

CDP-0159

HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN EL USO DE LOS RECURSOS FORESTALES EN QUINTANA ROO

*Estudio preparado por
René Förster
para el proyecto IICA/GTZ*

Octubre de 1994

UNIDAD DE
DOCUMENTACION PARA
LA PREINVERSION

I N D I C E

1.0 Introducción	1
2.0 Quintana Roo - algunos aspectos importantes	3
2.1 Breve reseña de la historia forestal 1954 - 1994	3
2.2 Los usos de suelo en Quintana Roo	9
3.0 Factores relevantes y sus cambios en el contexto forestal de Quintana Roo	15
3.1 Acercamiento metodológico	15
3.2 Primera categoría: la Base de Recursos	19
3.2.1 Flora	19
3.2.2 Fauna	35
3.3 Segunda categoría: el uso del sistema	37
3.3.1 El manejo técnico de los recursos	37
3.3.1.1 Subelemento 1 - Conocimiento del potencial	39
3.3.1.2 Subelemento 2 - Aprovechamiento del potencial	44
3.3.1.3 Subelemento 3 - Incidencia en el potencial del recurso	48
3.3.1.4 Subelemento 4 - Acciones tendientes a darle valor agregado a los productos forestales	54
3.3.2 La organización para el uso del sistema	57
3.3.2.1 Subelemento 1 - Aspectos geográficos	58
3.3.2.2 Subelemento 2 - Aspectos político-legales	63
3.3.2.3 Subelemento 3 - Aportación institucional a la racionalidad de los aprovechamientos	66
3.3.2.4 Subelemento 4 - Aspectos culturales	69
3.3.2.5 Subelemento 5 - Aspectos económicos	71
3.3.2.6 Subelemento 6 - Aspectos múltiples	71

4.0	Incidencia de los aspectos económicos en el manejo forestal	75
4.1	Consideraciones previas	75
4.2	Percepción y sensibilidad de la población a la rentabilidad forestal	75
4.3	Desarrollo de modelos de rentabilidad forestal	80
4.3.1	Las bases forestales consideradas	80
4.3.2	Los costos de producción considerados	80
4.3.3	Metodología para el establecimiento de los modelos	83
4.4	Los modelos de rentabilidad y los resultados del cálculo	86
4.4.1	Modelo 1 - Rotación	86
	Rentabilidad de medidas silvícolas	87
4.4.2	Modelo 2 - Anualidad	90
4.4.3	Modelo 3 - ciclo de corta	92
	Comparación de la actividad forestal con otros usos del suelo	93
4.4.4	Modelo 4 - Empresa	97
	Aprovechamiento sostenible vs. no sostenible	98
	Literatura citada	101

A N E X O S

1. ESPECIES FORESTALES EN QUINTANA ROO
2. CARACTERISTICAS DE LOS EJIDOS FORESTALES EN QUINTANA ROO
3. FAUNA EN QUINTANA ROO
4. ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD NO. 1
5. ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD NO. 2
6. ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD NO. 3
7. ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD NO. 4
8. MAPAS

C U A D R O S

CUADRO 1	PROGRAMAS DE FOMENTO PECUARIO EN QUINTANA ROO EN LOS AÑOS 60 Y 70	4
CUADRO 2	CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES DE LOS ACTUALES APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN QUINTANA ROO	8
CUADRO 3	LOS EJIDOS FORESTALES - SUPERFICIES TOTALES Y AREAS FORESTALES PERMANENTES [HAS]	11
CUADRO 4	NUMERO DE EJIDOS FORESTALES, EJIDATARIOS Y SUPERFICIES TOTALES Y FORESTALES POR EJIDATARIO EN LAS ZONAS SUR Y MAYA	11
CUADRO 5	CARACTERIZACION DE ALGUNOS USOS DEL SUELO EN QUINTANA ROO	12
CUADRO 6	LA BASE DEL RECURSO - RESUMEN	17
CUADRO 7	EL USO DEL SISTEMA - RESUMEN	18
CUADRO 8	TIPOS DE VEGETACION EN QUINTANA ROO DE 1930 A 1991.	20
CUADRO 9	ALGUNOS DATOS BASICOS DE LOS EJIDOS DE LA ZONA SUR.	22
CUADRO 10	DATOS BASICOS DE ALGUNOS EJIDOS FORESTALES EN QUINTANA ROO	23
CUADRO 11	VOLUMENES MADERABLES EN DIFERENTES BOSQUES.	26
CUADRO 12	VOLUMENES APROVECHABLES, AUTORIZACION Y EXTRACCION EN EL EJIDO MANUEL AVILA CAMACHO.	27
CUADRO 13	VOLUMENES APROVECHABLES, AUTORIZACION Y EXTRACCION EN EL EJIDO NOH BEC	27
CUADRO 14	CAOBA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	29
CUADRO 15	CAOBA - VOLUMENES POR HECTAREA	29
CUADRO 16	CHAKA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	31
CUADRO 17	CHAKA - VOLUMENES POR HECTAREA	31
CUADRO 18	AMAPOLA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	33
CUADRO 19	AMAPOLA - VOLUMENES POR HECTAREA	33
CUADRO 20	ESTIMACION DE DENSIDAD DE FAUNA POR KM2	36

CUADRO 20A	NUMERO DE PERSONAS INVOLUCRADAS DIRECTAMENTE EN TAREAS SILVICOLAS Y DE EXTRACCION EN QUINTANA ROO.	39
CUADRO 21	COMPARACION DE LOS INVENTARIOS MIQRO, PPF1 Y PPF2	41
CUADRO 22	ALGUNOS ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES EN QUINTANA ROO	43
CUADRO 23	EXTRACCION ANUAL CONTRA PERMISOS DE CORTA DE MADERA EN ROLLO PARA COMUNES TROPICALES, NOH BEC.	45
CUADRO 24	EXTRACCION ANUAL DE CAOBA EN CUATRO EJIDOS [PROMEDIO ANUAL EN M3]	46
CUADRO 25	GANANCIA DE VOLUMENES POR MEJOR APROVECHAMIENTO DE VOLUMENES AUTORIZADOS	47
CUADRO 26	ALGUNOS ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA REGENERACION DE ESPECIES FORESTALES EN QUINTANA ROO	50
CUADRO 27	SALARIO MINIMO OFICIAL Y SALARIOS EN EJIDOS FORESTALES	55
CUADRO 28	INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL EN ALGUNOS EJIDOS	56
CUADRO 29	ETAPAS EN EL CONTROL ESPACIAL REGIONAL EN QUINTANA ROO	61
CUADRO 30	FUNCIONES Y BENEFICIOS DE LA POBLACION LOCAL EN EL APROVECHAMIENTO FORESTAL	64
CUADRO 31	APORTACION INSTITUCIONAL A UN USO MAS RACIONAL DE LOS RECURSOS	67
CUADRO 32	ESTRUCTURAS DE PARTICIPACION EN TRES ORGANIZACIONES DE ASISTENCIA TECNICA FORESTAL	68
CUADRO 33	ACCIONES VOLUNTARIAS EN FAVOR DEL RECURSO	70
CUADRO 34	CAPACIDAD DEL SISTEMA DE INTEGRAR PERSONAL CAPAZ Y DE MEJORAR SUS APTITUDES	72
CUADRO 35	COSTOS POR HA EN 25 AÑOS/ VOLUMEN ACTUAL DE EXTRACCION (1.38 M3/HA COMUNES TROPICALES)	82
CUADRO 36	COSTOS POR HA EN 25 AÑOS/ VOLUMEN DE EXTRACCION POSIBLE EN EL MEDIANO PLAZO (6.85 M3/HA COMUNES TROPICALES)	82
CUADRO 37	CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS DE RENTABILIDAD	86
CUADRO 38	MODELO 1 (1 HA/75 AÑOS) - TASA INTERNA DE RETORNO	87
CUADRO 39	TASAS INTERNAS DE RETORNO COMO RESULTADO DE VARIACIONES EN LOS VOLUMENES DE CAOBA EN BASE A UN VOLUMEN	

	APROVECHADO DE COMUNES TROPICALES DE 6.85 M3/HA.	88
CUADRO 40	TASAS INTERNAS DE RETORNO COMO RESULTADO DE VARIACIONES EN LOS VOLUMENES DE CAOBA EN BASE A UN VOLUMEN APROVECHADO DE COMUNES TROPICALES DE 1.38 M3/HA.	89
CUADRO 41	TASA INTERNA DE RETORNO MENSUAL Y FLUJO DE CAJA - MODELO 2 - ANUALIDAD (1 HA EN EL AÑO DE EXTRACCION)	91
CUADRO 42	MODELO 3(CICLO DE CORTA) VALOR NETO PRESENTE	92
CUADRO 43	COMPARACION ECONOMICA DE ACTIVIDADES AGRICOLAS Y FORESTALES	94
CUADRO 44	TASA INTERNA DE RETORNO - MODELO 4 - EMPRESA (EJIDO COMPLETO/25 AÑOS) DEPRECIACION MAQUINARIA A 6 AÑOS	97
CUADRO 45	TASA INTERNA DE RETORNO - MODELO 4 - EMPRESA (EJIDO COM- PLETO/25 AÑOS) DEPRECIACION MAQUINARIA A 10 AÑOS	98
CUADRO 46	COMPARACION ENTRE FORESTERIA EJIDAL VS FORESTERIA POCO SOSTENIBLE	100

G R A F I C A S

GRAFICA 1	COMPARACION DE NO.DE ARBOLES/HA, AREA BASAL Y VOLUMEN DE FUSTE LIMPIO DE DIFERENTES TIPOS DE SELVA	25
GRAFICA 2	CAOBA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	30
GRAFICA 3	CAOBA - VOLUMENES POR HECTAREA	30
GRAFICA 4	CHAKA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	32
GRAFICA 5	CHAKA - VOLUMENES POR HECTAREA	32
GRAFICA 6	AMAPOLA - NUMERO DE ARBOLES POR HECTAREA	34
GRAFICA 7	AMAPOLA - VOLUMENES POR HECTAREA	34
GRAFICA 8	CROQUIS DEL CUADRO NO.10. EJIDO PETCACAB	52
GRAFICA 9	EFFECTOS SUPERFICIALES DE LA EXPLOTACION FORESTAL	52

1.0 Introducción

En los últimos años se ha difundido el reconocimiento de la necesidad de aprovechar los bosques tropicales para poder conservarlos. Los grupos de población local solamente desarrollarán un interés por la conservación de los bosques, si cuentan con opciones redituables para su aprovechamiento. De lo contrario, ninguna ley o prohibición podrá impedir que sigan viendo en los bosques un obstáculo a derribar para realizar otras actividades más viables en sus ojos.

La introducción de usos del suelo basados en un aprovechamiento de los bosques por parte de las poblaciones locales ha resultado ser una tarea sumamente compleja. En la mayoría de los casos, los acercamientos basados en la transferencia de contenidos técnicos han fracasado o no han pasado de una incidencia puntual. Es por eso que las instancias avocadas a combatir la degradación forestal paulatinamente han incluido más y más elementos no técnicos como objeto de análisis y de incidencia. Ya no basta con presentar modelos de uso del suelo que hayan mostrado su bondad en un campo experimental, sino que estos deben de poder implementarse en la muchas veces caótica realidad que caracteriza a las regiones selváticas tropicales.

En esta óptica, cobra importancia la pregunta de cuales son los factores relevantes en el camino hacia un uso del suelo forestal que sea económicamente atractivo para la población local y que a la vez cuente con los elementos básicos para ser sostenible.

Hasta ahora, son contados los ejemplos para la introducción de una forestería comunal a un nivel regional. El caso de Quintana Roo, un estado del sureste mexicano, es uno de ellos. Sin estar libre de deficiencias y lejos de estar consolidada, esta experiencia muestra que una forestería comunal es viable aún en bosques relativamente pobres desde el punto de vista silvícola. Muestra también la importancia que tiene la consideración e incidencia en elementos no técnicos para la introducción de esta forma de uso del suelo.

El presente estudio es un análisis histórico-financiero de algunos aspectos importantes de la experiencia quintanarooense. A partir de este análisis se pretende esbozar una respuesta a algunas de las preguntas que aún quedan abiertas en este contexto.

En el capítulo tercero se describen algunos de los factores considerados relevantes en relación a la introducción de la forestería comunal y los cambios que estos factores han sufrido en los últimos quince años. Esta parte también puede leerse como un sistema de monitoreo de sostenibilidad, es decir, los cambios descritos caracterizan determinadas

situaciones típicas en el establecimiento de usos del suelo más sostenibles.

El capítulo cuarto representa un análisis financiero de las operaciones forestales en la región. Un punto de importancia es la percepción de la población local sobre la viabilidad y la atractividad económica de la forestería en comparación a otros usos del suelo.

El capítulo quinto evalúa los resultados de las partes anteriores y discute algunas preguntas abiertas, principalmente sobre la relación existente entre las dinámicas internas y externas.

2.0 Quintana Roo - algunos aspectos relevantes

2.1 Breve reseña de la historia forestal 1954 - 1994

Los cuarenta años comprendidos entre 1954 y 1994 marcan las dos etapas más recientes, más "modernas" en el aprovechamiento forestal de Quintana Roo. La primera de estas está caracterizada por aprovechamientos concesionados a empresarios privados, la segunda podría llamarse la del aprovechamiento vía forestería social.

Antes de 1954, las selvas quintanarroenses fueron explotadas como tantas otras superficies: sin control ni fundamento técnico alguno. Después de 1954 esta práctica cambió en parte: en este año se otorgó una gran concesión a la empresa triplayera "Maderas Industrializadas de Quintana Roo" (MIQRO), limitada a 29 años, es decir, hasta 1983 (ver mapa 1/anexo 8). En esta concesión se dieron las primeras prácticas hacia un aprovechamiento más racional, mientras que alrededor seguían las viejas usanzas de explotación.

La superficie concesionada abarcaba 460,000 has de tierras nacionales y ejidales¹ y estaba dividida en dos grandes lotes: el lote Sur y el lote Norte. El manejo se condicionó a la realización de estudios dasonómicos y a la presentación de un plan de manejo por parte de una "Unidad Industrial de Explotación Forestal" (UIEF), que no era otra cosa que un servicio forestal financiado por la empresa. De hecho, los estudios realizados por esta UIEF constituyen uno de los primeros pasos serios para la ordenación silvícola en México y en Latinoamérica².

Es probable que las extracciones realizadas por la MIQRO hayan sido técnicamente "sostenibles" por mucho tiempo (ver la discusión en el capítulo 3.2.1). Eran realizadas por personal capacitado, y la concesión era lo suficientemente grande como para satisfacer los requerimientos anuales de materia prima de la empresa, respetando los dos principios silvícolas básicos que se habían establecido de antemano: un ciclo de rotación de 25 años y un diámetro mínimo de corta de 65 cms. para las maderas preciosas.

Sin embargo, en Quintana Roo pasó lo que pasa en tantas regiones forestales tropicales y a lo que los forestales están tan poco preparados: a finales de los años sesenta empezó una migración masiva que no sólo era más importante

- 1) Un ejido es una comunidad agraria con derecho de usufructo de tierras dotadas en común, con una autoridad propia, cuyas atribuciones están reglamentadas por el gobierno. El ejido es la forma predominante de propiedad en México; el 50% de la superficie nacional es ejidal/comunal (INEGI, 1988).
- 2) Argüelles y Olayo (1990)

numéricamente que los flujos migratorios anteriores, sino que, a diferencia de estos, obedecía a criterios e intereses no forestales. En las décadas anteriores, los ejidos se habían dotado con suficiente superficie per cápita (aproximadamente 400 has. Ver cuadro 9) como para permitir un aprovechamiento forestal secundario: se trataba del latex del chicozapote³, que es la materia prima para la producción del chicle⁴. Los ejidos que se formaron en aquel entonces no realizaban usos de suelo contrapuestos al uso de la concesionaria que estaba en sus terrenos, porque los ejidatarios eran "chicleros": no tenían ni el interés ni las posibilidades de hacer ganadería o agricultura.

Sin embargo, en los años setenta, las modalidades de migración cambiaron. Se trataba de dotar con tierras a campesinos pobres, provenientes de otros estados de la república. A esto se agregaba el criterio geopolítico de la ocupación de regiones fronterizas⁴. Estas dos condicionantes se canalizaron a través de una política de migración basada en la ganadería, que se concebía como un uso del suelo más intensivo que la extracción del chicle. Al entregar las tierras, no sólo se redujo drásticamente la superficie per capita, sino que se subvencionó el desmonte masivo (ver cuadro 1).

CUADRO 1: PROGRAMAS DE FOMENTO PECUARIO EN QUINTANA ROO EN LOS AÑOS 60 Y 70

PERIODO	PROGRAMA	EXTENSION
1965 - 1979	Creación de Unidades Ganaderas	78,595 has
1969 - 1970	Plan Agropecuario	30,000 has
1973 - 1976	Programa Nacional de Desmontes	550,000 has
1977 - 1979	Programa Integral de Desarrollo Rural (Rehabilitación de unidades ganaderas)	

Fuente: CIQRO (1983), Cab/Martinez (1993), Schmook (1993) y estimaciones del PPF.

Muchos de los nuevos ejidos se crearon en la superficie concesionada a MIQRO. Al otorgarse la concesión en 1954, en sus límites se localizaban 6 ejidos. Al terminar, eran 64 (ver mapa 2/anexo 8). Para la empresa, esto significó una drástica reducción de los montes disponibles, sin que esta pudiera hacer nada para impedir que el monte se deshiciera en llamas, porque era incapaz de ejercer un control espacial que fuera eficaz y a su vez financiable (una policía forestal que debe de controlar eficazmente 460,000 has en una selva tropical expuesta a migración masiva es sumamente

3) La lista de nombres comunes y científicos se encuentra en el anexo 1.

4) Galletti (1989)

cara, en todo caso no es financiable por una empresa). Tenía en contra a miles de migrantes y a varias instituciones que estaban promoviendo el cambio de uso del suelo. El problema se agravaba debido a que el esquema seguido hasta entonces excluía casi por completo a la población local de los beneficios de la extracción maderera⁵. Esto llevaba a conflictos contraproductivos entre la población y el servicio forestal y por otro lado evitaba un interés de la población en la conservación del recurso. Este último punto también es válido para los ejidos que habían sido creados pensando en la utilización chiclera, aunque aquí nunca dejó de existir una cierta conciencia del valor del monte. Hoy en día, también los ejidos "viejos" cuentan con una "Unidad Ganadera", que en aquel entonces significó la conversión de vastas áreas boscosas.

Ante esta situación, en MIQRO prevaleció el realismo empresarial: el volumen extraído anualmente no correspondía a las posibilidades cada vez menores del monte restante, sino a las necesidades de abastecimiento de la planta. Esto se refleja en un "ajuste" a los planes de manejo realizado en 1968, en el que se parte de un ciclo de rotación de catorce años, que era el tiempo que todavía quedaba de la concesión⁶. Es de mencionarse que fuera de la concesión la situación era la misma, con la diferencia de que aquí los montes habían sido explotados de una manera mucho más agresiva que dentro de la concesión.

Los últimos años de la concesión se caracterizaron por las pugnas entre diferentes grupos sociales, para definir lo que pasaría después de 1983. Básicamente, se enfrentaban dos grupos:

- La MIQRO, los industriales más pequeños y el servicio forestal: la primera, por razones obvias, los dos otros porque veían en peligro sus privilegios en las otras regiones.
- Los pobladores de los viejos ejidos chicleros, que habían trabajado por mucho tiempo como trabajadores forestales de la MIQRO y que como grupo nunca habían recibido más que una

5) En el presente caso, MIQRO tenía el derecho del aprovechamiento forestal maderable. Estaba obligada a pagar un determinado valor por la madera en pie a los ejidos (derecho de monte), pero este valor era más bien simbólico y no se le pagaba directamente a los ejidos, sino que iba a la Secretaría de la Reforma Agraria, que los destinaba a ciertas mejoras en la infraestructura ejidal.

6) Galletti (1990); el estudio fue realizado por Medina, Cuevas y de los Santos (1968); ver también la descripción de los procedimientos del inventario en de los Santos (1987)

suma simbólica por la madera extraída de sus ejidos. Ellos querían el derecho de usufructo de la caoba.

En México, este es un conflicto que los grupos sociales no resuelven solos. La decisión se delega a una instancia más alta, que en este caso era el gobernador del estado. En el vaivén de las tendencias políticas y de intereses, los estados mexicanos han conocido gobernadores más ligados a los intereses empresariales y a gobernadores más comprometidos con los sectores más pobres. En este caso, el gobernador, recién electo, vio que en las condiciones dadas el sistema de concesión no tenía futuro. Por otro lado, nada se hubiera ganado con entregar, en un acto populista, los bosques a sus propietarios. ¿Eran los propietarios, los ejidatarios, el grupo social más apto para el manejo forestal? Para analizar esta pregunta y para establecer una estrategia viable de aprovechamiento forestal, el gobernador llamó a varios consultores externos. Entre otros documentos, las consultorías llevaron a la formulación de las "Lineas de política forestal para el desarrollo del estado de Quintana Roo"⁷, en lo que sería el entrada de un grupo de técnicos forestales y profesionistas de diferentes disciplinas que hasta entonces había trabajado en Chiapas en el marco de un convenio mexicano-alemán de asistencia técnica (Acuerdo México-Alemania sobre planificación y utilización de áreas forestales tropicales). El programa en el que este grupo empezó a trabajar con el apoyo del Acuerdo México-Alemania (AMA) fue el Plan Piloto Forestal (PPF).

Básicamente, la propuesta de este grupo era el trabajo con las comunidades locales, otorgando a estas el derecho de vender la madera de sus propiedades. Esto de ninguna manera se veía como una acción de reivindicación social, sino que se partía del supuesto de que los ejidatarios eran el grupo social con más potencial para una racionalización del uso forestal. Esto por dos razones:

- Eran las comunidades las que realizaban el cambio de uso del suelo. Sólo estableciendo una relación constructiva con las mismas podía frenarse el proceso de destrucción de las selvas. Para establecer esta relación, se tenía que convertir al aprovechamiento forestal en una actividad económicamente atractiva para estos.
- Las comunidades tenían el mayor potencial para ejercer un control espacial sobre las superficies arboladas. Esto significa que sólo a través de ellas parecía posible incidir sobre el tipo de uso del suelo de individuos o grupos, tanto pertenecientes a las mismas como externos.

7) Galletti y Acopa, 1981.

La entrada de trabajo del grupo fue tangencialmente opuesta a lo que se hace en situaciones similares. Mientras normalmente se busca consolidar una base informativa de planificación forestal a partir de la realización de diversos estudios, la meta inmediata del grupo fue la introducción de una práctica de extracción basada en decisiones tomadas a nivel comunal y que contenía los elementos técnicos mínimos necesarios para un cambio de las prácticas que llevaban a la destrucción de la selva. La opción de lograr resultados óptimos desde el punto de vista ecológico en el corto plazo, empezando por ejemplo con un "manejo modelo" o una protección total, se consideró no viable. Los elementos técnicos utilizados en un principio no estaban avalados por ningún estudio científico, sino que se derivaban de una apreciación empírica. Esto es contrario a la práctica muchas veces observada de iniciar actividades de manejo forestal u organización comunal después de contar con vastos estudios científicos que avalen las decisiones a tomarse.

Un ejemplo para este procedimiento es el tratamiento que se le dio al establecimiento de los volúmenes cortables en el primer año. Convencionalmente, se hubiera empezado con la realización de inventarios, costosos en tiempo y dinero, para continuar con la elaboración de estudios de manejo. En vez de eso, los volúmenes a extraer se calcularon muy someramente a partir de recorridos y sobrevuelos. Este proceder, inusual para cualquier forestal de escuela⁸, sirvió para liberar fuerzas para lo que se consideraba verdaderamente importante: el establecimiento de una relación con los ejidos, con el objetivo de que estos, desde el primer año, estuvieran en condiciones de realizar los pasos más importantes en la extracción y venta de la madera, al mismo tiempo de que se sentaban las bases para un aprovechamiento más racional. Esta prisa era importante debido a que los grupos sociales opuestos al experimento hubieran aprovechado cualquier atraso para desacreditarlo.

En concreto, se siguieron dos líneas principales de promoción:

- Delimitación de un área forestal permanente (AFP): este fue el paso básico de planificación de uso del suelo. Las comunidades establecieron áreas en las que ellas mismas impedirían usos del suelo contrarios al forestal por tiempo indefinido. Estas son las áreas que son aprovechadas forestalmente. Esto significa que por primera vez se limitaban las superficies destinadas a usos forestales. Para los ejidos, la delimitación de

8) Sobre la relevancia de los inventarios para la racionalización de los aprovechamientos forestales ver Janka (1985)

AFP's era la condición para poder obtener los beneficios de la venta de madera.

- Asesoría en extracción: partiendo de las prácticas seguidas por la MIQRO (diámetros mínimos y 25 áreas anuales de corta - ver cuadro 2) se ayudó a los ejidatarios a realizar todas las actividades necesarias para extraer y vender la madera.

Por otro lado, el grupo realizó una importante labor para neutralizar los ataques de los grupos sociales e institucionales contrarios a la idea y para obtener un apoyo efectivo de los grupos e instituciones que simpatizaban con esta. Hay que recordar que los niveles medios del servicio forestal en el estado veían fuertemente afectados sus intereses (ingresos a través de dádivas de los madereros). Para maniobrar, era necesario convencer a las cúpulas institucionales de la bondad del procedimiento, es decir, se buscaban alianzas personales con funcionarios de alto nivel más que acuerdos formales entre instituciones.

En los siguientes años las dos líneas básicas fueron consolidándose a través de la introducción de diversos elementos técnicos (inventarios, estudios de regeneración y crecimiento, compra de maquinaria de extracción y otros), siempre a través de las comunidades, que así definían la velocidad y las prioridades de las actividades.

CUADRO 2: CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES DE LOS ACTUALES APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN QUINTANA ROO

Planificación de la extracción	Áreas anuales de corta en base a diámetros mínimos y un ciclo de corta de 25 años
Diámetros mínimos	Caoba, Cedro y Amapola - 55 cms Otras especies - 35 cms
Subdivisión del área de corta	Cuadrículas de antes 100 has, ahora 25 has
Planificación de vías de extracción	Empírica
Principales medidas silvícolas	Inventarios, parcelas permanentes de muestreo, plantaciones de enriquecimiento

Las estrategias aplicadas fueron exitosas. En pocos años, los ejidos manejaban una superficie forestal considerable bajo el concepto de AFP's y percibían ingresos muy importantes a partir de la venta de madera.

Todas las acciones se habían realizado con el apoyo del gobernador estatal. Cuando se acercó el final de su mandato, fue claro que el PPF desaparecería con el nuevo gobernador. Los programas que han dado fama al antecesor no son bien vistos por los nuevos gobernantes. Para impedir la completa desaparición del PPF y para consolidar las estructuras de administración campesina que se habían creado, se formó una organización campesina, en la que los socios eran los ejidos adscritos al PPF: la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, Sociedad Civil (SC-Sur). El grupo asesor pasaría parcialmente a ser un equipo técnico-silvícola contratado por la SC-Sur. Con el cambio de gobierno, efectivamente, desapareció el PPF. En su lugar, se creó el Plan Forestal Estatal, con el objetivo de expandir la experiencia a otras regiones del estado. Eso fue en 1987. A partir de esa fecha, el número de ejidos afiliados en nuevas organizaciones forestales se ha duplicado, resultando en un área forestal permanente de más de 450,000 has (ver mapa 3/anexo 8).

Conforme el tamaño del grupo crecía, se daba una especialización y una ampliación de las tareas de asesoría, promoción y de trabajo institucional-político. Por otro lado, la fuerza y organización que han adquirido las organizaciones campesinas les permite realizar cada día más actividades por cuenta propia.

2.2 Los usos de suelo en Quintana Roo

En cuanto a sus usos del suelo, Quintana Roo puede dividirse en tres grandes regiones que se diferencian en sus características ecológicas, en su población y en su padrón de colonización. La zona Sur (municipio de Othón P. Blanco), la zona Centro o Maya (municipios de Felipe Carrillo Puerto, Cozumel y José María Morelos/ver mapa 4 - anexo 8) y la zona Norte. Para las actividades del PPF, sólo son de importancia las dos primeras, por lo que se omite la descripción de la zona Norte.

Zona sur: esta zona fue poblada en los últimos cincuenta años por gente proveniente de otras partes de México y de Centroamérica. Actualmente, las principales superficies forestales se encuentran en los ejidos creados en los años cuarenta y cincuenta (ver lista de ejidos en el anexo 2 y cuadro 9).

En todos los ejidos, también en los antiguos, se han llevado a cabo los más diversos programas de fomento agropecuario: ganadería vacuna, caña de azúcar, fruticultura y otros cultivos mecanizados. Estos programas florecieron mientras existía el apoyo gubernamental, pero se contrajeron o desaparecieron al término de este apoyo, demostrando así su baja su baja

viabilidad. La gandería vacuna en pequeña escala es el único uso del suelo que se ha estabilizado en cierto nivel (ver cuadro 5). Lo que dejaron estos programas fueron "costras" de superficies degradadas en los ejidos. El único uso del suelo agrícola que ha funcionado sin apoyo gubernamental en superficies importantes es la milpa, el cultivo generalmente rotativo de maíz y frijol, al que últimamente se le ha agregado el cultivo del chile. En Quintana Roo, este sistema puede ser considerado como bien adaptado a las condiciones locales por el reducido riesgo de una pérdida total de las cosechas, por el poco daño ecológico que ocasiona y por los pocos requerimientos de maquinaria u otros insumos de mercado⁹. Este sistema se caracteriza además por una carga de trabajo regular durante todos los meses del año. Para efectuar este tipo de agricultura, los dos factores más importantes son el conocimiento de las técnicas adecuadas y una suficiente disponibilidad de áreas cultivables. Si una de estas condiciones no se cumple, el sistema invariablemente cae en decadencia y se vuelve ecológicamente inestable.

Entre las actividades forestales, destaca la extracción del chicle (latex del chicozapote), que en muchos ejidos se viene realizando desde hace 40 años.

Junto al aprovechamiento del chicle, la extracción de madera ha sido una actividad importante, aunque por mucho tiempo no benefició a los propietarios del monte. La precipitación de unos 1200 mm anuales ha permitido el crecimiento de un monte cuyo estrato superior tiene aproximadamente 25 mts de altura. Actualmente, la producción de madera en rollo o aserrada es una actividad económica central en muchos ejidos de la región sur.

Entre las actividades forestales complementarias, se pueden mencionar la caza, que es una actividad sin fines comerciales y la apicultura. Se caza el venado de cola blanca, el pavo de monte, el tepezcuintle y el puerco de monte, entre otros.

Zona centro o zona maya: esta región está poblada principalmente por familias mayas que viven aquí en la cuarta o quinta generación. Su riqueza cultural en la adaptación a los ecosistemas selváticos se ha degradado como consecuencia de una agricultura impuesta primero por los españoles y posteriormente por los terratenientes yucatecos. En cuanto a la constitución de los ejidos, se pueden reconocer las mismas políticas que en la zona sur. También aquí se han realizado varios programas agropecuarios, aunque estos en general han tenido aún menos éxito que en el sur.

La zona maya ha estado expuesta a un contrabando intensivo de maderas preciosas organizado desde el estado de Yucatán durante ya muchos años. Esto aunado a un monte probablemente más pobre por naturaleza que el de la zona Sur, ha llevado prácticamente a la desaparición de la caoba en muchos ejidos.

En los años setenta, se inició un nuevo uso forestal: la elaboración de durmientes para ferrocarril labrados con hacha. Este uso se ha convertido en un pilar de la economía regional.

Menos importante que el durmiente, en los últimos años los ejidos han iniciado la producción de madera en rollo de maderas no preciosas, dirigida a aserraderos y triplayeras de la región. A pesar de todas las diferencias en el uso del suelo, la zona maya y la zona sur son bastante homogéneas en sus características básicas (ver cuadros 3 y 4). Los factores como la superficie ejidal por ejidatario dependen más del año de creación del ejido que de la localización del mismo.

En la zona maya, el arraigo cultural de la milpa es mucho más fuerte que en la zona Sur. Más que una actividad económica, la milpa es parte importante de la identidad de los campesinos. Esto es importante cuando se habla de sustituir la milpa por otros usos del suelo menos extensivos.

La recolección de chicle es una actividad tan importante como en la región sur.

