo de Construcción y Mantenimiento de Caminos

El costo de construcción nueva de caminos será de \$175,000/2.5 km, ya que este plan propone abrirlo en un tramo de 2.5 km. Esta construcción está programado ejecutar junto con el programa de aprovechamientos. Por lo tanto, se abrirá un tramo de 0.25 km/año.

La reparación de caminos existentes de cada año está programado en 12 km. El costo de reparación está estimado en el 2% del costo de construcción nueva. Por lo tanto, el costo anual para la reparación será de \$17,000. Además, en los tramos abiertos por la construcción nueva, también se ejecutará cada año el mantenimiento.

③ Producción de Madera Aserrada

Todas las maderas para aserrío se procesarán en el aserradero de S.J.Teponaxtla. La construcción de este aserradero inició en 1992 y la venta de los productos comenzó en 1995.

Los equipos principales de este aserradero son: sierra de banda (de 6 pulgadas), desorilladora de banda circular y péndulo. Suponiendo que los equipos de aserradero sean productos mexicanos y un juego completo de éstos se hayan adquirido en el momento de ejecución de este estudio, se requeriría una inversión de siguiente cantidad. En el análisis financiero, el periodo de depreciación se estima en 20 años, y después de este periodo se renovaran los equipos.

Cuadro Te-30 Equipos Principales de Aserrío

Equipo	Precio (pesos)
Torre de asierre (sierra de banda)	140,000
Carro de sierra de banda	23,000
Cinta transportadora	32,000
Vías para carro de sierra de banda	16,000
Desorilladora de sierra circular	35,000
Péndulo	18,000
Rodillos locos	29,000
Motor	76,000
Transmisión	48,000
Costo de instalación	35,000
Techo	40,000
I.V.A.	76,800
Total	568,800

Por otra parte, el rendimiento de operación y costo se ha estimado como lo siguiente:

- Capacidad máxima de aserrío: 40 m³ (en base al volumen de madera en rollo)
- Volumen normal de aserrío: 30 m³ (en base al volumen de madera en rollo)
- Rendimiento en producción de madera aserrada: 40%
- Diesel: 5.4 litros/m³
- Aceite: 18 litros/mes
- Sierra de banda: una sierra por cada 500 m³ de madera en rollo
- Mantenimiento de equipos: de 2 a 5% de la inversión
- Costo de personal: \$450/día (incluyendo el salario del jefe y suplente de aserradero)

④ Costo de Transporte de Madera

El costo de transporte de madera en rollo desde el patio de monte hasta el aserradero de la comunidad se estima en \$25/m³. El costo de transporte de madera aserrada desde S.J.Teponaxtla hasta la Ciudad de Oaxaca se estima en \$2,200/3,500 p.l./camión (no incluyendo el I.V.A.). El costo de transporte de madera para pulpa, desde S.J.Teponaxtla hasta Tuxtepec, se estima en \$2,200/10m³/camión.

⑤ 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 finanza y un jefe de monte. Los salarios de jefe y suplente de aserradero serán incluidos en el costo de personal de aserradero, el cual se calculará en base al número de días de operación.

(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 784 m³, tomando en consideración el rendimiento de producción. El precio de árbol en pie se estimó en \$27/m³ (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 \$530,000, 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 \$600,000.

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

Cuadro Te-31 Análisis de Sensibilidad en Base al Precio de Venta de Madera Aserrada

Precio de madera aserrada (pesos/p.t.)	Valor Neto Presente (mil pesos)
3.3	398
3.2	263
3.1	127
3.0	-8

Cuadro Te-32 Análisis de Sensibilidad en Base a la Tasa de Descuento

Tasa de descuento (%)	Valor Neto Presente (mil pesos)
22	915
24	673
28	446
30	385
32	342

Como se puede observar en el análisis de sensibilidad arriba indicado, la factibilidad de este plan dependerá considerablemente del precio de madera aserrada.

En el flujo de fondo del caso de implementar el plan, se observan, en la fase inicial, algunos años en que se presentará déficit en el fondo acumulado, debido a la renovación de los equipos de aserrío. En esta temporada, la unidad de producción forestal tendrá dificultad financiera en su administración. Como las medidas posibles, se proponen las siguientes: adquisición de capital dentro de la comunidad en sí, postergación de

renovación de equipos, realización de los tratamientos forestales a través de tequio, entre otras.

(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 \$1,010,000, lo que significa que el presente plan es factible económicamente bajo las condiciones anteriormente descritas.

Producción de madera en rollo durante
60 años=77,561m³

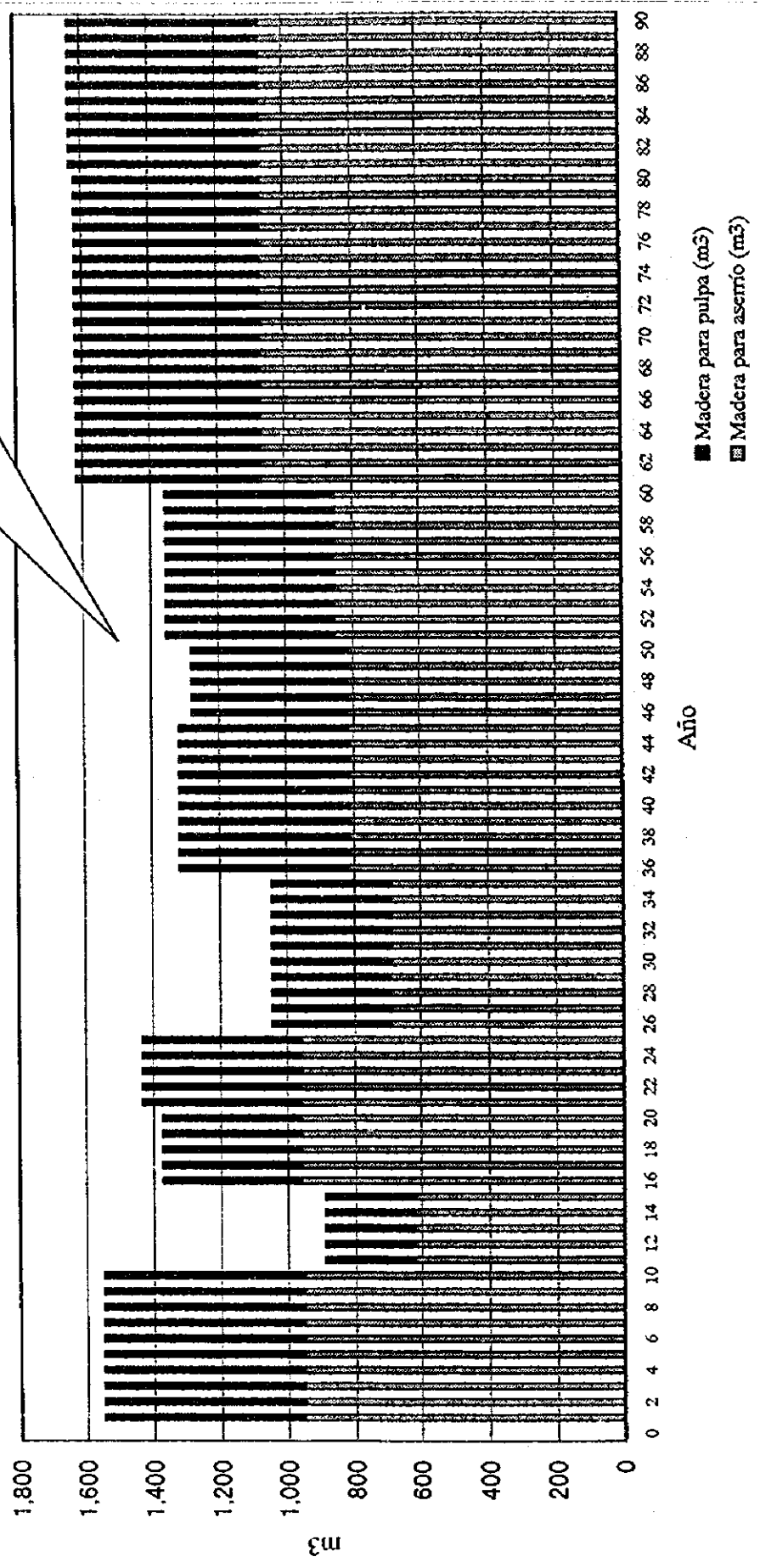


Figura Te-5 Producción Estimada de Madera en Rollo (Caso de Implementar el Proyecto)

