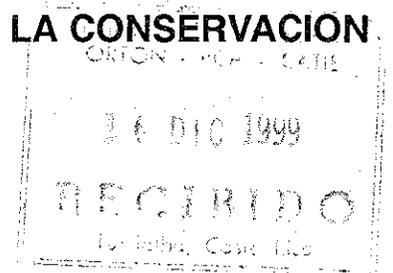


CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
PROGRAMA DE ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACION

ESCUELA DE POSGRADO



**RENTABILIDAD Y BENEFICIOS SOCIOECONOMICOS DEL
MANEJO EXTRACTIVISTA DE MADERA CAIDA (PROYECTO REMAC),
PENINSULA DE OSA, COSTA RICA**

POR

FLORY PATRICIA BARRANTES ARIAS

CATIE

Turrialba, Costa Rica
1999

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación
Escuela de Posgrado

ORION
30 DIC 1999
RECIBIDO
Turrialba, Costa Rica

**Rentabilidad y Beneficios Socioeconómicos del Manejo
Extractivista de Madera Caída (Proyecto REMAC), Península
de Osa, Costa Rica**

Tesis sometida a la consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

Por:

Flory Patricia Barrantes Arias

***Turrialba, Costa Rica
1999***

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma, por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

FIRMANTES:



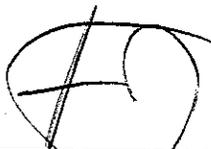
Dean Current, Ph.D
Consejero Principal



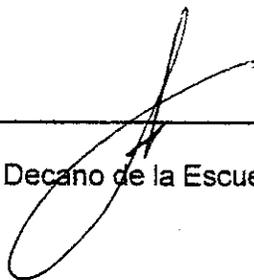
Manuel Gómez, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Kess Prins, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



José Joaquín Campos, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Director y Decano de la Escuela de Posgrado



Patricia Barrantes A.
Candidato

III. Dedicatoria:

A Dios, por haberme dado su fortaleza y paz en los momentos de prueba.

A mi esposo Ricardo: Gracias por tu ayuda incondicional durante el tiempo que permanecí en CATIE y por sacrificar una parte de ti, con tal de ver realizadas mis metas. Eres un gran apoyo y aún mejor amigo.

A mis padres Flory y Abraham: Por su preocupación y apoyo. Porque siempre aunque lejos, me mantienen en sus pensamientos y piden al Creador por mi salud y éxito.

A mis hermanos, Sirsa, Daniel y Abraham, por su apoyo.

He alcanzado una meta de la que ustedes también forman parte y la cual les dedico con todo mi amor:

Patricia.

IV. Agradecimientos:

Al Sr. Erick Van det Sleen y a la Real embajada de los Países Bajos, por haberme brindado su apoyo económico, el cual a permitido que me forme como profesional y ser humano.

De una forma muy especial, les doy las gracias a mis compañeros de maestría Ximena Landazúri, Alejandro Vásquez, José Alberto Soto, Milena Segura, Manuel Calderón y Saúl Carrillo, por su apoyo y compañerismo durante estos dos años de trabajo arduo.

Agradezco a las siguientes personas por haberme brindado su ayuda en la realización de esta tesis:

Ing. Ricardo Bedoya por su tiempo y apoyo en la recolección de datos de campo.

Sr. Manuel Alonso, Director ejecutivo de Fundación TUVA, por permitirme realizar esta tesis en el proyecto REMAC.

Sr. Dennis Vásquez, Administrador de la Fundación TUVA, por su colaboración en la recolección de datos.

A los señores Miguel Sánchez, Juan Mendoza, Antonio Robles, José Sánchez y demás integrantes del proyecto REMAC – Piro por su valiosa colaboración y paciencia.

Agradezco de manera muy especial a las voluntarias Valerie Beattle y Laura Nash, por su invaluable colaboración en la toma de datos y por la amistad que brindaron a esta servidora.

V. Resumen.

El proyecto REMAC trata de aprovechar la madera de los árboles que caen en forma natural dentro de las áreas boscosas. Algunos vecinos del área de Río Piro de Puerto Jiménez han trabajado en la extracción de madera caída desde 1992. Ellos desarrollaron una metodología de manejo y aprovechamiento forestal que les ha permitido comercializar la madera de árboles caídos y obtener beneficios económicos.