CUADRO 3: LOS EJIDOS FORESTALES - SUPERFICIES TOTALES Y ÁREAS FORESTALES PERMANENTES [HAS]

ZONA	Sup.Tot.	AFP	AFP/Sup.Tot.
SUR	407,301	167,000	41 %
MAYA	537,273	226,481	42 %

Fuente: Gonzalez (1993)

CUADRO 4: NUMERO DE EJIDOS FORESTALES, EJIDATARIOS Y SUPERFICIES TOTALES Y FORESTALES POR EJIDATARIO EN LAS ZONAS SUR Y MAYA

Zona	Número ejidos	No.ejidatarios	Superficie Total	Superficie forestal
Sur	16	2691	151 has	62 has
Maya	30	3938	136 has	57 has

Fuente: Gonzalez (1993).

CUADRO 5: CARACTERIZACION DE ALGUNOS USOS DEL SUELO EN QUINTANA ROO.*

	APROVECHAMIENTO CHICLE	FORESTAL MADERA	MILPA	GANADERIA	HORTICULTURA
Organización del uso.	Pequeños grupos/cooperativas.	Ejido	Individual	Individual/ ejidal (unidades ganaderas)	Individual
Superficie trabajable por persona.	≈ 400 Has.	≈ 100 Has. (durmiente) ≈ 500 Has. (madera rolliza).	≈ 6 Has. anual 36 /rotación	≈ 40 Has	≈ 2 Has.
Riesgo de la actividad.	Bajo.	Muy bajo para la producción de caoba, mediano para las maderas comunes tropicales.	Alto (problemas con la distribución de precipitaciones y plagas).	Mediano. (tendencia a la disminución de los precios por cabeza).	Mediano a alto (grandes variaciones en los precios de venta; plagas).
Requerimiento de capital.	Bajo.	Alto	Bajo.	Alto.	Alto.
Destino de la producción.	->Federación de cooperativas. ->Exportación	->Comerciantes del centro (caoba); ->Industria local y comerciantes extranjeros (comunes tropicales).	->Subsistencia o institución nacional comercializadora.	Comerciantes locales y de otros estados	Mercados regionales y del centro

*) Ver cuadro 43 para la caracterización económica de los usos del suelo.

	APROVECHAMIENTO CHICLE	FORESTAL MADERA	MILPA	GANADERIA	HORTICULTURA
Financiamiento de la produccion.	Anticipos de la federacion de cooperativas.	Anticipos de los compradores / capital de trabajo propio.	Capital de trabajo propio /ayuda estatal	Creditos bancarios/capital de trabajo propio.	Capital de trabajo propio.
Subsidios Incentivos Apoyos Externos		Subsidios para la plantacion/financiamiento par--- cial de la asistencia tecnica.	Desde el año pasado se otorgan subsidios gubernamentales en vez de la asistencia -- tecnica.	Los creditos no devueltos han tenido el caracter de subsidios.	Desde el año pasado se otorgan subsidios en vez de asistencia tecnica.
Importancia cultural.	Muchos pobladores realizan esta actividad aun antes de llegar a Quintana Roo hace cuarenta años. Hay ejidos chicleros.	La actividad forestal es relativamente joven. El interes de la poblacion por una foresta sostenida apenas es ta haciendo las experiencias del chicle han ayudado mucho.	En la poblacion maya la milpa tiene un gran arraigo, en la poblacion mi--- grante la milpa es mas --- bien el resultado de falta de alternativas.	Una parte importante de la poblacion migrante tiene tradicion ganadera.	Existe la tradicion en la poblacion maya.
Tiempo	Epoca de lluvias.	Epoca de seca.	Todo el año	Todo el año	Todo el año

	APROVECHAMIENTO CHICLE	FORESTAL MADERA	MILPA	GANADERIA	HORTICULTURA
Horizonte de planificación en la población.	Un año.	Uno a diez años (vida útil de la infraestructura y maquinaria). Algunos ejidatarios ya manejan el horizonte de planificación silvícola.	Un año	Varios años	De uno a cuatro años (vida útil de los implementos).
Sostenibilidad general de la actividad.	Dada en el mediano plazo	Dada en el mediano plazo - en el largo plazo se consideran la productividad forestal, crecimiento poblacional, las dinámicas de otros usos del suelo y el marco político-institucional.	Peligro desde el punto de vista de disminución de la producción por ha. por degradación.	Impredecible (problemas de mercado y de producción) se puede decir que por el entorno. (lejanía de mercados, baja productividad del suelo). la actividad.	Dada en el mediano plazo.

3.0 Factores relevantes y sus cambios en el contexto forestal de Quintana Roo

En el presente capítulo se describen los cambios en aspectos considerados relevantes para un manejo sostenible en Quintana Roo. Esto se refiere tanto al recurso mismo como a la estructuras organizativas relacionadas con su aprovechamiento. En cuanto al recurso, se han descrito también algunos datos base, importantes para comprender el potencial biológico del sistema.

Como se menciona en la introducción, el énfasis del grupo de trabajo del PPF ha estado más en crear las bases organizativas del aprovechamiento forestal que en implementar técnicas de aprovechamiento como tales. Si bien en Quintana Roo se han dado notables adelantos silvícolas, la importancia y el éxito de esta experiencia ciertamente radican en las respuestas a problemas no técnicos. En este sentido, la presente descripción es también una presentación de aquellos factores que el PPF considera centrales para alcanzar un uso más sostenible y de las estrategias para incidir en los mismos.

Un problema especial emanado del acento organizativo en las acciones del PPF es la dificultad para registrar los cambios ocurridos. Aún más difícil es determinar la participación del PPF en estos cambios. Este último punto es, desde luego, un problema común a la mayoría de los proyectos ecológicos y de desarrollo que se desenvuelven en entornos complejos. Una posibilidad para resolver al menos el primer problema mencionado es el establecimiento de indicadores. En el presente capítulo se han desarrollado, de manera ejemplar, algunos indicadores o "proxiindicadores" que permiten evaluar mínimamente los cambios ocurridos en el contexto forestal.

3.1 Acercamiento metodológico

Para sistematizar la información se emplea la metodología ligeramente modificada propuesta por De Camino y Müller (1993). Esta consta en la descripción de sistemas de uso de los recursos a través del establecimiento de una jerarquía de variables: categorías, elementos, descriptores e indicadores.

De Camino y Müller definen los distintos niveles de la jerarquía de la siguiente manera:

- Una categoría de análisis es un aspecto de un sistema, significativo desde el punto de vista de la sostenibilidad.

- Un elemento es una parte de una categoría, significativa desde el punto de vista de la sostenibilidad
- Los descriptores son características de un elemento de acuerdo con los principales atributos de sostenibilidad de un sistema determinado.
- Los indicadores son una medida del efecto de la operación del sistema sobre el descriptor.

Se ha partido de dos categorías básicas: la base de recursos y el uso del sistema. La base de recursos se refiere a todos los factores no humanos de importancia en un sistema natural. El uso del sistema se refiere a todos los aspectos, técnicos y no técnicos, relevantes para una determinada relación entre el recurso y las comunidades usuarias. Podemos decir que estas dos categorías juntas abarcan prácticamente todas las variables relevantes en el uso del suelo. A partir de cada una de estas, se han definido elementos, que son unidades generales de comprensión: en el caso de "la base de recursos", se ha definido el elemento "flora" y el elemento "fauna"; en el caso del "uso del sistema" se ha definido el elemento "manejo técnico" y el elemento "manejo socioeconómico". En algunos casos se ha considerado importante dividir los elementos en subelementos - especialmente el "manejo socioeconómico".

De los elementos o subelementos se han derivado ciertos descriptores, que no son otra cosa que algunos cambios reales que se han dado y que son representativos para determinado elemento (p.e. cobertura forestal o aumento de la representación política de la población campesina). Para poder ser verificables intersubjetivamente, estos descriptores deben de ser comprobados por indicadores.

Como la finalidad del presente capítulo es describir los principales cambios y presentar las prioridades de trabajo del PPF, el principal nivel analítico es el de los descriptores. Para diversos descriptores se han establecido indicadores. Estos tienen la función de ejemplificar posibilidades de monitoreo en contextos complejos de acción.

La presentación de los descriptores se ha dividido en dos partes: primero se ha descrito la importancia general del mismo. Posteriormente se presentan los cambios ocurridos en Quintana Roo y el manejo de la variable por parte del PPF.

CUADRO 6: LA BASE DEL RECURSO - RESUMEN

CATEGORIA	Elemento	Subelemento	Descriptor	Indicador
BASE DEL RECURSO				
Flora		Extensión forestal		Sup. forestales a nivel estado
				Sup.for./sup.total del edo.
Fauna		Composición		Sup.AFP/Sup.tot. ejidos
				Sup.AFP absoluta
				Sup.AFP/ejidatario
				Vol.tot./ha en ejidos
				Vol.de especies/ha
		Densidad	No.arboles/ha	
				N/km2 de especies importantes

CUADRO 7: EL USO DEL SISTEMA - RESUMEN

CATEGORIA	Elemento	Subelemento	Descriptor	Indicador	
USO DEL SISTEMA	Manejo Técnico	Intensidad y extensión de la asistencia técnica	Superficie total de asistencia	No.de técnicos/sup. de asistencia	
			Conocimiento del potencial	Calidad de inventarios y planes de manejo	Producción de otros conocimientos relevantes
		Aprovechamiento del potencial	Intensidad del aprovechamiento	Madera: extracción real/permisos	Varios indicadores (cuadro 21)
				Mejor aprovechamiento de los vols. autorizados	
		Incidencia en el potencial	Diversidad del aprovechamiento	Conocimientos relevantes	Estudios relevantes
				Mejoramiento del potencial	
		Control de la extracción	Area perturbada/area p.regeneración	Industrias transformadoras	Industrias transformadoras
				Creación de valor agregado	Industrias transformadoras
		Organización para el uso	Aspectos geográficos	Control espacial	Conjuntos de proxiindicadores
				Aspectos político-legales	Fuerza política de la población local
		Aportación institucional	Funciones y beneficios de la población local	Participación de usuarios en las instituciones	Estructuras de participación
				Aspectos culturales	Identificación cultural
		Aspectos económicos	Acciones no remuneradas	Capacitación formal	
				Aspectos múltiples	Flexibilidad del sistema ante cambios
					Integración de personal capaz

3.2 Primera categoría: la Base de Recursos

Como categoría, la base de recursos tiene un carácter dual: por un lado define el marco básico de las posibilidades del uso del suelo, por ejemplo a partir de las precipitaciones anuales, la calidad del suelo o los volúmenes maderables en cierto momento. Por el otro refleja el impacto del uso del recurso a través de los cambios cuantitativos y cualitativos de los diversos elementos: tasas de deforestación, cambios en la calidad del suelo, etc.

Entre los elementos posibles, en el presente análisis se han considerado únicamente aquellos elementos en los que se puede medir el impacto del uso humano: la flora y la fauna. Se han descartado el suelo y los recursos hídricos por estimarse que no han sido alterados significativamente por las actividades de uso del suelo en los últimos veinte años.

3.2.1 Flora

Elemento de la categoría "base de recursos"

En el aprovechamiento forestal, el recurso más relevante es sin duda la flora. En este caso la flora comprende tanto a ecosistemas completos (selva alta, manglar, etc.) como a especies particulares. Para el uso, la extensión de los diversos ecosistemas es tan importante como la composición de los mismos. Al mismo tiempo, la degradación de un recurso puede ocurrir a nivel global o expresarse en la disminución o desaparición de algunas especies.

Extensión forestal

Descriptor del elemento "flora"

I. En el contexto a describir, la extensión de un ecosistema es el factor aislado más importante de la base de recursos. Esto es así porque la principal causa de la degradación del recurso forestal ha sido básicamente el cambio de uso del suelo, es decir, la reducción en la extensión de los montes.

Por otro lado, la extensión de los montes y su relación con la densidad de la población dan las pautas para determinadas modalidades de uso. Una gran extensión forestal puede por ejemplo implicar que las actividades forestales se conviertan en la principal fuente de ingresos, mientras que una extensión forestal baja, en términos absolutos o relativos, tal vez determine actividades secundarias, ciertamente no menos importantes. Esto es válido en todos los niveles de agregación: desde la finca hasta el nivel nacional.

En general, la extensión forestal, como factor que determina las economías de escala es muy importante para la rentabilidad del aprovechamiento forestal.

II. Para describir los cambios en la extensión forestal en Quintana Roo, se contemplan por separado el nivel estatal y el nivel ejidal.

Cambios de la Extensión forestal a nivel estado

Una idea de estos cambios se da en el cuadro 8.

CUADRO 8: TIPOS DE VEGETACION EN QUINTANA ROO DE 1930 A 1991.

Quintana Roo	1930	1978	1991
Sup.total censada	1 353 285 (100%)	5 021 000 (100%)	5 021 000 (100%)
Sup.total arbolada	1 344 171 (99%)	3 823 300 (76%)	3 174 596 (63%)
Selva baja	sin dato	2 155 400 (43%)	1 603 976 (32%)
Selvas medianas	sin dato	1 206 070 (24%)	1 068 454 (21%)
Selva alta o AAFFPP*	sin dato	461 830 (9%)	502 166 (10%)
Usos agro-pecuarios	4 598 (<1%)	114 658 (2%)	233 282 (5%)
Areas perturbadas*	4 134 (<1%)	536 000 (11%)	1 251 872 (25%)
Otros tipos de vegetación		sin dato	328 241 (7%)

*) El dato de 1978 se refiere a selva alta; el dato de 1991 se refiere a Areas Forestales Permanentes

*) Las áreas perturbadas se refieren a superficies agrícolas o ganaderas abandonadas.

Fuentes: CIQRO (1984) y Cortina (1994).

El inventario de 1930 sólo cubre una pequeña parte del estado. Sin embargo, los números de 1930 sí reflejan que el estado era eminentemente forestal hace medio siglo.

A pesar de la base de datos relativamente pobre (censos parciales en 1930 y 1978, métodos de encuesta deficientes),

pueden sacarse algunas tendencias de los números presentados en el cuadro 8:

- a) La superficie total arbolada, es decir, la superficie, cubierta por selvas bajas, medianas o altas, disminuyó drásticamente en el período comprendido entre 1930 y 1978. La transformación a otros tipos de vegetación continuó después de 1978, pero estuvo restringida a la selva baja y, en menor grado, a la selva mediana.
- b) Las superficies declaradas como de uso agropecuario aumentaron significativamente, especialmente en el período comprendido entre 1978 y 1991. Sin embargo, estas superficies fueron superadas por mucho por las "áreas perturbadas".
- c) Las selvas altas o AFP, que son aquellas superficies que pueden ser actualmente aprovechadas por la industria forestal, sólo ocupan un pequeño porcentaje de las áreas arboladas. Esto significa que si bien una buena parte del estado está cubierta por selvas, la mayor parte de estas no es productiva actualmente.

Se pueden sacar algunas conclusiones, que desde luego tienen el carácter de hipótesis:

- Se ha dado una estabilización de las superficies de selva alta.
- Continúa la conversión de selva mediana y baja a usos agropecuarios.

El nivel ejidal

La atención del Plan Piloto Forestal desde un principio se centró en las selvas altas, que son aquellas que cuentan con volúmenes maderables interesantes. Son estas superficies las que las propias comunidades han declarado como Areas Forestales Permanentes (AFP). Según estimaciones, las superficies de AFP ocupan un 90% de las superficies con bosques productivos en el estado. El manejo de estas superficies ha ocurrido a nivel ejidal. Es por eso interesante analizar la distribución de las AFP en los ejidos. Para esto, se ha tomado como base la zona Sur, que es el centro de acción del PPF (Cuadro 9; para una lista completa de los ejidos organizados para la producción forestal en el estado, ver anexo 2).

CUADRO 9: ALGUNOS DATOS BASICOS DE LOS EJIDOS DE LA ZONA SUR.

	TOTALIDAD DE EJIDOS ZONA SUR		EJIDOS FORESTALES (SUBMUESTRA*)	
	anterior a 1943	posterior a 1964°	anterior a 1943	posterior a 1964
Fecha de dotación			7	16
Número de ejidos	21	75		
Superficie total [HAS]	520,187	511,843	307,568	171,393
Superficie/ejido [HAS]	24,771	6,825	43,938	10,712
Superficie/ejidatario				
Inicial [HAS]	396	109	450	126
Actual [HAS]	125	92	179	106
AFP total [HAS]	125,500	39,900	125,500	39,900
AFP/ejido [HAS]			17,929	2,494
Sup.AFP/Sup.tot [%]	24.1%	7.8%	40.8%	23.3%

*) Comprende todos los ejidos forestales de la Zona Sur. Los mismos se han considerado también en la totalidad de ejidos de la Zona Sur.

°) Entre 1943 y 1964 no se crearon nuevos ejidos en la Zona Sur.

Fuente: Datos calculados a partir de Ramirez (1984) y PPF (1993)

Un factor determinante en la distribución de las AFPs es sin duda la fecha de fundación de los ejidos, que a su vez es indicativa de muchos otros factores: la relación entre el número de ejidatarios y la superficie dotada, la proveniencia de los ejidatarios y las metas institucionales relacionadas al otorgamiento de las superficies.

Del cuadro 9 se desprende el tamaño mucho mayor de los ejidos decretados antes de 1943 y una superficie inicial por ejidatario mucho mayor. Si bien actualmente las superficies por ejidatario en los ejidos fundados antes del 43 y aquellos fundados después del 64 (entre estos dos años no se decretaron nuevos ejidos) se han acercado, los ejidos antiguos siguen contando con una reserva mayor.

Los ejidos fundados antes del 43 lo fueron con un propósito forestal: la extracción del chicle. Hoy, en estos ejidos las AFPs cubren el 24% de la superficie, mientras que en los ejidos nuevos sólo contabilizan el 8% de la superficie. Debido a que las superficies iniciales deben de haber sido parecidas¹⁰, esto da también una idea de la conversión ocurrida en las últimas décadas.

10) Esto se deriva del hecho de que la localización de las dotaciones iniciales es un producto de las posibilidades de comunicación y no de evaluaciones fitogeográficas.

En el grupo de los ejidos antiguos, 7 de 21 ejidos, o sea la tercera parte, han establecido un AFP, mientras que en el otro grupo solo uno de cinco ha hecho lo mismo. El hecho de que entre los ejidos creados después de 1964 todavía existan áreas forestales tal vez tenga que ver con la reducida accesibilidad de algunos de ellos.

En general, los ejidos con un AFP se caracterizan por ser mayores en superficie total y en superficie por ejidatario que el promedio de su grupo.

Del cuadro también se desprende un factor de central importancia para la viabilidad del uso forestal. El crecimiento poblacional puede minar cualquier intento de racionalización si no se encuentran caminos para integrar a una población cada vez más grande. En esta perspectiva, la industrialización local gana una gran importancia.

La relativa homogeneidad que se crea al resumir todos los ejidos, desaparece al analizar los ejidos por separado, especialmente cuando se determina el área forestal por ejidatario. El cuadro 10 presenta algunos ejidos prototípicos. Los ejidos antiguos cuentan con superficies totales y en general con AFPs mayores. Presentan una relación superficie total/numero de ejidatarios más favorable. Sin embargo, algunos ejidos pierden esta ventaja cuando se trata de la relación entre el AFP y el número de ejidatarios.

CUADRO 10: DATOS BASICOS DE ALGUNOS EJIDOS FORESTALES EN QUINTANA ROO

NOMBRE	Fundado en	Sup. [has]	AFP [has]	Sup./ejidatario		AFP/ ejidatario [has]
				Inicial [has]	Actual [has]	
CAOBAS	1940	68553	20000	515	229	67
CHACCHOBEN	1941	18530	6000	431	70	23
TRES GARANTIAS	1943	43520	20000	414	414	190
NOH BEC	1937	23100	19650	420	116	98
LOS DIVORCIADOS	1970	12000	5000	138	138	57
MANUAL A. CAMACHO	1970	12000	3500	188	70	20
NCPE GUADALAJARA	1972	35915	6000	114	114	19
NCPE G. VAZQUEZ	1974	2600	1000	113	173	67
PROFR. GRACIANO	1976	9957	2500	113	113	28

Fuente: Datos calculados a partir de Ramirez, G. (1984) y PPF (1993)

En los ejidos antiguos, las discrepancias entre la relación AFP/ numero de ejidatarios son muy grandes y tienen su explicación histórica. En el ejemplo de Caobas, el

crecimiento del número de ejidatarios ha sido un crecimiento continuo, debido al otorgamiento de derechos a hijos de ejidatarios y a migrantes individuales. En cambio, Chacchoben es el caso ejemplar de un ejido que en los años setenta fue obligado por el gobierno a aceptar un grupo de nuevos ejidatarios con una orientación del uso del suelo completamente diferente. Este "relleno" no sólo hizo disminuir drásticamente la superficie por ejidatario, convirtiéndolo en un ejido con características de los ejidos más recientes, sino que creó un gran potencial de conflicto: los viejos pobladores de Chacchoben son chicleros, los nuevos son ganaderos. Esto constantemente lleva a problemas entre los dos grupos. Tres Garantías es un ejemplo de un ejido en el que todos los parámetros son positivos. Aquí prácticamente no se ha agrandado el número de ejidatarios. Tres Garantías es uno de los ejidos que han tenido un desarrollo forestal constante.

Los ejidos más recientes tienen áreas forestales más pequeñas y una relación AFP/no.ejidatarios menos ventajosa. Aquí se esboza la diferencia entre ejidos en los que la actividad forestal puede ser una actividad de tiempo completo y en aquellos en los que los ingresos de lo forestal son secundarios.

Composición

Descriptor del elemento "flora"

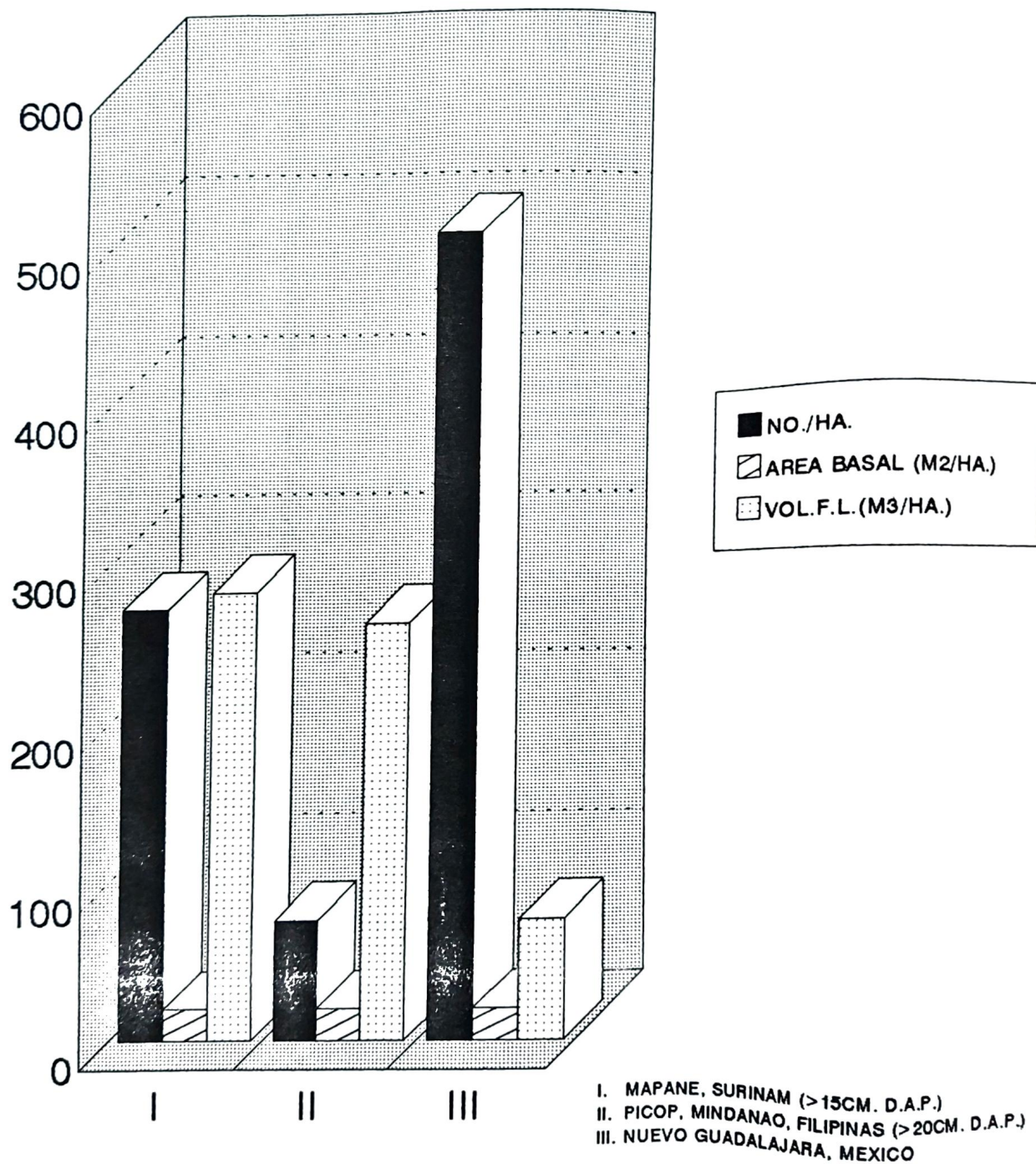
I. La composición florística de un ecosistema es un dato de gran importancia para entender su estado y su potencial. Puede ser vista de muchas maneras: un ecólogo describirá otras cosas que un forestal. El presente enfoque es forestal.

II. El estado de Quintana Roo recibe precipitaciones de 1000 a 1500 mm anuales, es decir, nos encontramos en una zona de bosque tropical seco, que por su variedad de especies, su altura y sus volúmenes maderables es más pobre que el bosque tropical húmedo.

Situación actual

Los indicadores básicos para evaluar el potencial del bosque son el volumen maderable, el número de árboles por hectarea y el área basal.

Gráfica No. 1
 COMPARACION DE NO. DE ARBOLES/HA, AREA BASAL (M²/HA.) Y
 VOLUMEN DE FUSTE LIMPIO (M³/HA.) DE DIFERENTES TIPOS DE SELVA.



CUADRO 11: VOLUMENES MADERABLES EN DIFERENTES BOSQUES.

	BRASIL	COSTA RICA		QUINTANA ROO, MEX	
		A*	B	A. CAMACHO	NOHBEC
Diam.considerados	>20cms	>?	>?	>15cms	>15cms
Vol.Total [m3]	290.85	47	541	43.9	132.9
Diam.considerados	>50cms	>50cms	>50cms	>35/50**	>35/50
Vol.Cortable [m3]	100.97	17.86	270.5	16.3	54.4
Incremento Medio Anual por Ha.[m3]	s.d	2	20.3		
Extraccion/ha ⁺ 1991	s.d	s.d	s.d	5.769	6.075

*) Para Costa Rica se han tomado los datos correspondientes a un sitio (A) con características climáticas similares a Quintana Roo y a un sitio de bosque muy húmedo tropical

***) En Quintana Roo, el diámetro mínimo de corta es de 50 cms. para la caoba, cedro y la amapola y de 35 cms para todas las demás especies.

+) El dato se refiere a la extracción en las áreas de corta. Para ser comparable con el incremento medio anual, tiene que dividirse entre 25 años (ciclo de corta).

Fuente: Solórzano et. al. (1991), Higuchi (1993) e inventario forestal de los ejidos de Noh Bec y Manuel Avila Camacho.

La comparación con otros sitios en diferentes regiones muestra que Quintana Roo no es muy rico desde el punto de vista forestal. La gráfica 1 muestra un número muy elevado de árboles con un área basal similar a los sitios comparados en Filipinas y Surinam, pero con un volumen mucho inferior.

Obviamente, las condiciones climáticas (precipitación menor a 1500 mm anuales) determinan un desarrollo menor a otras regiones. En el cuadro 11 se presenta un sitio en Costa Rica con características climáticas similares a Quintana Roo, cuyos volúmenes no difieren demasiado de los encontrados aquí. Este sitio pudiera dar un indicio de los incrementos posibles en Quintana Roo, que en este caso estarían muy por arriba de la extracción actual. Por otro lado, llama la atención la gran diferencia que existe entre los dos ejidos presentados.

CUADRO 12: VOLUMENES APROVECHABLES, AUTORIZACION Y EXTRACCION EN EL EJIDO MANUEL AVILA CAMACHO.

GRUPO DE ESPECIE	M3 APROVECHABLES	AUTORIZACION	EXTRACCION
PRECIOSAS	1.411	1.379	1.206
BLANDAS	1.393	1.264	0.903
AMAPOLA	0.554	0.514	0.817
SACCHAKA	1.128	0.900	0.323
DURAS COMERCIALES	3.939	3.436	2.520
DURAS POTENCIALES	1.274	0.000	0.000
CHICOZAPOTE	1.540	0.000	0.000
RAMON	1.061	0.000	0.000
OTRAS	3.987	0.000	0.000
TOTAL	16.287	7.493	5.769

Fuente: Inventario de Manuel Avila Camacho (1992)

CUADRO 13: VOLUMENES APROVECHABLES, AUTORIZACION Y EXTRACCION EN EL EJIDO NOH BEC

GRUPO DE ESPECIE	M3 APROVECHABLES		AUTORIZACION		EXTRACCION	
PRECIOSAS	3.603	6%	2.397	16%	2.324	37%
BLANDAS	4.893	8%	1.782	12%	0.251	4%
AMAPOLA	2.601	4%	1.660	11%	0.241	4%
SACCHAKA	3.807	6%	1.866	13%	1.372	22%
DURAS COM.	5.703	10%	6.830	47%	2.049	33%
DURAS POT.	7.440	13%	0.000	0%	0.000	0%
CHICOZAPOTE	18.961	32%	0.000	0%	0.000	0%
RAMON	6.291	11%	0.000	0%	0.000	0%
OTRAS	5.822	10%	0.000	0%	0.000	0%
TOTAL	59.121	100%	14.536	100%	6.237	100%

Fuente: Inventario de Noh Bec (1994)

En cuanto a los volúmenes por grupo de especies (cuadros 12 y 13), se puede observar un porcentaje relativamente bajo de especies comerciales (que se reconocen en los volúmenes extraídos) y un volumen significativo de

especies que no se consideran para la extracción, ya sea debido a su bajo valor comercial, ya sea, como en el caso del chicozapote y el ramón, porque estos árboles son considerados importantes para determinados usos no maderables.

Cambios en la composición de los montes en Quintana Roo

Es de suponerse que tanto las catástrofes naturales como el accionar humano, en especial el aprovechamiento de madera, han traído consigo cambios en la composición de los montes de la región en las últimas décadas.

Para verificar esta observación se cuenta con material poco común: los inventarios realizados en 1957 y 1968 por la empresa MIQRO se apegaron a normas mínimas de calidad y forman parte integral de uno de los primeros intentos serios en Latinoamérica de instrumentar un manejo forestal¹¹. Los inventarios posteriores fueron realizados por el personal de la Sociedad Civil en el año de 1987 y de 1992. Para comparar los datos, se ha escogido el ejido de Noh Bec, ya que este es uno de los pocos que también ha sido considerado por separado en los inventarios de la MIQRO.

Para los fines de la comparación se considera útil considerar los datos del número de árboles/ha y de los volúmenes aprovechables/ha.

Obviamente, la comparabilidad de los diferentes inventarios es limitada. Así, aparentemente existen ciertas incongruencias entre los mismos, sobre todo en lo que concierne a los diámetros menores. Esto tal vez tenga su explicación en el hecho de que estos diámetros no eran tan interesantes en inventarios pasados y se omitía la medición de algunos árboles de estas categorías. A pesar de esto, los valores reflejan tendencias similares para las diferentes especies (ver gráficas 2 a 7). En general, los datos del inventario de 1968 y el de 1992 pueden ser vistos como consistentes en el rango de 30 cms en adelante. Si se toma por ejemplo la caoba, los datos concuerdan con la información que se tiene sobre el crecimiento y la mortandad de esta especie: si se toma un aumento del DAP de 0.8 cms por individuo¹², los 24 años que hay entre 1968 y 1992 llevan a un aumento diamétrico total de aproximadamente 20 cms, lo que concuerda con los resultados de los inventarios.