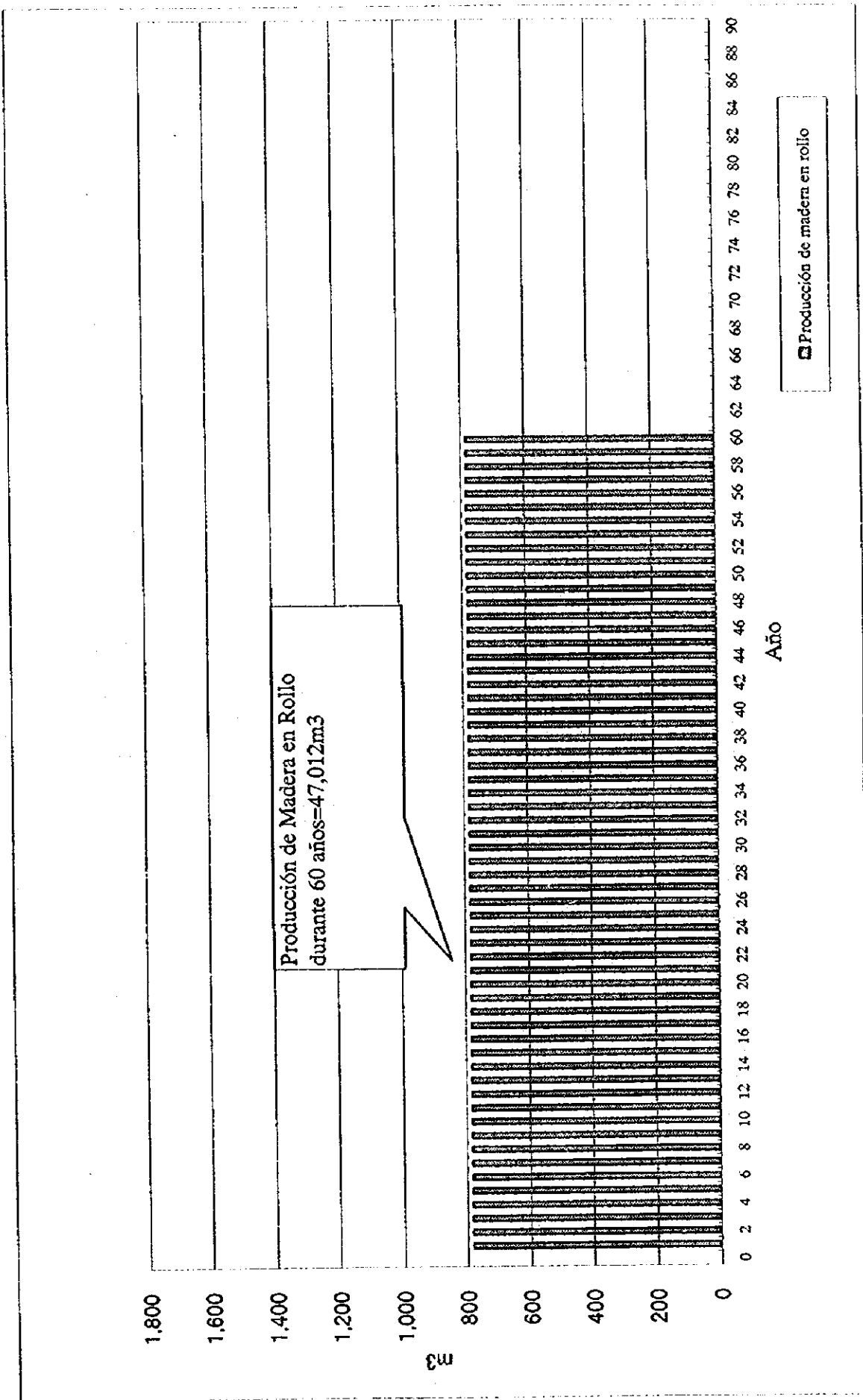
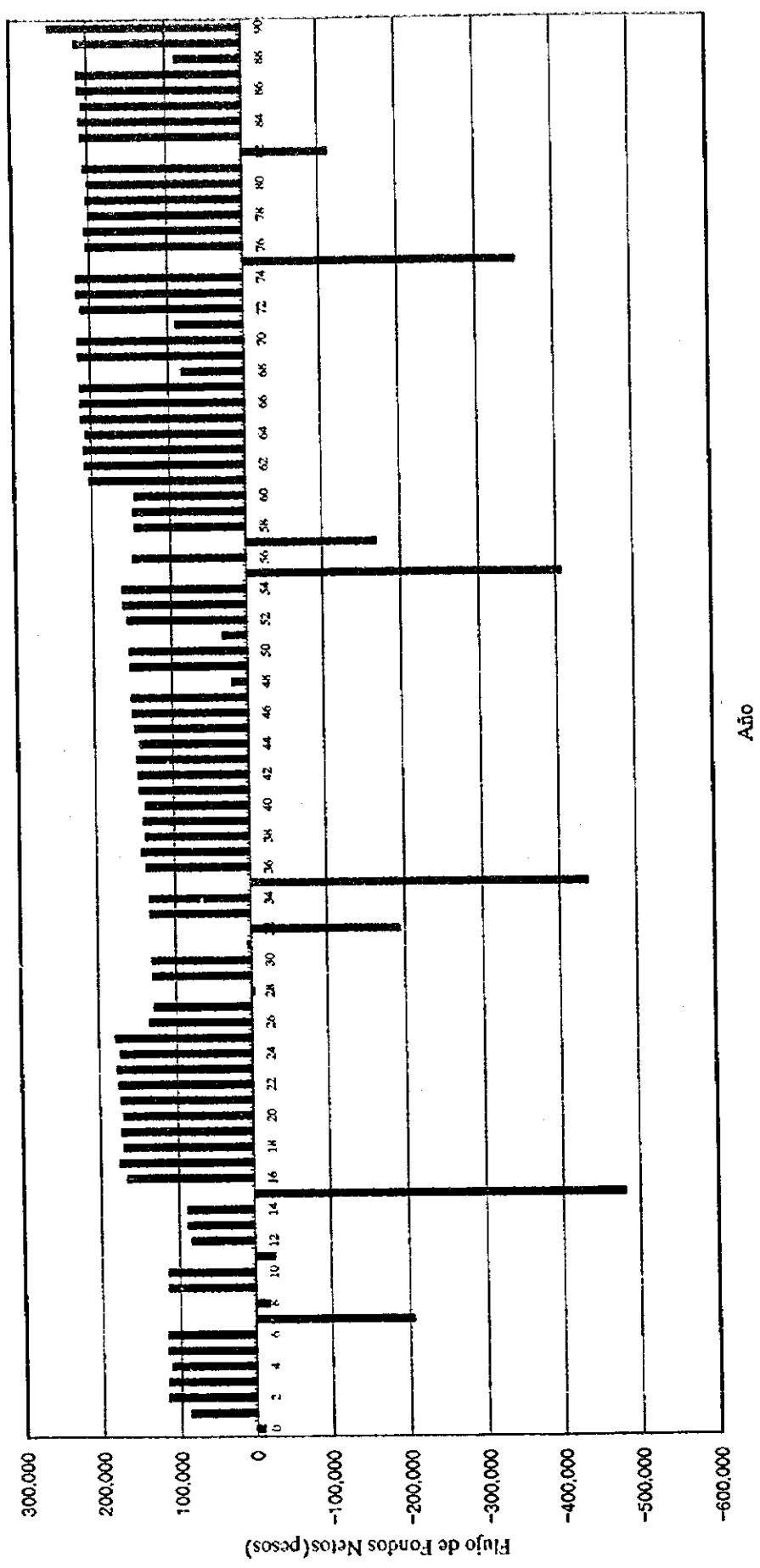


Figura Te-6 Producción Estimada de Madera en Rollo (en el Caso de No Implementar el Proyecto)