El presente estudio se compone de seis análisis:

1. Un estudio de tiempos y movimientos para evaluar el rendimiento de las actividades de aprovechamiento y su respectivo costo.
2. Un análisis financiero para el periodo de años comprendido entre 1996 y junio de 1999.
3. Un análisis financiero por niveles para determinar la rentabilidad del proyecto en tres etapas:
Aprovechamiento.
Aprovechamiento y manejo.
Administración de proyecto.
4. Análisis de sensibilidad cambiando los costos de producción, precios de venta de los productos y volumen comercializado.
5. Una encuesta a los compradores de madera.
6. Una evaluación de las actividades productivas que realizan de las familias que viven las zonas donde se desarrolló el proyecto.

En general se determinó que el proyecto REMAC presenta deficiencias de carácter administrativo que han afectado su rentabilidad. Durante el período analizado se observó que las irregularidades en el precio de la madera sumado al deficiente control sobre los gastos han sido los principales problemas que han influido sobre el rendimiento financiero del proyecto. A pesar de lo anterior, también se comprobó mediante el análisis de sensibilidad que la actividad de extracción de madera caída es rentable bajo condiciones administrativas y de mercado normales.

Este proyecto ha generado empleo y beneficios económicos a las familias que trabajan en él. Al rededor del 52% del ingreso de las familias que poseen tierra proviene de la actividad forestal, para aquellos que trabajan en el proyecto pero que no poseen tierra, la actividad forestal representa el 88% de sus ingresos.

Se determinó que la certificación forestal de la madera no es un motivo para adquirir este producto. Los compradores de REMAC apoyan con su compra las iniciativas de conservación del bosque. Este producto es importante para ellos porque proviene de madera caída. Para ellos la certificación forestal es solo una garantía más de la sostenibilidad de este sistema de manejo.

Este sistema de manejo, por sus características: uso de motosierra con marco, utilización de animales de tracción y una metodología de manejo y aprovechamiento sencilla, puede ser replicado en otras áreas donde existan las condiciones siguientes: los propietarios de bosque deben estar interesados en realizar el manejo y extracción de madera caída en sus fincas, las condiciones biofísicas de la zona y de la masa forestal son adecuadas para tal propósito, existe interés y disponibilidad de trabajo conjunto entre los vecinos y hay un mercado dónde colocar el producto.

V. Summary.

The REMAC project attempts to extract natural fallen trees in the forest areas. Some members of the Río Piro community of Puerto Jiménez have been working with the fallen wood extraction since 1992. They have developed a methodology of management and forest use that it has allowed them to market the wood of fallen trees and obtain economical profits from the activity.

The evaluation of REMAC project is composed of six analyses:

1. A time and motion study to evaluate the efficiency of the forest exploitation activities and their respective costs.
2. A financial analysis for the period of years from 1996 to June of 1999.
3. A financial analysis at the different levels of management to determine the income yield capacity of the project in three stages:
 - Forest exploitation.
 - Forest exploitation and management.
 - Administration of project, forest exploitation and management.
4. Sensitivity analysis changing the costs of production, price of sale of the products and marketed volume.
5. A survey of the wood purchasers.
6. A social evaluation of the families that live in the zone of Río Piro.

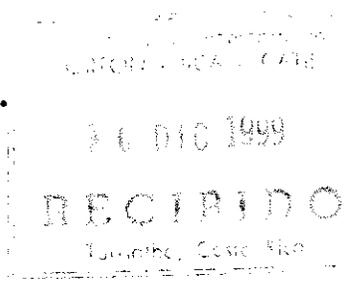
In general it was determined that the REMAC project presents deficiencies of an administrative character that have affected their profitability. During the analyzed period it was observed that the irregularities in the prices charged for the wood added to an inadequate control of expenses have been the principal problems that have influenced the financial viability of the project. In spite of the anterior, the analysis of sensibility showed that the activity of extraction of wooden fall is profitable under improved administrative conditions and of normal market.