11) para detalles sobre la metodología del inventario MIQRO ver de los Santos (1987)

12) Ramírez (1992)

CUADRO 14
CAOBA
NO. ARBOLES

CATEGORIAS	1957	1968	1986	1992
20	0.481	0.88	1.312	2.119
30	0.428	1.15	1.85	1.102
40	0.448	0.67	1.069	1.246
50	0.309	0.27	0.688	0.444
60	0.276	0.25	0.372	0.401
70	0.238	0.25	0.211	0.229
80	0.262	0.17	0.178	0.072
90	0.999	0.28	0.377	0.215
TOTAL	3.441	3.92	6.057	5.828

REPOBLADO	0.909	2.03	3.162	3.221
RESERVA	0.757	0.94	1.757	1.69
CORTABLE	1.775	0.95	1.138	0.917
TOTAL	3.441	3.92	6.057	5.828

CUADRO 15
CAOBA
VOLUMEN

CATEGORIAS	1957	1968	1986	1992
20	0	0.312	0.413	0.602
30	0	0.621	0.947	0.683
40	0	0.579	0.828	1.129
50	0	0.359	0.816	0.642
60	0	0.45	0.63	0.827
70	0	0.618	0.472	0.692
80	0	0.573	0.574	0.225
90	0	1.87	1.953	1.195
TOTAL	0	5.382	6.633	5.995

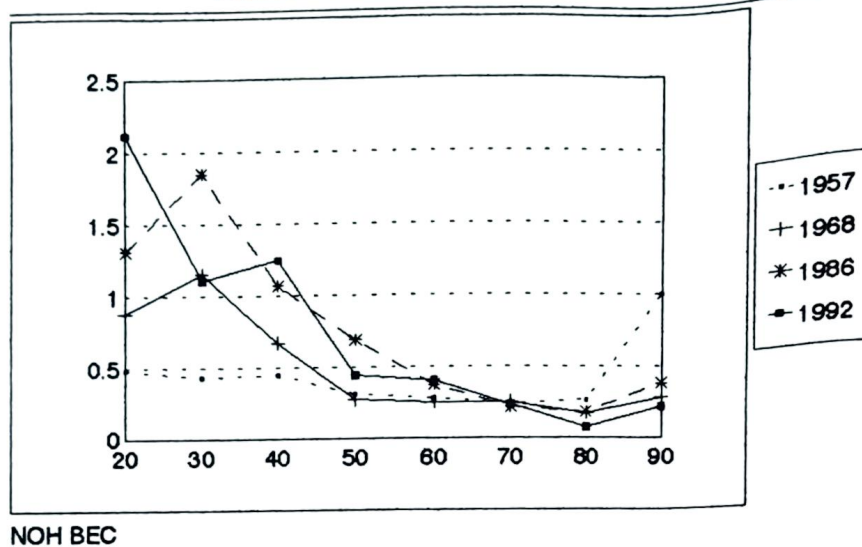
REPOBLADO	0	0.933	1.36	1.285
RESERVA	0	0.938	1.644	1.771
CORTABLE	0	3.511	3.629	2.939
TOTAL	0	5.382	6.633	5.995

REPOBLADO 15 - 34 CMS
RESERVA 35 - 54 CMS
CORTABLE > 55 CMS

Gráfica No. 2

CAOBA

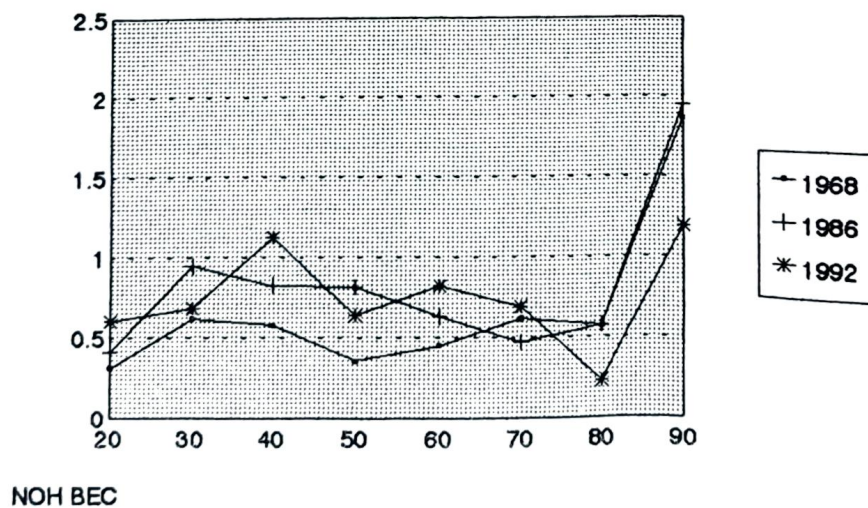
NUMERO DE ARBOLES/ HA



Gráfica No. 3

CAOBA

VOLUMEN/ HA



CUADRO 16
CHAKA
NO. DE ARBOLES

CATEGORIAS	1957	1968	1987	1992
20	2.671	3.75	5.053	8.16
30	2.219	2.97	3.947	2.577
40	0.857	0.95	1.522	1.36
50	0.276	0.32	0.538	0.401
60	0.029	0.11	0.134	0.086
70	0.033	0.01	0.024	0
80	0	0	0.012	0
90	0	0	0.008	0
TOTAL	6.085	8.11	11.238	12.584

REPOBLADO	4.89	6.72	9	10.737
RESERVA	1.133	1.27	2.06	1.761
CORTABLE	0.062	0.12	0.178	0.086
TOTAL	6.085	8.11	11.238	12.584

CUADRO 17
CHAKA
VOLUMEN

CATEGORIAS	1957	1968	1986	1992
20	0	0.53	0.631	1.058
30	0	0.966	1.289	1.018
40	0	0.595	0.856	0.941
50	0	0.357	0.474	0.474
60	0	0.181	0.179	0.127
70	0	0.28	0.047	0
80	0	0	0.033	0
90	0	0	0.026	0
TOTAL	0	2.909	3.535	3.618

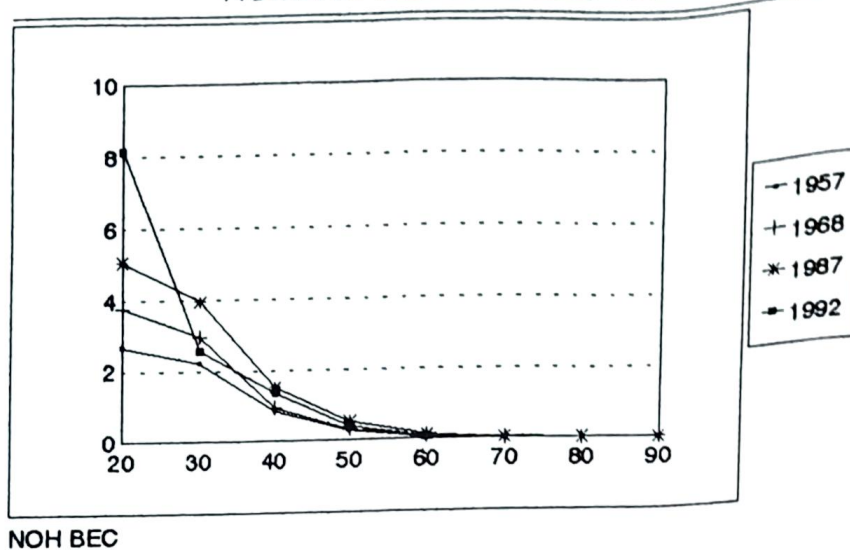
REPOBLADO	0	1.496	1.92	2.076
RESERVA	0	0.952	1.33	1.415
CORTABLE	0	0.461	0.285	0.127
TOTAL	0	2.909	3.535	3.618

REPOBLADO 15 - 24 CMS
RESERVA 25 - 34 CMS
CORTABLE > 35 CMS

Gráfica No. 4

CHAKA

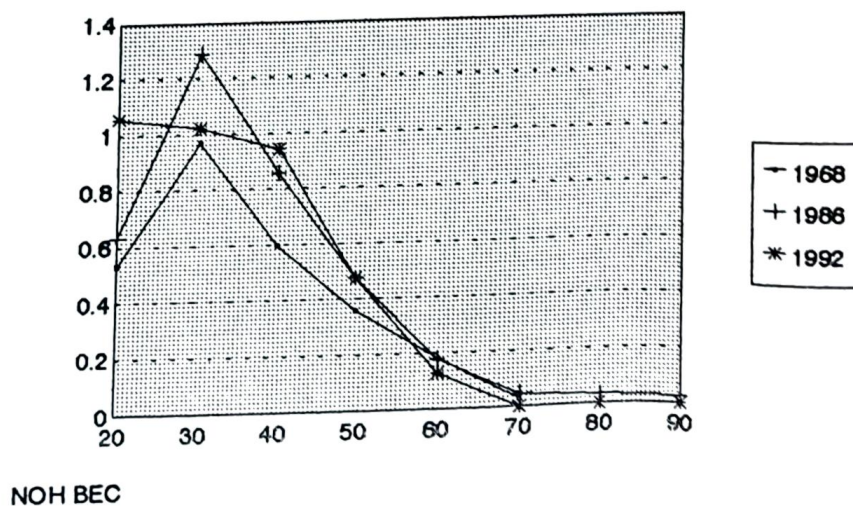
NUMERO DE ARBOLES/ HA



Gráfica No. 5

CHAKA

VOLUMEN FUSTE LIMPIO [M3/HA]



CUADRO 18
 AMAPOLA
 NO. ARBOLES

CATEGORIAS	1957	1968	1986	1992
20	0.112	0.83	2.121	2.591
30	0.357	0.93	1.611	1.217
40	0.509	0.73	0.988	0.73
50	0.152	0.39	0.623	0.558
60	0.219	0.29	0.425	0.501
70	0.014	0.18	0.263	0.258
80	0.038	0.09	0.158	0.2
90		0.07	0.126	0.157
TOTAL	1.401	3.51	6.315	6.212

REPOBLADO	0.469	1.76	3.732	3.808
RESERVA	0.661	1.12	1.611	1.288
CORTABLE	0.271	0.63	0.972	1.116
TOTAL	1.401	3.51	6.315	6.212

CUADRO 19
 AMAPOLA
 VOLUMEN

CATEGORIAS	1957	1968	1986	1992
20	0	0.125	0.27	0.337
30	0	0.274	0.418	0.383
40	0	0.388	0.452	0.404
50	0	0.349	0.438	0.45
60	0	0.374	0.456	0.664
70	0	0.346	0.395	0.525
80	0	0.226	0.268	0.446
90	0	0.303	0.387	0.562
TOTAL	0	2.385	3.084	3.771

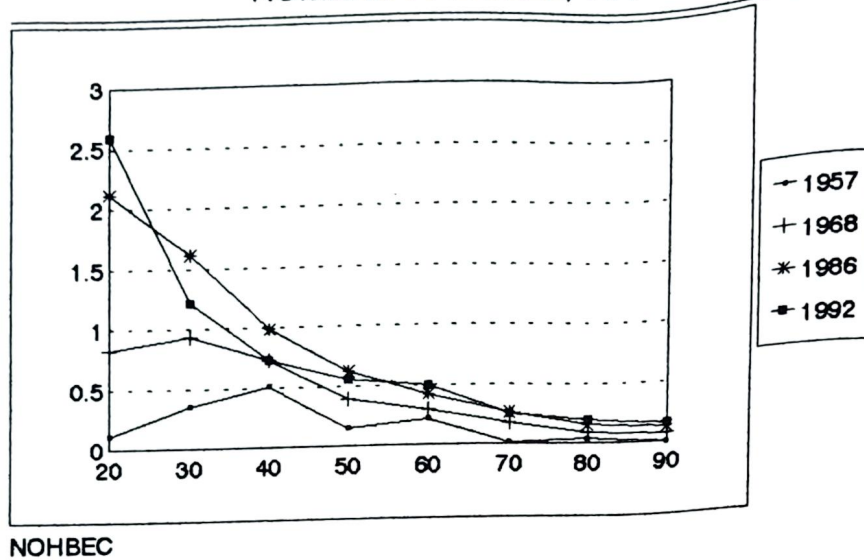
REPOBLADO	0	0.399	0.688	0.72
RESERVA	0	0.737	0.89	0.854
CORTABLE	0	1.249	1.506	2.197
TOTAL	0	2.385	3.084	3.771

REPOBLADO 15 - 34 CMS
 RESERVA 35 - 54 CMS
 CORTABLE > 55 CMS

Gráfica No. 6

AMAPOLA

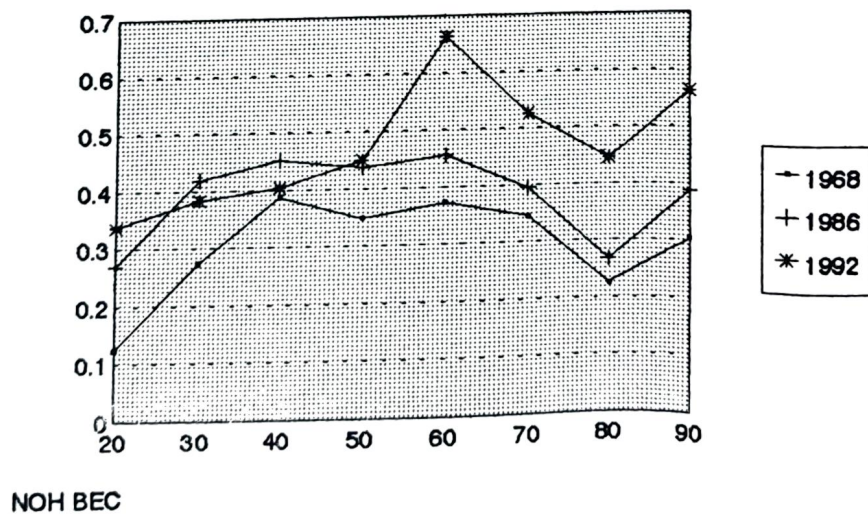
NUMERO ARBOLES/ HA



Gráfica No. 7

AMAPOLA

VOLUMEN FUSTE LIMPIO [M3/HA]



A partir de las condicionantes citadas, pueden sacarse las siguientes conclusiones:

- El número de arboles de caoba en el rango de 70 cms. y disminuyó drásticamente en el período de 1957 a 1968, para estabilizarse después de esta fecha. Esto podría ser consecuencia de una alta explotación en el primer período.
- El número de arboles de caoba en el rango de 50 a 70 cms. aumentó ligeramente en el período de 1968 a 1992. Esto podría deberse a una mortandad relativamente baja en las categorías de 30 y 40 cms. registradas en el inventario de 1957.
- Se ha dado un ligero aumento en el número de arboles de amapola y chicozapote en todas las categorías. Esto concuerda con los datos de volúmenes, donde se puede apreciar un claro aumento para estas especies.

Podemos resumir que las intervenciones ocurridas entre 1957 y 1992 hasta ahora no han alterado negativamente las existencias por hectárea de las maderas tropicales analizadas. Sí han llevado a la disminución de arboles de caoba de 65 y más cms, lo que en vista a la historia de la región es más que probable, ya que especialmente MIQRO como productora de contrachapados tenía un especial interés en estos diámetros.

3.2.2 Fauna

Elemento de la categoría "base de recursos"

La fauna, como elemento central de cualquier ecosistema es a la vez un recurso importante y un indicador para la situación general en la que se encuentra este ecosistema. Por ejemplo, en ecosistemas dañados por contaminación, las enfermedades y cambios genéticos en algunas especies muestran que el recurso está degradado al tiempo de que reducen el valor del mismo (p.e. peces con tumores).

Densidad

Descriptor del elemento "fauna"

I. La densidad de las poblaciones de mamíferos u otros grandes vertebrados es el resultado de la capacidad de carga del ecosistema y de la incidencia humana, ya sean esta directa (casería) o indirecta (disturbio del hábitat por ruido, presencia, etc.).

II. En algunos ejidos de la Sociedad Sur, se ha empezado con la organización de una casería sostenible como una manera de

diversificar los ingresos forestales. Para esto, se ha considerado necesario estimar la densidad de las poblaciones de interés cinegético (ver cuadro 20).

En los inventarios realizados, se dejan fuera los grandes felinos, ya que para estos se considera necesaria una veda total. Los estudios son muy recientes y no permiten establecer un desarrollo en el tiempo. Sin embargo, los resultados permiten sacar algunas conclusiones preliminares.

CUADRO 20: ESTIMACION DE DENSIDAD DE FAUNA POR KM2

ESPECIE *	TRES GARANTIAS	NOH BEC	M. AVILA CAMACHO
VENADO COLA BLANCA	9.03	4.37	0.54
TEMAZATE	5.23	2.23	1.73
JABALI DE COLLAR	6.49	7.64	3
JAHUILLA	3.33	NO REGISTRADA	AUSENTE
TEPEZCUINTLE	3.86	4.9	9.5
PAVO DE MONTE	0.25	MUY ESCASO	AUSENTE
PERDIZ	3.47	2	5.84
HOCOFAISAN	4.73	1.03	1.71
COJOLITE	0.83	0.1	0.14
TEJON	POR ESTIMAR	2.47	2.22
SEREQUE	POR ESTIMAR	2.37	8.25
CHACHALACA	POR ESTIMAR	2.33	13.98
ARMADILLO	POR ESTIMAR	1.1	9.35

*) Un listado de nombres comunes y científicos se encuentra en el anexo 3

Fuente: Ehnis (1994)

Varias especies cuya caza está de facto vedada legalmente, como el venado de cola blanca y el jabalí, abundan en los montes. Se puede observar una gran diferencia en las densidades de los tres ejidos presentados. Las diferencias entre los ejidos encuentran su explicación en el hecho de que las superficies forestales son más amplias en Tres Garantías que en los otros ejidos y de que estas están conectadas con otros montes. Además, la caza es una actividad mucho más común en Avila Camacho que en los otros dos ejidos. A diferencia de los otros ejidos, en Avila Camacho se practica la caza como una actividad comercial.

No existen datos sobre las especies buscadas por su piel, como lo es el lagarto y los felinos mayores, pero es un conocimiento empírico que estos han disminuido mucho en los últimos años.

3.3 Segunda categoría: el uso del sistema

La base de recurso da la pauta general para su uso. En cambio, la forma específica del uso se deriva más bien del tipo de manejo empleado para aprovechar los recursos, es decir, de la relación que los diferentes grupos usuarios establecen con el recurso. Esta, a su vez, está predeterminada por las características generales de los grupos usuarios.

La relación entre usuarios (extractores, campesinos, ganaderos, turistas, investigadores y los beneficiarios de las externalidades producidas por el monte, entre otros) y recurso se caracteriza en primer plano por las tecnologías de uso empleadas (p.e. la forma en la que se estima el potencial del recurso). El otro plano, muchas veces menos explícito, es la forma de organización social (en el más amplio sentido de la palabra) de los grupos usuarios para el aprovechamiento del recurso. En el caso de la forestería tropical, la alternativa de organización social más importante tal vez sea la del aprovechamiento mediante concesiones a empresas privadas por un lado o el aprovechamiento por la población local por el otro. En la presente nomenclatura, estos dos elementos, el manejo técnico y el manejo social, abarcan todos los factores relevantes en el uso de los recursos.

La relación entre los elementos técnicos y los sociales tal vez sea uno de los puntos más importantes a considerar cuando se trabaja en el contexto de la forestería social en los trópicos. Aún hoy, la predominancia de los aspectos técnicos sobre los aspectos sociales es una característica general en los programas forestales. Como consecuencia, las innovaciones que se tratan de realizar son preferentemente de carácter técnico. Por contraste, el equipo promotor del Plan Piloto Forestal ha tratado de orientarse primero en las condicionantes socioeconómicas: frecuentemente fue necesario aceptar déficits en el manejo técnico y como consecuencia reducciones en la base del recurso para alcanzar situaciones mínimas deseables de organización social.

3.3.1 El manejo técnico de los recursos

Elemento de la categoría "uso del sistema"

El manejo técnico de los recursos tiene una importancia doble en el uso de los recursos: por un lado, las actividades de manejo técnico tienen una incidencia directa en los recursos. Por otro lado, estas actividades reflejan las prioridades de los usuarios en cuanto al recurso, es decir, el número de las actividades técnicas y la forma en la que se realizan, dice mucho sobre la posición de los

usuarios hacia el recurso. Entre otras variables, el horizonte de tiempo al que van dirigidas las actividades permite sacar algunas conclusiones. En un contexto poco sostenible prácticamente todas las actividades están orientadas a retribuirse al corto plazo, es decir, se trata principalmente de actividades orientadas a la extracción de productos. Conforme va creciendo la racionalidad, se agrega otro tipo de actividades, más bien orientado a retribuirse en el mediano y largo plazo, como lo serían las actividades encaminadas a mejorar las condiciones de crecimiento y de regeneración de especies deseadas.

En Quintana Roo, los elementos básicos del aprovechamiento forestal han sido introducidos desde ya algún tiempo. En el aprovechamiento maderable, la empresa MIQRO sentó algunos procedimientos importantes, que posteriormente fueron trasmitidos a los ejidos, profundizados y en algunos casos rectificadas por el PPF. El equipo técnico surgido del PPF está ahora en condiciones de realizar las tareas de plantación, extracción y de registros con un alto nivel de profesionalidad. En los ejidos existen por lo menos conocimientos básicos de estas tareas.

A partir del elemento "manejo técnico" se han definido un descriptor general (intensidad y extensión de la asistencia técnica) y cuatro subelementos complementarios, estrechamente ligados entre sí:

- el conocimiento del potencial del recurso
- la adecuación de la extracción al potencial
- la incidencia en el potencial
- acciones para darle valor agregado a los productos forestales.

Intensidad y extensión de la asistencia técnica al aprovechamiento

Descriptor general del elemento "manejo técnico"

I. Un factor que puede reflejar la importancia de las labores técnicas, es la relación de personal técnico especializado y superficie útil del recurso. Si bien la cantidad de personas involucradas en las actividades silvícolas no dice nada sobre la calidad del trabajo efectuado, especialmente dentro del esquema de las administraciones forestales tradicionales, si es un primer indicio del interés que se pone en ciertos aspectos.

II. En Quintana Roo, ha habido cambios significativos en la intensidad de asistencia en los últimos años (cuadro 20a).

CUADRO 20A: NUMERO DE PERSONAS INVOLUCRADAS DIRECTAMENTE EN TAREAS SILVICOLAS Y DE EXTRACCION EN QUINTANA ROO.

	1968	1983	1985	1994
Nivel profesional	2	3	4	7
Nivel técnico	4	3	5	23
Total	6	6	9	30
Extensión [has]	550,000	108,650	272,450	502,166
Intensidad [has/N]	68,750	18,108	30,272	16,739

Fuente: Datos del Plan Piloto Forestal

Se puede observar un aumento considerable en la planta de personal que se involucra en actividades de marqueo, inventarios o plantación. Esto desde luego es muy relativo. La relación sigue siendo de aproximadamente de 17,000 has por personal especializado. Se observan intensidades variables en el tiempo que tienen que ver con el ritmo de expansión de la experiencia. En 1985 se agrandó por primera vez el área con trabajos de forestería comunal, lo que en el corto plazo significó también una disminución de la intensidad de asistencia. En 1986/87 se dio una nueva expansión de la superficie forestal al tamaño actual, acompañada de un aumento considerable en el equipo técnico. Otra razón por la que la intensidad ha sido poco constante es que el equipo técnico se ha depurado constantemente: muchos técnicos, acostumbrados a las viejas usanzas, han salido del mismo.

3.3.1.1 Subelemento 1 - Conocimiento del potencial

Relacionado con el elemento manejo técnico

El conocimiento del potencial del recurso es un factor central para su uso. El desarrollo de este conocimiento va del conocimiento empírico de lo que hay (p.e. conocimiento de la cantidad de manchones de cierta especie de árboles) hasta la comprensión de interdependencias complejas que existen entre diferentes potenciales: bienes y servicios.

En Quintana Roo, se dieron todos estos pasos. Durante mucho tiempo se trabajó a partir de la estimación empírica de lo que había. Esto sucedió tanto en la extracción de la madera como en la de otros productos como el chicle, la palma de xat y la fauna. Apenas hace algunos años se empezaron a realizar estudios que enfocan el potencial como un factor dinámico.

Conocimiento de los volúmenes maderables

Descriptor del subelemento "uso del sistema"

I. Para cualquier aprovechamiento es necesario conocer los volúmenes que existen de determinado producto y su localización. Este conocimiento puede ser netamente empírico o producto de estudios muy sofisticados. Desde luego, un inventario sofisticado vale poco si no se usa, mientras que un conocimiento somero ya puede ser de mucha utilidad en un contexto de aplicación¹³.

II. En Quintana Roo, largo tiempo prevaleció la estimación empírica de los volúmenes. Los cambios que se dieron a partir de la concesión MIQRO fueron básicamente en la extracción de la madera a través de inventarios¹⁴ (ver cuadro 21). A principios del Plan Piloto Forestal se regresó a una estimación más empírica, pero estrechamente ligada a las decisiones de la población local. Se comenzó con sobrevuelos para determinar los ejidos que tenían todavía potencial forestal. En estos se empezó a trabajar más intensivamente. En el primer año del programa los ejidatarios decidieron la superficie total en la que se harían los aprovechamientos (área forestal permanente). De esta superficie los mismos ejidatarios escogieron el área de corta, equivalente a la vigésima quinta parte del AFP. En esta superficie se realizó un monte, que fue el que dio el volumen aprovechable de madera. El resultado se cotejó con los inventarios MIQRO y se adaptó en algunos casos.

Como ya se mencionó en el segundo capítulo, este procedimiento se siguió para concentrar la asistencia en la organización de la extracción y la venta de madera. El objetivo de la estrategia era claramente el de garantizar desde un principio una rentabilidad interesante para las comunidades.

En los años posteriores se comenzó con la realización de inventarios generales. En los últimos quince años, se han realizado también diversos estudios desde un punto de vista ecológico.¹⁵

El cuadro 21 sugiere que la calidad técnica de los inventarios disminuyó en los primeros años del PPF, para ser mejorado posteriormente y tener actualmente un buen estándar. Además, pueden observarse adaptaciones a las condiciones locales, un elemento central para mejorar la utilidad de cualquier instrumento.

13) ver Janka (1987)

14) ver De los Santos (1987)

15) ver Cabrera:

CUADRO 21: COMPARACION DE LOS INVENTARIOS MIQRO, PPF1 Y PPF2

	M I Q R O	P P F 1	P P F 2
DISEÑO DE MUESTREO	MUESTREO DIRIJIDO EN -- BASE A PUNTOS PRACTICOS (LUGARES APROPIADOS PA- RA ESTABLECER CAMPAMEN- TO). PARCELAS EN DIRECCION - DE LA ROSA DE LOS VIEN- TOS A PARTIR DE LOS PUNTOS BASE.	MUESTREO BIETAPICO: 1) RED SISTEMATICA. DE CUADRICULAS DE 1000 MTS x 1000 MTS 2) TRANSECTOS DE 1000 MTS x 100 MTS. AL AZAR.	MUESTREO SISTEMATICO: BRECHAS CADA 250 MTS. Y SITIOS DE 500 MTS2 DISTRIBUIDOS A 100 MTS DE DISTANCIA. BASE: LOTE PARA 5 AREAS DE CORTA EL 10% DE LOS SITIOS SE USA COMO PARCELA PERMA- NENTE DE MUESTREO
FORMA Y DIMENSION DEL SITIO DE MUESTREO.	PARCELA RECTANGULAR 20 MTS x 500 MTS.	PARCELAS RECTANGULARES 10 MTS x 100 MTS.	PARCELAS CIRCULARES 500 MTS2.
INTENSIDAD DEL MUESTREO	1 %	2 %	2 %
DATOS TOMADOS.	10 MTS x 100 MTS: SE CUENTA REGENERACION 20 x 500 MTS SE MIDEN DIAMETROS MAYORES A 15 CMS LAS AREAS ESTAN SO- BREPUESTAS.	10 MTS x 10 MTS: SE CUENTA REGENERACION 10 MTS x 25 MTS: SE MIDE REPOBLADO ¹ 10 x 100 MTS ->RESERVA Y CORTABLE. LAS AREAS ESTAN SOBRE- PUESTAS.	DIAMETROS MAYORES A 10 CMS EN TODA LA SUPERFICIE REGENERACION EN UN CIRCULO CONCENTRICO DE 2 MTS DE RADIO

* Repoblado = 15-34cms (preciosas y amapola), 15-24cms comunes tropicales
Reserva = 35-54cms (preciosas y amapola), 25-34cms comunes tropicales
Cortable = Mayor a 55cms (preciosas y amapola), Mayor a 35cms comunes tropicales

	M I Q R O	P P F 1	P P F 2
No. DE ESPECIES MUESTREADAS.	15 COMO ESPECIES INDIVIDUALES.	68 ESPECIES INDIVIDUALES	APROX. 216 ESPECIES INDIVIDUALES
CATEGORIAS DE MEDICION.	CATEGORIAS DE 5 CM A PARTIR DE PUNTO CENTRAL ϕ MIN. 15 CMS. VOLUMEN FUSTAL.	CATEGORIAS DE 1 CM A PARTIR DE 15 CMS. LOS DATOS SE PRESENTAN EN CATEGORIAS DE 10 CMS VOL.FUSTAL Y TOTAL.	CATEGORIAS DE 1 CM A PARTIR DE 10 CMS. LOS DATOS SE PRESENTAN EN CATS.DE 10 CMS. VOL. FUSTAL Y TOTAL.
CLASIFICACION DE ESTRATOS/SUELOS.	COMBINACION DE ELEMENTOS FISIOGRAFICOS EDAFOLOGICOS Y DEL USO DEL SUELO.	CLASIFICACION MAYA SIMPLIFICADA.	CLASIFICACION MAYA SIMPLIFICADA.
CAPACITACION DEL EQUIPO DE CAMPO.	MUY BUENA.	CON FUERTES LIMITACIONES.	BUENA.
CONFIABILIDAD DEL SITIO	BAJA: DATOS POCO DESAGREGADOS Y PROBLEMA DE LIMITES.	MEDIANA: BUENA DESAGREGACION DE DATOS.PROBLEMA DE LIMITES.	ALTA
CALIDAD DEL DISEÑO.	MEDIANA.	ALTA, CON DIFICULTADES DE UBICACION EN EL CAMPO.	ALTA
FACILIDAD DE REALIZACION	MEDIANA.	MEDIANA.	ALTA
UTILIDAD PRACTICA.	BAJA.	MEDIANA SOBRE TODO EN EJIDOS CON BOSQUES MUY HETEROGENEOS.	ALTA
COSTO.	MEDIANO.	MEDIANO.	MEDIANO
PARTICIPACION DE LA POBLACION.	SIN PARTICIPACION.	PERSONAL DE BASE.	PRIMEROS TECNICOS FORESTALES PROVENIENTES DE LAS COMUNIDADES MISMAS.

La toma de datos para estos inventarios fue financiada por los ejidos mismos. La asistencia técnica y el procesamiento de los datos fue financiado externamente. En inventarios posteriores, el apoyo económico fue aún mayor. Desde el punto de vista de las empresas ejidales, esto equivale a la reducción de un costo de producción y lleva a la pregunta normativa de cual debería de ser el aporte externo para la realización de inventarios.

Elaboración de estudios sobre la dinámica del potencial
 Descriptor del subelemento "conocimiento del potencial"

I. Sólo con el conocimiento de la dinámica del potencial - su regeneración, su crecimiento - es posible establecer un aprovechamiento racional del recurso. En cuanto a la silvicultura, es importante conocer el crecimiento diamétrico anual el diferentes especies, su incremento volumétrico, etc.

II. Desde hace aproximadamente seis años, se han venido realizando diversos estudios que conciernen el potencial productivo de las selvas quintanarooenses. Se han levantado parcelas permanentes de muestreo, se han estimado los incrementos volumétricos anuales y se han analizado las condiciones de regeneración. Los resultados concuerdan en grandes rasgos con los supuestos en los que basa la actual extracción de caoba, si bien algunos estudios indican la necesidad de una rotación más larga.

CUADRO 22: ALGUNOS ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES EN QUINTANA ROO

REALIZACION	METODOLOGIA--> RESULTADOS PRINCIPALES
Olmstedt, I. 1987	En Noh Bec, se analizaron 3 bacadillas de diferentes edades-->crecimiento de la caoba de 0.8 cms por año
Sanchez, F. 1987 - 1994 (continúa)	En una parcela privada, se miden incrementos de maderas no preciosas--> crecimiento de 0.3 a 0.4 cms/año
Negreros, P. 1987 - 1989	En X-Hazil, medición de incrementos de caoba-->crecimiento de 0.5 cms/año
Snook, L. 1988 - 1990	Medición en 40 bacadillas y perturbaciones naturales de edad conocida-->condiciones de crecimiento de la caoba: crecimiento de 0.56 cms anuales
Sanchez, F. 1989 - 1994 (continúa)	Instalación de parcelas permanentes de muestreo en varios ejidos
Flachsenberg, H. 1993	En X-Yatil, medición de una plantación de 12 años de edad--> 0.9 cms anuales

Hasta ahora, ninguno de los estudios ha determinado el incremento anual de cualquier especie. Este sería el próximo paso a dar.