Año

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

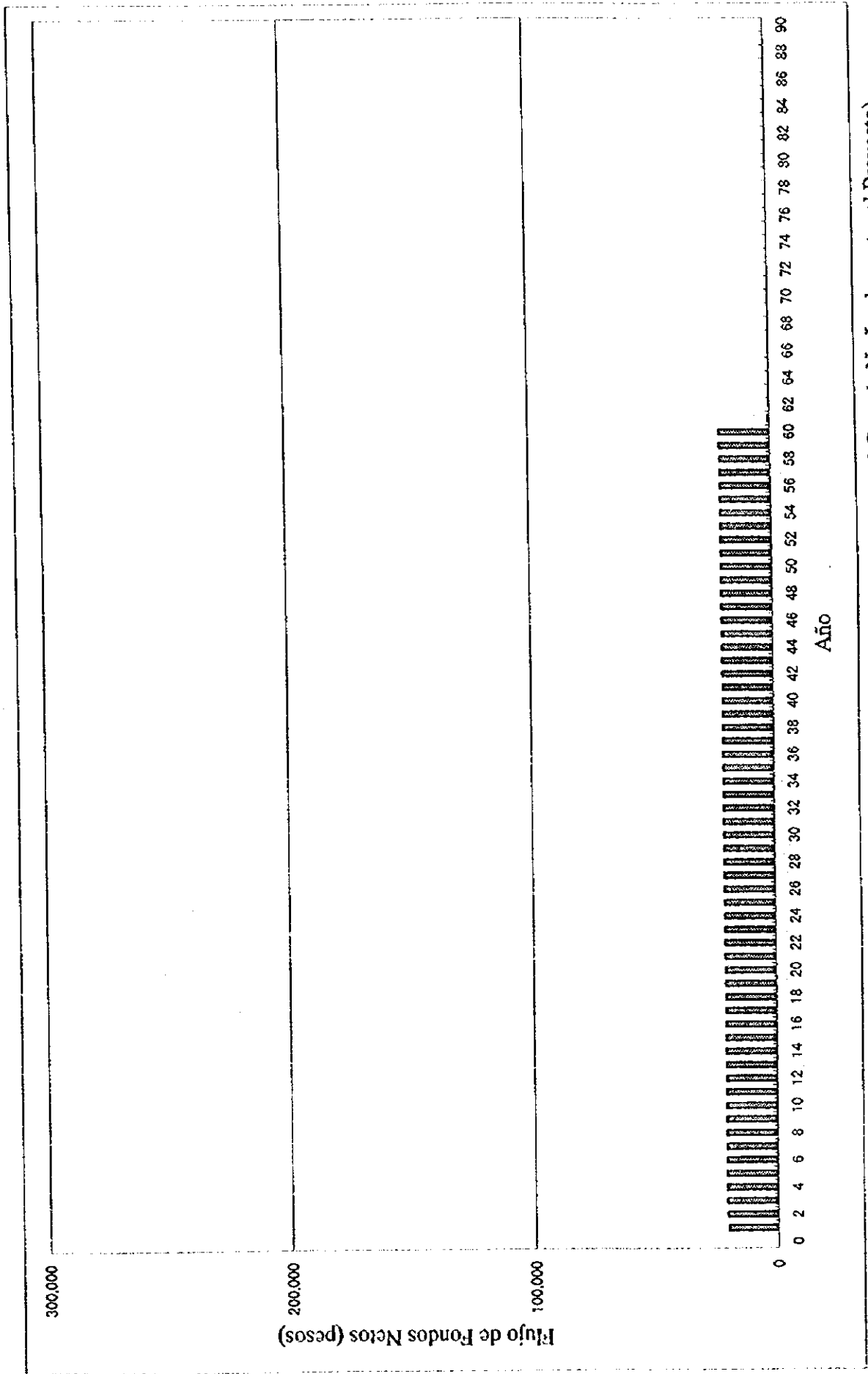


Figura Te-8 Flujo de Fondos Netos en Base a los Precios de 1997 (en el Caso de No Implementar el Proyecto)

**Lineamiento de Manejo Forestal en
San Martín Buenavista**

San Martín Buenavista

En San Martín Buenavista, el incendio que ocurrió en mayo de 1998 afectó aproximadamente un 80% de los bosques de la comunidad. Por este acontecimiento, se suspendió la elaboración de plan de manejo forestal, ya que los datos e información que se acopiaron hasta el Tercer Estudio en México quedaron inaplicables para la elaboración del mismo. Sin embargo, en esta comunidad, se están provocando varias problemáticas debido a la pérdida enorme del área boscosa. Por consiguiente, a fin de reducir el impacto negativo en lo posible, es de suma importancia tomar medidas adecuadas para enfrentar con estas problemáticas. Por este antecedente, en esta comunidad no se formuló el plan de manejo forestal que originalmente estaba contemplado, sino que se preparó un lineamiento de manejo forestal en base a la condición actual de los bosques después del incendio.

Lineamiento de Manejo Forestal en San Martín Buenavista

1. Situación de los Daños del Incendio Forestal

(1) Propagación del incendio forestal

El día 7 de mayo de 1998, empezó el incendio forestal originando de la quema del terreno agrícola ubicado abajo de la comunidad de San Juan Quiotepec, que localiza al sur de S.M. Buenavista. El fuego extendió a las comunidades de Santa María Totomoxtla, Santa María Las Nieves y San Francisco La Reforma, y llegó a S.M. Buenavista poco después de las 3:00 de la tarde del día 9 de mayo (dos días después del inicio del incendio). El incendio expandió a todo el territorio de la comunidad sólo en un día, debido a que el mismo ocurrió en la época seca y el lumbre subió las laderas de pendientes fuertes siendo acelerado por el viento del sur. El incendio duró una semana entera aproximadamente y se extinguió, por fin, al llegar al Río San Mateo por el lindero del oeste y a los bosques mesófilos de montaña del lindero del norte.

(2) Daños provocados por el incendio forestal

① Clasificación de daños según la gravedad

Para la preparación del Mapa de las Áreas Afectadas por el Incendio Forestal, se procedió a clasificar los bosques afectados según la gravedad del daño tomando en cuenta el impacto sobre las funciones forestales tales como producción de madera,

conservación de agua, conservación de suelo, entre otras. Las clasificaciones definidas son las siguientes:

a. Daño ligero

Son aquellas áreas donde la tasa de mortalidad de los árboles es menor al 40%. En estas áreas, el grado del impacto sobre las funciones forestales se considera menor y, en muchas de estas áreas, los bosques pueden ser manejados en base a los criterios del Plan Común del presente Plan de Manejo Forestal.

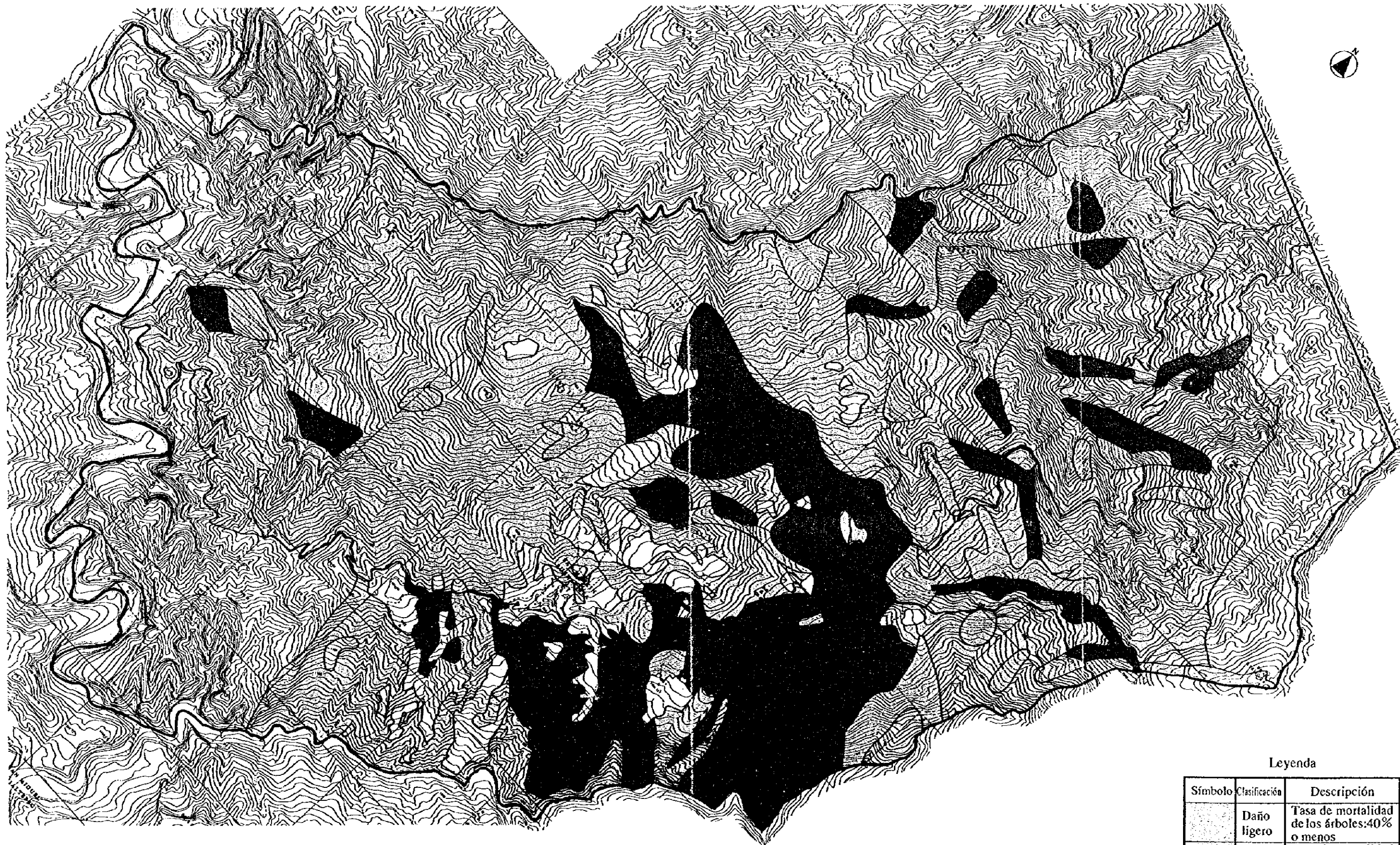
b. Daño mediano

Son aquellas áreas donde la tasa de mortalidad de los árboles es de 40 a 80%. En estas áreas, las funciones forestales se han degradado considerablemente. Sin embargo, en muchas de estas áreas los bosques pueden ser manejados en base a los criterios del Plan Común del presente Plan de Manejo Forestal.

c. Daño grave

Son aquellas áreas donde la tasa de mortalidad de los árboles es mayor a 80%. En estas áreas, las funciones forestales se han perdido casi perfectamente. Se espera que la vegetación baja y forestal recupere lo más pronto posible, ya que se hallan las erosiones en varios lugares. No obstante, se prevén que en algunos lugares la regeneración de vegetación sea difícil y posiblemente requiera de un tiempo prolongado para su recuperación, debido a que el suelo se quedó totalmente desnudo.