This project has generated employment and economical benefits for the families that work in it. Approximately 52% of the income of the families that own land comes from the forest activity, for those that work in the project but that they don't own land, the forest activity represents 88% of their income.

It was determined that the certification of the wood is not a motive for purchasing this product. The buyers of REMAC support with their purchase the initiatives of forest conservation. This product is important for them because comes from fallen wood. For them the forest certification is only an additional of the sustainability of this management system

This system of handling, due to its characteristics: use of chainsaws with frames, utilization of animal traction and a simple methodology for harvesting and handling could be replicated in other areas where the following conditions exist: the forest owners should be interested in carrying out the handling and extraction fallen wood in their properties, the biophysical conditions of the zone and of the forest mass are adequate for this purpose, there exists interest and readiness to engage in collaborative work in the community and there is a market for the product.

Tabla de contenido.



Carátula	I
Aprobación	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Resumen	V
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	3
1.2. HIPÓTESIS	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Factores que Influyen en las Operaciones de Aprovechamiento.	5
2.1.1. Masa Forestal.	5
2.1.2. Sitio:	5
2.1.3. Aspectos Socioeconómicos:	5
2.1.4. Aspectos Legales:	6
2.2. Características del Aprovechamiento Tradicional en la Región.	6
2.3. El Aprovechamiento Forestal Mejorado.	8
2.4. Aprovechamiento Forestal No Tradicional y a Pequeña Escala.	9
2.5. La Certificación Forestal en Costa Rica.	12
2.5.1 Antecedentes.	12
2.5.2. Organizaciones y empresas con certificación en Costa Rica.	13
2.5.3. Marco legal de la Certificación Forestal en Costa Rica.	13
2.5.4. Aspectos económicos de la certificación forestal.	14
2.6. Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra en la Península de Osa.	16
2.7. El Problema Central en la Península de Osa.	20
2.8. Antecedentes: Fundación Tierras Vecinales por el Ambiente (TUVA).	21
2.8.1. El Proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída.	22
2.8.2. Unidad de Manejo Río Piro.	23
2.8.2. 1. Antecedentes:	23

2.8.2.2. Población:	24
2.8.2.3. Legislación:	24
2.8.2.4. Sistema Operativo:	24
2.8.3. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí.	26
2.8.3.1. Antecedentes:	26
2.8.3.2. Uso del suelo:	27
2.8.3.3. Población:	27
2.8.3.4. Legislación:	28
2.8.3.5. Sistema Operativo:	29
2.8.4. Certificación Forestal del Proyecto REMAC.	30
2.8.5. Estudios de Factibilidad Económica.	31
3. MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1. Descripción del Área de Estudio.	33
3.1.1. Descripción General de la Península de Osa.	33
3.1.1.1. Localización Geográfica y Administrativa:	33
3.1.1.2. Rasgos Geográficos:	34
3.1.1.3. Cuencas hidrográficas:	34
3.1.1.4. Suelos:	34
3.1.1.5. Clima:	34
3.1.1.6. Zonas de Vida:	34
3.1.2. Descripción Específica del Area de Estudio.	35
3.1.2.1. Unidad de Manejo Río Piro.	35
3.1.2.1.1. Fisiografía:	35
3.1.2.1.2. Zona de Vida:	35
3.1.2.1.3. Suelos:	36
3.1.2.2. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí.	36
3.1.2.2.1. Fisiografía:	36
3.1.2.2.2. Zonas de Vida:	36
3.1.2.2.3. Suelos:	36
3.2. Métodos de Investigación.	37
3.2.1. Recopilación de Información.	37