Estos estudios mencionados, necesarios para una planificación al mediano y largo plazo, han sido financiados por fuentes externas. Aunque estos estudios en su mayoría no pasarían de ser tomas de datos de rutina en países con silviculturas desarrolladas, pueden ser vistos como investigaciones con relevancia para la práctica y han sido financiadas a través de fondos para la investigación. Es de preverse que mientras más rutinizadas estas tomas de datos, más reticencia habrá por parte de las instituciones donantes de financiarlas, por lo que se tendrá que buscar un sistema de financiamiento diferente.

3.3.1.2 Subelemento 2 - Aprovechamiento del potencial

Relacionado con el elemento: manejo técnico

El grado de aprovechamiento de la capacidad de carga del recurso determina en alto grado los cambios en la estructura del mismo, tanto en el potencial de producción como en su estructura ecológica.

Intensidad de la extracción

Descriptor del subelemento: aprovechamiento del potencial.

I. La relación entre los volúmenes extraídos y los volúmenes producidos biológicamente es la forma más antigua y más sencilla de medir la sostenibilidad forestal.

II. Para Quintana Roo, se pueden describir cuatro situaciones típicas :

- Uso de autoconsumo inferior o igual al potencial: las poblaciones que llevan mucho tiempo viviendo en la selva han desarrollado sistemas de uso cuyo impacto es relativamente bajo y que no causa daños irreversibles en el recurso. Las comunidades mayas en Quintana Roo realizan una agricultura de roza-tumba-quema cuyas necesidades de insumos (suelo, agua, vegetación) han estado abajo del potencial del recurso, es decir, ha habido una forma de uso sostenible.
- Uso de autoconsumo superior al potencial: ciertos cambios en las comunidades que viven en la selva pueden llevar a sobrepasar la capacidad de carga del recurso. En algunos ejidos de Quintana Roo, el aumento de la población ha reducido la superficie agrícola disponible por persona, lo que ha traído una reducción de las cosechas y una

degradación de la base productiva. Lo mismo se puede decir de algunos productos netamente forestales como lo sería la palma de guano.

- Uso de mercado superior al potencial: En Quintana Roo, la sobreexplotación de especies de valor potencial por parte de usuarios (madereros) interesados en "descremar" el monte sería el ejemplo clásico.
- Uso de mercado inferior o igual al potencial: los ejidos forestales organizados en las sociedades civiles extraen un volumen de maderas comunes tropicales lo suficientemente pequeño como para poder decir que su uso es inferior al potencial del recurso.

En Quintana Roo podemos aún hoy encontrar todas las situaciones. Ha habido tendencias hacia la racionalización de la extracción de la madera. Se ha reducido el volumen de corta de preciosas autorizado anualmente y hay un mejor control sobre el contrabando de las mismas. Al mismo tiempo se ha promocionado la venta de maderas poco conocidas en el mercado.

Prácticamente no ha habido cambios en la extracción de otros productos forestales. El chicle, la resina del chicozapote, no requiere realmente de un control, ya que un aprovechamiento excesivo sólo lleva a la disminución de la producción, pero no a la muerte de árboles. La situación es más crítica en la recolección de guano, la palma para la construcción de techos. En la fauna, se están dando los primeros esfuerzos de racionalización.

Como indicador para la racionalidad en la relación extracción maderable y potencial del monte se puede usar la relación entre los volúmenes autorizados en el plan de manejo y los volúmenes realmente extraídos, especialmente para las maderas no preciosas.

CUADRO 23: EXTRACCION ANUAL CONTRA PERMISOS DE CORTA DE MADERA EN ROLLO PARA COMUNES TROPICALES, NOH BEC.

	Extracción	Autorización	%
1967/8	799 m3	6544 m3	12
1982	sin dato	sin dato	
1987	1750 m3	4800 m3	36
1990	2153 m3	6937 m3	31
1993	4003 m3	9098 m3	43

Fuente: calculado a partir de documentos de la SC-Sur.

En las maderas tropicales, la relación mencionada ha aumentado en los últimos años. El aumento en la extracción

es una función directa de las mejores posibilidades de mercadeo para las especies menos conocidas y es una constancia de los logros en este sentido. Paralelamente a una extracción mayor, se ha dado un aumento en los volúmenes autorizados. Este aumento no tiene que ver con la posibilidad del monte. Más bien, las autorizaciones quedaban por abajo del potencial porque se orientaban en los volúmenes extraídos en la temporada anterior.

En el caso de la caoba, los volúmenes extraídos generalmente han sido iguales a los volúmenes autorizados, es decir, no existe un problema de mercadeo. En este caso, la autorización es el límite oficial para la extracción: los volúmenes dependen de la dirección técnica forestal. Desde luego existe el contrabando. Este fue muy marcado en las zonas concesionadas a empresarios privados por plazos cortos. Actualmente, se estima que los volúmenes contrabandeados llegan al 10% de las autorizaciones.

CUADRO 24: EXTRACCION ANUAL DE CAOBA EN CUATRO EJIDOS [PROMEDIO ANUAL EN M3]

PERIODO	NOH BEC	CHACCHOBEN	TRES GARANTIAS	BOTES
1959 - 1967	1614	1430	925	439
1968 - 1983	1830	799	2207	312
1984 - 1988	2467	371	939	305
1989 - 1994	1638	92	770	256

Fuente: MIQRO (1968), SC-Sur (1990)

El cuadro 24 muestra un descenso, o, en el caso de Noh Bec, una constancia en los volúmenes aprovechados de caoba. Esto puede indicar tanto una racionalización de los aprovechamientos como la disminución de las reservas. Independientemente de esto, muestran un manejo realista de los volúmenes emanados de los inventarios. Al mismo tiempo, el indicador refleja la capacidad del sistema de racionalizar el uso aún a costa de ingresos menores. Es interesante ver que en el tiempo del PPF ha habido por lo menos dos ajustes, lo que indica la necesidad de que las reducciones de volúmenes sean aceptables desde el punto de vista social.

Cambios cualitativos para el mejor aprovechamiento de los volúmenes autorizados

Descriptor del subelemento "aprovechamiento del potencial".

I. Cuando crece la convicción de que el recurso es limitado, las acciones tendientes a utilizar más integralmente el recurso a disposición empiezan a tener una viabilidad real.

II. En los montes de las sociedades puede observarse esta tendencia en el caso del aprovechamiento de caoba. Paulatinamente, se han empezado a utilizar partes de los árboles tumbados que antes se quedaban tiradas en el monte.

Mientras en el período de MIQRO se transportaba únicamente el fuste limpio sin pudrición (madera para desenrollar), después de 1983 empezaron a utilizarse las puntas y ramas. Después de un estudio realizado en 1992, en el que se calculaban las pérdidas ocasionadas por dejar el tocón en el monte¹⁶, el corte de tumba empezó a realizarse prácticamente al ras del suelo (Cuadro 25).

CUADRO 25: GANANCIA DE VOLUMENES POR MEJOR APROVECHAMIENTO DE VOLUMENES AUTORIZADOS

	Extracción de preciosas	Volumen ganado con respecto a rollo p/triplay
1967/8	Rollo p/triplay	= 100 %
1982	+ Rollo p/aserrío	5%
1983	+ Puntas y ramas	15%
1987		
1990		
1992	+ Fustes	6%
1993	+ mejor monteo	hasta 34%

Fuente: Ramírez et al.(1991) y permisos forestales

El mismo estudio reveló deficiencias de calidad en las actividades de extracción: el monteo (búsqueda de árboles cortables en el monte) era poco efectivo. El 34% de los volúmenes cortables no era descubierto. Cuando las comunidades reconocieron las grandes pérdidas que esto ocasionaba, modificaron el sistema de monteo (espacios menores entre un monteador y otro).

Diversificación del aprovechamiento

Descriptor del subelemento "aprovechamiento del potencial".

I. Una recomendación muy común para elevar la rentabilidad por hectárea en el uso forestal es diversificar la producción.

II. En Quintana Roo, los esfuerzos para diversificar la producción, en el sentido de aprovechar productos no maderables, han sido muy contados, debido a que se piensa que la diversificación, por la duplicación de los esfuerzos

16) ver Ramírez et al.(1991)

necesarios en organización, mercadeo, etc. es un camino muy dificultoso para optimizar los aprovechamientos forestales.

Las actividades que se han dado en relación a los productos no maderables no han introducido nuevos productos, sino que han estado orientadas a reorganizar la extracción de productos ya existentes, es decir, han obviado los problemas de capacitación, mercadeo, organización básica, falta de experiencia, compra de insumos, etc., y se han concentrado en modificar la organización para permitir una extracción más acorde al potencial del recurso. Los casos más importantes son la fauna y el chicle.

Fauna: Hasta ahora el aprovechamiento de fauna ha sido una actividad realizada ilegalmente por las poblaciones locales para satisfacer el consumo propio y para vender una parte al exterior de la comunidad. El equipo técnico de asistencia en actividades faunísticas básicamente está trabajando con la misma lógica que el equipo forestal: estimar el potencial, aprovechar el potencial, mejorar el potencial. En este caso, estos tres puntos se tratan en conjunto para ofrecer una visión completa de las actividades de fauna.

Estimación del potencial: se realizan muestreos en transectos y se registran las observaciones directas e indirectas (resultados en el punto 3.2.2).

Aprovechamiento del potencial: como primer paso se busca estimar los aprovechamientos locales y el beneficio que los pobladores sacan de esto, una tarea muy difícil debido a la ilegalidad de toda la actividad. Al mismo tiempo, el equipo de asistencia organiza a la población para un mayor provecho de la actividad. Esto incluye traer turistas y trabajar por la despenalización de la actividad.

Incidencia en el potencial: en Quintana Roo la capacidad de carga de fauna depende del suministro de agua para beber en la época seca. Por eso se construyen bebederos y aguadas. Otra medida de manejo de hábitat es el establecimiento de zonas de veda.

Todas estas actividades se realizan con un máximo de ingerencia de la población local, lo que permite propagar los contenidos correspondientes.

3.3.1.3 Subelemento 3 - Incidencia en el potencial del recurso

Relacionado con elemento: manejo técnico

Cuando la relación práctica entre los usuarios y el recurso mejora, los usuarios pueden tratar activamente de mejorar el potencial del recurso. Esto puede ser en base a la experiencia o en base a estudios sobre el potencial y sus

factores determinantes. La silvicultura es el intento de mejorar este potencial: mejorar las condiciones de regeneración y crecimiento (por ejemplo a través de raleos) son dos opciones para alcanzar un mayor potencial forestal.

Es de suponerse que la relación costo-beneficio y el plazo entre inversión y beneficio determinan entre otras cosas la decisión de implementar actividades de mejoramiento del potencial. En esta óptica, un raleo con costo cero (gracias a la venta de la madera extraída) y un período de retorno de 25 años sería más fácil de implementar que una plantación de enriquecimiento con un costo equis y un período de retorno de 75 años.

En Quintana Roo, la principal actividad de incidencia en el potencial forestal es la plantación de enriquecimiento. El interés por mejorar el potencial del recurso forestal de otras maneras (p.e. cortes de liberación) nació hace poco tiempo y todavía está restringido a un grupo relativamente pequeño de técnicos y ejidatarios. Estos han iniciado primeros experimentos prácticos para documentar los efectos de cortes de liberación.

El interés limitado por medidas de incidencia en el potencial forestal sin duda tiene que ver con el horizonte de tiempo en el que retornan los esfuerzos. Las actividades que se han propuesto para mejorar el potencial del recurso sólo se reeditúan al cabo de muchos años; en el caso de las plantaciones de enriquecimiento este plazo varía entre 40 y 75 años. En México, ningún inversionista privado consideraría seriamente la inversión en esta actividad. Es comprensible que los ejidatarios, que en general tienen posibilidades de inversión mucho más restringidas que los grandes inversionistas mexicanos, no tengan mucho interés en la plantación.

El mejoramiento activo del potencial del recurso forestal requiere dos puntos básicos: el conocimiento de los factores que inciden en este potencial y la adaptación de las prácticas silvícolas a estos conocimientos.

Conocimientos sobre factores que inciden en el potencial forestal

Descriptor del subelemento "incidencia en el potencial del recurso"

I. Para mejorar el potencial del recurso, es importante conocer los factores que inciden en este y la manera en que lo hacen. En el caso de las selvas tropicales, esto es muy difícil, ya que no se puede alcanzar el grado de estandarización de prácticas común por ejemplo en los bosques de coníferas en climas templados. En la selva, cada manchón requeriría su tratamiento propio. Es también por

esto que la investigación silvícola tropical tiene que considerar muy de cerca las posibilidades de implementación de los resultados para ser relevante.

II. En Quintana Roo, los estudios y experiencias locales verdaderamente relevantes se han hecho en los últimos diez años. Se ha analizado principalmente la incidencia de factores como el tipo de suelo, la apertura del dosel o la densidad del sotobosque sobre la regeneración y el crecimiento de la caoba. Las experiencias prácticas se refieren principalmente a las condiciones de regeneración de la caoba (ver cuadro 26). Prácticamente no se han realizado estudios sobre el impacto de raleos. La prioridad de estudios de regeneración sobre estudios de tratamientos silvícolas está en contradicción con la importancia económica que pudieran tener los raleos.

CUADRO 26: ALGUNOS ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA REGENERACION DE ESPECIES FORESTALES EN QUINTANA ROO

REALIZACION	METODOLOGIA--> RESULTADOS PRINCIPALES
Hoffmann, S. 1990	En ocho ejidos, análisis de la regeneración de especies de valor comercial--> la regeneración natural es buena en superficies aptas
Schulz, Ch. 1990	Medición de regeneración natural en claros-->En claros muy pequeños, la regeneración natural de caoba es muy pobre
Roque, J.; Hernandez, J.; Lopez, J.C. 1992 - 1994	Diversos estudios sobre regeneración-->La regeneración natural no es suficiente
Flachsenberg, H.; Ongay, C.; Ramirez, E. et al. 1991-->	medición de regeneración natural y plantaciones en 17 ejidos-->Menos del 8% de las superficies son aptas para la regeneración después de la extracción

Los resultados son muy diversos. Entre otras cosas establecen una apertura mínima del dosel para una regeneración suficiente, la necesidad de limpiar el sotobosque y los requerimientos técnicos específicos de la plantación de enriquecimiento.

Actividades encaminadas a mejorar directamente el potencial del recurso

Descriptor del subelemento "incidencia en el potencial del recurso"

I. Cuando se tienen los conocimientos sobre los factores que inciden en el potencial productivo del recurso, el segundo paso es traducir estos conocimientos en acciones prácticas.

II. En Quintana Roo, la impresión general es que los conocimientos y experiencias creados en los últimos diez años no han tenido una incidencia demasiado grande sobre el mejoramiento activo del potencial forestal. Las medidas realizadas, básicamente la determinación de árboles semilleros y las plantaciones de enriquecimiento, se cumplen más bien como un requisito para la extracción. Los cortes de liberación, la medida que desde la lógica económica sería la primera medida en realizarse, no tienen importancia práctica.

En cuanto a las plantaciones, la mortandad de las plántulas es relativamente alta debido a que no ha sido posible organizar la plantación de acuerdo a ciertos conocimientos existentes. Por otra parte, la regeneración natural es casi nula. También aquí, podría mejorarse el resultado respetando ciertos requisitos, aunque estos definitivamente serían más difíciles de guardar que los concernientes a las plantaciones de enriquecimiento.

Las actividades de plantación han sido financiadas tradicionalmente por los ejidos mismos. Sin embargo, en los últimos años, el gobierno federal ha empezado a cargar con los costos de plantación. La meta es plantar 170 millones de árboles en 1994, pero prácticamente no hay fondos para otras actividades silvícolas, mucho más importantes en determinadas situaciones. Obviamente, aquí hay un aumento de la rentabilidad para los ejidos a través de la delegación de costos a otras instancias. Este es un caso en el que los lineamientos de un programa gubernamental no concuerdan completamente con las necesidades de financiamiento de las organizaciones forestales: es dudoso que la plantación sea el mejor punto en donde apoyar con financiamientos externos a fondo perdido. En la práctica, las instituciones reconocen esto y tratan de flexibilizar al máximo sus apoyos.

Control de la extracción para un mejoramiento del potencial

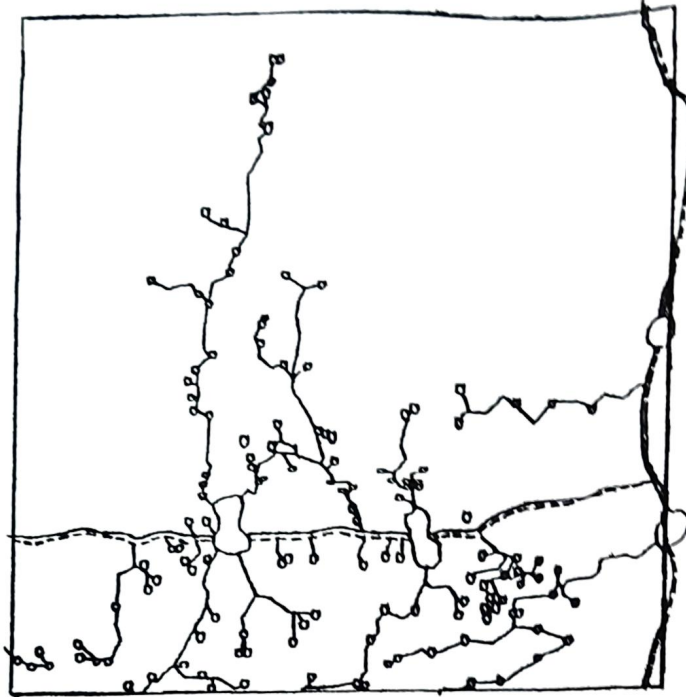
Descriptor del subelemento "incidencia en el potencial del recurso"

I. En el caso de Quintana Roo, los claros creados durante la extracción son un lugar importante para la regeneración de maderas de alto valor comercial. En contraste a otros montes, donde existe la preocupación de que las operaciones de extracción de madera perturben un porcentaje muy alto de la superficie arbolada, la preocupación local es que la superficie de claros sea muy reducida, debido básicamente a los bajos volúmenes por hectarea extraídos.

Por otra parte, la extracción puede tener efectos negativos sobre el potencial productivo del recurso y sobre la calidad

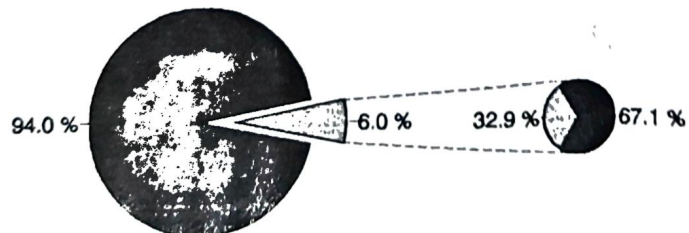
Gráfica No. 8

CROQUIS DEL CUADRO NO. 10
ANUALIDAD 1991
EMPRESA FORESTAL EJIDAL PETCACAB



Gráfica No. 9

EFFECTOS SUPERFICIALES DE LA EXPLOTACION
FORESTAL. PETCACAB ANUALIDAD 1991.
CUADRO NO. 10



AREA NO AFECTADA	94.0 %
AREA PERTURBADA	6.0 %
AREA DISPONIBLE PARA LA REGENERACION (EN POR CIENTO DE AREA PERTURBADA)	32.9 %

de los productos futuros. Los factores más importantes en este sentido son la tumba y el arrastre de las trozas.

El problema del impacto negativo de la extracción es generalmente de capacitación y control. Tanto los motosierristas como los operarios de la maquinaria de arrastre podrían evitar cuantiosos daños si tuvieran conciencia de los daños y/o si existieran algunos mecanismos de control. Para esto se requiere el establecimiento de normas. Estas podrían incluir el señalamiento y protección del repoblado de maderas preciosas y los cuidados en el arrastre. Para un tractorista no sería ningún problema esquivar un árbol de reserva de caoba si hubiera las normas correspondientes.

II. La gráfica 9 muestra que aún con una intervención fuerte, la superficie perturbada no excede el 10% de la superficie total. La superficie apta para la regeneración cubre aproximadamente la tercera parte de la superficie perturbada. Desde el punto de vista forestal, este es un hecho negativo, ya que significa que prácticamente en el 90% de las superficies no hay ningún tratamiento silvícola, lo que limita grandemente las posibilidades de elevar la calidad del bosque (Las plantaciones de enriquecimiento se realizan únicamente en los claros). La gráfica 8 muestra la repartición espacial de las perturbaciones.

Desde la perspectiva silvícola, los esfuerzos que se hacen por vender más especies tienen justamente el trasfondo de crear más claros aptos para la regeneración. Paralelamente, están por empezarse diversos estudios encaminados a analizar los efectos de intervenciones más fuertes en el monte.

En cuanto a la reducción del impacto negativo de la extracción, no se tienen aún cuidados en la extracción maderera en Quintana Roo. Tampoco existen análisis sobre el daño ocasionado durante la extracción.

Existe una medida que ha nacido en los propios ejidos: el aprovechamiento de palma de guano para la construcción de palapas es común en la región. La forma más fácil de aprovecharla es tumbar la palmera de guano. Esta, naturalmente, es una manera muy dañina de obtener la palma. La alternativa es subirse a la palmera y cortar sólo algunas hojas. En algunos ejidos se han establecido sanciones para aquellos sorprendidos al tumbar la palmera.

Al igual que el mejoramiento del potencial del recurso, el evitar un impacto negativo es una actividad que se reditúa únicamente en el mediano y largo plazo. Es por eso que el interés de las comunidades por estas es bajo.

3.3.1.4 Subelemento 4 - Acciones tendientes a darle valor agregado a los productos forestales

Relacionado con el elemento: manejo técnico

Una forma de incrementar las entradas provenientes del aprovechamiento de los recursos es su transformación en productos con un mayor valor agregado. La transformación permite integrar dos pasos productivos y así aumentar las ganancias y/o los pagos dirigidos al mejoramiento del manejo. Además, aumenta el empleo generado.

Los beneficios que se pueden derivar de la transformación están ligados a serios problemas de implementación: la introducción de producciones suplementarias requiere una organización nueva. Muchos productores no sólo han fracasado en la organización de nuevas líneas, sino que de paso han perdido el control sobre lo que ya se creía consolidado.

En el caso de los ejidos miembros de las sociedades forestales, los éxitos de transformación ulterior se han alternado con los fracasos, pero estos últimos no han puesto en peligro los avances.

Instalación de centros funcionantes de transformación

Descriptor del subelemento "valor agregado"

I. La industrialización se ha visto como una importante posibilidad para mejorar la rentabilidad de la operación forestal. Sin embargo, la práctica en muchas ocasiones es diferente. Esto es especialmente cierto para las empresas comunales.

En adición a los problemas clásicos para implementar un nuevo paso productivo (capacitación, organización, acceso al mercado), pueden mencionarse tres factores determinantes para la rentabilidad de pasos productivos posteriores en empresas comunales.

- Productividad: las empresas ejidales funcionan con estructuras de decisión democrática. Una decisión importante tiene que estar avalada por todos los ejidatarios. Lo que en un principio es bueno, dificulta enormemente el manejo de la empresa cuando se tienen que manejar situaciones complejas. En la extracción de la madera todavía se puede hablar de un proceso lineal. Ya en el aserrío se dan situaciones que requieren conocimientos especiales y decisiones rápidas. El manejo de una planta de parquet, con su gama de materias primas, procesos y productos finales, es todavía más difícil. Esto significa que la productividad de los pasos posteriores de elaboración tiende a disminuir en comparación a empresas privadas. En muchos casos, el precio de mercado de un producto final, rentable para

empresas privadas puede estar debajo de los costos de producción de la empresa comunal.

- Relación con los mercados: con mayor grado de procesamiento aumenta la movilidad de los productos finales. Esto significa que en las trozas, los productores quintanarooenses tienen un casi monopolio en el mercado local, mientras que en la producción de muebles tienen que competir con productores de todo el mundo. Así, tienen mayor poder de mercado en los productos poco elaborados que en los de un alto valor agregado. El resultado es que en las trozas, la baja productividad puede ser contrarrestada con un precio de venta alto, mientras que en los productos superiores, la competencia externa, basada en pasos productivos eficientes, tiene la ventaja.
- Relación costos internos - costos externos: las empresas comunales tienen la particularidad de que los trabajadores son a la vez los copropietarios, es decir, que los costos de mano de obra son tan benéficos como las utilidades repartidas. En los ejidos, los salarios de los trabajadores están muy por arriba de los jornales pagados normalmente, lo que no es otra cosa que una ganancia escondida (ver cuadro 27). Con la introducción de nuevas tecnologías de procesamiento, se sustituye en muchas ocasiones mano de obra (costos "internos") por costos de combustible, depreciación, refacciones (costos "externos"), lo que aún cuando aumenta las ganancias netas de la empresa ejidal, reduce el beneficio general (la rentabilidad) de la comunidad.

CUADRO 27: SALARIO MINIMO OFICIAL Y SALARIOS EN EJIDOS FORESTALES

AÑO	SALARIO MINIMO	S A L A R I O E J I D O S		
		A	B	C
1990	8.40	20.00	15.00	10.00
1991	9.92	20.00	18.00	10.00
1992	11.12	25.00	20.00	12.00
1993	12.05	25.00	20.00	12.00
1994	12.89	30.00	25.00	15.00

A: ejidos con AFP de más de 10,000 has, cuentan con aserradero

B: ejidos con AFP de menos de 6,000 has, no cuentan con aserradero

C: jornales pagados en ejidos no forestales

Fuente: Flachsenberg (1994).

II. En el ejido de Noh Bec, se han realizado varias inversiones para instalaciones de transformación: el

aserradero, la carpintería ejidal, las galeras de secado y la estufa secadora.

CUADRO 28: INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL EN ALGUNOS EJIDOS

	MAQUINARIA EXTRACCION	ASERRIO	CARPINTERIA EJIDAL	GALERAS SECADO	ESTUFAS
CHACCHOBEN	1984	1986	-	-	-
NOHBEC	1984	1986	1988	1992	1992
TRES GARANTIAS	1984	1986	1989	1992	1995*
FCO.BOTES	-	-	-	-	-

*) Planeado

Existen grandes diferencias entre los ejidos. Estas diferencias resultan de diferencias reales en las posibilidades de los ejidos (superficie forestal, grado de organización, etc. Ver nota de pie del cuadro 27 y cuadro 10), es decir, que existen ejidos que tal vez nunca llegarán a tener la infraestructura industrial con la que cuentan Noh Bec y Tres Garantías. Esto implica la necesidad de una promoción diversificada. En materia industrial esto está llevando a la promoción de nuevas tecnologías, menos costosas y a través de otras estructuras organizativas.

Los problemas a los que se enfrenta un ejido al empezar un proceso de industrialización implican que sólo algunos alcancen esta meta. En este sentido, la infraestructura industrial es también un indicador para otros factores. Los factores de éxito para la industrialización son, entre otros, un área forestal suficientemente grande, una gran capacidad de consenso y de organización al interior del ejido y la capacidad profesional de los representantes del ejido.

3.3.2 La organización para el uso del sistema

Elemento de la categoría "uso del sistema"

La incidencia directa sobre algún recurso ocurre a través de las técnicas de aprovechamiento: en las selvas tropicales existe la alternativa de extraer selectivamente, de hacer tala rasa o de quemar para la agricultura. Los aspectos técnicos del uso han sido discutidos en los párrafos anteriores. Sin embargo, los aspectos técnicos son sólo un elemento de importancia en el uso de los recursos. El otro es la manera en la que se organizan los usuarios para usar el recurso: que normas políticas y culturales establecen, como controlan el espacio a manejar, que instituciones crean y que funciones le dan a estas, como reparten los beneficios del uso y que estructuras desarrollan para adaptarse a cambios. En el trópico húmedo, caracterizado por pugnas entre diferentes usuarios (campesinos sin tierras, ganaderos, madereros, etc.), estos factores tienen una importancia central.

Tradicionalmente, la forestería tropical no se ha interesado demasiado por estos factores. El esquema organizativo tradicional generalmente ha sido el de definir los bosques tropicales como propiedad del estado y de realizar la extracción forestal a través de concesiones privadas. La función de las instituciones era por un lado la de fiscalizar los aprovechamientos y por el otro la de proteger el espacio contra otros usuarios. Cuando a mediados de los años setenta apareció el concepto de forestería social, esta no se veía como una forma de realizar una mejor silvicultura, sino como una forma de reivindicación social. Si bien hoy en día puede observarse una cierta apertura, los forestales generalmente siguen viendo los aspectos no técnicos, especialmente los institucionales y políticos, como algo fuera de su interés, algo que otros tienen que analizar y resolver¹⁷. Muy pocas veces se ha hecho el intento de sistematizar los problemas que aparecen aquí. Aún menos se ha hecho el intento de implementar programas de uso de recursos que tomen sus líneas de acción de las limitaciones sociales más que de las posibilidades técnicas. En este sentido es importante la experiencia del pppf.

El trabajo del grupo técnico que ha acompañado los procesos en Quintana Roo ha estado orientado a resolver las restricciones sociales y políticas en un área significativa. Esto constantemente significa hacer compromisos en el aspecto técnico, pero ha determinado los avances alcanzados de las acciones.

A continuación se resumen algunos de los puntos más relevantes en este sentido.

17) ver Dourojeanni

Para concretizar un poco más la relevancia de la organización del uso, se han definido seis subelementos:

- Aspectos geográficos
- Aspectos político-legales
- Aspectos socio-económicos
- Aportación institucional
- Aspectos culturales
- Flexibilidad del sistema

3.3.2.1 Subelemento 1 - Aspectos geográficos

Relacionado con elemento organización para el uso

El problema de la destrucción de los recursos forestales en los trópicos está estrechamente ligado a la geografía de cada región. Un aspecto importante en este sentido es la capacidad de control espacial de los diferentes grupos involucrados en el uso del recurso.

Control espacial

Descriptor del subelemento "aspectos geográficos"

I. El cambio de uso del suelo en muchas regiones latinoamericanas está estrechamente vinculado con la ampliación de la "frontera agrícola". Este fenómeno significa una inmigración masiva a regiones antes poco pobladas y desprovistas de una estructura institucional. En especial, las instituciones forestales son extremadamente débiles. Además, estas tienen que enfrentar en muchos casos acciones de otras instituciones (p.e. catastro) que van en contra de sus objetivos. En regiones que doblan su número de habitantes cada par de años y en las que cada oficial forestal tiene la tarea de controlar una superficie de varios miles de hectáreas, teniendo a su disposición un tanque de gasolina al mes para moverse, el fracaso es seguro. Aún si los gastos para el servicio forestal de multiplicaran, cosa poco probable, sería muy difícil mantener el control mínimo de las superficies forestales bajo su tutela como para evitar su conversión: el flujo de migrantes, reforzado en muchas ocasiones por las directrices de otras instituciones, es demasiado poderoso.

Pero tampoco las comunidades que se van formando tienen un control sobre el uso del suelo en sus territorios. A diferencia de las poblaciones nativas con una cultura de utilización forestal tropical (p.e. en Sarawak, Malasia), las nuevas comunidades carecen de mecanismos eficientes para regular el uso del suelo al interior de las mismas y en relación a otras comunidades o grupos de usuarios. El resultado es el libre acceso de los usuarios al recurso sin importar lo que hagan con el o, en el caso de conflictos

entre usuarios, las soluciones al estilo del "viejo oeste" (que ha sido la frontera agrícola más conocida).

La situación de descontrol de los usos del suelo se acentúa debido a la falta de una relación constructiva entre las instituciones y la población. Nuevamente, destacan las instituciones forestales, tradicionalmente aliadas de la industria forestal y que han visto a los migrantes como intrusos indeseados.

En este contexto, los programas de racionalización del uso del suelo han sido intentos bien intencionados de introducir modelos de uso del suelo sostenibles en una determinada comunidad. El trabajo intensivo en esta comunidad permite muchas veces contrarrestar los problemas arriba descritos y ha llevado a éxitos puntuales. Sin embargo las posibilidades de transferencia de los modelos son mínimas, debido a que fuera de la enclave sigue la falta de control e incidencia.

Existe pues un problema "antepuesto" al problema de la degradación de los recursos que es el problema de la falta de control espacial, tanto por parte de las instituciones como de las comunidades locales. Sólo resolviendo este problema es posible atacar el problema de la conversión forestal a un nivel regional. La solución de este problema en el fondo exige una estrategia propia.