Se preparó el Mapa de las Areas Afectadas por el Incendio Forestal de la escala 1:10,000 en base a las clasificaciones arriba indicadas (se muestra el mapa reducido en la Figura Bu-1).



Leyenda

Símbolo	Clasificación	Descripción
	Daño ligero	Tasa de mortalidad de los árboles: 40% o menos
	Daño mediano	Tasa de mortalidad de los árboles: entre 40% y 80%
	Daño grave	Tasa de mortalidad de los árboles: 80% o más

Figura Bu-1 Mapa de las Area Afectadas por el Incendio Forestal Bu - 3

② Superficie afectada según la gravedad

En el Cuadro Bu-1 siguiente, se muestran las superficies de las zonas afectadas según las clasificaciones de daño.

Cuadro Bu-1 Superficie Afectada según Gravedad

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

③ Características de los daños

Según los resultados del estudio de los daños del incendio forestal, los bosques se afectaron en mayor gravedad en los siguientes lugares:

- Laderas expuestas al sur con mayores pendientes
- A lo largo de las lomas
- Bosques con mayor cantidad de materiales energéticos tales como abundante sotobosque, capa gruesa de hojarasca y humus, etc.
- Bosques densos de Pino

Mientras tanto, se dieron menores impactos en los bosques húmedos a lo largo de los arroyos y en los Bosques Mesófilos de Montaña, asimismo en las Selvas Bajas a pesar de ser secas, ya que se encuentran poco sotobosque y capa delgada de hojarasca y humus.

Se realizó el estudio de los bosques afectados antes y después de la temporada de lluvia (en junio a julio y en octubre de 1998). Al comparar los estados de dichos bosques antes y después de la temporada de lluvia, se observan las siguientes situaciones:

- En el primer estudio, los bosques afectados fueron clasificados en cuatro rangos: bosques con daños muy ligeros (la tasa de mortalidad de los árboles es de menor al 10%), bosques con daños ligeros (la tasa de mortalidad de los árboles es de 10 a 40%), bosques con daños medianos (la tasa de mortalidad de los árboles es de 40 a

80%) y bosques con daños graves (la tasa de mortalidad de los árboles es mayor al 80%). Los bosques de dichos rangos representaron un 10%, 45%, 10% y 35%, respectivamente. Según el resultado del segundo estudio, en un 10% de los bosques afectados, los daños habían sido más ligeros que la observación que se hizo en el primer estudio y sus clasificaciones se han mejorado un rango. Esto se debe a que han sobrevivido algunos árboles que habían sido afectados hasta sus copas (especialmente las especies latifoliadas como Encino) y han recuperado sus hojas.

- En las áreas que habían sido clasificadas en el daño muy ligero y ligero, según el resultado del estudio realizado antes de la temporada de lluvia, se muestra muy rápida recuperación de la capa de hojarasca y la vegetación.
- Aunque se habían perdido totalmente los árboles, el sotobosque, la capa de hojarasca y humus, algunas áreas pueden recuperar más rápido que se imaginó en el estudio realizado antes de la temporada de lluvia, con tal de que el suelo se halla estable, porque ya se observan los rebrotes de Encinos y germinación de vegetación herbácea (tales como helechos) y de Pinos.

2. Impactos del incendio forestal

Los impactos principales del incendio forestal se manifiestan en las siguientes modalidades:

- ① Pérdida de los bosques económicos que han sido fuentes más importantes de ingreso para la comunidad.
- ② Pérdida de una mayor cantidad de los recursos de leña, que es material indispensable para la vida diaria de los habitantes.
- ③ Muchos bosques que sufrieron daños graves perdieron no sólo la vegetación alta sino también se quemaron totalmente la vegetación baja, la capa de hojarasca y humus. En estos bosques, se ha degradado notablemente la función de retención de agua debido a que el suelo se quedó descubierto. Por este motivo, se están ocurriendo las escorrentías torrenciales después de las lluvias provocando las erosiones.

Estos fenómenos, a su vez, están ocasionando varias influencias secundarias que afectan directa o indirectamente a la vida de los habitantes en las siguientes maneras:

① La comunidad no podrá tener capital para invertir al acondicionamiento de las infraestructuras sociales de la comunidad en el futuro cercano, ya que se perdieron los recursos de maderas comerciales que han sido la fuente para dicha inversión.

② Debido a que se perdieron la mayoría de los bosques que producían leña en alrededores del pueblo, la comunidad sufrirá la falta de leña, aunque en los próximos años podrá obtenerla recolectando los árboles muertos por el incendio.

Actualmente, los habitantes están utilizando los árboles muertos por el incendio y los Encinos extraídos de los bosques poco afectados en las laderas expuestas al sudoeste en la cercanía del pueblo. Los habitantes que cuentan con recursos económicos poseen vehículos propios o alquilan vehículos, y traen leña desde los bosques lejanos cortando los Encinos. Sin embargo, casi la mitad de los comuneros no cuentan con la capacidad de realizarlo y se obligan a utilizar los árboles quemados de calidad inferior que distribuyen en la cercanía del pueblo. El problema de desigualdad entre los habitantes en la recolección de leña se puede agravar en un futuro cercano.

③ La comunidad está sufriendo el problema de carencia de agua potable, el cual se produce por la degradación de la capacidad de retención de agua de los suelos forestales.

④ Debido a la ocurrencia de erosiones, se están generando las siguientes consecuencias:

- i. Se arrastran una gran cantidad de tierras y piedras, provocando, a su vez, la erosión de orillas de arroyos. Por esta erosión, se destruyó la toma de agua, y se ocasionó el problema serio de la carencia de agua potable. Aunque una poca cantidad de agua está suministrada por la toma de agua construida provisionalmente, su calidad es inferior. Además, se ve muy difícil que la toma de agua provisional abastezca ni una cantidad requerida mínima en la época seca.
- ii. Algunas tierras agrícolas se deterioraron tanto por el depósito de los escombros arrastrados de los bosques como por la erosión ocasionada por las escorrentías torrenciales, siendo obligadas a limitar su uso.
- iii. La erosión del suelo superficial provoca inevitablemente la degradación de la productividad de los bosques.
- iv. Se han destruido los caminos en algunos sitios donde éstos cruzan con los arroyos, ocasionando riesgo de agravar esta situación aun más.

- v. El puente que comunicaba con S.J. Quirotepec ha sido arrastrado por la corriente torrencial, por lo que se dificulta la comunicación entre las comunidades aledañas.
- vi. Se observan varios sitios donde los pies de laderas se han vuelto inestables por la erosión de orillas de arroyos. Se pueden ocurrir desgajamientos a lo largo de los arroyos en el futuro cercano.

⑤ Están iniciando a observar los daños de plagas de los árboles de Pino que fueron afectados por el incendio y que están dejados sin tratamiento. De no tomarse las medidas preventivas oportunas, estos daños pueden propagar ampliamente.

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

Después del incendio forestal ocurrido en mayo de 1998, en S.M. Buenavista se están sucediendo varios impactos secundarios. Al llevar a cabo el estudio para la elaboración del Lineamiento de Manejo Forestal de la zona afectada del incendio, el Equipo del Estudio organizó un taller participativo de los habitantes con el fin tanto de identificar las problemáticas en la vida de la comunidad como de proponer las medidas respectivas. El taller fue realizado durante el periodo desde el día 16 de octubre al 20 de mismo mes de 1998, y participaron 6 habitantes que habían sido seleccionado por los autoridades de la comunidad.

El taller se inició con la identificación de las problemáticas que se están percibiendo actualmente y las que se sucederán en el futuro. Posteriormente, se procedió a discutir sobre los dos 2 temas¹ que se dieron mayor importancia por los habitantes.

La primera problemática discutida fue la falta de agua. Esta problemática sucedió como lo siguiente: La función de la conservación de agua y suelo que tenían los bosques se degradó por la pérdida de los bosques y, por la consecuencia de esto, se provocó la avenida de barros y piedras que destruyó la toma de agua. Actualmente los habitantes obtienen el agua desde la toma de agua provisional. No obstante, esta toma no abastece suficiente agua, ni su calidad es inferior. Las problemáticas relacionadas con la falta de agua son las siguientes:

① Por la falta de agua, se hace difícil la vida diaria

¹ Aunque el problema de la erosión había sido percibido por los habitantes, ellos no tenían conocimientos concretos. Por lo tanto, la discusión sobre dicho tema se postergó hasta que se tuviera algún resultado del estudio que estaba ejecutando simultáneamente con el taller.

- ② El agua de calidad inferior está causando las enfermedades
- ③ Están ocurriendo las enfermedades de los ganados
- ④ Los habitantes están obligados a comprar las verduras desde el exterior de la comunidad, debido a que no se pueden cultivarlas en las huertas familiares

Además, se prevé la escasez seria de agua, debido a la reducción del caudal de la toma de agua provisional en la temporada seca.