3.2.2. Evaluación de Tiempos y Movimientos del Sistemade Aprovechamiento Forestal	37
3.2.2.1. Metodología.	37
3.2.3. Análisis de costos para las actividades de Aserrió, Arrastre y Aprovechamiento.	44
3.2.4. Rentabilidad Financiera.	46
3.2.4.1. Metodología.	46
3.2.5. Análisis de Rentabilidad por Niveles.	49
3.2.6. Análisis de sensibilidad.	49
3.2.7. Recopilación de Información Socioeconómica.	50
3.2.7.1. Encuesta a compradores de madera.	50
3.2.7.2. Entrevista a productores.	51
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
5.1. Estudio de tiempos y movimientos.	53
5.1.1. Rendimientos en las labores de aserrió.	53
5.1.2. Rendimiento en las labores de Arrastre.	60
5.2. Costos de aserrió, arrastre y aprovechamiento forestal.	66
5.2.1. Costos de Aserrió.	66
5.2.2. Costos de Arrastre.	68
5.2.3. Costos de Aprovechamiento	69
5.3. Análisis de Rentabilidad Financiera.	72
5.3.1. Análisis Financiero para la Unidad de Manejo Río Piro.	72
5.3.2. Análisis Financiero para la Unidad de Manejo Guaymí.	77
5.4. Análisis por Niveles	79
5.4.1. Nivel 1: Aprovechamiento Forestal.	79
5.4.2. Nivel 2: Aprovechamiento y Manejo Forestal.	80
5.4.3. Nivel 3: Administración del Proyecto.	82
5.5. Análisis de sensibilidad.	84
5.5.1. Escenarios basados en la variación de costos	84
5.5.2. Escenarios basados en la variación del precio por pulgada:	84
5.5.3. Escenarios basados en la variación del volumen	86
5.6. Encuesta a compradores.	87
5.6.1. Los beneficios económicos de la certificación forestal.	90

5.7. Encuesta a productores.	91
5.7.1. La comunidad de Río Piro.	91
5.7.2. La comunidad de la Reserva Indígena Guaymí.	96
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	

Índice de Cuadros

N° Cuadro	Descripción	Pg.
Cuadro 1	Unidades de manejo certificadas en Costa Rica, por un organismo internacional.	13
Cuadro 2.	Costos directos e indirectos de la certificación forestal.	15
Cuadro 3.	Uso de la Tierra en la Península de Osa. Area Total, Reserva Forestal Golfo Dulce y Reserva Indígena Guaymí. (Superficie en hectáreas).	17
Cuadro 4.	Fragmentación de las tierras cubiertas por bosque en la Península de Osa.	18
Cuadro 5.	Resumen de los resultados de los censos comerciales de madera caída. Unidad de Manejo Río Piro, años 1996 – 1998.	25
Cuadro 6.	Resumen de los resultados de los censos comerciales de madera caída. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí, año 1997.	30
Cuadro 7.	Tiempo promedio para las categorías de “tiempo laborado”, “tiempo productivo” y “tiempo efectivo”, por especie y para el registro completo (30).	55
Cuadro 8.	Rendimiento promedio por especie y para el registro completo (30), según categoría de tiempo.	55
Cuadro 9.	Tiempo de faena por especie y por categoría de tiempo.	57
Cuadro 10.	Volumen inicial, volumen en productos, porcentaje de pérdida y porcentaje de rendimiento por árbol. Unidad de Manejo Río Piro.	58
Cuadro 11.	Rendimiento, tiempo de labor por metro cubico y distancia de transporte promedio por categoría de arrastre.	62
Cuadro 12.	Rendimiento y tiempo de labor para la operación de arrastre por categoría de tiempo.	63
Cuadro 13.	Costo por pulgada aserrada sin incluir los gastos por plan de manejo y certificación forestal. (En colones, a precios de 1999)	67
Cuadro 14.	Costo por pulgada aserrada incluyendo los gastos por plan de manejo y certificación forestal. (En colones, a precios de 1999)	67