Entre las posibilidades de aumentar la incidencia de las instituciones forestales sobre el uso del suelo destacan dos:

- Control institucional directo: se trata de normar rigidamente el uso del suelo, por ejemplo mediante la protección total, y garantizar el seguimiento de las normas por medio de un sistema de policía. La incidencia sobre el uso del suelo se da a través del redoblamiento del personal y la infraestructura de control (medios de transporte, de detección y de acción judicial), lo que es sin duda muy costoso. Debido a esto, sólo puede realizarse en superficies pequeñas: se puede realizar en reservas, en parques naturales, etc.
- Control a través de las comunas: la institución trata de establecer una relación constructiva con las comunidades locales, al mismo tiempo de que fomenta un mejor control de las mismas sobre el proceso de uso del suelo. Para esto puede también incidir en los factores marco que determinan el interés de la comuna por cierto uso del suelo.

La realización de la segunda estrategia, la cooperación con las comunidades locales, en este caso no tiene un trasfondo social. Sencillamente se parte del supuesto de que las comunidades locales (o determinados segmentos al interior de

las mismas) son el grupo de usuarios que tiene el mayor potencial para ejercer un control espacial sobre el recurso. Seguramente, este potencial es mucho más grande que el de las industrias concesionarias.

Una institución puede fomentar un mayor control comunal del uso del suelo a través de un trabajo organizativo en las comunas, en el que la meta es crear instancias colegiadas con facultades de decisión en aspectos de uso del suelo. Del poder de estas instancias sobre individuos o grupos dependerá el control comunal sobre el uso del suelo.

Para darle el poder a estas instancias, las instituciones pueden condicionar ciertos beneficios al seguimiento comunitario de los dictámenes de la instancia. Esto puede ser por ejemplo el registro catastral de tierras. También puede ser el derecho de usufructo de determinados productos forestales, como por ejemplo la madera. En este caso, el usufructo puede estar condicionado también a ciertas normas de aprovechamiento, con lo que se puede incidir a la vez en el problema del control espacial y en el problema del uso inadecuado de los recursos.

II. El Plan Piloto Forestal de Quintana Roo ha tratado de mejorar su incidencia sobre las dinámicas del uso del suelo a través de la organización comunal, teniendo como interlocutores a los ejidatarios, que representan un segmento muy específico, relativamente privilegiado, de la población rural en Quintana Roo. El ejemplo de la empresa MIQRO mostró que si bien una empresa en concesión puede manejar técnicamente el recurso, no puede evitar la penetración de colonos en su área, es decir, su control espacial es demasiado endeble.

El trabajo del PPF ha llevado a diferentes situaciones de control espacial a lo largo del tiempo que son, a su vez, representativos para constelaciones típicas también en otras regiones (cuadro 29).

CUADRO 29: ETAPAS EN EL CONTROL ESPACIAL REGIONAL EN
QUINTANA ROO

Situación tipificada A	Situación concreta en Quintana Roo
<p>No existe concertación. Uso no regulado. Violencia para la solución de conflictos entre usuarios.</p>	<p>La situación anterior a 1982 estaba caracterizada por la confrontación no regulada de dos usuarios antagónicos: los ejidatarios, obligados a opciones agropecuarias, y los industriales madereros. Si bien no se puede hablar de violencia, tampoco se puede hablar de alguna solución. De hecho, una buena parte de los montes desapareció.</p> <p>Al interior de los ejidos no había una instancia real que regulara los aprovechamientos. Sin embargo, la asamblea general¹⁸ era un instrumento utilizable para este fin.</p>

Situación tipificada B	Situación concreta en Quintana Roo
<p>Concertación informal entre usuarios. Delimitación espacial o temporal informal del uso del suelo. Los mecanismos no violentos de control son aún débiles.</p>	<p>En 1983 se empezó a trabajar sobre este punto: como instrumento base de concertación se usó la creación de Areas Forestales Permanentes (AFP). Las AFP's no eran más que el acuerdo de todos los ejidatarios de no realizar desmontes en determinadas áreas.</p> <p>La asamblea general de ejidatarios se convirtió en el lugar de concertación y de decisión en preguntas de uso del suelo.</p> <p>Los mecanismos de control eran débiles y fuertes a la vez. Por un lado, nadie puede realizar desmontes en el ejido sin ser detectado por los demás. Esto es una ventaja frente a servicios forestales convencionales, que únicamente pueden evaluar la superficie desmontada usando fotos aéreas. Por otro, las medidas de sanción utilizadas en un principio no eran muy contundentes.</p>

18) La asamblea general es la autoridad máxima en el ejido. Está formada por todos los ejidatarios y se reúne una vez al mes para discutir asuntos de interés para el ejido.

Situación tipificada C	Situación concreta en Quintana Roo
<p>Concertación formal entre usuarios. Delimitación formal del uso del suelo. Mecanismos institucionalizados de control comunal</p>	<p>En Quintana Roo como en México se da la característica ventajosa de la delimitación comunal formalizada que son los ejidos. Para el control del espacio esto significa que, a excepción de los concesionarios forestales, no existen grupos de usuarios que concurren directamente por el espacio: las pugnas por el uso del suelo ocurren en un grupo más o menos homogéneo. La decisión política de a que grupo social promover para el usufructo del suelo, que sería el primer paso de decisión para una racionalización del uso del suelo en áreas de alta inmigración, fue menos difícil en este caso.</p> <p>Todavía en 1983, se introdujo el concepto del AFP mediante actas de asamblea. Sin embargo, esto en muy pocos casos se formalizo con la delimitación física de las AFP. Se crearon también otras reglas ejidales, en las que por ejemplo se delegaban algunas funciones a determinadas instancias ejidales (extracción maderera, cálculo de anualidades, etc.) o que definían más concretamente determinadas conductas: cortar una brecha antes de quemar, informar al ejido antes de iniciar la quema. La reglamentación del uso del suelo se ha refinado en los últimos años y ha dado lugar a un sistema silvícola bastante elaborado. Algunos ejidos han formalizado sus AFPs mediante una delimitación física</p>

Situación tipificada D	Situación concreta en Quintana Roo
<p>Concertación flexible entre usuarios. Se reinventan reglas. Se sustituye la delimitación formal por una experimentación activa encaminada a optimizar el uso del recurso.</p>	<p>Este nivel todavía es utopía. Requiere una gran seguridad y conocimiento de los usuarios sobre el uso del recurso y la posibilidad de tomar riesgos. En esta situación sería posible por ejemplo planear zonas de aprovechamiento agrícola temporal en áreas forestales. Los claros abiertos por la agricultura podrían ser excelentes lugares de regeneración natural.</p>

3.3.2.2 Subelemento 2 - Aspectos político-legales

Relacionado con elemento: organización para el uso

Se menciona más arriba el potencial de control espacial de la población que vive en los bosques tropicales (ver cap. 3.3.2.1). Este potencial puede sólo ser movilizado en torno a ciertos beneficios, que entre otras cosas pueden ser los derechos de usufructo de determinado producto forestal. Obviamente, el más importante es la madera, pero hay otros que también tienen un verdadero interés comercial. El problema político radica en el hecho de que normalmente hay grupos externos con intereses muy fuertes sobre los productos comercialmente importantes; intereses que estos grupos están decididos a defender. Las instituciones tratan en estos casos de complacer a todos. Así es como en muchas ocasiones la forestería social ha terminado siendo la repartición entre la población local de las migajas de lo que dejan otros grupos políticamente más influyentes¹⁹.

Para que la población local obtenga, mantenga y amplíe el derecho de usufructo de productos comercialmente interesantes, es necesaria una decisión política de fondo, basada en el compromiso real de los tomadores de decisión. Por otro lado, la fuerza política de la población local es determinante para influir en esta decisión.

En Quintana Roo, confluyeron los dos factores, apoyo político externo y fuerza política de la población local, para obtener el derecho de aprovechamiento de la madera. Como se menciona en la reseña histórica (ver capítulo xxx), los años anteriores a la finalización de la concesión forestal a la empresa MIQRO estuvieron caracterizados por la pugna entre diferentes grupos por el derecho de usufructo de la caoba. Los ejidos eran el grupo con las menores alianzas políticas, pero "podían hacer ruido". Esto gracias a la buena organización interna de algunos de ellos.

A esto se aunó la visión clara del gobernador en turno, un político que no tenía intereses en el negocio maderero y que quería resolver los conflictos entre ejidos e industrias concesionarias de una vez por todas (ver reseña histórica).

Fuerza política de la población local

Descriptor del subelemento "aspectos político-legales"

Desde un punto de vista político, es importante que aquellos grupos sociales con el mayor potencial para un uso adecuado de los recursos tengan un peso político suficiente. Esto puede ser a través de la influencia política que el grupo mismo pueda alcanzar o a través del apoyo político de otros grupos. La incidencia política de un grupo es un factor que

19) ver por ejemplo Carrillo (1989)

puede variar grandemente a lo largo del tiempo, debido a factores no influenciados directamente. Sin embargo, la lucha por espacios políticos tiene también elementos racionales, receptivos a un accionar planificado.

En Quintana Roo, se ha partido del supuesto de que la población ejidal es el grupo social determinante para la racionalidad o no del uso de los recursos.

La población local ha sido un factor de destrucción en estos ecosistemas debido a que sistemáticamente ha sido excluida de los aprovechamientos forestales económicamente atractivos. La caoba, que ha sido el oro de muchos industriales privados en la región, estaba fuera del alcance de la población local. Esta se tenía que conformar con las migajas que quedaban y precisamente por eso nunca desarrolló un interés en la conservación del recurso. Estaba obligada a buscar su suerte en la reconversión de las áreas.

En esta situación, la pregunta era: quien tiene el derecho de usufructo del recurso forestal. Este problema político forestal, que tiene importancia también en otras regiones selváticas, es un problema de poder: en general, los industriales privados tienen un poder político mucho mayor para arreglar las cosas en su favor que la población local. En este sentido, el apoyo político a este grupo fue un elemento catalizador de gran importancia. El apoyo que el grupo técnico obtuvo de políticos de primera fila en favor de los ejidos fue central para alcanzar los objetivos que se habían trazado.

Medir la fuerza política de la población local es un tanto difícil. Una posibilidad es analizar las funciones que ha empezado a tener la población local y los beneficios que se derivan de estas. Las funciones que implican un beneficio pueden verse como un reflejo de una crecida fuerza política.

CUADRO 30: FUNCIONES Y BENEFICIOS DE LA POBLACION LOCAL EN EL APROVECHAMIENTO FORESTAL

AÑO	FUNCIONES Y BENEFICIOS DE LA POBLACION LOCAL
1979	<p>Funciones: ayuda en las actividades de extracción.</p> <p>Beneficios: ingresos por salarios pagados y por "derecho de monte", una especie de precio de madera en pie que recibía la Secretaría de la reforma agraria con el fin de promover proyectos de desarrollo en las comunidades. El derecho de monte de muchos años fue retenido y apenas pagado en 1983.</p>

1984	<p>Funciones: a nivel ejidal: control administrativo y realización de la extracción. Beneficios: Los ingresos por salarios y por venta de madera han aumentado mas de veinte veces con respecto a 1979. Se ha iniciado un proceso de capacitación técnica y administrativa.</p>
1986	<p>Funciones: a nivel ejidal: control administrativo y realización de la extracción; control administrativo y realización del aserrío de la madera preciosa; vía organización de ejidos: participación en decisiones de política forestal; trabajo con un equipo técnico forestal propio Beneficios: los ingresos por salarios y venta de madera aumentan a medida que a esta se le da un valor agregado; gracias a los ingresos se mejora la infraestructura general de los ejidos; la capacitación se extiende al aspecto industrial; los ejidatarios ven el proceso forestal como suyo.</p>
1993	<p>Funciones: además de las funciones descritas arriba: a nivel ejidal: control del mercadeo; vía organización de ejidos: participación en decisiones de política industrial; representación del sector forestal quintanarooense en eventos nacionales e internacionales Beneficios: la atención que recibe el modelo forestal aumenta la estimación de los pobladores ejidales por lo forestal; los ingresos se han convertido en la base de una mejora constante del nivel de vida ejidal; crece la minoría con conocimientos técnicos y administrativos especializados y bien remunerados.</p>

Las funciones descritas llevan implícitas largas y desgastantes luchas de poder. Por ejemplo, la obtención del derecho de poder contratar un equipo técnico forestal propio representó una revolución en las estructuras existentes, dirigidas hasta entonces por otros grupos (industriales privados, funcionarios públicos). No hubo uno, sino muchísimos intentos de regresar a la situación inicial.

Otro elemento implícito entre los datos enlistados es la creación de una organización de ejidos, que fue un factor clave para la permanencia en el poder de la población local en un momento político sumamente inestable (cambio político

a nivel de estado, ver reseña histórica en capítulo segundo).

3.3.2.3 Subelemento 3 - aportación institucional a la racionalidad de los aprovechamientos

Relacionado con el elemento: organización para el uso

Para obtener avances reales en la racionalización del uso de los recursos es imprescindible un accionar institucional relevante. La aportación institucional al manejo del recurso forestal puede darse de muchas maneras. Podrían mencionarse tres tipos de aportación: la definición de normas de uso, la prestación de servicios y la gestión catalizadora (p.e. gestión política, puesta en contacto a compradores y vendedores). Dependiendo del tipo de institución, el peso estará en una de estas aportaciones: las ONG's generalmente trabajan en la prestación de servicios y en la gestoría, las instituciones gubernamentales más bien son normativas y/o prestan servicios.

Actualmente, en muchos países las instituciones tienen un impacto sobre la dinámica del uso del suelo que está muy por debajo de su potencial. Esto tiene muchas razones. Junto a la falta de presupuesto y los bajos niveles de capacitación del personal, entre otras, existen razones que más bien tienen que ver con la estructura interna de la institución y con la manera en la que se relaciona con otros actores. Por ejemplo, las instituciones operativas y normativas forestales en Latinoamérica tradicionalmente han cumplido la función de fiscalizar la madera extraída. Esto ha llevado en casi todos los casos a una alianza con los industriales madereros que excluía a la población local. Esto ha tenido poco que ver con el manejo forestal. En las zonas de alta migración poblacional, donde el establecimiento de relaciones de trabajo con los migrantes, más que una acción social, es una absoluta necesidad forestal, las instituciones forestales tradicionales, por su alianza con los madereros, tiene bloqueadas sus posibilidades de incidir en el proceso de degradación del recurso.

En Quintana Roo, la aportación de las instituciones hacia un uso racional del suelo era tradicionalmente bajo. Con la creación de direcciones técnicas, adscritas a la Subsecretaría Forestal, pero al servicio de las organizaciones campesinas, esto ha mejorado. En si, el grupo técnico ha suplantado en muchas ocasiones el accionar institucional: realización de investigación relevante, la función de catalizador y, en algunos casos, normando procedimientos.

A continuación se enlistan algunos descriptores considerados relevantes en vista a las experiencias hechas en Quintana Roo.

CUADRO 31: APORTACION INSTITUCIONAL A UN USO MAS RACIONAL DE LOS RECURSOS

<--alta	baja-->
Participación de los usuarios en las decisiones de la institución	La institución decide y actúa de acuerdo a normas impuestas por entidades superiores
Reacción flexible a cambios	Jerarquías y departamentos marcados Rivalidad entre departamentos
Orientación hacia problemas	Orientación hacia reglamentos
Institución pequeña	
Posibilidad de incidir en diferentes niveles: base, burocracia intermedia y normatividad	Pocas posibilidades de realizar trabajo de campo
La población forestal es un grupo meta tomado en serio	El negocio de la madera se le concede exclusivamente a la industria privada
Se busca la participación de la población local en el aprovechamiento de los productos más redituables	Extracción maderable a través de concesiones forestales
Programas con carácter regional	Programas "piloto" Experimentos in vitro
Mejoras a partir de la situación socioeconómica real de los grupos usuarios	Mejoras orientadas a posibilidades de innovación técnica

Participación de los usuarios forestales en las decisiones de la institución

Descriptor del subelemento "aportación institucional"

I. La participación de los usuarios en la planificación interna de las instituciones es una posibilidad importante para orientar las actividades institucionales hacia problemas reales. La estructura de la institución determina el grado de participación de la base.

II. En Quintana Roo, las sociedades civiles forestales han asumido un papel que antes tenía la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Las organizaciones difieren en sus estructuras de participación.

CUADRO 32: ESTRUCTURAS DE PARTICIPACION EN TRES ORGANIZACIONES DE ASISTENCIA TECNICA FORESTAL

INSTITUCION	ESTRUCTURAS DE PARTICIPACION DE USUARIOS
1981 SARH	<p>Esta institución es gubernamental, por lo que no tiene lazos formales con los usuarios. La incidencia de los ejidatarios sobre la institución se da a través de contactos oficiales con los funcionarios de alto nivel (delegado estatal, subdelegado estatal). Estos pueden incidir en los procedimientos internos de la institución tomando en cuenta los puntos de vista de los ejidatarios u otros usuarios, siempre y cuando esto no contradiga normatividades internas provenientes de niveles más altos.</p> <p>Las funciones de esta institución eran básicamente la normativa y la prestación de servicios forestales.</p>
1984 PPF	<p>Este programa no tiene vínculos formales con los ejidatarios, pero en su trabajo diario depende fuertemente de la cooperación con los mismos, lo que lleva a la consideración de las opiniones y posibilidades de los mismos. Desde un principio, los ejidos tienen que realizar tareas que antes realizaban los forestales.</p> <p>El programa tiene una fuerte incidencia normativa a nivel regional y presta servicios forestales.</p>
1987 SPFEQR	<p>Los miembros de la institución son ejidos forestales de la región. Cada ejido nombra a dos delegados ante la organización, con lo que se conforma la asamblea de delegados. Esta elige a la mesa directiva, compuesta exclusivamente de ejidatarios. Estos tienen gran incidencia en la planificación de las actividades de los técnicos forestales adscritos a la organización. Por otro lado, los técnicos tienen lazos informales muy estrechos con los ejidatarios en los ejidos, lo que les permite decidir tomando en cuenta los puntos de vista y las posibles reacciones de los mismos.</p> <p>Esta institución tiene prioridad en la prestación de servicios y en la gestión catalizadora.</p>

Del cuadro 32 se desprende una participación de los usuarios cada vez mayor en las decisiones de las direcciones técnicas. Una mayor participación no garantiza mejores instituciones, pero sí facilita enfocar mejor los problemas locales y así mejorar su aportación.

A pesar de que estas tres instituciones han estado encargadas de prestar asistencia técnica forestal, puede observarse también un cambio de prioridades sumamente interesante. La gestión catalizadora significa que la última institución forma parte activa de las respuestas que los ejidos dan a sus problemas forestales.

3.3.2.4 Subelemento 4 - aspectos culturales

Relacionado con el elemento "organización del uso"

Junto a los beneficios directos que provienen de un recurso, la importancia cultural del mismo es determinante para garantizar su conservación. En el caso del aprovechamiento forestal, el largo plazo con el que se hacen las inversiones, la vigencia de un aprovechamiento forestal sostenible depende también de la existencia de una cultura forestal.

Identificación cultural con el aprovechamiento forestal

Descriptor del subelemento "aspectos culturales"

I. Las actitudes culturales cambian muy lentamente. En el caso de los recursos naturales, la "educación ambiental" puede ser una aportación a la revalorización cultural, pero no sustituye las vivencias concretas de la población con estos recursos. Otro factor importante es la proveniencia cultural de la población, que es clave para su identificación con determinada actividad: ¿hasta que grado la población local se siente forestal? ¿O siente más bien que es ganadera, temporalmente *chambeando* en lo forestal?

II. Quintana Roo tiene una población muy heterogénea en cuanto a su proveniencia: hay ganaderos, cañeros, chicleros y milperos. Estas no sólo son fuentes de ingreso, sino formas de vida que predeterminan ciertas opciones de uso del suelo. En especial, la extracción del Chicle ha traído consigo un acercamiento cultural a la selva y ha frenado la degradación de los recursos forestales.

El grupo técnico no ha incidido explícitamente en los aspectos culturales, pero es de esperarse que la atractividad económica de la extracción maderera esté moldeando una forma de vida en torno a lo forestal.

Como indicador se prestan las acciones o decisiones en favor de un manejo que no están normadas, sino que son realizadas voluntariamente por las comunidades sin que traigan un beneficio económico inmediato.

CUADRO 33: ACCIONES VOLUNTARIAS EN FAVOR DEL RECURSO

Acción/decisión	Significado
Se prohíbe el corte de Manilkara zapota (Chicozapote) y de Brosimum alicastrum (Ramón)	Las comunidades han reconocido que hay especies forestales cuyo valor maderable es inferior a otros beneficios: la resina del Chicozapote y el forraje del Ramón. Antes de 1983, la importancia del Chicozapote seguramente fue el principal factor retardante del cambio de uso del suelo
Se delimita un área de veda para cazar fauna	Esta medida tiene como meta elevar paulatinamente el número de animales en el monte. En el corto plazo no le conviene a los cazadores en los ejidos. La medida fue implantada a consecuencia del trabajo del grupo promotor del manejo de fauna.

Todavía son pocas las medidas que se realizan sin una clara motivación económica de corto plazo o sin una obligación institucional (la plantación ejidal es un requerimiento normado) en el campo forestal. Sin embargo, debe de considerarse que el poco tiempo transcurrido desde que la forestería empezó a ser una alternativa económica no permite grandes cambios culturales, que en general tardan generaciones en darse. A esto se agregan las necesidades inmediatas de consumo de la población, que bloquean cualquier inversión no redituable.

Capacitación formal

Descriptor del subelemento "aspectos culturales"

I. Un factor importante en el proceso de "hacer suyo" el aprovechamiento forestal es involucrarse activamente en las actividades forestales mas complejas. El primer paso en esa dirección es la capacitación de personal.

II. Desde hace algunos años, varios jóvenes han sido capacitados en diversos sectores. Actualmente, hay dos técnicos forestales y varios carpinteros que han recibido una educación formal, adaptada a los requerimientos de la región.

3.3.2.5 Subelemento 5 - aspectos económicos

Relacionado con el elemento: organización del uso

Se discute en el capítulo cuarto.

3.3.2.6 Subelemento 6 - aspectos múltiples

Relacionado con el elemento: organización del uso

Hay factores que no pueden definirse dentro de uno sólo de los subelementos descritos anteriormente. Esta sería por ejemplo la capacidad de autoayuda de la población, que a su vez sería un componente del descriptor "flexibilidad del sistema".

Flexibilidad del sistema ante cambios

Descriptor del subelemento "aspectos múltiples"

I. Por más precauciones que se tengan para realizarlo, el manejo sostenido será siempre una apuesta al futuro: se apuesta a que los cambios futuros, que siempre son imprevisibles, no alterarán el sistema de producción en cuestión. En Quintana Roo, cualquier huracán puede destruir cualquier sostenibilidad en unas horas. Por suerte, no todos los cambios son tan drásticos e imprevisibles como este. Sin embargo, también otros cambios menos drásticos, por ejemplo en lo político, pueden poner en peligro la sostenibilidad en el uso de un sistema. En México, los programas gubernamentales se estremecen con cada cambio político a nivel federal o estatal²⁰. Uno de estos cambios fácilmente puede significar el fin de un proceso tendiente a la sostenibilidad²¹, debido a que conlleva modificaciones en las políticas generales, en los programas y modalidades de apoyo y en el personal que los implementa. Lo importante generalmente no es la magnitud o la velocidad del cambio, sino la capacidad de los usuarios de prever, reconocer y de adaptarse o incidir en los diversos cambios en el sistema de producción.²² Esta capacidad está determinada por la

20) ver por ejemplo: Janka (1988)

21) ver Hess (1993)

22) El término de "sostenibilidad social", que podría usarse para describir un sistema con capacidad de adaptarse o de resistir a cambios negativos y de aprovechar los positivos para el uso del recurso, parece desventajoso por varias razones: por un lado, el término sostenibilidad, que como sustantivo tiene el mismo carácter que p.e. "tamaño", implica hablar de sostenibilidad del uso ("Nachhaltigkeit der Nutzung"); hablar de la sostenibilidad social del uso suena un poco disparatado. Por el otro, tiene sentido hablar de sostenibilidad como una relación entre uso y potencial, es decir, entre población y recurso, mientras que hablar

flexibilidad de los procedimientos al interior del sistema, por la calidad de las estructuras de análisis y por la calidad y fuerza de las estructuras operativas del sistema en relación con su entorno. Un grupo técnico o un grupo local bien organizado pueden significar una gran ventaja en este sentido.

II. Una cualidad del equipo técnico de Quintana Roo ha sido su capacidad de análisis, que ha permitido prever algunos cambios y crear estructuras para adaptarse a los mismos. Este fue el caso en el cambio del gobierno estatal en 1988. Se había previsto que el apoyo político ofrecido hasta entonces terminaría abruptamente. Por eso, se trabajó en institucionalizar el trabajo del grupo técnico, lo que permitiría una mayor estabilidad. Cuando con el cambio de gobierno el apoyo cesó, la estructura básica de extensión forestal estaba definida en forma de la primera sociedad civil. Esto permitió darle continuación a los trabajos realizados.

No es fácil monitorear los cambios en la flexibilidad de un sistema debido a la cantidad de factores de los que depende la calidad de las estructuras de análisis y las de operación. Entre estos factores pueden citarse: la capacidad personal y profesional de los usuarios y del personal que labora en las organizaciones, sus posibilidades económicas, políticas y sociales, su capacidad de análisis y la relación entre las estructuras de análisis y operación.

A continuación se tratará de esbozar uno de estos factores en base a la comparación entre el sistema productivo anterior a 1983 y el posterior a esta fecha.

CUADRO 34: CAPACIDAD DEL SISTEMA DE INTEGRAR PERSONAL CAPAZ Y DE MEJORAR SUS APTITUDES

Antes de 1983: En la secretaría de Agricultura y Ganadería (posteriormente SARH), los cambios dependen de coyunturas políticas. En los servicios técnicos no existe una verdadera política de personal. En la transformación de la madera existe capacidad de traer personal capaz y conservarlo. Aquí, el personal se va fogueando en la práctica. En los ejidos, la rotación regular del personal directivo bloquea el aumento de conocimientos.

de sostenibilidad social implica suponer constancias en un contexto lleno de cambios radicales.

Después de 1983: el personal del PPF, que después laborará en las sociedades civiles, está fuera de las rotaciones políticas, debido a un esfuerzo especial que se realiza precisamente para evitar eso. Existen criterios muy claros para la selección del personal. Existe una política de capacitación práctica. Los ingresos netos de los técnicos y directivos aumentan de acuerdo a sus responsabilidades. En los ejidos, sigue la rotación, pero se crea una especie de curriculum necesario para llegar a ocupar un puesto importante: el jefe de monte es una persona que ya tiene experiencia. Algunos ejidos ya cuentan con personas con una mejor preparación formal para ocupar puestos directivos. Aumenta la disposición en algunos ejidos de pagar por la capacitación de sus asociados. La sociedad civil del sur contrata a expertos técnicos con el fin de mejorar el nivel profesional del personal y de los ejidatarios

La capacidad de integrar personal de calidad en un equipo, tal vez sea la base más importante para un manejo exitoso de cualquier sistema. En los últimos años, los técnicos del PPF han tenido que confrontar varios cambios institucionales imprevistos, dirigidos a poner fin al programa. Se puede decir que los miembros tienen alguna experiencia en contrarrestar estos cambios: en México, son pocos los programas que han sobrevivido tres sexenios.

Para los ejidos es sumamente importante haber formado organizaciones mayores. A través de las sociedades, algunos de ellos son ahora miembros de organizaciones nacionales, que pueden realizar consultorías, ejercer presión política y financiar proyectos, todas estas medidas importantes cuando se quiere enfrentar nuevas situaciones. Actualmente, los cambios legislativos en materia agraria han propiciado cambios que pueden desembocar en dinámicas negativas a la conservación de los bosques. A través de los instrumentos creados en los últimos diez años, los grupos de población interesados en un aprovechamiento racional de los bosques pueden incidir mejor para alcanzar sus objetivos. Por otro lado la diversificación de productos y de clientes permite enfrentar mejor posibles cambios de mercado.

Otro aspecto importante que determina la flexibilidad de un sistema es la capacidad de autoayuda de los ejidos, que no es otra cosa que la capacidad de gestión, organización y consenso. Esta capacidad es diferente entre los ejidos. Se ha hablado por ejemplo de ejidos con grupos muy contrarios (ver cap. 3.2.1), como lo podrían ser los forestales/chicleros y los cañeros en el ejido de Botes o los forestales/chicleros y los ganaderos en Chacchoben. En

estos ejidos, la capacidad de consenso está muy poco desarrollada, lo que bloquea en muchas ocasiones al ejido. Obviamente, hay otras divisiones al interior de los ejidos que también inciden negativamente, como lo serían las rivalidades entre familias, los conflictos religiosos y los conflictos de política nacional. Un factor importante es también el tamaño de la asamblea. Es sumamente difícil encontrar un consenso cuando hay doscientas personas decidiendo. Con la nueva legislación agraria, algunos ejidos están empezando a desmorronarse, lo que por un lado representa un gran peligro para el manejo forestal, pero por el otro también es una oportunidad de trabajar con grupos más pequeños, mejor informados y más identificados con cierto uso del suelo. El primer grupo con estas características ya se ha formado.

En la medida en la que los miembros del grupo técnico son parte integral del sistema de aprovechamiento (a diferencia de expertos que sólo están aquí por un tiempo determinado), su capacidad de reacción ha enriquecido la capacidad de reacción de los ejidos. Estos también han "agarrado colmillo". Además, la toma de decisiones al interior de los ejidos se ha racionalizado gracias a modificaciones en el organigrama (p.e. la creación de consejos consultivos).

4.0 Incidencia de los aspectos económicos en el manejo forestal

4.1 Consideraciones previas

De la afirmación de que los pobladores locales de los bosques tropicales sólo se esforzarán en conservarlos si la forestería resulta una actividad rentable para ellos, se deriva la pregunta del presente capítulo: ¿que tan rentable es y puede ser la forestería social?

En el presente capítulo se analiza la rentabilidad forestal desde la óptica de las empresas forestales ejidales. Este análisis puede ser útil para definir una estrategia de apoyo a las comunidades en el caso de que estas lo requieran, tanto en relación al contexto político-institucional como a las posibilidades técnicas y administrativas de mejorar la producción. También puede ser útil para explicar ciertas decisiones campesinas de uso del suelo. Para esto es importante conocer la percepción de la población local de lo que aquí se llama un "uso económicamente atractivo", un concepto que abarca también al de la rentabilidad, y de la importancia general del "atractivo económico" frente a otros factores.

Otra pregunta que interesa en este contexto es la diferencia de costos entre el uso extractivo y el aprovechamiento con tendencia a la sostenibilidad.

4.2 Percepción y sensibilidad de la población a la rentabilidad forestal

Los usos del suelo en los ejidos quintanarroenses no siempre se complementan armoniosamente ni son espacialmente estables. Por el contrario, aún hoy la ampliación de ciertos usos del suelo a costa de otros es normal. La dinámica más común en esta región es la conversión de superficies arboladas para el uso ganadero o agrícola.

Sin embargo, la transformación de las superficies forestales se ha reducido en los últimos años. Esto es en parte un efecto del Plan Piloto Forestal. Este programa ha partido de la aseveración de que para conservar los montes se tiene que convertir al aprovechamiento forestal en un uso de suelo económicamente atractivo para los pobladores locales. En el presente capítulo se analiza la validez de esta aseveración en diferentes contextos.

El atractivo económico es un factor importante para la decisión por un determinado uso del suelo, pero no es el único. Hay otros que refuerzan o relativizan su incidencia. Cada uso del suelo tiene determinados requerimientos de previsibilidad (por ejemplo seguridad en la propiedad por un

determinado período). Otros factores que inciden son los insumos disponibles a una unidad de producción: la superficie de tierra, el trabajo y el capital (ver cuadro 5).

Un ejemplo para la interactuación de estos factores es la relación que existe entre la forestería y la agricultura intensiva para el cultivo de legumbres, practicada en algunos ejidos del sur de Quintana Roo. Este uso es más trabajo-intensivo que la forestería. En las condiciones dadas, una unidad doméstica con 2 adultos tiene la capacidad para trabajar anualmente un máximo de 50 mecates (2 has) para la producción de legumbres. Aún si se contrataran peones para ampliar esta superficie, el total cultivado sería menor a la superficie dotada per cápita. Esto significa que existen áreas donde los dos usos del suelo compiten directamente: aquellas cercanas al poblado y/o a fuentes de irrigación. En las áreas restantes, la agricultura intensiva no tiene importancia. La competencia entre los dos usos se dará en la medida en la que aumente la población. En el corto plazo, si la superficie per cápita excede el máximo aprovechable y si no existen otros usos en competencia, la forestería podrá guardar su lugar aún si fuera económicamente menos atractiva a la agricultura intensiva. Esto significa que en un porcentaje alto de la superficie ejidal no existe una competencia directa entre estos dos usos del suelo.