La segunda problemática es la falta de leña, que se agravará en los próximos años. La leña es la energía indispensable para la población, y la falta de este recurso generará las siguientes problemáticas secundarias:

- ① Se generará desigualdad entre las familias que cuentan con el recurso económico para comprar leña y las que no,
- ② Los habitantes se verán obligados a comprar las estufas de gas, y aunque puedan comprarlas, los habitantes no podrán seguir las modalidades tradicionales de cocinar,
- ③ Los habitantes se obligarán a dedicarse más tiempo a la obtención de leña. Esto afectará a otros trabajos cotidianos de cada miembros de la familia, implicando la posibilidad de generar otro problema familiar,
- ④ Algunos habitantes intentarán obtener leña desde los bosques de personas ajenas, implicando la posibilidad de generar disputas en la comunidad.

Y, estos podrán ocasionar:

- ⑤ Algunas familias mudarán afuera de la comunidad.

Como medidas para las problemáticas de agua y leña, los habitantes propusieron 8 proyectos probables (refiérase a la Información Anexa 1). En el taller, se discutieron las condiciones de estos proyectos, enfocando a los costos (costo del personal, costo de adquisición de equipos y materiales), al nivel técnico requerido, a riesgos sociales y a los efectos esperados, y se seleccionaron tres proyectos mencionados posteriormente. Con respecto a estos tres proyectos, se llevaron a cabo las discusiones más detalladas, a través de las cuales se elaboraron las propuestas que se describen en el apartado (1). Finalmente, se analizaron los recursos humanos y económicos de la comunidad, el grado de emergencia y los beneficios de

cada uno de los proyectos, y se definieron las temporadas previstas del inicio y los programas de ejecución, tal como se describen en el apartado (2).

(1) Propuestas

① Proyecto 1: Introducción de la estufa rural

a. Antecedentes

En S.M. Buenavista, todas las familias utilizan la leña como combustible. El consumo anual de leña en el caso de una familia de 6 miembros equivale a 4 camiones de 3 t aproximadamente y, por lo tanto, la demanda total de la comunidad en conjunto estima en 360 camiones. Desde antes del incendio ocurrido en mayo de 1998, en la comunidad, se había percibido la degradación de los bosques productores de leña que ubicaban alrededor del pueblo. Actualmente, debido al incendio, esta situación se ha agravado por la pérdida de mayor parte de los bosques de producción de leña. Además, la calidad de los bosques aun no afectados se ve inferior.

Actualmente, los habitantes están utilizando los bosques no afectados que se distribuyen al sudoeste del pueblo, complementando con los árboles quemados. No obstante, si los habitantes consumen a misma medida que ahora, es probable que dentro de 2 ó 3 años la comunidad se enfrente con un serio problema de la falta de leña por tres razones siguientes:

- i. La mayoría de los bosques productores de leña fueron destruidos por el incendio.
- ii. Se hará más difícil la recolección de leña desde los bosques ubicados al sudoeste del pueblo, debido a la explotación excesiva.
- iii. Los árboles quemados servirán como leña sólo durante 1 o 2 años.

b. Meta del proyecto

Meta general: Asegurar el aprovechamiento sostenible de leña para mantener la calidad de vida de los habitantes

Meta directa: Controlar la cantidad de consumo de leña

c. Contenido del proyecto

Realizar la introducción de la estufa rural en todas las familias.

d. Ejecución (actividades) del Proyecto

- Convocar la asamblea en que participen los hombres y mujeres, y tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto
- En la Asamblea, acordarse sobre la creación de un comité responsable del proyecto y definir un estatuto sobre la introducción de la estufa rural
- Visitar entre hombres y mujeres a las comunidades como Benito Juárez que lograron controlar el consumo de leña a través del uso de la estufa rural, e intercambiar opiniones sobre los efectos de la misma
- Averiguar qué organizaciones pueden enviar a la comunidad el personal técnico que tenga conocimiento sobre la instalación de la estufa rural, y solicitar el envío del mismo.
- Instalar las estufas rurales.

e. Costos (en el caso de que todas las familias instalen las estufas rurales)

Costos

Materiales: de \$5,400 a \$7,200

Personal técnico: Se desconoce (véase la Información Anexa 2)

Bases del cálculo

- Tubos para chimenea (2 a 3 m por cada familia) \times (\$20/m) \times (90 familias) \doteq de \$5,400 a \$7200
- Materiales para la instalación de una estufa, que ya se disponen o no requieren de costo adicional
30 adobes, 6 carretillas de tierra colada, 3 carretillas de arena colada, 1 machete, hilo, cinta métrica, nivel, tablas de 1 m \times 60cm
- Costo del personal
Técnicos: Se desconoce
Tequio: 3 jornales por una estufa

f. Seguimiento y evaluación

Indicadores de la evaluación

- Se enviará la solicitud, dentro de una semana desde que se aprueba el proyecto por la Asamblea y se haya identificado el organismo que cuente con el personal técnico.
- Se instalarán las estufas rurales en todas las familias dentro de 6 meses desde que los técnicos inicien su trabajo.
- Se disminuirá el consumo de leña en un 50%.

Sistema de evaluación

- La evaluación será llevada a cabo bajo la responsabilidad del comité y de las autoridades de la comunidad.

Documento que se emplea en la evaluación

- Acta de la Asamblea General e informes preparados por el comité

g. Observaciones

Para la difusión de las estufas rurales, es indispensable contar con la comprensión de las mujeres, ya que son las usuarias directas. Por lo tanto, es necesario contar con la participación tanto de los hombres como de las mujeres. Es por eso que en la formulación del presente proyecto, se dio la mayor consideración a la participación de las mujeres.

② Proyecto 2: Fomento de los bosques productores de leña y obtención segura de la misma

a. Antecedentes

Se prevé que en un futuro próximo, S.M. Buenavista se enfrentará con un serio problema de la falta de leña. Por lo tanto, son las tareas urgentes controlar la cantidad de consumo y fomentar el desarrollo de los bosques productores de leña.

En los bosques afectados, se encuentran los lugares donde ya se observan los retoños de los Encinos que son las especies aptas para ser utilizada como leña; no obstante, existen otros sitios que no cuentan con ellos. En aquellos lugares donde

ya se observan los retoños, es necesario tomar medidas, tales como entresaque de retoños, restricción de corta de leña de diámetros menores a 20 cm, eliminación de los árboles de Pino, etc., a fin de promover el desarrollo de los bosques productores de leña de buena calidad. Mientras tanto, en aquellos lugares donde no se encuentra la regeneración por retoños, es necesario sembrar las bellotas. A pesar de que se lleven a cabo dichas medidas, se requerirán 5 a 7 años para que los árboles crezcan a tener diámetros aptos para leña, aun en aquellos bosques que no fueron destruidos por el incendio. Por otro lado, los árboles quemados servirán como leña sólo 1 o 2 años. Tomando en cuenta estas situaciones, los habitantes se verán obligados a ir hasta los bosques considerablemente lejanos del pueblo para obtener leña en un futuro cercano.

Se piensa que sólo los habitantes que tengan el camión o el recurso económico para alquilar camión podrán traer leña desde los bosques lejanos. Sin embargo, la imparcialidad en la distribución de los bienes comunales como leña se considera injusta.

Por otro lado, en la parte noroeste de la comunidad, se encuentran los bosques aptos para la producción de madera de Pino donde el daño del incendio fue ligero. En estos bosques, se debe realizar el manejo de mejoramiento forestal que intenta elevar su valor económico. En la ejecución de este tratamiento, se eliminarán las especies de latifoliadas, incluyendo los Encinos. Estos árboles de latifoliadas que serán cortados en el proceso de mejoramiento forestal, podrán ser utilizados para satisfacer la demanda de leña de la comunidad.

b. Meta

Meta general: Repartición equitativa y justa de leña

Meta directa: Fomento del desarrollo del recurso de leña y suministro seguro de la misma

c. Contenido del proyecto

- Promover el desarrollo de los bosques productores de leña por cercanía del pueblo
- Elevar la calidad de leña

- Ejecutar el mejoramiento forestal y aclareo de los bosques de pino

d. Ejecución (actividades) del Proyecto

(a) Asamblea

- Convocar la asamblea general en que participen los hombres y mujeres de la comunidad para tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto
- Establecer un comité responsable de la ejecución del proyecto a través del acuerdo en la asamblea
- Informar en la asamblea sobre el contenido del Lineamiento de Manejo Forestal que se elabora por el equipo japonés.

(b) Realizar el aclareo y mejoramiento forestal de los bosques de pino para promover el desarrollo de los bosques de producción comercial, y aprovechar como leña los árboles de Encino y otras especies que serán cortados en ese proceso

- Solicitar a un ingeniero la formulación del programa de manejo forestal
- Planificar las actividades forestales en base al programa de manejo forestal
- Obtener la aprobación de la SEMARNAP del programa de manejo forestal
- Ejecutar los tratamientos forestales tales como mejoramiento forestal, aclareo, etc.
- Aprovechar la leña de los Encinos cortados repartiendo entre los habitantes de la comunidad

Nota) En el caso de cortar y utilizar los Encinos solamente como leña de uso doméstico, se podrán omitir los procedimientos desde la preparación del programa de manejo forestal hasta la aprobación del mismo.