Cuadro 15.	Costos de arrastre para los árboles aserrados, registrados en el estudio de tiempos y movimientos. (En colones, a precios de 1999)	72
Cuadro 16.	Costos de arrastre por tipo de tracción animal empleada. (Colones, a precios de 1999)	69
Cuadro 17.	Costo de aprovechamiento total y por pulgada para los árboles registrados en el estudio de rendimiento. (Colones y precios de 1999)	70
Cuadro 18.	Precios utilizados en el cálculo de Ingresos Brutos por venta de madera. (En colones por pulgada maderera tica (PMT)).	71
Cuadro 19.	Índices de eficiencia financiera para el aprovechamiento forestal. Período marzo - junio de 1999.	71
Cuadro 20.	Ingreso bruto, volumen vendido y número de ventas por año, realizadas por la unidad de manejo Río Piro durante el periodo 1996 - junio 1999.	73
Cuadro 21.	Análisis de costos e ingresos por año. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios corrientes de cada año).	75
Cuadro 22.	Análisis de costos e ingresos para el período 1996 - junio 1999. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios constantes de 1999).	76
Cuadro 23.	Análisis de costos e ingresos para el periodo activo de proyecto REMAC. Unidad de Manejo Guaymí. (A precios corrientes de 1997)	78
Cuadro 24.	Análisis de costos e ingresos anuales para el aprovechamiento forestal de 1999. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios corrientes de 1999).	80
Cuadro 25.	Proyección a 10 años de los costos e ingresos para el nivel de aprovechamiento y manejo forestal. Unidad de manejo Río Piro. (A precios constantes de 1999).	81
Cuadro 26.	Proyección a 10 años de costos e ingresos para el nivel de administración. Unidad de manejo Río Piro. (A precios constantes de 1999)	83
Cuadro 27.	Precio promedio por pulgada de madera según: lista oficial, facturas de venta o ingresos reales percibidos. Período 1996 - junio 1999. Unidad de Manejo Río Piro. (A precios corrientes de cada año).	85

Cuadro 28.	Supuestos del análisis de sensibilidad y variaciones en la rentabilidad para cada caso. Periodo 1996 –junio 1999. Unidad de Manejo Río Piro.	87
Cuadro 29	Precios de venta por pulgada de madera para los años 1996, 1997, 1998 y 1999, establecidos en listas oficiales. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro.	88
Cuadro 30.	Porcentaje del Ingreso neto por actividad productiva, percibido por las familias que no trabajan con el proyecto REMAC Piro.	94
Cuadro 31.	Proporción del aporte económico de las actividades productivas a la economía familiar. Unidad de Manejo Río Piro.	95

Indice de Figuras y Gráficos:

Mapa 1. Área de estudio	21
Mapa 2. Península e Osa.	33
Gráfico 1. Distribución del tiempo por actividad para la labores de aserrío.	59
Gráfico 2. Distancia de acarreo por rango de pendiente. Arrastre Búfalo – Pipante.	63
Gráfico 3. Distancia de acarreo por rango de pendiente. Arrastre Bueyes – Carreta.	64
Gráfico 4. Distancia de acarreo por rango de pendiente. Arrastre Bueyes – Sulky.	66
Gráfico 5. Comportamiento de los costos d producción er ingresos por ventas de madera. Período 1996 – junio 1999.	74

Formulas Utilizadas.

- (1) $TL = \Sigma \text{Tiempo laborado diario} / \text{Número de días laborados.}$
- (2) $RE = \Sigma \text{Tiempos de traslado casa - bosque} / \text{Número de registros.}$
- (2.a) $RE = \Sigma \text{Tiempo de retorno del bosque} / \text{Número de registros.}$
- (3) $= \Sigma \text{Alistado de equipo} / \text{N}^\circ \text{ Registros}$
- (3a) $= \Sigma \text{Recoger el equipo} / \text{N}^\circ \text{ Registros}$
- (4) $(VA) = \Sigma \text{Volumen diario aserrado} / \text{N}^\circ \text{ Registros.}$
- (5) $(R) = \text{Volumen aserrado} / \text{horas laboradas.}$
- (5a) $(RT) = \Sigma (R) / \text{N}^\circ \text{ de registros.}$
- (6) $(TLV) = \text{Horas laboradas} / \text{Volumen diario aserrado.}$
- (6a) $(TLVR) = TLV / \text{N}^\circ \text{ Registros.}$
- (7) $(TPP) = \text{Tiempo productivo diario} / \text{N}^\circ \text{ Registros.}$
- (7a) $(TEFP) = \text{Tiempo efectivo diario} / \text{N}^\circ \text{ Registros.}$
- (8) $(RA) = (\Sigma V_p) / (\Sigma V_T).$
- (9) $(\%D) = ((\Sigma V_T - \Sigma V_p) / \Sigma V_T) * 100.$
- (10) $V(m^3) = ((D_1 + D_2) / 2 * \pi / 4)^2 * (L / 4)$
- (11) $V(PMT) = ((D1 + D2) / 2 * \pi / 4)^2 * (L / 3.44)$
- (12) $\text{Volumen (m}^3) = \text{Espesor (m)} * \text{Ancho (m)} * \text{Largo (m)}$
- (13) $\text{Volumen (PMT)} = \text{Espesor (pg)} * \text{Ancho (pg)} * \text{Largo (varas)} / 4$**
- (14) $C/m^3 = \text{Costos total por árbol ó especie} / \text{Volumen total aserrado (m}^3).$
- (15) $\text{Margen Bruto (MB)} = IB - CV.$
- (16) $\text{Ingreso neto (IN)} = MB - CF.$
- (17) $\text{Relación de Beneficio (B)} = IB / CT$
- (18) $\text{Tasa de Retorno (R)} = IN / CT * 100.$
- (19) $(VAN) = \Sigma (IB - CT) * \quad (*\text{Actualizados})$
- (20) $B/C = \Sigma IB * / \Sigma CT * . \quad (*\text{Actualizados})$
- (21) $RMO = [IB - (CF + CV)] / J$
- (22) $RNC = [IB - (CF + CMO + CIS)] / CV \text{ ó } IN / CV$
- (23) $RT = [IB - (CMO + CIS)] / ha.$
- (24) $A = (1+i)^N.$