Algo similar pasa con la relación forestería - milpa. Aquí la superficie cultivable por ejidatario es de unas 6 has. Partiendo de una estancia de dos años consecutivos en la misma parcela y de una rotación de por lo menos 12 años para permitir una regeneración suficiente²³, la necesidad de superficie por agricultor es de aproximadamente 36 has, lo que significa que en el caso de que la dotación de superficie per capita es mayor que 36 has, será posible delimitar áreas forestales en una superficie equivalente al excedente sin reducir la milpa. Actualmente, en la mayoría de los ejidos de la zona sur existen "áreas de reserva": superficies que no pertenecen a las AFP ni se utilizan para la agricultura. En este caso, el atractivo económico de esta superficie forestal tampoco tendrá que estar arriba de la de la milpa. Basta que como actividad remunere la mano de obra para que los ejidatarios tomen un interés mínimo en su continuación, por ejemplo en la regulación de permisos de uso del suelo para nuevos migrantes o utilizando áreas de bosque secundario para realizar milpa. Esto aún más debido al hecho de que los ingresos provenientes de lo forestal están menos expuestos a cambios repentinos en los precios de mercado.

23) Hernandez (1959)

La relación milpa - uso forestal está también influida por la apreciación cultural de estos usos del suelo. Como se menciona más arriba, la milpa es un elemento de identidad en muchos ejidatarios, especialmente para los de lengua maya: para ellos, el aprovechamiento forestal, actividad monetaria, y la agricultura migratoria, actividad no monetaria con una conotación religiosa, pertenecen a entornos completamente diferentes. Por más rentable que sea la forestería, habra muchos ejidatarios que se negarán a dejar completamente la milpa. Esto significa que la relación entre estas dos actividades no obedece únicamente a decisiones económicas y que estas alternativas no son directamente sustituibles.

Debido a los factores descritos más arriba, el costo de oportunidad de las AFP no ha sido en la mayoría de las veces la reducción de las áreas de milpa, sino únicamente el esfuerzo mayor para encontrar superficies adecuadas para la agricultura y tal vez una cierta reducción en las cosechas debido a que se realiza la tumba en el monte bajo. En relación al aprovechamiento forestal, el factor "área disponible" puede ser crítico ya que los bosques tradicionalmente se han visto como una área de reserva para la agricultura. Los bosques altos frecuentemente se sitúan en las tierras con mayor vocación agrícola, lo que los hace atractivos para esta utilización.

Esta apreciación, válida en el corto y mediano plazo, cambia al largo plazo: el crecimiento de la población lleva a una ampliación de las áreas agrícolas. La importancia cultural de la milpa puede llevar a un conflicto entre los dos usos aún cuando la forestería sea la opción más rentable.

Un factor importante en la competencia de usos del suelo es el nivel organizativo en el que se efectúa el uso: individuos, grupos o ejido. Cuando la asamblea ejidal tiene un poder de incidencia en el uso del suelo, tenderá a imponer un uso del suelo comunitario mínimamente rentable como el forestal en detrimento de usos individuales minoritarios como lo podría ser la ganadería, aún si esta fuera más rentable. Si la ganadería se convirtiera en una estrategia mayoritaria, la postura probablemente cambiaría. Lo mismo ocurriría si la forestería se convirtiera en una opción inatractiva. Este es un fenómeno observable en los ejidos durmienteros del centro del estado. Aquí, la drástica caída en las ordenes de durmiente ha causado una disminución en el interés de conservación y por tanto una postura más relajada hacia los campesinos que prefieren hacer su milpa en el monte alto.

Otro factor importante de decisión sobre usos del suelo es la incertidumbre con nuevos proyectos. Como se menciona más arriba, desde hace mucho tiempo los campesinos quintanaroenses han estado expuestos a un verdadero

bombardeo de proyectos agropecuarios, financiados por las instituciones gubernamentales o por los bancos de desarrollo. En realidad, pocos de ellos fueron exitosos. Esto último ha llevado a una saludable desconfianza hacia expertos que pretenden convencerlos de que determinado uso del suelo es sumamente rentable. Por otro lado, la participación en estos proyectos siempre ha significado la entrada de dinero fresco al ejido. Mientras el monte no tenía valor para los ejidatarios, los nuevos proyectos generalmente se realizaban en zonas de monte alto. Actualmente, este tipo de proyecto (todavía existe) ya no se realiza en monte alto, debido a que nadie puede decir a ciencia cierta que tan rentable será el uso del suelo propuesto, mientras que todos reconocen la rentabilidad del uso forestal. Esto muestra que el bosque surge como una alternativa cierta y económicamente rentable.

Un elemento estrechamente relacionado con el atractivo económico de un uso del suelo es la cantidad de mano de obra para llevar a cabo un trabajo. En una situación en la que la mayoría tiene como principal medio de producción su propia fuerza de trabajo, los ingresos por jornal son un dato importante. En este sentido, la forestería es la mejor opción: muchos ejidatarios reciben dinero por no hacer nada. Los demás, aquellos directamente involucrados en las tareas silvícolas, reciben un jornal que está bien por arriba de la remuneración por jornal de la milpa (ver cuadro 27).

El atractivo económico no es un término fijo. Obviamente, su percepción es muy diferente en las comunidades rurales que en la industria privada o de la banca comercial. No sólo se refiere a la percepción de los campesinos sobre la rentabilidad de un uso, sino también al riesgo económico y al período de retorno, es decir, el flujo de caja. Estos dos elementos tienen un peso específico para los ejidatarios. Para ejemplificar esto, puede citarse el caso de los productores de durmiente para ferrocarril en la zona centro de Quintana Roo. Ellos tienen la opción de vender sus durmientes el mismo día de producción a un intermediario o de esperar dos meses para que llegue un pago directo de ferrocarriles. La segunda opción les traería ingresos superiores por 25%. Esperar sería una opción sumamente rentable. Sin embargo, la mayoría prefiere vender inmediatamente. Esto significa que el flujo de caja es para muchos ejidatarios mucho más importante que la rentabilidad de una actividad.

El éxito de la experiencia radica en que durante todos estos años se ha podido organizar los aprovechamientos forestales de tal manera que todos los años ha habido un flujo de caja positivo, es decir, el carácter de largo plazo, con largos inventarios o plantaciones al principio, ha sido cambiado gracias a la comercialización de la madera desde el primer año.

La forestería: algunas particularidades

El uso forestal en prácticamente todas las superficies forestales en Latinoamérica se centra en la extracción de la madera; las actividades regenerativas como la plantación tienen más bien la función de mostrar buena voluntad. Este hecho tiene su explicación en una dualidad immanente al uso forestal: por un lado, las inversiones destinadas a la extracción de madera son altamente rentables, por el otro, aquellas inversiones relacionadas con los aspectos regenerativos tienen una rentabilidad mucho más baja. Es claro que para realizar un manejo sostenible, estos dos tipos de inversión deben de estar eslabonados; sin embargo, la racionalidad económica en la situación actual señala en sentido opuesto. Con raras excepciones, las empresas madereras que explotan las selvas tropicales, invierten en la extracción, pero no reinvierten verdaderamente en la regeneración, sino que prefieren sacar su capital para invertirlo en otra parte.

Si bien de la población local con su mayor arraigo puede esperarse una postura más constructiva, la situación en Quintana Roo todavía no está demasiado alejado de esta caracterización. Los tiempos de retorno de la inversión son tan largos que aún una tasa de retorno superior a otras opciones no sería atractiva.

En realidad, también en los ejidos el atractivo económico del aprovechamiento forestal desembocaría en un aumento insostenible de la extracción y en un descuido de las tareas de regeneración, si no hubiera un correctivo externo, que en el caso de Quintana Roo está representado por las direcciones técnicas forestales. De esta manera, se puede observar una división en las funciones de control del uso del suelo en Quintana Roo: las comunidades impiden los usos no forestales en las áreas delimitadas como de uso forestal permanente y la extracción ilegal de la madera, mientras que las direcciones técnicas regulan el monto anual de madera a extraerse y supervisan las tareas de plantación y monitoreo.

La necesidad de un correctivo externo es una característica estructural de la forestería, si bien no es necesario que este esté en manos del estado. El valor cultural del monte puede sustituir parcialmente la acción externa. En el caso de Quintana Roo, puede observarse una combinación inteligente del correctivo externo, que sigue siendo básicamente un correctivo de control, con las instancias internas de control. Otra opción utilizada en Quintana Roo es la de incentivar económicamente ciertas actividades. En este caso, es importante decidir cuales de ellas apoyar, una cuestión normativa de suma importancia.

4.3 Desarrollo de modelos de rentabilidad forestal

4.3.1 Las bases forestales consideradas

El modelo de aprovechamiento empleado en Quintana Roo se basa en un ciclo de corta de 25 años en el diámetro mínimo de corta de 55 cms para las maderas preciosas y la amapola y de 35 cms para las demás especies.

Las actividades forestales realizadas son las siguientes:

Inventarios
 Monteo (señalamiento de árboles para la tumba)
 Marqueo (autorización para la tumba)
 Tumba
 Arrastre
 Cubicación
 Saneo
 Carga
 Transporte
 Plantaciones de enriquecimiento

Las actividades de inventarios se realizan al principio del ciclo de corta. Cada tres años se repiten las mediciones de las parcelas permanentes de muestreo. Las demás actividades se realizan anualmente.

Los volúmenes aprovechables por hectárea por ciclo de corta son de 1.28 m³ para las preciosas y de 11.63 m³ para las especies comunes tropicales blandas y duras en el promedio de la SC-Sur. De estos volúmenes, actualmente se extrae el 100% de la categoría de preciosas, pero sólo del 10 al 35% en las comunes tropicales.

4.3.2 Los costos de producción considerados

En los ejidos de las sociedades, el cálculo de costos es una cosa desconocida. Lo que existe es una contabilidad fiscal orientada a prevenir malos manejos del personal directivo, que puede dar ciertos indicios sobre el desempeño de un implemento o un producto, pero que ciertamente no está hecha para esto.

Los datos que se presentan aquí se han elaborado a partir de diversos estudios de campo, estimaciones y de consulta de literatura. Por lo tanto sólo pueden ser un acercamiento a lo que está pasando realmente.

Para clarificar la estructura de costos, se ha seguido la estructura sugerida por Flachsenberg (1993): costos de producción biológica, costos de inventarios y otras mediciones y costos de extracción.

Producción biológica

El único costo actual en esta categoría es el de reforestación (se incluyen los servicios técnicos necesarios).

Inventarios y otras mediciones

Aquí se considera la realización de inventarios (no la evaluación de los resultados), el establecimiento de parcelas permanentes y la medición periódica de las mismas, así como los servicios técnicos necesarios.

Extracción

Se considera el monte, el marqueo, la tumba, el arrastre, la cubicación, la carga y el transporte, así como los servicios técnicos necesarios para realizar estas actividades.

Dirección técnica

Se contabilizan los costos fijos de la dirección técnica.

Asesoría externa

Se prorratea la asesoría externa para el procesamiento de datos de los inventarios y de otros servicios que brindan instituciones externas, como el Acuerdo México-Alemania.

Como se menciona arriba en la actividad forestal de los ejidos se mezclan costos de entornos completamente diferentes, como lo son la producción biológica y la extracción. Para hacer comparables estos costos, se han sumado los montos correspondientes a 25, es decir de un ciclo de corta.

CUADRO 35: COSTOS POR HA EN 25 AÑOS/ VOLUMEN ACTUAL DE EXTRACCION (1.38 M3/HA COMUNES TROPICALES)

	N\$	US \$	%
Inventarios	35.71	11.52	6.46%
Plantación de enriquo	58.09	18.74	10.51%
Monteo	34.74	11.21	6.28%
Marqueo	47.38	15.28	8.57%
Tumba	12.00	3.87	2.17%
Puntas y Ramas	5.65	1.82	1.02%
Arrastre	67.11	21.65	12.14%
Cubicación	4.80	1.55	0.87%
Saneo	1.77	0.57	0.32%
Carga	8.60	2.77	1.56%
Transporte	59.05	19.05	10.68%
DTF	45.44	14.66	8.22%
Subtotal	380.34	122.69	68.79%
Costos externos	172.57	55.67	31.21%
Total	552.91	178.36	100.00%

CUADRO 36: COSTOS POR HA EN 25 AÑOS/ VOLUMEN DE EXTRACCION POSIBLE EN EL MEDIANO PLAZO (6.85 M3/HA COMUNES TROPICALES)

ACTIVIDAD	N\$	US \$	%
Inventarios	35.71	11.52	4.21
Plantación	58.09	18.74	6.84
Monteo	34.74	11.21	4.09
Marqueo	47.38	15.28	5.58
Tumba	37.24	12.01	4.39
Aprov.puntas/ ramas	5.65	1.82	0.67
Arrastre	194.27	62.67	22.89
Cubicación	4.80	1.55	0.57
Saneo	6.10	1.97	0.72
Carga	26.30	8.48	3.10
Transporte	180.49	58.22	21.26
DTF	45.44	14.66	5.35
Subtotal	676.21	218.13	79.67
Costos externos	172.57	55.67	20.33
Total	848.78	273.80	100.00

Mientras que en la primera tabla se parte de los volúmenes extraídos actualmente, en la tabla posterior se consideran los costos de una extracción óptima de maderas comunes tropicales, lo que da peso a los costos con alto porcentaje variable y disminuye a aquellos con un alto porcentaje fijo.

4.3.3 Metodología para el establecimiento de los modelos

Para estimar la rentabilidad de la actividad forestal como se realiza actualmente, se elaboraron modelos de inversión basados en datos recabados por Flachsenberg (1993). La diversidad de los modelos está marcada por dos aspectos centrales: la duración de la inversión y la superficie considerada.

Duración de la inversión. Obviamente, la duración de la inversión es un elemento determinante central para la rentabilidad de la actividad forestal. La dificultad estriba en que en esta actividad se entrelazan dos tipos de inversión fundamentalmente diferentes.

Por un lado, los flujos más importantes se dan en relación a las actividades de extracción: estas son inversiones con una duración de pocos años. Aún más: si se toma en cuenta que en los ejidos no se deprecia la maquinaria, la conexión entre años consecutivos se pierde y los flujos monetarios se reducen a un sólo año. Por el otro lado, hay una inversión a un plazo mucho mayor, que es la de la producción biológica: plantación, cuidado de las plantas y raleos, entre otras actividades. Estas actividades tienen un período de retorno mucho más largo: en el caso de las plantaciones, este puede ser de 75 años o más.

A partir de estas consideraciones, se ha optado por tres intervalos diferentes, en los cuales se han integrado todos los gastos:

- 75 años: permite evaluar la rentabilidad de medidas de producción biológica en combinación con la extracción.
- 25 años: equivale a un ciclo empresarial en el sector forestal, iniciado con inventarios generales y con la extracción de la primera anualidad en el primer año y terminando con la extracción de la última anualidad del ciclo en el año 25.
- una temporada: este modelo es el que mejor refleja el concepto de inversión en los ejidos. En esta óptica, los gastos de plantación son un requisito legal para la extracción, es decir, un gasto necesario para implementar la inversión al corto plazo.

Superficie considerada. Esta pregunta está estrechamente ligada a la pregunta de cuales gastos se prorratean y/o deprecian y cuales se consideran en su totalidad. Se consideran tres opciones:

- una hectárea: es la opción para evaluar la rentabilidad de las medidas de producción biológica, ya que aquí los pagos y retornos son los mas claros.
- 25 hectáreas: aquí, se representa ya un extracto del nivel empresa en el que hay un aprovechamiento anual a lo largo de veinticinco años. Sin embargo, los gastos por bienes de inversión se prorratean y deprecian, lo que lleva a anualidades uniformes. Esta modalidad facilita la comparación de rentabilidades con otros usos del suelo, aún más ya que estos son anuales.
- Empresa forestal: el nivel de análisis es la empresa completa. Los gastos de maquinaria entran de lleno.

Otras variables han sido los volúmenes de maderas comunes tropicales extraidos y los salarios pagados a los trabajadores. En cuanto a los volúmenes, se ha partido de los volúmenes que actualmente se extraen en promedio y de los volúmenes que se pudieran extraer en el mediano plazo. En cuanto a los salarios, se han considerado los salarios actuales en los ejidos forestales y de los salarios pagados normalmente en la región por trabajos agropecuarios, debido a que la diferencia entre los dos puede ser vista ya como una ganancia diferida.

La estructura de los modelos permite hacer un calculo de sensibilidad a determinados grupos de costos. Primero están los "costos directos de la operación". Después vienen los costos fijos de la asistencia técnica (dirección técnica forestal) y los costos de asesoría externa. También se pueden considerar los costos estimados de las tareas silvícolas que no se realizan todavía en los ejidos. La idea de este ejercicio de sensibilidad es que la forestería debería de poder cargar mínimamente los costos directos de la producción, pero está por verse si está en condiciones de cargar con otros tipos de costos, que en países con una tradición forestal como Alemania están siendo financiados por el estado. Los costos de asesoría externa se refieren aquí al grupo de profesionistas que está sustituyendo las faltas del marco institucional. Por lo mismo, este costo puede verse como el costo mínimo de capacitación de la asistencia técnica, investigación aplicada, coordinación organizativa, gestión politico-institucional, entre otras funciones.

Los modelos que se presentan no reflejan completamente la realidad imperante en los ejidos. Por un lado, los datos de partida no basan en un sistema regular de costeo, sino en levantamientos puntuales, en estimaciones y en consultas de literatura.

Por otro lado, los ejidos distan de ser empresas en el sentido convencional de la palabra. Esto no sólo por la falta de procedimientos considerados como básicos en la administración de empresas, sino por diferencias marcadas en la estructura interna de decisión y organización.

Un ejemplo sería el tratamiento de las depreciaciones. En una empresa moderna la necesidad de reducir los costos de personal es un motor importante para la racionalización y modernización de la maquinaria. En los ejidos, que no sienten la presión de reducir los costos de personal, la renovación de la maquinaria es mucho más lenta. Noh Bec cuenta con un Tree Farmer y varios camiones de transporte de 1972, a los que cariñosamente se les nombra "los abuelitos". En 1984 se compró otro Tree Farmer, al que se le ha cambiado el motor y el sistema hidráulico, pero que sigue siendo el mismo: la vida útil de este tipo de maquinaria es mucho más larga de que lo sería en una empresa moderna. Esto desde luego tiene implicaciones para la depreciación. Cuando cualquier administrador sensato aprovecha todas las oportunidades para depreciar su maquinaria en el lapso más corto, los ejidos no deprecian para nada y si depreciaran, lo harían en un plazo muy largo.²⁴

Para el estudio, esto abre la interrogante del plazo de depreciación de la maquinaria. Se ha optado por un plazo corto, lo que eleva los costos y es un cálculo "a la segura". Sin embargo, esto no refleja la situación real en los ejidos.

Otra diferencia es que generalmente los ingresos derivados de una actividad entran en la caja del ejido y sólo salen para sufragar los costos más indispensables para la continuación de la actividad o como ganancias que se reparten entre los ejidatarios. En concreto, esto trae consigo una mínima capacidad de inversión. Normalmente, a comienzo de temporada, los ejidos no tienen el capital suficiente como para comenzar con la producción de la madera en rollo. Las inversiones que se han hecho en los últimos años en la mayoría de los ejidos, han sido a partir de créditos y ayudas a fondo perdido y no a partir de fondos propios. En general, las necesidades de consumo en los ejidos son muy altas, lo que significa que los montos disponibles para financiar nuevas líneas de producción son muy limitados. A esto se agrega que la mayoría de los

24) Tal vez, un estudio a profundidad demostrara la racionalidad de esta estrategia en el entorno ejidal.

ejidatarios, que son los que toman las decisiones de inversión, no están en condiciones de evaluar verdaderamente las diferentes alternativas de inversión.

4.4 Los modelos de rentabilidad y los resultados del cálculo

Se parte de cuatro modelos base, que se diferencian en el tiempo considerado, en la superficie considerada y en la forma en la que se consideran las inversiones en bienes de capital.

CUADRO 37: CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS DE RENTABILIDAD

MODELO	1	2	3	4
	Rotación	Aprov. anual	Ciclo de corta	Empresa entera
Período [años] Superficie [has]	75 1	1 1	25 25	25 6000
Consideración de bienes de capital	Prorrrateo			Directo
Tasa interés	7%			
Vol. cortable/ha Preciosas Comunes	1.28 m ³ /ha 1.38 m ³ /ha - 6.85 m ³ /ha			
Precio madera rolliza Preciosas Comunes	600.- N\$ (US \$ 193.-) 280.- N\$ (US \$ 90.-)			

4.4.1 Modelo 1 - Rotación

El modelo 1 considera una hectarea durante 75 años, es decir, una supuesta rotación de caoba. Al principio de la inversión están las plantaciones de enriquecimiento y los inventarios. Los trabajos de extracción se realizan en el año 75. En el cálculo de sensibilidad se han previsto cortes de liberación en el año 27 y en el año 53. Los costos periódicos son por concepto de asistencia técnica y parcelas permanentes.

El modelo reproduce la fijación del capital de plantación en relación a los flujos físicos de insumos y productos, es decir, se establece una relación directa entre las actividades de plantación y extracción. De esta manera, el modelo permite determinar la rentabilidad "base" de la actividad. Por otra parte, la relación directa entre las

actividades permite evaluar la rentabilidad de tratamientos silvícolas, aún sin conocer exactamente el efecto que estos tienen en la dinámica silvícola.

Resultados

A continuación se presentan los resultados de la corrida financiera.

CUADRO 38: MODELO 1 (1 HA/75 AÑOS) - TASA INTERNA DE RETORNO

VOLUMENES EXTRAIDOS DE COMUNES TROPICALES ---->	T.I.R.	
	1.38 m3	6.85 m3
COSTOS CONSIDERADOS		
Costos directos	3.42 %	4.66 %
+ costos potenciales	2.34 %	3.72 %
+ costos fijos DTF	1.59 %	3.14 %
+ asesoría externa	- 0.42 %	1.60 %

La tasa interna de retorno (TIR) va de -0.42% a 4.66%. Se puede ver que la cantidad considerada de maderas comunes tropicales incide tanto en el resultado como la decisión de considerar los costos indirectos y los costos de las opciones potenciales. El hecho de que aún la mejor opción esté claramente abajo de la tasa de interés de oportunidad (7%) muestra que el monte analizado tiene un crecimiento acorde a los bosques templados, en donde una inversión de esta duración tampoco sería rentable. En realidad, los valores son sorprendentemente altos. Se pueden explicar por los costos de plantación, cuidado y raleos relativamente bajos.

Rentabilidad de medidas silvícolas

Punto de partida: la plantación es una actividad regulada legalmente y por lo tanto obligatoria para los ejidos que quieren realizar aprovechamientos forestales. Por esto, para los ejidatarios, la actividad tiene una doble cara: si bien entre ellos existe la convicción de que la plantación puede ser un negocio, el argumento más fuerte es que sin esta no es posible obtener las ganancias de la extracción. Cuando se trata de integrar otras actividades de producción biológica, las cosas cambian. Ahí, definitivamente tendría que ser rentable realizarlas. ¿Que tan rentables son estas actividades? El problema para dar respuesta a esta pregunta es saber el impacto que tienen el cuidado de las plántulas y los raleos (como ejemplos) en los volúmenes aprovechables después de 75/50/25 años. Hasta ahora, no existen datos al respecto. Por esta razón, se ha realizado una variación de

sensibilidad "al revés". Se pregunta que cambios en los volúmenes finales de madera debe de haber para que el modelo "con medidas silvícolas potenciales" alcance la misma tasa interna de retorno que el modelo "con medidas actuales". Para dar un ejemplo: ¿si el cuidado de los brinzales en los años 2, 3 y 4 y los cortes de liberación en los años 27 y 52 cuestan x Nuevos Pesos por hectarea, cual tendrá que ser el efecto volumétrico de esta medida para que la tasa de rentabilidad alcance nuevamente el valor que tendría sin los costos de cortes de liberación? En el cuadro 39 se muestra que con el cuidado de brinzales y los cortes de liberación, el volumen aprovechable de caoba tendría que elevarse en un 115%, es decir de 1.28 m³/ha a 2.752 m³/ha para que las dos rentabilidades se aproximaran (3.39% para la opción sin tratamientos y 3.34% para la opción con tratamientos). También se compara la opción "medidas actuales" con la opción "sin medidas". En los modelos, la variable es el volumen de maderas preciosas, ya que se considera que las medidas silvícolas en maderas comunes tropicales están fuera del horizonte actual de los ejidos.

CUADRO 39: TASAS INTERNAS DE RETORNO COMO RESULTADO DE VARIACIONES EN LOS VOLUMENES DE CAOBA EN BASE A UN VOLUMEN APROVECHADO DE COMUNES TROPICALES DE 6.85 M³/HA.

Variación Vol.Caoba	Sin medidas prod.biol.1	Medidas actuales ²	Medidas posibles ³
-100% 0m ³	3.48%		
0% 1.280m ³	4.25%	3.34%	
+10% 1.408m ³		3.39%	
+115% 2.752m ³			3.34%

- 1) Incluye inventarios
- 2) Plantación
- 3) Cuidado de brinzales y raleos

CUADRO 40: TASAS INTERNAS DE RETORNO COMO RESULTADO DE VARIACIONES EN LOS VOLUMENES DE CAOBA EN BASE A UN VOLUMEN APROVECHADO DE COMUNES TROPICALES DE 1.38 M3/HA.

Variación Vol.Caoba/ha	Sin medidas prod.biol.1	Medidas actuales2	Medidas posibles3
-40% 0.768m3	1.76%		
0% 1.280m3	2.56%	1.81%	1.18%
+50% 1.920m3		2.42%	1.82%
+80% 2.300m3			2.11%

- 1) Incluye inventarios
- 2) Plantación
- 3) Cuidado de brinzales y raleos

En el cálculo de sensibilidad se ha partido de dos escenarios: por un lado la situación de que en 75 años no se comercialicen mayores volúmenes de maderas comunes tropicales que actualmente y por el otro que en 75 años se comercialicen todos los volúmenes hoy comercializables. Obviamente, la primera presenta una mayor sensibilidad a los cambios. En realidad, es de suponer que al pasar de los años se integren nuevas especies en el grupo de las maderas comerciales, por lo que la situación en 75 años estará caracterizada por una situación intermedia a las dos presentadas.

Nuevamente juegan un papel importante las suposiciones sobre ventas futuras de maderas comunes tropicales. Obviamente, una mayor venta de este grupo de especies reduce la sensibilidad del modelo a cambios en la caoba. Como puede observarse en el cuadro 39, el efecto de las medidas de cuidado de plántulas y de raleos debe de ser un aumento mínimo de 115% en los volúmenes aprovechables de caoba, es decir, un aumento de ahora 1.280 m3/ha a 2.752 m3/ha en 75 años, si se optimiza la venta de comunes. Si la venta de comunes no cambiara, el aumento volumetrico de caoba para hacer aparecer rentables el cuidado de brinzales y los raleos es del 50%. Esto significa que si se estima que el aumento de los volúmenes de caoba a raíz de nuevas medidas silvícolas será superior al 115%, las medidas estarán plenamente justificadas desde el punto de vista de la rentabilidad. Si este aumento estuviera entre el 50% y el

115%, el resultado no sería tan claro, pero de todos modos sería justificable.

Por otro lado, la alternativa de trabajar sin la medida de producción biológica realizada actualmente, que es la plantación, sería más rentable en caso de aumentar significativamente las ventas de comúnes tropicales. En el caso de que esto no suceda, los volúmenes de caoba en 75 años pueden caer hasta en 40% antes de que la alternativa "sin medidas" se convierta en la menos ventajosa. Dada la mínima regeneración natural que se observa en los montes aprovechados, la plantación es la principal alternativa de regeneración. Suspender esta actividad significaría en nuestros ojos una caída del cien por ciento de los volúmenes aprovechables de caoba al final del período de crecimiento. Esto significa que en ciertas constelaciones de mercado que no pueden definirse actualmente, la plantación sí es una medida que puede levantar la tasa interna de retorno.

De la misma manera, los tratamientos silvícolas parecen tener una racionalidad financiera.

4.4.2 Modelo 2 - Anualidad

El modelo 2 considera una hectarea en el año de extracción. Los flujos financieros se marcan mensualmente, lo que lleva a una rentabilidad mensual. Este procedimiento, sin duda poco usual, sirve para reproducir con el realismo posible, el flujo anual de caja del ejido. Si bien aquí también se consideran las labores de plantación, estas no tienen el peso de las actividades de producción técnica. Entre las actividades de plantación y de extracción no existe una relación física (no se extraen los árboles que se plantaron hace setenta y cinco años) sino una relación financiera: la plantación se realiza con las ganancias de la extracción. Así, este modelo es el "contramodelo" al modelo 1 (Rotación).

El modelo permite explicar el interés de las comunidades por la forestería. En esta perspectiva, las plantaciones son un requisito impuesto por las autoridades: las comunidades lo cumplen para la poder realizar la extracción. El pensamiento de que la plantación es una inversión a largo plazo se vuelve secundario, es decir, la forestería se convierte en una actividad anual. Obviamente, esto no es completamente correcto: la extracción forestal requiere una inversión en maquinaria y caminos que sólo se reditúa en varios años. Sin embargo, tiene que decirse que las inversiones de maquinaria y caminos se mantienen al mínimo posible. Los ejidos prefieren reparar maquinaria vieja (costo anual) a comprar maquinaria nueva (inversión) a pesar de que la segunda opción es más racional en el mediano plazo.

A esto se suma la ausencia de procedimientos contables de depreciación de la maquinaria. Cuando se compra una maquina, tiene que ser absorbida por las entradas de un período.

Otro hecho es que la mayoría de los ejidos requiere anticipos de los compradores para iniciar la operación de cada año, es decir, no se crean fondos para capital de trabajo (el flujo considerado para este modelo es el de un ejido mas avanzado). Los ejidos no ahorran.

Todos estos rasgos acentúan el caracter anual de las operaciones.

Resultados

El cuadro 41 muestra la elevadísima tasa de rentabilidad de la anualidad. El dinero que los ejidatarios invierten en la forestería retorna en muy poco tiempo. Obviamente, la extracción de madera sigue siendo un negocio formidable. No hay que olvidar que a traves de este negocio se han amasado grandes fortunas en Latinoamérica y en el mundo. Si se tiene presente que ni aún así, los empresarios han podido o querido evitar que el bosque desapareciera, puede reconocerse el valor de una organización comunal que permite su conservación. En este caso, desde luego, las ganancias se dividen entre la comunidad, lo que obviamente reduce la capacidad de solvencia de la actividad (ver modelo 3).

**CUADRO 41: TASA INTERNA DE RETORNO MENSUAL Y FLUJO DE CAJA -
MODELO 2 - ANUALIDAD (1 HA EN EL AÑO DE
EXTRACCION)**

VOLUMENES EXTRAIDOS DE COMUNES TROPICALES----->	T.I.R. MENSUAL		FLUJO ANUAL DE CAJA	
	1.38 m3	6.85 m3	1.38 m3	6.85 m3
COSTOS CONSIDERADOS				
Costos directos	29.67 %	36.09 %	612 N\$	1,618 N\$
+ costos potenciales	28.01 %	34.88 %	595 N\$	1,601 N\$
+ costos fijos DTF	25.30 %	32.99 %	549 N\$	1,555 N\$
+ asesoría externa	16.34 %	26.90 %	377 N\$	1,383 N\$

Se nota nuevamente la clara incidencia de los tipos de costos considerados. Con respecto a la consideración exclusiva de los costos directos, la TIR mensual cae a casi la mitad cuando se incluyen las otras categorías. Este efecto es especialmente drástico en el caso de un volumen extraído de 1.38 m3 en comunes tropicales.

En cuanto a los volúmenes de comunes tropicales extraídos por hectarea puede observarse que el flujo de caja se triplica.

4.4.3 Modelo 3 - ciclo de corta

El modelo 3 considera una superficie de 25 has en un lapso de 25 años. Las 25 has son representativas de un ciclo de corta, es decir, cada año se aprovecha una hectarea. Las inversiones en bienes de capital se prorratean entre los diferentes años, lo que produce ganancias prácticamente constantes todos los años.

La nivelación de los ingresos en relación a la superficie utilizada por ciclo de corta permite comparar la forestería con otras formas de uso del suelo, ya sea que estas se realicen cada año en la misma superficie (p.e. cultivo de hortalizas) o que vayan rotando (agricultura de roza-tumba-quema: milpa).