(c) Fomento del desarrollo de los bosques productores de leña y mejoramiento de la calidad de la misma

- Realizar el entresaque de los retoños de Encino
- Eliminar los árboles de Pino dentro de los bosques productores de leña (dado que actualmente todavía no existen los árboles gruesos de Pino, el trabajo se podrá realizar sólo con machete cortando los árboles tiernos)

- Instruir a los habitantes en la Asamblea que los Encinos con diámetros menores a 20cm se deban conservar
- Sembrar las bellotas en los bosques productores de leña en aquellas partes donde no crecen los árboles de Encino

e. Costos, equipos y materiales necesarios

Actividad (a): nada en especial

Actividad (b):

En el caso de formular el programa de manejo forestal

Se requiere invertir el costo de preparación del programa, pero en este caso, se podrá obtener la utilidad a través de la corta de Pino. Se debe analizar la rentabilidad calculando los gastos y las ganancias.

- Costo de preparación de programa de manejo forestal
- Medios de transporte
- Combustible y lubricantes
- Renta de equipos (grúa y motosierras)
- Machetes y hachas (de personas particulares)
- Mano de obra (por tequio)

En el caso de no formular el programa de manejo forestal

Se obtendrá la leña mediante la corta de los Encinos, pero, no se pueden obtener los ingresos en efectivo ya que no se realizará la corta de los árboles de Pino.

- Gastos de transporte (sólo gasto de combustible, en el caso de utilizar los vehículos comunales)
- Combustible: \$9,000 al año, lo que equivale a \$100 por familia²
(Base del cálculo: 360 viajes de ida y vuelta (para 90 familias) × 5 litros (1 viaje) × \$5 / litro = \$9,000)
- Renta de motosierras
- Machetes y hachas (de personas particulares)
- Mano de obra (por tequio)

² Se estima que una familia de 6 personas consuma la leña correspondiente a 4 camiones de 3 toneladas al año.

Actividad (c): machetes (de personas particulares) y mano de obra (por tequio)

f. Seguimiento y evaluación

Indicadores de la evaluación

- Frecuencia de ejecución del manejo de los bosques de Pino
- Frecuencia de extracción de leña
- Lograr satisfacer la demanda de leña con el suministro desde los bosques cercanos
- Reducción de la insatisfacción de la población en relación con el problema de leña
- Participación equitativa en el tequio

Sistema de evaluación

- La evaluación se realizará bajo la responsabilidad del comité y de las autoridades de la comunidad.

Documento de evaluación

- Informes preparados por el comité y acta de la Asamblea

g. Observaciones

Para realizar los tratamientos forestales tales como mejoramiento forestal y aclareo, es necesario que los habitantes tengan conocimientos necesarios aun mínimos sobre dichos tratamientos. Por consiguiente, ellos deben comprender el contenido de las secciones del mejoramiento forestal del Lineamiento de Manejo Forestal que se elabora por el equipo japonés. Además de lo mismo, es necesario que ellos participen en los programas de capacitación relacionados.

③ Proyecto 3: Instalación de la toma de agua

a. Antecedentes

La toma de agua que abastecía el agua a S.M. Buenavista fue destruida por la avenida de barro y piedras. Este acontecimiento se ocasionó por la degradación de las funciones de retención de agua y suelo que tenían los bosques, hecho que se generó por la pérdida de los bosques por el incendio. Actualmente, se tiene

construida una toma de agua provisional, que sólo abastece el agua de poca cantidad y calidad inferior. Se prevé que la comunidad enfrente con un problema serio de la falta de agua en la temporada seca en que se reduzca el caudal del arroyo.

Como una alternativa se ha propuesto la posibilidad de construir una nueva toma de agua por el Rfo Negro ubicado al noroeste del pueblo, cuya cuenca se afectó ligeramente por el incendio y suministra suficiente cantidad de agua de mayor calidad. También, se ha propuesto establecer una nueva toma de agua en aguas arriba del Campamento. No obstante, se ha descartado esta posibilidad debido a que su caudal se reduce en la temporada seca.

b. Meta

Meta general: mejoramiento del nivel de vida y de salud de los habitantes

Meta directa: suministro suficiente de agua a la comunidad

c. Contenido del proyecto

- Establecer una nueva toma de agua en aguas arriba del Rfo Negro e instalar el sistema de tubería hasta el pueblo
- Establecer un estatuto sobre el uso de agua para lograr el uso racional de este recurso

d. Ejecución (actividades) del proyecto

- Convocar la Asamblea general en que participen los hombres y mujeres, para tener acuerdo sobre la ejecución del proyecto
- Conseguir un financiamiento para la instalación de toma de agua y del sistema de tubería de distribución de agua
- Buscar un técnico para la realización de las obras
- Crear un comité de agua a través del acuerdo en la Asamblea
- Definir un estatuto del uso de agua

e. Costos (en el caso de instalar sólo un tanque reductor de presión de agua)

Costos

Equipos y materiales	\$128,515
Gasto del personal	diseñador: se desconoce albañil: \$18,000

Bases del cálculo

Se utilizaron los precios unitarios de los materiales en base a los datos del caso de la construcción de tanque que se realizó en el primer semestre de 1998.

- Cemento : 8 ton (\$8,800)
- Cal : 1 ton(\$500)
- Alambre : 1 ton (\$2,000)
- Varilla : 4 ton (\$14,400)
- Alambre recocido : 300 kg (\$4,500)
- Clavo : 330 kg (\$450)
- Niples : 110 unidades (\$165)
- Válvulas : 4 unidades (\$1,000)
- Poliducto : 11 km (\$84,700)
- Transporte : (\$12,000)

Los materiales que ya tienen o son disponibles sin costo.

- Arena, gravas y piedra (4 camiones de cada uno)
- Gastos del personal
 - Diseñador : Se desconoce
 - Albañil: 120 jornales (\$18,000)
 - Tequio: 800 días por equipos de 8 a 10 personas

f. Seguimiento y evaluación

Indicadores de la evaluación.

- Definición de un estatuto y selección de los miembros del comité
- Disponibilidad de agua en la comunidad
- Grado de insatisfacción con respecto al problema de agua

Sistema de evaluación.

- La evaluación se llevará cabo bajo la responsabilidad del comité y de las autoridades de la comunidad. Para verificar la disponibilidad de agua, se realizará la encuesta visitando a los hogares.

Documento de evaluación.

- Acta de la Asamblea e informes preparados por el comité

g. Observaciones

Es imposible que la comunidad asuma todo el costo de las obras respectivas. Por lo tanto, sin ningún apoyo económico no se puede realizar la construcción de la toma de agua ni el sistema de tubería de distribución. En tal caso, es necesario establecer un estatuto con el que se intente lograr un uso más eficiente del recurso de agua, que se suministra una cantidad muy limitada.

Los costos arriba indicados son meramente provisionales y, por eso, son variables dependiendo del diseño que se haga el ingeniero.

(2) Temporada de Inicio y Modo de Ejecución del Proyecto

Estos tres proyectos descritos anteriormente son importantes para la solución de los problemas con que enfrenta actualmente la comunidad. Sin embargo, también es cierto que existe una limitación de los recursos tanto humanos como económicos, y es difícil implementar dichos proyectos simultáneamente. Por lo tanto, se ha propuesto el siguiente programa de actividades para cada año, tomando en cuenta los efectos de los proyectos y la disponibilidad de los recursos:

Del segundo semestre del año 1998 al primer semestre del año 1999									
Desde el segundo semestre de 1998 hasta el primer semestre de 1999, se invertirán los recursos humanos a las medidas de emergencia contra las erosiones.									
Proyecto 1: Se iniciarán los preparativos de la instalación de la estufa rural. La instalación está prevista llevar a cabo a mediados de 1999.									
Proyecto 2: Se iniciarán los tratamientos respectivos para fomentar el desarrollo de los bosques de producción de leña, ya que estos trabajos requerirán de menor inversión humana.									
Proyecto 3: Se buscará un fuente de algún subsidio.									
Año 1999									
Para el año 1999, se prevé que el riesgo de daños de erosión se reduzca por la recuperación de la vegetación en las áreas afectadas. Aunque será necesario seguir invirtiendo la mano de obra en las medidas relativas, su cantidad se reducirá. Por lo tanto, la mano de obra que va a sobrar deberá ser invertida a la instalación de las estufas rurales del Proyecto 1, a partir de mediados del mismo año, intentando finalizar en el mismo año.									
Proyecto 2: Igual que el año anterior, se llevará a cabo sólo los tratamientos de fomentar el desarrollo de los bosques de producción de leña, ya que estos requieren de menor inversión de mano de obra.									
Proyecto 3: En el caso de que se logre obtener algún subsidio, se iniciará la inversión de la mano de obra para finalizar el proyecto.									
Año 2000									
Para el año 2000, se hallará agotado el recurso de leña de los bosques cercanos al pueblo, y tampoco tendrán crecido suficientemente los bosques de producción de leña establecidos. Por lo tanto, como el Proyecto 2, en esta fase, se iniciarán las actividades de mejoramiento de los bosques de Pino y la distribución equitativa de los recursos provenientes de este trabajo. Los trabajos de fomento de los bosques de producción de leña se continuarán ejecutando. En cuanto a las medidas contra erosión, las actividades consistirán principalmente en los trabajos de mantenimiento de las obras realizadas, requiriendo mano de obra de menor cantidad.									
A partir del año 2001									
A partir del año 2001, el Proyecto 2 consistirá principalmente en la realización de actividades de mejoramiento forestal y la distribución equitativa de leña que se origine de estas actividades. Se continuará ejecutando el desarrollo de los bosques de leña. En cuanto a las medidas contra erosión, se debe ejecutar mantenimiento oportuno de las obras establecidas.									
		1998		1999		2000		A partir del año 2001	
		Tercera cuatrimestre	Primera cuatrimestre	Segunda cuatrimestre	Tercera cuatrimestre	Primera cuatrimestre	Segunda cuatrimestre	Tercera cuatrimestre	
Medidas urgentes	Actividades								
	Medidas contra erosiones								
	Mantenimiento de las obras establecidas								
	Preparativos de instalación								
Proyecto 1	Instalación de las estufas rurales								
	Fomento de desarrollo de los bosques productores de leña								
Proyecto 2	Tratamiento de mejoramiento forestal en los bosques de Pino								
	Distribución equitativa de los Encinos								
	Conseguir apoyos económicos								
Proyecto 3	Inversión de mano de obra								

..... Se ejecuta según la necesidad.