1. Introducción.

La Península de Osa en Costa Rica, se ha catalogado como una de las zonas más ricas en cuanto a diversidad de especies del país y como el bosque húmedo tropical de mayor extensión ubicado en la costa pacífica desde México hasta el Darién en Panamá (Arias et al 1993). Por lo anterior y con el fin de resguardar el patrimonio natural de esta zona, la Península de Osa ha sido dividida en grandes áreas de conservación, cada una de las cuales pretende obedecer a distintos criterios de manejo, según la legislación ambiental de Costa Rica. Así entonces el Parque Nacional Corcovado, el Parque Nacional Esquinas, el Parque Nacional Marino Ballena, la Reserva Forestal Golfo Dulce, la Reserva Indígena Guaymí, la Reserva Biológica Isla del Caño, el Refugio de Vida Silvestre Gofito y la Reserva de Manglares de Sierpe – Térraba, constituyen la red de zonas de conservación, protección y mantenimiento de la biodiversidad y el desarrollo sostenible de los recursos en la zona (Boscosa 1992).

A pesar de lo anterior, la Península de Osa constituye la última de una de las últimas “zonas de frontera”, que ha sido y está siendo sometida a una fuerte presión por la tierra, tanto para la explotación agropecuaria marginal, como para la explotación maderera. La actividad económica de la Península, se caracteriza por el uso de sistemas de producción inadecuados para las condiciones ecológicas y socioeconómicas de la región (sistemas extensivos de cultivo y alta heterogeneidad social constituida por inmigrantes extranjeros, inmigrantes nacionales, aborígenes, etc.), lo que ha llevado a la acelerada destrucción del bosque, deterioro de los suelos y la reducción en la calidad de vida de las comunidades de la zona. Los conflictos por posesión de tierras y la falta de titulación de las mismas tanto dentro como fuera de las áreas protegidas, crea un ambiente de incertidumbre entre los habitantes del área que se ven sumidos en una contradicción, pues la titulación de tierras no solo es un requisito legal para el manejo controlado de los recursos forestales; sino que también, provee posibilidades de crédito para llevar a cabo actividades productivas.

A pesar de que la Península posee uno de los bosques tropicales más ricos del país, la actividad forestal no ha sido una opción de producción real para la población, ya que el empresario maderero se limita a comprar la madera en pie, sacarla con su propio equipo y personal y abandonar la zona sin retornar a ella nuevamente.

El proyecto REMAC ha surgido como una opción de manejo de características particulares, que permite la integración comunal a sistemas de manejo y aprovechamiento forestal de bajo impacto.