Resultados

CUADRO 42: MODELO 3(CICLO DE CORTA) VALOR NETO PRESENTE

VOLUMENES EXTRAIDOS DE COMUNES TROPICALES----->	VNP [N\$] en base a 30 N\$ de jornal		VNP [N\$] en base a 15 N\$ de jornal	
	1.38 m3	6.85 m3	1.38 m3	6.85 m3
COSTOS CONSIDERADOS				
Costos directos	7,276	18,831	8,002	19,947
+ costos potenciales	6,811	18,366	7,699	19,645
+ costos fijos DTF	6,281	17,836	7,170	19,115
+ asesoría externa	4,270	15,825	5,153	17,104

La tabla anterior permite hacer una comparación del Valor Neto Presente en relación a costos diferentes de mano de obra en actividades forestales y en actividades no forestales (ver cuadro 27). Esta comparación se hace a raíz de que la diferencia entre los jornales puede ser vista como una ganancia anticipada en los ejidos forestales.

La situación más sensible a los cambios en los jornales pagados es la que supone la extracción de volúmenes de maderas comunes tropicales y la consideración de todos los costos. Sin embargo, las diferencias en general son relativamente bajas (del 6 al 20%), un indicio del peso que tienen los costos que no se refieren al personal.

Comparación de la actividad forestal con otros usos del suelo

La comparación de diferentes usos del suelo es una tarea sumamente difícil. En el presente caso, se comparan actividades que sólo se pueden realizar a nivel ejido y con una inversión muy importante, con actividades que se realizan individualmente y cuyo principal insumo es la fuerza de trabajo. La forestería es una actividad con capitales fijos por muchos años, mientras que los usos agrícolas cubren únicamente una temporada.

Para realizar la comparación entre los diferentes usos del suelo, el modelo de aprovechamiento forestal que cubre 25 has durante 25 años es el más indicado, ya que permite anualizar los ingresos. Los datos forestales de este ejercicio se comparan con un estudio de costos e ingresos agrícolas realizado en 1991 por Saldivia y Sánchez y con datos recabados sobre la producción del chcle por Aldrete, Galletti, González y Ramírez en 1994.

Para comparar las diferentes opciones se analizaron los ingresos por ha que los ejidatarios perciben en forma de salarios y/o "utilidades". En el caso de los usos agrícolas, donde los campesinos ponen su propia fuerza de trabajo, estas utilidades son a la vez pago por mano de obra. Es por eso que los excedentes por hectarea en la forestería también incluyen los ingresos del personal. Aquí, se han sumado los gastos e ingresos de 25 has (con aprovechamiento anual en una) para obtener un promedio anual por hectárea. Se considera también la opción de darle valor agregado a la madera mediante el aserrío.

CUADRO 43: COMPARACION ECONOMICA DE ACTIVIDADES AGRICOLAS Y FORESTALES

	Excedente por Hectarea	Jornales por Hectarea	Ingresos por jornal	Ciclo del uso	Excedente promedio por ha
Maíz RTQ	234.46	49	4.78	10	23.45
Maíz riego	113.10	19	5.95	2	56.55
Maíz/ Frijol	1,274.50	113	11.28	10	127.45
Tomate/verduras	3,072.43	270	11.38	1	3,072.43
Forestería					
Ext. chicle	77.57	1.9	40.83	8	9.70
Prod. madera I*	530.62	2.49	30/213.10	25	21.22
Prod. madera II	760.57	2.49	30/305.45	25	30.42
Prod. madera III	1,819.02	7.21	30/252.29	25	72.76
+ aserrío I	707.73	5.61	30/126.15	25	28.30
+ aserrío II	2,507.95	15.82	30/158,45	25	100.31

- *) Los diferentes casos se refieren a:
 Prod.mad.I: se consideran todos los costos, extracción comunes tropicales = 1.38 m3.
 Prod.mad.II: únicamente costos directos, extracción comunes tropicales = 1.38 m3
 Prod.mad.III: únicamente costos directos, extracción comunes tropicales = 6.85 m3
 Aserrío I: en base al caso prod.mad.I
 Aserrío II: en base al caso prod.mad.III
- *) Los ingresos por jornal en la silvicultura son de 30 N\$ en promedio. En los otros usos, no hay una división entre ingresos por trabajo y ganancias. Para hacer comparables los usos, en el presente caso los "excedente por hectarea" incluyen los pagos por jornal. En el rubro "ingresos por jornal" se procede de manera análoga: los excedente por hectarea se dividen entre los jornales por hectarea.
- Fuentes: Calculado a partir de Saldivia y Sanchez (1991), Flachsenberg (1993), Aldrete, Galletti, González y Ramírez (1994) y datos de campo.

Entre las alternativas de uso del suelo, la más rentable, pero a la vez la más intensiva en fuerza de trabajo es el cultivo de jitomate, que puede verse como el cultivo de verduras en general. El cultivo intensivo de verduras es un uso que actualmente por sus características está abierto sólo a unas cuantas personas en cada ejido, en general, no más de cinco: requiere un cierto capital, un sistema de riego permanente, conocimientos especiales y mucho, mucho

trabajo²⁵. El cultivo de hortalizas, en especial el del chile, está creciendo en los ejidos, ya que el círculo de personas con capacidad para realizarlo, también está creciendo.

Un caso diferente es el de la milpa, la actividad agrícola más común en los ejidos. La milpa es el tradicional cultivo roza-tumba-quema (RTQ) de maíz, generalmente acompañado de otros cultivos de subsistencia. En la región, el rendimiento por hectarea varía entre media tonelada y una tonelada. Existe también la posibilidad de sembrar frijol después de la cosecha de maíz. A pesar de que esta opción es muy redituable, no cubre una superficie muy grande: en 1990, en el ejido de Manuel Avila Camacho, se sembraron 206 has de milpa, pero sólo en 10 has se realizó una segunda siembra (frijol)²⁶. Se parte de una rotación promedio de 10 años.

Los ingresos de la milpa indicados en el cuadro 43 tendencialmente son más bajos que los reales, debido a factores no considerados:

- En las milpas, especialmente en la zona maya, no sólo se cultiva maíz y frijol, sino una gran variedad de verduras y frutas. Estas no se han incluido en el cálculo.
- El precio del maíz que se utiliza es el precio de venta en el mercado. Sin embargo, la mayoría de los campesinos usan el maíz para el consumo propio (alimentación personal y engorda de animales de traspatio): en este caso están sustituyendo la compra de maíz, que fuera de temporada se vende más caro. El precio considerado debería de ser pues el de compra.
- El maíz recibe subsidios mayores o menores cada año.

El maíz también se produce en áreas de riego. En 1990 se sembraron 22 has en Manuel Avila Camacho. El rendimiento por hectarea sube a 3 toneladas. Otra opción de plantar maíz es la de utilizar áreas de riego. Esta opción tiene una rentabilidad intermedia.

La extracción del chicle es la actividad forestal que le dio los primeros ingresos a los ejidos de la región. El latex se gana con una técnica diferente a la del caucho. En este caso es necesario que el chiclero suba por el tronco y con el machete haga cortes rómicos en la corteza, cuidando de no lesionar el cambium. Después de "picar" un árbol, se le deja descansar por aproximadamente ocho años. En la región, se encuentran más de diez árboles de chicozapote por hectarea que pueden producir. Se aprovechan los árboles con un

25) ver Hostettler (1990)

26) Saldivia y Sanchez (1990)

diametro de 25 cms. y más. El rendimiento aproximado es de aproximadamente 9.5 kgs de chicle de 20% de humedad por hectarea. Un chiclero puede producir aproximadamente 5 kgs. diarios.

Se observa que el perfil económico de la extracción de chicle es completamente diferente al de las actividades agrícolas. Se trata de un uso mucho más extensivo, con menos de dos jornales trabajados por hectárea y con ingresos por hectarea muy inferiores a cualquier tipo de agricultura. Por el contrario, los ingresos diarios son cuatro veces más altos que en la mejor opción agrícola.

Algo parecido pasa con la producción (técnica y biológica) de madera. Los casos enlistados marcan siempre la opción más ventajosa y la opción menos ventajosa. Los ingresos por hectarea son actualmente (prod.madera II) ligeramente superiores a los de la producción de maíz RTQ, pero están claramente por debajo de las demás opciones agrícolas.

El aserrío de la madera lleva a un incremento considerable en los ingresos netos (más de 30%). El aumento podría ser aún mayor si se resolvieran diversos problemas técnicos y administrativos en los aserraderos. Si bien el aserrío aumenta grandemente el espacio general de la actividad, no permite alcanzar los ingresos por hectarea de la opción maíz/frijol RTQ y aún menos los del cultivo de horatlizas.

Esta apreciación no cambia si se toma como base la extracción de 6.85 m³ de maderas comunes tropicales por hectarea. Desde luego, la forestería se acerca así a la milpa, pero no puede superarla.

¿Significa esto el fracaso de la forestería como uso del suelo? Obviamente no. Hay otros factores que son importantes en las decisiones de uso del suelo. Un factor central son seguramente los ingresos por jornal de determinada actividad. Estos son muy superiores en las actividades forestales que en las agrícolas. Desgraciadamente, las actividades forestales no pueden absorber todo el potencial de mano de obra de los ejidos. Son actividades temporales y extensivas. En el caso del aprovechamiento maderable, el hecho de que los trabajadores sean asalariados, permite distribuir el superavit entre los demás ejidatarios. Así, es usual que muchos de ellos reciban ingresos sin haber movido un dedo, en tanto que la milpa está limitada por la fuerza de trabajo de cada campesino. Los altos ingresos posibles en lo forestal tienen también el efecto de desincentivar las actividades agrícolas. Un chiclero que está acostumbrado a ganar N\$ 40.- diarios tiene problemas para dedicarse a una actividad que por jornal le deja sólo N\$ 5.-.

En la constelación descrita, el factor individual más determinante parece ser una vez más la relación entre el

número de usuarios y la superficie disponible. En una situación de disponibilidad de superficies (como en cualquier frontera agrícola), los usos extensivos dominan. En una situación de disponibilidad creciente de mano de obra por hectarea (como la que actualmente vive Quintana Roo), los usos superficie-intensivos, es decir los usos agrícolas, tienden a avanzar. La situación descrita indica que la forestería, por su rentabilidad, no podrá desplazar en el corto o en el mediano plazo a la milpa maíz/frijol o al cultivo de hortalizas. Indica igualmente la absoluta necesidad de crear nuevos empleos en el sector forestal para poder absorber a la nueva mano de obra en los ejidos, que de otra manera se dedicaría a la agricultura o se vería obligada a migrar a las ciudades.

4.4.4 Modelo 4 - Empresa

El modelo 4 considera toda la empresa forestal en un lapso de 25 años, en un cálculo "clásico" de inversión: no se trabaja con depreciaciones; se toman los flujos monetarios en el año en que ocurren.

El modelo permite obtener una visión general de la forestería como inversión. Entre otros aspectos, se pueden analizar los efectos de la extensión de la utilización (vida útil) de la maquinaria.

**CUADRO 44: TASA INTERNA DE RETORNO - MODELO 4 - EMPRESA
(EJIDO COMPLETO/25 AÑOS) DEPRECIACION MAQUINARIA
A 6 AÑOS**

M3 EXT.COMUNES TROP. JORNAL PAGADO [N\$]	1.38 30	6.85 30	1.38 15	6.85 15
COSTOS CONSIDERADOS				
C. dir. sin plantación	12.10%	89.08%	14.52%	98.74%
Todos los costos dir.	9.14%	31.50%	12.67%	35.33%
+ costos potenciales	6.89%	30.03%	11.22%	34.34%
+ costos fijos DTF	4.26%	28.38%	8.66%	32.63%
+ asesoría externa	-20.40%	18.74%	-10.78%	22.65%

CUADRO 45: TASA INTERNA DE RETORNO - MODELO 4 - EMPRESA
(EJIDO COM-PLETO/25 AÑOS) DEPRECIACION MAQUINARIA
A 10 AÑOS

M3 EXT.COMUNES TROP. JORNAL PAGADO [N\$]	1.38 30	6.85 30	1.38 15	6.85 15
COSTOS CONSIDERADOS				
C. dir. sin plantación	17.83%	90.89%	20.19%	100.28%
Todos los costos dir.	15.05%	36.43%	18.44%	40.05%
+ costos potenciales	12.96%	35.07%	17.08%	39.12%
+ costos fijos DTF	10.53%	33.53%	14.68%	37.52%
+ asesoría externa	-6.62%	24.50%	-1.41%	28.20%

A nivel empresa, la sensibilidad de la tasa interna de retorno a las variables es mucho mayor que en los otros modelos. Esto en parte tiene que ver con la base de datos, que no permite reproducir completamente la relación entre costos fijos, semifijos y variables. Por otro lado muestra el efecto acumulado de los costos indirectos sobre la empresa en su totalidad.

En general puede decirse que la rentabilidad actual de la empresa (9.12%) sería algo así como el mínimo aceptable. Esto puede crecer en la medida en que aumenten las ventas de comunes tropicales. Aquí, hay una variación interesante en el modelo: si la vida útil de la maquinaria pesada aumenta de seis a diez años, lo que acercaría el modelo a las circunstancias reales, la TIR incluyendo plantación y costos de la DTF se elevaría de 9 a 15%, lo que pudiera indicar la bondad de seguir llevando las empresas con un perfil "bajo", es decir, con pocas inversiones. Esto tendría que verificarse con estudios más detallados sobre los costos de reparación de la maquinaria.

Desde un punto de vista empresarial, cualquier tasa de retorno inferior al 15% es inatractiva. En el caso de los ejidos - con sus altas necesidades de consumo y su reticencia al ahorro y a la inversión - este límite debe de ser aún más alto. Con una TIR actual del 9% no es muy factible que carguen con los costos externos de la asesoría, debido a la reducción clara en sus ingresos que esto traería consigo.

Aprovechamiento sostenible vs. no sostenible

Una pregunta importante es la diferencia de rentabilidad entre el aprovechamiento sostenible y aquel que no lo es. Se puede argumentar que la diferencia entre estas dos opciones es el costo de oportunidad de los productores forestales por conservar el monte. Aquí tiene que recalcar nuevamente lo

dicho en capítulos anteriores: la diferencia entre la sostenibilidad y la no sostenibilidad no necesariamente implica diferencias técnicas en los aprovechamientos forestales y por ende en la rentabilidad, sino que puede estar en el entorno organizativo de la actividad. La diferencia entre la situación "MIQRO" y la situación actual tiene más bien este carácter. Desde luego, hubo en Quintana Roo concesiones que también técnicamente eran completamente diferentes a las extracciones actuales.

Ahora bien, aunque se tome como base de comparación la simulación de una concesión cuyos objetivos y procedimientos de extracción estén exclusivamente orientados hacia la ganancia obtenible, los resultados tienen que tomarse con precaución, ya que las diferencias estructurales entre estas dos actividades son tan grandes que en realidad no pueden simularse con un sólo modelo.

Se han hecho dos variaciones para poder dar una idea de las diferencias entre estas dos posibilidades de uso forestal. En el modelo 4 - empresa - se ha realizado la corrida financiera sin tomar en cuenta los costos de plantación. Los resultados son un poco sorprendentes: en la condición actual, los cambios de rentabilidad no serían demasiado grandes. En cambio, en la situación de ventas elevadas de comunes tropicales, la rentabilidad daría un gran salto.

La segunda variación se ha hecho a partir del modelo 3 - ciclo de corta, ya que aquí los costos fijos se prorratean, es decir, en el modelo se puede simular el aumento de la superficie aprovechada anualmente sin tener en cuenta la capacidad de la maquinaria.

El escenario establecido parte de tres supuestos para la situación no sostenible:

- No se realizan actividades de plantación
- Se extraen árboles de caoba mucho menores al diámetro mínimo permitido de 55 cms, lo que doblaría el volumen de maderas preciosas extraído por hectarea
- Por cada hectarea aprovechada oficialmente, se invade otra, es decir, el ciclo de corta real se reduciría de 25 años a 12.5 años.

CUADRO 46: COMPARACION ENTRE FORESTERIA EJIDAL VS FORESTERIA
POCO SOSTENIBLE

	COSTOS CONSIDERADOS	VOL/HA CAOBA	VOL/HA COMUNES	CICLO CORTA	EXCEDENTE ANUAL*
SITUACION MAS SOSTENIBLE	Todos los costos directos	1.28m ³	1.38m ³	25 años	700.- N\$
SITUACION POCO SOSTENIBLE	Costos directos sin plantación	2.56m ³	1.38m ³	12.5 años	2,467.- N\$

*) En el caso de la situación poco sostenible, por cada hectarea declarada oficialmente, se considera una hectare aprovechada sin permiso.

El excedente anual se ha más que triplicado. La diferencia entre las dos situaciones no estriba tanto en la plantación, sino en las normas espaciales y de extracción que se siguen. La diferencia entre las dos situaciones deja en claro que no bastará exhortar a los concesionarios para que hagan un aprovechamiento sostenible: la diferencia económica es tan grande que no puede ser sustituida por la moral.

B I B L I O G R A F I A

- Argüelles S.L.A. 1991 Plan de manejo forestal para el bosque tropical de la empresa ejidal Nohbec. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México 122 pag.
- Argüelles S.L.A. y Olayo G. M.A. 1990. Historia y perspectivas del manejo forestal de los bosques tropicales de México. Mimeo, Chetumal, México.
- Argüelles Suárez Luis A., González Cortes Daniel y Aldrete Terrazas Manuel. "El Desarrollo Forestal, una estrategia de Conservación de Selvas de los Propietarios Forestales en Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo.
- Careaga V. L. 1990. Quintana Roo, una historia compartida. México, D.F. 286 pag.
- Carrillo, A.; Borel, R. (1989) Diagnóstico sobre la ejecución del "Sistema Social Forestal" en Honduras y recomendaciones para la segunda fase del proyecto CAFIM. Siguatepeque, Honduras.
- CIQRO 1984. Estudios socioeconómicos preliminares de Quintana Roo. (Sector Agropecuario y Forestal). Centro de Investigaciones de Quintana Roo Chetumal, Méx. 1370 pp.
- Cortina, S. 1994. Uso del suelo en el estado de Quintana Roo. Mimeo. Chetumal, Quintana Roo.
- De los Santos V. M. 1987. Inventarios forestales en el estado de Quintana Roo en: Evaluación de Tierras y Recursos para la Planeación Nacional en las Zonas Tropicales An International Conference & Workshop Chetumal México January 25-31 1987 United States Department of Agriculture Forest Service. 523 pag.
- Dirección Técnica Forestal de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo Sociedad Civil 1990. Plan de manejo integral forestal de los bosques de los ejidos integrantes de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo; S.C. Chetumal, Q.Roo, Méx. 1543 pp.
- Eduardo Ramírez Segura, Salvador Gutiérrez Méndez, Felipe Sánchez Román. 1991. "Reporte de la Revisión de dos cuadros aprovechados en el ejido Noh-Bec" (1984-1991). Mimeo. Chetumal, Quintana Roo.

- Escobar N.A. 1981. Geografía general del estado de Quintana Roo, 1a Ed. Chetumal, Méx. 1-140 pp.
- FAO 1982. Cost estimating in sawmilling industries: guidelines. Roma, Italia.
- Felipe Sanchez Román, 1993. "Parcelas de Muestreo Permanente" Mimeo. Chetumal, Quintana Roo.
- Flachseberg H. 1991. "Reflexiones sobre la utilización de los recursos forestales de áreas forestales permanentes de los ejidos integrantes de Organizaciones Campesinas". Mimeo, Chetumal, Quintana Roo.
- Flachsenberg Henning, 1993. "Rendimientos Estandars de la Producción Biológica y Técnica Forestal". Chetumal, Quintana Roo.
- Galleti H., Argüelles S.L.A. 1987. Planificación estratégica para el desarrollo rural, el caso del Plan Piloto Forestal de Quintana Roo, en: Evaluación de Tierras y Recursos para la Planeación Nacional en las Zonas Tropicales An International Conference & Workshop Chetumal México January 25-31 1987 United States Department of Agriculture Forest Service. 523 pag.
- Galleti H. y Acopa L.D. 1982. Bases para la formulación de una política forestal para el estado de Quintana Roo. con referencia especial a los aprovechamientos forestales S.S.F.-Acuerdo México Alemania México D.F. 123 pag.
- Galletti, Hugo 1989. "Economía política de la planificación comunal del uso del suelo en áreas forestales tropicales. Una experiencia de caso en Quintana Roo, México. Simposio Agroforestal en México, Sistemas y métodos de uso múltiple del suelo. GTZ. 27 pag. diciembre de 1989, Linares, México
- Galletti, Hugo 1994. "Las actividades forestales y su desarrollo histórico". In Estudio integral de la Frontera México-Belice, T.I, pag.109-171. CIQRO, Chetumal.
- Grosser et al. 1975. Problemática y perspectivas de desarrollo en la agricultura migratoria de una subregión de la selva lacandona. Berlin, RFA
- Hernández X.E. 1959. La agricultura en la Península de Yucatán. E.N.A. Chapingo Méx. 1-57 pp.

- Higuera B., A. 1987. El poblamiento de la frontera México-Belice en: *Identidad*, año 3, num. 5 especial.
- INEGI, *Cartas Fisiográficas de la República Mexicana*.
- Janka, H. 1987. Los inventarios forestales ¿una herramienta para el uso racional de los recursos naturales en el trópico húmedo? en Lund, H.G. et al. (eds): *Land an ressource evaluation for nattional planning in the tropics*. U.S. Department for Agriculture, Forest Service. Washington, D.C.
- Medina Bernardo, Cuevas Armando y de los Santos Manuel. 1968. Ajuste al Plan de Ordenación. UIEP - MIQRO, Chetumal.
- Pennington, T. D., y Sarukhán, K.J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. FAO-SARH, INIF, Méx. D.F., 1-413 pp.
- Perez, J.M. 1984. Caracterización y utilización de la clasificación maya de suelos en el municipio de Oxkutzcab, Yuc. Chapingo, México.
- Poot CH. L. 1990 Márgenes de comercialización de maderas Tropicales. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México 121 pag.
- Ramirez, G. 1984. Relación de autoridades ejidales con superficie total y número de ejidatarios de los ejidos del municipio de Othon P. Blanco. Mimeo, Chetumal, Quintana Roo.
- Stoeger, N. 1988. Inventario y plan de manejo en los bosques del Plan Piloto Forestal de Quintana Roo. Chetumal, México.
- Stöger, Klaus 1989. "Discusión de la aplicación de los datos del inventario y propuesta de planificación a largo y mediano plazo", para la Dirección Técnica Forestal de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo, S.C. 18 pag. Mimeo.
- Villarreal C. R. 1987 Desarrollo histórico de los inventarios forestales en el Trópico mexicano en: *Evaluación de Tierras y Recursos para la Planeación Nacional en las Zonas Tropicales An International Conference & Workshop Chetumal México January 25-31 1987 United States Department of Agriculture Forest Service*. 523 pag.
- Westoby, Jack 1987. *The purpose of forests. Follies of development*. Oxford, Gran Bretaña.

ANEXO 1

1. ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE QUINTANA ROO

COD	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
001	AMAPOLA Chak-K'uyché	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	BOMBACACEAE
146	AKITE Palo de leche	<i>Thevetia gaumeri</i>	APOCINACEAE
122	ANONILLO	<i>Rollinia rensoniana</i>	ANONACEAE
002	BARI	<i>Calophyllum brasiliense</i>	GUTTIFERAE
003	BAYO	<i>Aspidosperma cruentum</i>	APOCYNACEAE
004	BOBCHICHE	<i>Coccoloba spicata</i>	POLYGONACEAE
005	BOJON	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
006	BOOP	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	POLYGONACEAE
128	CAPULIN	<i>Belotia mexicana</i>	TILIACEAE
126	CAIMITO Chi-che	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	SAPOTACEAE
007	CAOBA Kanak-ché	<i>Swietenia macrophylla</i>	MELIACEAE
008	CARACOLILLO	<i>Mastichodendron capiri</i>	SAPOTACEAE
009	CEDRO	<i>Cedrela odorata</i>	MELIACEAE
010	CEIBA	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACACEAE
011	CHACA ROJO	<i>Bursera simaruba</i>	BURCERACEAE
012	CHAKTE KOK	<i>Cosmocalix</i> sp.	RUBIACEAE
013	CHAKTE VIGA	<i>Caesalpinia platyloba</i>	CAESALPINOIDEAE
014	CHECHEM NEGRO	<i>Metopium brownei</i>	ANACARDIACEAE
016	CHICOZAPOTE Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	ZAPOTACEAE
116	CHOBENCHE	<i>Licaria peckii</i>	LAURACEAE
017	CHINTOK	<i>Krugiodendron ferreum</i>	RHAMNACEAE
018	CILILLON	<i>Pouteria izabalensis</i>	SAPOTACEAE
019	COPAL	<i>Protium copal</i>	BURCERACEAE
020	ELEMUY Sufricala	<i>Malmea depressa</i>	ANONACEAE
021	GRANADILLO Subinche	<i>Platymiscium yucatanum</i>	FABOIDEAE
150	GUANO, BOTAN	<i>Sabal mexicana</i>	PALMEAE
115	GUARUMO Kooche	<i>Cecropia obtusifolia</i>	MORACEAE
022	GUAYA	<i>Talisia olivaeformis</i>	SAPINDACEAE
023	GUAYABILLO I	<i>Eugenia origanoides</i>	MYRTACEAE
141	GUAYABILLO II	<i>Eugenia canuli</i>	MYRTACEAE
024	GUAYACAN	<i>Guayacum sanctum</i>	ZYGOPHYLLADEAE
025	GUAYACOX	<i>Matayba opposifolia</i>	
026	HIGO	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
027	HULE HUILOTE	<i>Castilla elastica</i> <i>Laeria</i> SP.	MORACEAE RUTACEAE
111	IXINCHE	<i>Cithrexyllum shottii</i>	VERVENACEAE
028	JABIN Chijol	<i>Piscidia communis</i>	FABOIDEAE
106	JABONCILLO	<i>Sapidus samonaria</i>	SAPINDACEAE
029	JOBILLO	<i>Astronium graveolens</i>	ANACARDIACEAE

ANEXO 1

030	JOBO Huhub	<i>Spondias mombin</i>	ANACARDIACEAE
031	KANASIN	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	FABOIDEAE
032	KANISTE Mante	<i>Pouteria campechiana</i>	SAPOTACEAE
033	KASKA'AT	<i>Luehea speciosa</i>	TILIACEAE
034	KATALOX	<i>Swartzia cubensis</i>	CAESALPINIOIDEAE
086	KEKENCHE Palo de puerco	<i>Drupetex sp.</i>	SAPINDACEAE
035	KITAMCHE Palo jabali	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	CAESALPINIOIDEAE
139	KUCHEL	<i>Citharexylum crassifolium</i>	VERVENACEAE
036	LAUREL	<i>Nectandra ambigens</i>	LAURACEAE
037	LIMONARIA	<i>Trichilia minutiflora</i>	MELIACEAE
038	MACHICH	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	FABOIDEAE
039	MACULIS	<i>Tabebuia rosea</i>	BIGONEACEAE
040	MAJAHUA	<i>Hampea trilobata</i>	MALVACEAE
119	MALACATE Sabacche	<i>Exostema mexicana</i>	RUBIACEAE
041	MORA	<i>Maclura tinctoria</i>	MORACEAE
042	MAMBA	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	MORACEAE
124	NARANJILLO	<i>Filocarpus sp.</i>	RUTACEAE
043	NANCE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	MALPIGIACEAE
149	PALO DE AGUA	<i>Hemiangrum exelsum</i>	
123	PALO DE CHACHALACA	<i>Allochatus cominia</i>	SAPINDACEAE
127	PALO CHILILLO	<i>Pithecelobium sp.</i>	MIMOSOIDEAE
137	PALO HUACAX	<i>Exothea dichylla</i>	SAPINDACEAE
120	PALO DE ROSA	<i>Sickingia salvadorensis</i>	RUBIACEAE
057	PALO DE RUDA Susuc	<i>Diphysia carthagenensis</i>	
044	PALO DE SOL	<i>Blomia cubanoides</i>	SAPINDACEAE
045	PALO DE TINTE	<i>Haematoxylon campechianum</i>	CAESALPINIOIDEAE
046	PATA DE VACA	<i>Bauhinia divaricata</i>	LEGUMINOSAE
047	PELMAX	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	APOCYNACEAE
048	PASA'AK Negrito	<i>Simarouba glauca</i>	SIMAROUBACEAE
049	PEREZ KUTZ Olan	<i>Croton reflexifolius</i>	EUPHORBIACEAE
050	PICH	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	MIMOSOIDEAE
051	PIMIENTA	<i>Pimenta dioica</i>	MYRTACEAE
052	PIXOY	<i>Guazuma ulmifolia</i>	STERCULIACEAE
053	POCHOTE	<i>Ceiba aesculifolia</i>	BOMBACACEAE
054	PUKTE	<i>Bucida buceras</i>	COMBRETACEAE
135	RABO DE COJOLITE	<i>Cupania glabra</i>	SAPINDACEAE
055	ROBLE	<i>Bourreria oxiphyllaria</i>	
056	RAMON	<i>Brosimum alicastrum</i>	MORACEAE
144	RAMON COLORADO	<i>Trophia racemosa</i>	MORACEAE
058	SAC CHACA Chaca blanca	<i>Dendropanax arboreus</i>	ARALIACEAE
142	SACLOP	<i>Eugenia domnia</i>	MYRTACEAE
112	SACPA	<i>Byrsonimia</i>	MALPIGIACEAE
143	SINCHANKE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	RUTACEAE

ANEXO 1

059	SIRICOTE	<i>Cordia dodecandra</i>	BORAGINACEAE
117	SISILCHE Dzidzinche	<i>Erytroxilon</i> SP.	
060	SUBIN Subinche	<i>Acacia dolychostachia</i>	MIMOSOIDEAE
061	TABAQUILLO Kakao-ché	<i>Alseis yucatanensis</i>	RUBIACEAE
062	TADSII	<i>Hypocratea celastroides</i>	HIPPOCRATEACEAE
063	TAMAY Palo volador	<i>Zuelania guidonia</i>	FLACOURTIACEAE
113	TANCHE	<i>Ardisia escalloaroides</i>	
064	TASTA	<i>Guettarda elliptica</i>	RUBIACEAE
080	TOOYUC To'yub	<i>Coccoloba acapulensis</i>	POLYGONACEAE
065	TZALAM	<i>Lysiloma bahamensis</i>	MIMOSOIDEAE
093	VERDE LUCERO Yak-tok	<i>Pithecollobium tortum</i>	LEGUMINOCEAE
079	XUUL	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	LEGUMINOSAE
066	YA'AXNIK	<i>Vitex gaumeri</i>	VERVENACEAE
067	YAITI	<i>Gymnanthes lucida</i>	EUPHORBIACEAE
076	YUUY	<i>Cacimoros tetromeria</i>	RUTACEAE
114	ZAPOTE FAISAN	<i>Pouteria izabalensis</i>	SAPOTACEAE
068	ZAPOTILLO	<i>Pouteria unilocularis</i>	SAPOTACEAE

ANEXO 2: CARACTERISTICAS DE LOS EJIDOS FORESTALES EN QUINTANA ROO

UCODEFO	EJIDO	MUNICIPIO	NO. EJIDA-EJIDAL	DOTACION A.F.P. HAS.	SUPERFICIE FORESTAL INDIVIDUAL	SUPERFICIE AGROPECUARIA TOTAL	SUPERFICIE SUPERFICIE INDIVIDUAL
			TARIOS HAS.				
SOCIEDAD DE PROD. FORESTALES EJIDALES DE Q.ROO S.C. UCODEFO 01	FCO.BOTES CAOBA	O.P.B.	298	18900	5000	13900	46.64
	CHACCHOBEN	O.P.B.	315	68553	20000	48553	154.14
	LOS DIVORCIADOS	O.P.B.	340	18530	6000	12530	36.85
	NOH-BEC	O.P.B.	90	12000	5000	7000	77.78
	NVO.GUADALAJARA	F.C.P.	200	23100	19650	3450	17.25
	M.AVILA CAMACHO	O.P.B.	289	28101	6000	22101	76.47
	PETCACAB	O.P.B.	172	12000	3500	8500	49.42
	PLAN DE LA NORIA	F.C.P.	206	54000	20000	34000	165.05
	TRES GARANTIAS	J.M.M.	54	9500	3500	6000	111.11
		O.P.B.	120	44520	20000	24520	204.33
			2084	289204	108650	180554	
ORGANIZACION DE PROD. FORESTALES DE LA ZONA MAYA UCODEFO 02	X-HAZIL	F.C.P.	357	55019	25000	30019	84.09
	F.CARRILLO PUERTO	F.C.P.	234	47040	25000	22040	94.19
	NARANJAL PTE.	F.C.P.	106	12620	7500	5120	48.30
	X-MABEN	F.C.P.	555	73400	25000	48400	87.21
	LAGUNA KANA	F.C.P.	163	32180	10000	22180	136.07
	CAFETAL LIMONES	O.P.B.	212	20681	8000	12681	59.82
	YAXLEY	F.C.P.	106	10340	5000	5340	50.38
	CHAN SANTA CRUZ	F.C.P.	89	6540	3500	3040	34.16
	CHUNHUAS	F.C.P.	104	14420	8000	6420	61.73
	TABI	F.C.P.	48	5400	2000	3400	70.83
	DZOYOLA	F.C.P.	172	6480	3500	2980	17.33
	X-PICHIL	F.C.P.	303	27300	10000	17300	57.10
	TULUM	COZUME	122	22800	8000	14800	121.31
	TUZIK	F.C.P.	78	10550	3500	7050	90.38
	TRES REYES	F.C.P.	22	10550	5000	5550	252.27