— Se ejecuta.

Información Anexa 1

1-1 Proyectos relacionados con leña

PROYECTOS	PROYECTO 1 Esnúa rural	PROYECTO 2 Fomento de desarrollo de los bosques de producción de leña	PROYECTO 3 Aprovechamiento del recurso de leña proveniente del tratamiento de mejoramiento forestal	PROYECTO 4 Definición de estatuto interno
Equipos y materiales	Regular	Bajo	Elevado	Bajo
Personal	Regular	Elevado	Elevado	Bajo
Nivel técnico requerido	Alto	Alto (mediano)	Alto (mediano)	Mediano
Riesgo social	Moderado	Alto	Alto	Moderado
Efecto esperado para la falta de leña	Reducción del consumo de leña. Alta eficiencia	Incremento de volumen de leña. Alta eficiencia	1. Se podrá obtener madera de Pino de mayor calidad en el futuro. 2. Se asegurará la obtención y repartición equitativa de leña Alta eficiencia	Desarrollo eficaz de los proyectos indicados en las columnas izquierdas.

1-2 Proyectos relacionados con agua

PROYECTOS	PROYECTO 1 Establecimiento de nueva toma de agua	PROYECTO 2 Organización del comité de manejo de agua	PROYECTO 3 Fortalecimiento de la organización de brigadas contra incendio forestal	PROYECTO 4 Fortalecimiento de la red de comunicación
Equipos y materiales	Elevado	Bajo	Regular	Elevado
Personal	Elevado	Bajo	Regular	Elevado
Nivel técnico requerido	Alto	Bajo	Mediano	Alto
Riesgo social	Bajo	Moderado	Moderado	Bajo
Efectos esperados para la falta de agua	Se podrá asegurar la obtención de agua. Alta eficiencia	Se permitirá el uso eficaz del recurso disponible. Alta eficiencia	Se posibilitará proteger los bosques de conservación de fuente de agua contra el incendio. Baja eficiencia	Se posibilitará tomar medidas oportunamente en el caso de incendio forestal. Baja eficiencia

1-3 Otro proyecto

OTRO PROYECTO Conversación con S.J. Quotopec	Elevado
	Elevado
	Alto
	Internamente
	Externamente
	Bajo
	Alto
	Se identificará la responsabilidad del incendio para recibir indemnización. Baja eficiencia

Notas) El nivel técnico requerido será mediano, si los habitantes puedan comprender el contenido relacionado a las materias técnicas del informe que se elabora por el equipo japonés.

Información Anexa 2

Comparación de las entidades dotadas de los técnicos capaces de instruir las materias de estufa rural

Entidad	Costos	Tiempo requerido desde la solicitud hasta el envío de los técnicos	Posibilidad (de corresponder a la solicitud)
SEMARNAP	Bajo	Relativamente breve ³	Alta
SEDAP	Bajo	Largo	Alta
SAGAR	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
ONGs	Regular	Breve	Alta
Entidades privadas	Alto	Breve	Alta

4. Lineamiento del Manejo Forestal

(1) Enfoques Básicos

El presente lineamiento del manejo forestal está elaborado con el objeto de indicar la orientación básica con respecto al manejo forestal, incluyendo el tema de la restauración de las áreas afectadas por el incendio.

Inmediatamente después del incendio, se previó que la mayoría de los árboles quemados se murieran. Sin embargo, pasada la época de lluvia, se ve que los árboles han sobrevivido más que lo esperado y están recuperando las hojas, excepto aquellos árboles que se quemaron totalmente hasta sus copas. No obstante, todavía no se puede afirmar si se sobreviven los árboles de Pino que mantienen las hojas sólo en la punta extrema, sino que para afirmarlo se debe esperar un año para que pase una época seca.

Dado que generalmente los bosques se hallan en el proceso de recuperación, se espera que aquellas áreas, cuyo impacto ha sido de daño ligero o daño mediano, recuperen dentro de algunos años las funciones forestales hasta un nivel casi mismo que se tenían previamente al incendio, a pesar de que algunos árboles mueran.

Mientras tanto, los bosques gravemente afectados donde la mayor parte de los árboles murieron, es necesario tomar las medidas urgentes de restauración. Al pensar positivamente, se espera haber mayor posibilidad de que los bosques se recuperen gradualmente por la regeneración natural, ya que en el Área del Estudio se observan las

³ Puesto que la comunidad tiene buena relación con la SEMARNAP.

regeneraciones naturales de Pinos y Encinos; los anteriores se regeneran por siembra natural y los posteriores por retoños.

Tal como se describió en el acápite 2. "Impacto del incendio forestal", los problemas provocados por este acontecimiento se resumen de la siguiente manera:

- ① Se teme que agrave el problema de carencia del recurso económico de la comunidad, debido a que se perdió una considerable cantidad de los recursos comerciales de madera que han sido el fuente de ingreso.
- ② La falta de leña que se percibía desde antes del incendio se verá agravada en los próximos años.
- ③ Las erosiones que se provocaron por el incendio forestal están ocasionando las siguientes consecuencias secundarias:
 - a. La nueva toma de agua provisional que se estableció después de la destrucción de la toma anterior no abastecerá suficiente cantidad para solucionar el problema de la falta de agua en la época seca.
 - b. Se observan los terrenos agrícolas que se han dañado por el depósito de los escombros arrastrados de los bosques. Asimismo, existen los terrenos agrícolas en que están expandiendo las erosiones en ambas orillas de corrientes.
 - c. Se observa la deterioración de los caminos en algunos sitios donde éstos cruzan los arroyos.

Para tomar las medidas para esta situación, se realizó la categorización de los bosques en consideración a varias situaciones tales como distribución de los bosques, daños del incendio, condiciones geográficas, posibilidad y expectativas de uso forestal, etc., y en base a esta categorización, se proponen los tratamientos de manejo forestal y medidas de restauración forestal.

(2) Categorización

① Impacto del incendio forestal según la localización de los bosques

- Desde la cercanía del filo que comunica entre el C. Manta, C. Hueso y Mirador (2,600 m.s.n.m. aproximadamente) hasta la altitud de 2,400 m.s.n.m. aproximadamente, se distribuyen los Bosques Mesófilos de Montaña, en que dominan las especies de latifoliadas y habitan las especies importantes de fauna. El incendio afectó los Bosques de Pino- Quercus, y fue extinguido por el límite

entre éstos y los Bosques Mesófilos de Montaña, gracias a la alta humedad de los posteriores.

- Por debajo de los Bosques Mesófilos de Montaña, se distribuyen los Bosques de Pino-Quercus hasta la altitud de 1,400 m.s.n.m. aproximadamente.
- La mayor parte de estos bosques fueron afectados por el incendio. El daño fue serio en las laderas de exposición sudeste que extienden de la comunidad hasta el Río San Martín dando cara hacia S.J. Quiotepec, asimismo a lo largo de las lomas ubicadas a elevaciones de 2,000 m.s.n.m. aproximadamente.
- Los Bosques de Pino-Quercus se clasifican en los subhúmedos y semiáridos siendo divididos por la altitud de 2,000 m.s.n.m. aproximadamente; los anteriores ubican más arriba de esta altitud y los posteriores más abajo. Los bosques subhúmedos se caracterizan por su alta productividad y por la dominancia de los árboles altos, mientras que los semiáridos tienen baja productividad siendo, en la mayoría de los casos, bajos y ralos.
- Como se mencionó anteriormente, la mayoría de estos bosques fueron afectados por el incendio.
- En las laderas abruptas y las que cuentan con la capa del suelo delgada, se requieren las medidas de conservación de suelo. La importancia de conservación ha vuelto ser aun mayor por la ocurrencia del incendio.
- Por debajo del área de los bosques semiáridos de Pino-Quercus, se distribuyen las Selvas Bajas del clima seco que son compuestos predominantemente por los árboles bajos y arbustos.
- En esta zona, los daños del incendio han sido leves por la baja densidad de la vegetación.

Como se indicó arriba, el incendio afectó principalmente los Bosques de Pino-Quercus, salvo la zona ubicada entre el Cerro Manta y las laderas de exposición sudeste.

② Impacto del incendio forestal según el uso forestal

- Los árboles de Pino de buena calidad han sido aprovechados hasta ahora con fines comerciales.

Dentro de los bosques comerciales, el incendio afectó gravemente aquellas zonas que distribuyen por la loma que extiende hacia el oeste a partir del punto de intersección en que el camino de acceso a la comunidad deriva del camino troncal. Asimismo, el daño fue grave por la loma que extiende hacia el Cerro Toro desde

la loma anterior. Esta zona fue prácticamente destruido en gran extensión. Aparte de esta área, se encuentran las áreas gravemente afectadas principalmente a lo largo de las lomas. Sin embargo, la superficie de las áreas de daños ligeros y medianos es mayor a la superficie de las áreas de daños graves. Por consiguiente, en las áreas afectadas de manera ligera, se puede realizar el manejo forestal conforme al Plan Común del presente documento, mientras en las áreas gravemente afectadas se deben procurar recuperar los bosques lo más pronto posible.

- Anteriormente al incendio, se obtenía el agua potable desde la toma de agua establecida en el arroyo tributario del Río La Escopeta.

Esta toma de agua se destruyó por la erosión. La nueva toma provisional no tiene capacidad de abastecer suficiente agua para solucionar el problema de la falta de agua en la época seca. Por lo tanto, se requiere establecer un nuevo fuente de agua. Los habitantes tienen deseo fuerte de establecer una nueva toma en aguas arriba del Río Negro. Durante la ejecución de taller participativo de los habitantes en este estudio, el tema de agua ha sido tratado como un problema más importante por su característica de requerir urgencia.

- Los bosques se utilizan por los habitantes como fuente de madera de uso doméstico y de leña de uso diario.

La pérdida de los recursos de leña afectará a la vida local en un futuro próximo. Desde antes de la ocurrencia del incendio, ya se percibía la falta de materiales aptos para la leña a causa de la sobreexplotación. Además, el incendio ejerció el impacto fuerte en las laderas de exposición sudoeste que extiende a partir de la comunidad hasta el Río San Martín, donde se habían quemado gravemente los bosques aptos para la producción de leña. Sin embargo, es la tarea indispensable asegurar, de alguna manera, la obtención de leña durante el periodo necesario para rehabilitar los bosques de producción de leña. En consideración a esta situación, se requiere asignar una mayor extensión como bosque de producción de leña.

En dicho taller también, se han presentado algunas propuestas para enfrentar al problema de la falta de leña.

③ Zonas según categorías forestales

En base a la situación del impacto del incendio forestal según tanto la localización de los bosques como el uso forestal, se propone asignar las áreas gravemente afectadas como zona de restauración, mientras que las áreas de daños ligeros y medianos han sido categorizadas conforme al criterio del Plan Común. Al proponer esta categorización, se consideraron las opiniones y deseos de los habitantes. En el

Cuadro Bu-2 y Figura Bu-2, se muestran la categorización forestal propuesta. Por otro lado, los bosques que no se clasifican en ninguna de las categorías se clasifican en las reservas forestales, en que no se efectuará ningún tratamiento forestal por el momento. 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.

Los detalles se muestran en el Mapa de Manejo Forestal (escala 1:10,000).

④ Rodalización

Se realizó una rodalización estableciendo los rodales y subrodales. La localización de los rodales se muestra en la Figura Bu-2, mientras la localización de los subrodales en el Mapa de Manejo Forestal anexo.

⑤ Superficie según categorías forestales

En el Cuadro Bu-3, se muestran las superficies de los bosques según categorías y rodales.

Cuadro Bu-2 Zonas según Categorías Forestales

Categorías		Descripción
Zonas de Producción	Bosques de Producción de Madera	Bosques de Producción Comercial - Zonas subhúmedas que presentan condiciones idóneas para el crecimiento de Pino. (Bosques distribuidos en las proximidades del camino troncal y bosques distribuidos alrededor del camino de aprovechamiento forestal)
		Bosques de Producción No Comercial - Bosques subhúmedos con dominancia de Pino (por alrededor del camino que se deriva del camino troncal hacia el pueblo; las altitudes son de 2,000 a 1,400 m.s.n.m.)
	Bosques de Producción de leña - Bosques cercanos al pueblo	
Zonas de Protección	Bosques de Preservación Natural - Bosque Mesófilo de Montaña que distribuye desde el filo que comunica el Cerro Manta-Cerro Hueso-Mirador de la parte norte hasta las altitudes de 2,400 m.s.n.m.	
	Bosques de Conservación de Suelo - Laderas abruptas de la dirección sudeste que exponen hacia S.J.Quioitepec colindando con el Rfo S.M. Buenavista - Laderas abruptas de la dirección oeste que exponen hacia San Mateo colindando con el Rfo Ariero	
	Bosques de Conservación de Fuente de Agua - Se tendrá como premisa que la nueva toma de agua se establezca en el Arroyo Negro. Corresponden a esta categoría los bosques ubicados en la cuenca de aguas arriba del sitio donde el camino troncal cruza con el mismo arroyo.	
	Bosques de Conservación de Otro Objetivo - Selvas Bajas	
Zona de restauración		- Bosques afectados gravemente por el incendio. Una vez recuperados los bosques, serán categorizados según los objetivos que se asignen.
Reservas Forestales		- Bosques que no serán manejados por el momento

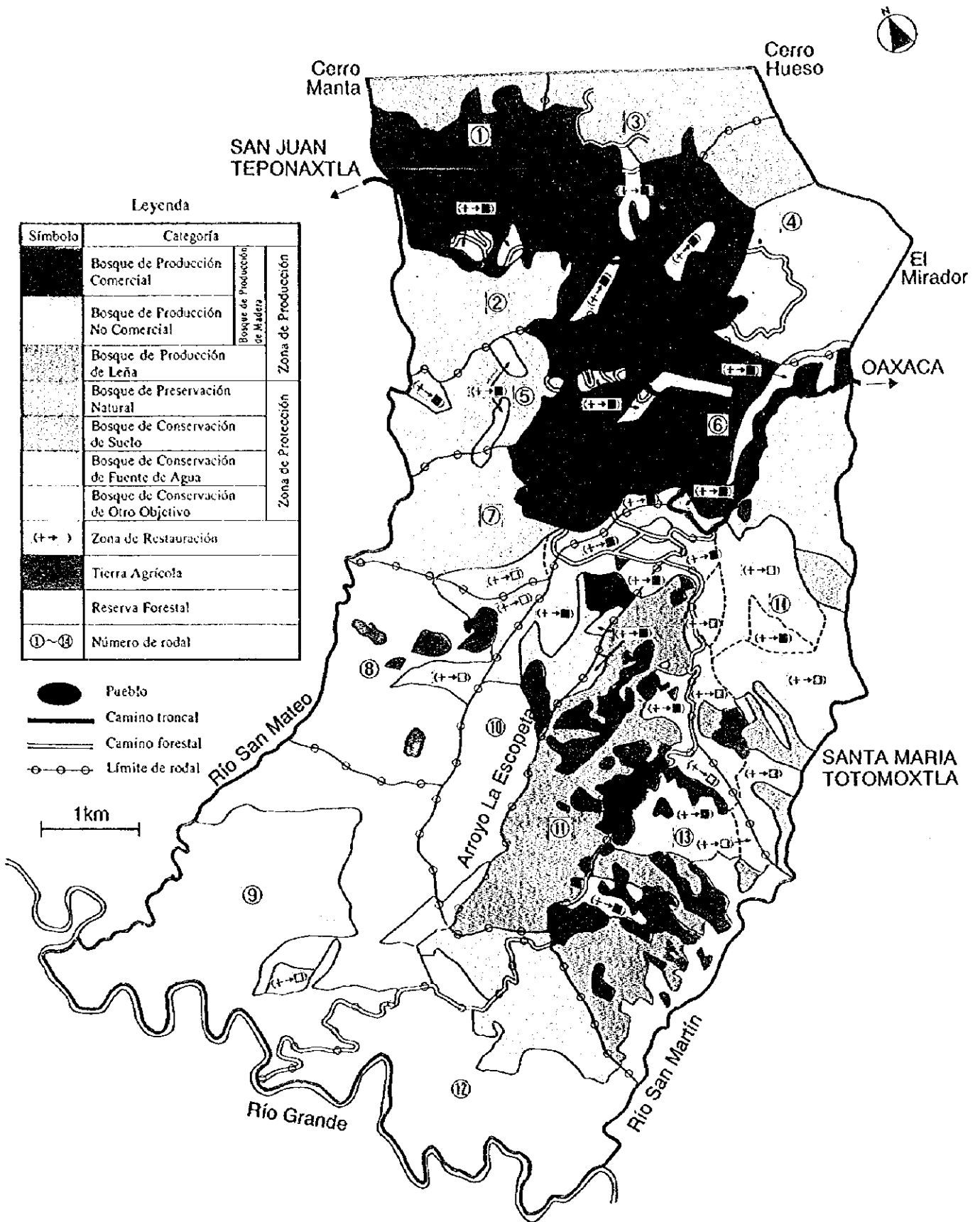


Figura Bu-2 Categorización Forestal en S.M. Buenavista