UCODEFO	EJIDO	MUNICIPIO	NO. DOTACION EJIDA- EJIDAL TARIOS	A.F.P. HAS.	SUPERFICIE SUPERFICIE			
					FORESTAL INDIVIDUAL	AGROPECUARIAGROPECUARIA TOTAL INDIVIDUAL		
	KAMPOCOLCHE	F.C.P.	53	10550	5000	94.34	5550	104.72
	YOACTUN	F.C.P.	39	16800	8000	205.13	8800	225.64
	REFORMA AGRARIA	F.C.P.	28	2860	1000	35.71	1860	66.43
			2791	385530	163000		222530	
	SOCIEDAD DE PUEBLOS INDIGENAS FOR. DE QUINTANA ROO TUMBEN CUXTAL S.C.	F.C.P.	207	29400	7000	33.82	22400	108.21
	UCODEFO 03	F.C.P.	125	19950	6786	54.29	13164	105.31
		F.C.P.	87	8400	1725	19.83	6675	76.72
		F.C.P.	23	4400	2000	86.96	2400	104.35
		F.C.P.	23	3370	1700	73.91	1670	72.61
		J.M.M.	81	8250	4000	49.38	4250	52.47
		J.M.M.	29	5243	2670	92.07	2573	88.72
		J.M.M.	73	7000	2600	35.62	4400	60.27
		J.M.M.	11	4099	3435	312.27	664	60.36
			659	90112	31916		58196	
	ORGANIZACION DE EJ. FORESTALES DE Q.ROO. CHACTEMAL.	O.P.B.	175	56280	35000	200.00	21280	121.60
	UCODEFO 04.	O.P.B.	146	13410	4500	30.82	8910	61.03
		O.P.B.	82	8374	2500	30.49	5874	71.63
		O.P.B.	15	2600	1000	66.67	1600	106.67
		O.P.B.	102	9956	2500	24.51	7456	73.10
		O.P.B.	55	5600	1000	18.18	4600	83.64
		O.P.B.	50	4250	1000	20.00	3250	65.00
		O.P.B.	415	88350	35000	84.34	53350	128.55
		O.P.B.	133	10900	2500	18.80	8400	63.16
			1173	199720	85000		114720	

UCODEFO	EJIDO	MUNICIPIO	NO. EJIDA- TARIOS	DOTACION EJIDAL HAS.	A.F.P. HAS.	SUPERFICIE INDIVIDUAL	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE INDIVIDUAL
DIRECCION TECNICA OFICIAL ZONA NORTE UCODEFO 05	KANTUNILKIN SOLFERINO LEONA VICARIO SAN ANGEL CHIQUILAL.C. NVO. XCAN	L.C. L.C. B.J. L.C.	996 173 152 161 47	76860 18440 63840 56780 20160	20000 10000 40000 15000 5000	20.08 57.80 263.16 93.17 106.38	56860 8440 23840 41780 15160	57.09 48.79 156.84 259.50 322.55
	TOTAL SOCIEDADES		1529	236080	90000		146080	
			8236	1200646	478566		722080	
OTROS EJIDOS DE OTHON P. BLANCO	ZAMORA SAN ROMAN 21 MAYO OTILIO MONTAÑO FCO. J. MUJICA BLASILLO LA PENINSULA FRANCISCO VILLA VALENTIN GOMEZ F. RIO VERDE NVO. TABASCO	O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B. O.P.B.	130 96 40 49 55 56 40 41 19 172 53	10327 8000 3180 10900 5750 3860 5457 4400 3000 30000 7000	3700 2600 1000 3000 2000 800 1000 1000 1000 1000 1000	28.46 27.08 25.00 61.22 36.36 14.29 25.00 24.39 52.63 5.81 18.87	6627 5400 2180 7900 3750 3060 4457 3400 2000 29000 6000	50.98 56.25 54.50 161.22 68.18 54.64 111.43 82.93 105.26 168.60 113.21
			751	91874	18100		73774	
OTROS EJIDOS DE LA ZONA MAYA	KOPCHEN ANDRES Q. ROO	F.C.P. F.C.P.	62 61	6300 6350	3000 2500	48.39 40.98	3300 3850	53.23 63.11
			123	12650	5500		7150	
	TOTAL EJIDOS NO AFILIADO		874	104524	23600		80924	
	GRAN TOTAL		9110	1305170	502166		803004	

ANEXO 4: ESTRUCTURA DEL MODELO FINANCIERO 1
(1 HA/ 75 AÑOS)

Taza de interés	7%		
Precio preciosas		600	
Precio comunes		280	
Sup. considerada del AFP		6000	
Ciclo de corta [años]		25	
Area de corta anual		240	
No arboles Caoba y Cedro (CC)	tumbados/ha		0.78 m ³
No arboles Comunes tropicales (CT)	tumbad/ha		1.52 m ³
Fuste limpio s/corteza CC/arbol		1.97 m ³	
Fuste limpio s/corteza CT/arbol		0.91 m ³	
M3 CC por	1.280 m ³		
M3 CT por h	1.380 m ³		
Incluir medidas manejo actual		1	
Incluir datos teóricos		1	
Incluir limpieza de plantaciones		1	
Incluir costos DTF		1	
Incluir costos asesoría externa		1	
Jornal		30 N\$/jornal	

RESULTADOS

VNP	(211.31)
VNF	(1,146.86)
TIR	-0.42%

ANEXO 4

CORRIDA FINANCIERA

PERIODO 1

AÑO	C O S T O S				SUMA
	Inventarios	Produccion biologica	Produccion tecnica	TOTAL COSTOS	
				(83.92)	(83.92)
1	(0.04)	(75.16)	(8.72)	(13.54)	(13.54)
2		(4.82)	(8.72)	(13.54)	(13.54)
3		(4.82)	(8.72)	(13.54)	(13.54)
4	(0.04)	(4.82)	(8.72)	(13.58)	(9.12)
5		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.12)
6		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.16)
7	(0.04)	(0.40)	(8.72)	(9.16)	(9.12)
8		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.12)
9		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.16)
10	(0.04)	(0.40)	(8.72)	(9.16)	(9.12)
11		(0.40)	(8.72)	(9.12)	
:					
:					
:					(9.12)
71		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.12)
72		(0.40)	(8.72)	(9.12)	(9.16)
73	(0.04)	(0.40)	(8.72)	(9.16)	(9.12)
74		(0.40)	(8.72)	(9.12)	
75	(35.44)	(0.40)	(249.33)	(285.17)	981.24 696.07
SUMAS	(36.39)	(177.90)	(894.66)	(1,108.94)	981.24 (127.70)

DESGLOSE DE COSTOS

	Total por ha N\$	Trabajadores Tecnico Transporte			Otros costos
		Jornal N\$/dia 30	Salario N\$/dia 120	Tranporte Costos N\$/dia 56.88	
Costos diarios					
INVENTARIOS					
Ubicacion de bloque	1.57	60	120	56.88	
Brecheo	5.93	120	120	56.88	
Toma de datos	0.29	120	120	56.88	
Total inventarios	7.81368				
Parcelas permanentes	0.047376	60	120	56.88	
Medicion periodica	0.037900	60	120	56.88	
Equipo p/inventario (depreciación)	27.54166				

ANEXO 4

PRODUCCION BIOLOGICA

Arboles semilleros			
Recoleccion de semillas	0.25	60	
			Costos por periodo
Costos del vivero			
Mano de obra	26.2499	6299.976	113.76
Transporte de tierra	0.474		200
Energia electrica	0.833333		
Equipo (depreciacion anual)			1160
Herramientas man	2.416666		2500
Bomba de agua	2.083333		
Material (costo anual)			470
Material de consumo	1.958333		1400
Material de const.	1.166666		
Total costos de vivero/ha	35.18223		
			costos diarios
Preparacion del sitio			
Mano de obra y transp.	9.18688	64	56.88
Equipo (depreciación)			
Motosierra	0.472888		2800
Cadena	0.1216		80
Espada	0.152		300
Mantenimiento	0.236444		
Combustibles y lubricantes			
Gasolina	0.13338		
Aceite	0.02584		
Lubricante cadena	0.152		
Total preparacion del sitio	10.48103		
Transporte de plantas	2.896	60	113.76
Plantacion	9.2775	240	56.88
Limpieza de plantaciones AT	4.422	120	56.88
Cortes de liberación AT			
Equipo (depreciación)			
Motosierra	1.244444		2800
Cadena	0.32		80
Espada	0.4		300
Mantenimiento	0.622222		
Combustibles y lubricantes			
Gasolina	0.351		
Aceite	0.068		
Lubricante cadena	0.4		
Mano de obra y transp.	8.844	120	56.88
Total cortes de liberación AT	12.24966		
Protección AT	0.399999	39.99999	

EXTRACCION

ANEXO 4

Monteo	34.74	360		56.88
Marqueo	47.376	60	120	56.88
Tumba				
Comunes				
Mano de obra	5.307692			56.88
Transporte	0.375032			
Equipo (depreciación)				
Motosierra	0.205128			2800
Cadena	0.052747			80
Espada	0.065934			300
Mantenimiento	0.102564			
Combustibles y lubricantes				
Gasolina	0.108			
Aceite	0.011208			
Lubricante	0.140109			
Total comunes	6.368417			
Preciosas				
Mano de obra	3.898477			56.88
Transporte	0.335977			
Equipo (depreciación)				
Motosierra	0.183766			2800
Cadena	0.047254			80
Espada	0.059067			300
Mantenimiento	0.091883			
Combustibles y lubricantes				
Gasolina	0.096753			
Aceite	0.010041			
Lubricante	0.125519			
Total preciosas	4.848740			
Aprovechamiento de puntas y ramas				
Mano de obra	0.7			
Transporte	0.196137			56.88
Total aprovechamiento	0.896137			
Amontonamiento				
Mano de obra y transp.	4.7584	300		56.88
Arrastre				
Preciosas				
Equipo (depreciación)				
Tractor	16.80410			384000
Llantas	3.413333			26000
Cable	0.866461			3300
Mantenimiento	8.402051			
Combustibles y lubricantes				
Diesel	1.323323			
Lubricante motor	0.248123			
Lub carter	0.006695			

ANEXO 4

Lub transmisión	0.022449		
Lub sistema hidraulico	0.010043		
Grasa	0.039384		
Filtros	0.032669		
Mano de obra	3.6352		56.88
Transporte	0.224019		
Total arrastre preciosas	35.02785		
Comunes			
Equipo (depreciación)			384000
Tractor	15.07424		26000
Llantas	3.061955		3300
Cable	0.777265		
Mantenimiento	7.537122		
Combustibles y lubricantes			
Diesel	1.187096		
Lubricante motor	0.222580		
Lub carter	0.006006		
Lub transmisión	0.020138		
Lub sistema hidra	0.009009		
Grasa	0.035330		
Filtros	0.029306		
Mano de obra	3.9192		
Transporte	0.200958		56.88
Total arrastre comunes	32.08021		
Cubicacion	5.198951		
Corte de saneo			
Comunes			
Mano de obra	0.758241	60	
Transporte	0.071881		56.88
Equipo (depreciación)			
Motosierra	0.078632		2800
Cadena	0.020219		80
Espada	0.025274		300
Mantenimiento	0.039316		
Combustibles y lubricantes			
Gasolina	0.0414		
Aceite	0.004296		
Lubricante cadena	0.053708		
Total comunes	1.092971		
Preciosas			
Mano de obra	0.389847	60	
Transporte	0.036957		56.88

ANEXO 4

Equipo (depreciación)			
Motosierra	0.040428		2800
Cadena	0.010395		80
Espada	0.012994		300
Mantenimiento	0.020214		
Combustibles y lubricantes			
Gasolina	0.021285		
Aceite de dos tiempo	0.002209		
Lubricante cadena	0.027614		
Total preciosas	0.561948		
Carga			
Comunes y preciosas			
Mano de obra	3.1654		
Equipo (depreciación)			
Tractor	3.286337		
Mantenimiento	1.643168		
Combustibles y lubricantes			
Diesel	0.441683		
Aceite motor	0.046008		
Lub carter	0.021032		
Total Carga	8.603630		
Transporte de madera			
Equipo (depreciación)			
Camion	14.27398		120000
Llantas	1.301787		4560
Mantenimiento	7.136994		
Combustibles y lubricantes			
Gasolina	12.56550		
Lubricante motor	13.66877		
Mano de obra	10.10598	118	0
Total transporte	59.05303		

ANEXO 5: ESTRUCTURA DEL MODELO FINANCIERO 2
(1 HA/ 1 AÑO)

Taza de interés	7%
Precio preciosas	600
Precio comunes	280

No arboles Caoba y Cedro (CC)	tumbados/ha	0.78
No arboles Comunes tropicales	tumbad/ha	7.527472
Fuste limpio s/corteza CC/árbol	1.97	
Fuste limpio s/corteza CT/árbol	0.91	

M3 Preciosas tumbados por ha	1.28 D
M3 Comunes tumbados por ha	6.85 D

Incluir medidas manejo actual	1
Costos fijos DTF	1
Incluir datos teóricos	1
Costos externos	1
Incluir limpieza plantaciones	1

RESULTADOS

VNP		1,295.54
TIR mensual		26.90%
TIR anual		1744.59%
Flujo de caja	N\$	1,382.82

C O S T O S				INGRESOS	
MES	Inventarios	Produccion biologica	Produccion tecnica	TOTAL COSTOS	TOTAL
11	(35.40)	(4.82)	(18.17)	(58.39)	(58.39)
12			(135.02)	(135.02)	(135.02)
1		(0.25)	(18.17)	(18.42)	(18.42)
2		(35.18)	(39.62)	(74.80)	163.20 88.40
3		(12.25)	(39.62)	(51.87)	(51.87)
4			(224.14)	(224.14)	(224.14)
5		(13.38)	(224.14)	(237.52)	(237.52)
6		(9.28)	(18.17)	(27.45)	489.60 462.15
7			(18.17)	(18.17)	815.15 796.98
8			(18.17)	(18.17)	407.58 389.41
9			(18.17)	(18.17)	(18.17)
10			(18.17)	(18.17)	407.58 389.41
SUMAS	(35.40)	(75.16)	(789.72)	(900.28)	2,283.10 1,382.82

DESGLOSE DE COSTOS: VER ANEXO 4

ANEXO 6: ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD 3
(25 HAS/ 25 AÑOS)

Taza de interés	7%		
Precio preciosas		600	
Precio comunes		280	
Sup. considerada del AFP	6000		
Ciclo de corta [años]	25		
Area de corta anual	240		
No arboles Caoba y Cedro (CC)	tumbados/ha		0.78 m ³
No arboles Comunes tropicales (CT)	tumbad/ha		1.52 m ³
Fuste limpio s/corteza CC/arbol		1.97 m ³	
Fuste limpio s/corteza CT/arbol		0.91 m ³	
M3 CC por	1.280 m ³		
M3 CT por h	1.380 m ³		
Incluir medidas manejo actual		Si	
Incluir datos teóricos		Si	
Incluir limpieza de plantaciones		Si	
Incluir costos DTF		Si	
Incluir costos asesoría externa		Si	
Jornal		15 N\$/jornal	

PRECIO MADERA ASERRADA

Preciosas largas	N\$	4.5
Preciosas cortas	N\$	2.25
Comunes largas		2.3
Comunes cortas		1.15

RESULTADOS

VNP	5,159.29
VNF	28,001.72
VPM (Faustmann)	5,520.44
TIR	-

ANEXO 6

CORRIDA FINANCIERA

Parcela 1
Extracción en el año 1

C O S T O S				INGRESOS		
AÑO	Inventarios	Produccion biologica	Produccion tecnica	TOTAL COSTOS		SUMA
1	(14.16)	(50.53)	(202.44)	(267.13)	981.24	714.11
2	(1.10)	(3.12)		(4.22)		(4.22)
3	(1.10)	(3.12)		(4.22)		(4.22)
4	(1.13)	(3.12)		(4.26)		(4.26)
5	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
6	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
7	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
8	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
9	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
10	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
11	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
12	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
13	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
14	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
15	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
16	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
17	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
18	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
19	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
20	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
21	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
22	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
23	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
24	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)
25	(1.13)	(0.20)		(1.33)		(1.33)
SUMAS	(40.87)	(64.09)	(202.44)	(307.40)	981.24	673.84

Parcela 2
Extracción año 2

C O S T O S				INGRESOS		
AÑO	Inventarios	Produccion biologica	Produccion tecnica	TOTAL COSTOS		SUMA
1	(14.16)	(0.20)		(14.36)		(14.36)
2	(1.10)	(50.53)	(202.44)	(254.07)	981.24	727.17
3	(1.10)	(3.12)		(4.22)		(4.22)
4	(1.13)	(3.12)		(4.26)		(4.26)
5	(1.10)	(3.12)		(4.22)		(4.22)
6	(1.10)	(0.20)		(1.30)		(1.30)

ANEXO 6

7	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
8	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
9	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
10	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
11	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
12	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
13	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
14	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
15	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
16	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
17	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
18	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
19	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
20	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
21	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
22	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
23	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
24	(1.10)	(0.20)	(1.30)	(1.30)
25	(1.13)	(0.20)	(1.33)	(1.33)
SUMAS	(40.87)	(64.09)	(202.44) (307.40)	981.24 673.84

Resultado de 25 años en 25 parcelas [todos los valores en N\$]
pertenecientes a areas de corta diferentes

AÑO	PARCELA1	PARCELA 2	...	PARCELA25	DTF+AS.EXT.	SUMA
1	714.11	(14.36)	...	(17.29)	(218.02)	142.60
2	(4.22)	727.17	...	(4.22)	(218.02)	469.15
3	(4.22)	(4.22)	...	(4.22)	(218.02)	469.15
4	(4.26)	(4.26)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
5	(1.30)	(4.22)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
6	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
7	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
8	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
9	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
10	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
11	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
12	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
13	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
14	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
15	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
16	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
17	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
18	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
19	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
20	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
21	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
22	(1.33)	(1.33)	...	(1.33)	(218.02)	468.32
23	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
24	(1.30)	(1.30)	...	(1.30)	(218.02)	469.15
25	(1.33)	(1.33)	...	727.14	(218.02)	468.32
	673.84	673.84	...	673.84	(5,450.41)	11,395.49

**ANEXO 7: ESTRUCTURA DEL MODELO DE RENTABILIDAD 4
(6000 HAS/ 25 AÑOS)**

Taza de interés	7%		
Precio preciosas		600	
Precio comunes		200	
Sup. considerada del AFP	6000		
Ciclo de corta [años]	25		
Area de corta anual	240		
No arboles Caoba y Cedro (CC)	tumbados/ha		0.78 m ³
No arboles Comunes tropicales (CT)	tumbados/ha		1.52 m ³
Fuste limpio s/corteza CC/árbol		1.97 m ³	
Fuste limpio s/corteza CT/árbol		0.91 m ³	
M ³ CC extraídos por ha	1.280 m ³		
M ³ CT extraídos por ha	1.380 m ³		
Volumen total extraído de CC		307.2	
Volumen total extraído de CT		331.2	
Incluir medidas manejo actual	Si		
Incluir datos teóricos	No		
Incluir limpieza de plantaciones	Si		
Incluir costos DTF	Si		
Incluir costos asesoría externa	No		
Jornal		15 N\$/jornal	

RESULTADOS

VNP	465,306.04
VNF	2,525,417.19
VPM (Faustmann)	497,877.46
TIR	16.05%

CORRIDA FINANCIERA

Parcela 1
Extracción en el año 1

C O S T O S				INGRESOS		
AÑO	Inventarios	Producción biológica	Producción técnica	TOTAL COSTOS		SUMA
1	(13.06)	(33.31)	(152.54)	(198.91)	981.24	782.33
2	0.00	0.00		0.00		0.00

ANEXO 7

3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
4	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
7	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
10	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
13	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
16	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
19	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.03)
22	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	(0.03)	0.00	(0.03)	(0.03)	0.00	(0.03)
SUMAS	(13.33)	(33.31)	(152.54)	(199.17)	981.24	782.07

Parcela 2
Extracción año 2

C O S T O S					INGRESOS	
AÑO	Inventarios	Produccion biologica	Produccion tecnica	TOTAL COSTOS		SUMA
1	(13.06)	0.00		(13.06)		(13.06)
2	0.00	(33.31)	(152.54)	(185.84)	981.24	795.40
3	0.00	0.00		0.00		0.00
4	(0.03)	0.00		(0.03)		(0.03)
5	0.00	0.00		0.00		0.00
6	0.00	0.00		0.00		0.00
7	(0.03)	0.00		(0.03)		(0.03)
8	0.00	0.00		0.00		0.00
9	0.00	0.00		0.00		0.00
10	(0.03)	0.00		(0.03)		(0.03)
11	0.00	0.00		0.00		0.00
12	0.00	0.00		0.00		0.00
13	(0.03)	0.00		(0.03)		(0.03)
14	0.00	0.00		0.00		0.00
15	0.00	0.00		0.00		0.00
16	(0.03)	0.00		(0.03)		(0.03)

ANEXO 7

						0.00
17	0.00	0.00		0.00		0.00
18	0.00	0.00		0.00		(0.03)
19	(0.03)	0.00		(0.03)		0.00
20	0.00	0.00		0.00		0.00
21	0.00	0.00		0.00		(0.03)
22	(0.03)	0.00		(0.03)		0.00
23	0.00	0.00		0.00		0.00
24	0.00	0.00		0.00		(0.03)
25	(0.03)	0.00		(0.03)		
SUMAS	(13.33)	(33.31)	(152.54)	(199.17)	981.24	782.07

DESGLOCE DE COSTOS ver anexo 4

Resultado de 25 años en 25 parcelas
pertenecientes a areas de corta diferentes

AÑO	PARCELA 1	PARCELA 2..	PARCELA 25	COSTOS FIJOS	SUMA	
1	782.33	(13.06)	...	(13.06)	(45.44)	423.41
2	0.00	795.40	...	0.00	(45.44)	749.95
3	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
4	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
5	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
6	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
7	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
8	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
9	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
10	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
11	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
12	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
13	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
14	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
15	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
16	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
17	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
18	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
19	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
20	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
21	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
22	(0.03)	(0.03)	...	(0.03)	(45.44)	749.12
23	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
24	0.00	0.00	...	0.00	(45.44)	749.95
25	(0.03)	(0.03)	...	795.36	(45.44)	749.12
	782.07	782.07	...	782.07		19,551.74

ANEXO 7

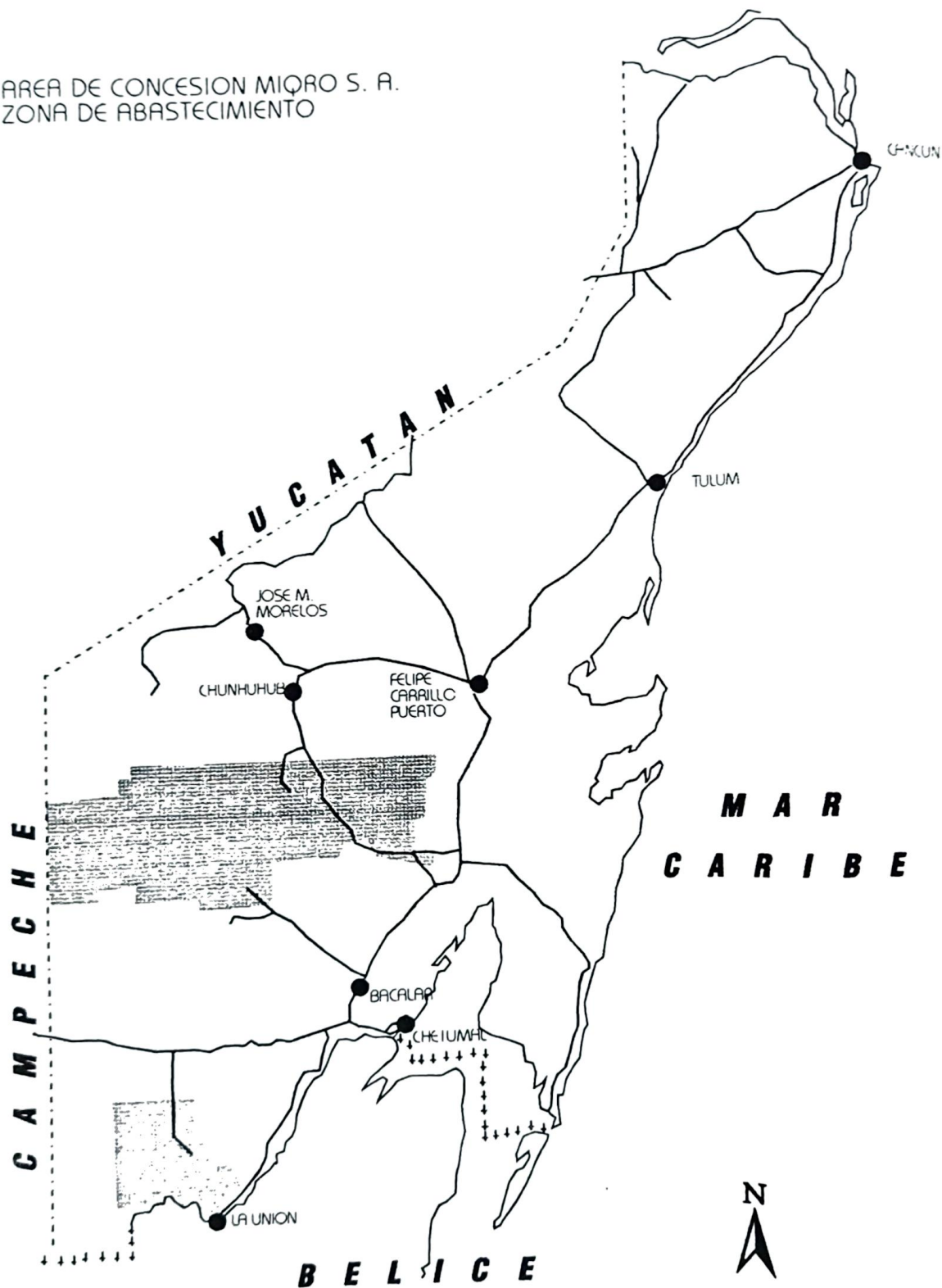
Consideracion de las inversiones por su vida útil en años

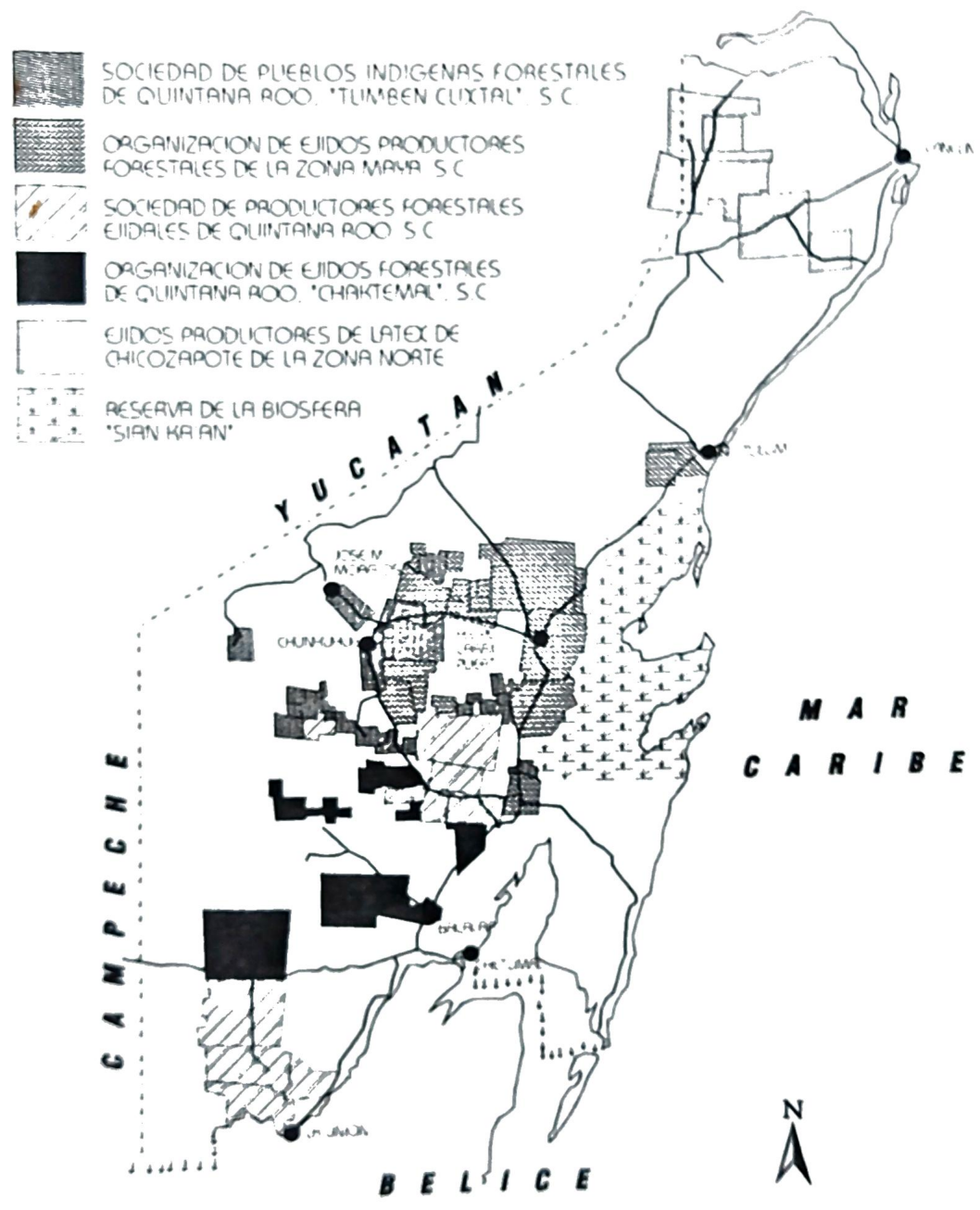
		VIDA UTIL DE LOS IMPLEMENTOS [AÑOS]			
		2	3	10	
COSTO	(1,160.00)	(2,500.00)	(480,000.00)		
DE LOS	(26,000.00)	(16,800.00)	(75,000.00)		
IMPLEMENTOS		(19,830.00)	(220,000.00)		
					SUMA TOTAL
AÑO	GASTOS ANUALES*				
1	101,618.13	(27,160.00)	(39,130.00)	(775,000.00)	(739,671.87)
2	179,988.47				179,988.47
3	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
4	179,789.86		(39,130.00)		140,659.86
5	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
6	179,988.47				179,988.47
7	179,789.86	(27,160.00)	(39,130.00)		113,499.86
8	179,988.47				179,988.47
9	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
10	179,789.86		(39,130.00)		140,659.86
11	179,988.47	(27,160.00)		(775,000.00)	(622,171.53)
12	179,988.47				179,988.47
13	179,789.86	(27,160.00)	(39,130.00)		113,499.86
14	179,988.47				179,988.47
15	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
16	179,789.86		(39,130.00)		140,659.86
17	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
18	179,988.47				179,988.47
19	179,789.86	(27,160.00)	(39,130.00)		113,499.86
20	179,988.47				179,988.47
21	179,988.47	(27,160.00)		(775,000.00)	(622,171.53)
22	179,789.86		(39,130.00)		140,659.86
23	179,988.47	(27,160.00)			152,828.47
24	179,988.47				179,988.47
25	179,789.86	(13,580.00)	(13,043.33)	255,750.00	408,916.53
					1,684,919.22

*) extrapolación de la suma de 25 parcelas



AREA DE CONCESION MIQRO S. A.
ZONA DE ABASTECIMIENTO





MAPA 4