La evaluación socioeconómica de este Proyecto, permitirá conocer las debilidades y fortalezas de esta técnica de manejo de bajo impacto y ayudará a establecer algunos lineamientos para mejorar el desempeño del Proyecto. Un análisis de la distribución temporal de las actividades productivas de las comunidades y de los ingresos recibidos por éstas, permitirá localizar las épocas en donde el Proyecto REMAC compite o se complementa con el desarrollo de otras actividades productivas y de esta forma planificar adecuadamente las intervenciones del Proyecto en las comunidades.

Al ser REMAC uno de los seis proyectos forestales de manejo, que cuentan con certificación forestal internacional en Costa Rica; valorar los costos y beneficios que el Proyecto percibe por ésta certificación, podría ayudar a visualizar la efectividad de la certificación forestal, como un medio para acceder a otros mercados u obtener diferentes beneficios, que brinden mayores utilidades a las comunidades que trabajan bajo sistemas de manejo no tradicionales. Lo anterior podría llegar a ser un indicador de la importancia o no, de que proyectos comunales a pequeña y mediana escala se acojan a sistemas de certificación forestal.

La participación del CATIE en la valoración socioeconómica del Proyecto REMAC, a través de ésta tesis de maestría, dará información que logre complementar y apoyar otras evaluaciones de carácter económico realizadas por la Institución, en distintos proyectos de manejo forestal comunitario, que hayan sido impulsados o apoyados por CATIE en Centro América.

Algunos de los sistemas de producción y aprovechamiento forestal de bajo impacto, utilizados por proyectos forestales en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua son similares al utilizado por REMAC (no así el sistema de manejo), de allí su importancia como herramienta para la comparación y evaluación de la forestería comunitaria, como un medio para proveer a la población rural, de herramientas que permitan su sobrevivencia, a la vez que se crea una cultura de conservación, producción y manejo de los recursos naturales en forma sostenida.

1.1. Objetivos.

1.1.1. Objetivo General:

Determinar la rentabilidad del Proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC) y los beneficios percibidos por las comunidades que implementan el manejo extractivo de madera caída en el área de Río Piro y Reserva Indígena Guaymí, Península de Osa Costa Rica.

1.1.2. Objetivos Específicos:

Determinar la rentabilidad financiera del proyecto REMAC y de la actividad forestal en las unidades de manejo¹ Río Piro y Guaymí.

Evaluar la rentabilidad económica del proyecto REMAC y el impacto de la actividad forestal sobre la economía de las familias que participan en el proyecto.

Analizar el cambio en la rentabilidad del proyecto, al variar la magnitud de algunos costos, el volumen de extracción y los precios del producto.

Evaluar el rendimiento de las actividades de aserrío y arrastre en cada unidad de manejo, mediante un estudio de tiempos y movimientos.

Evaluar el impacto de la certificación forestal sobre el proyecto REMAC, los costos y beneficios derivados de su implementación.

¹ Para los fines del presente trabajo, se define como Unidad de Manejo a aquella zona boscosa en donde se ha elaborado un plan de manejo forestal para el aprovechamiento de madera caída en forma natural.

1.2. Hipótesis.

La rentabilidad del Proyecto REMAC y de cada unidad de manejo aumenta o disminuye más sensiblemente ante cambios en el volumen y precio de los productos comercializados, que ante cambios en la magnitud de los costos de producción involucrados.

El aprovechamiento y la comercialización de la madera caída es la actividad productiva que genera el mayor ingreso a la economía de las familias involucradas en REMAC.

Las características sociales, económicas y culturales de las comunidades involucradas repercuten en los niveles de rentabilidad económica del proyecto REMAC.

Los beneficios económicos generados por la certificación forestal del proyecto REMAC han sido nulos. La certificación forestal de la madera tampoco ha influido en la decisión de compra del cliente de REMAC.

2. Revisión de literatura.

2.1. Factores que Influyen en las Operaciones de Aprovechamiento.

Para comprender mejor las características del aprovechamiento forestal en la región es necesario analizar algunos factores que influyen en las operaciones de extracción forestal, entre ellos se mencionan (Quirós et al 1995):

2.1.1. Masa Forestal.

Se caracteriza por presentar una distribución de forma exponencial negativa "Jota invertida", con respecto a la distribución de árboles por clase diamétrica. Lo que implica pocos árboles de gran tamaño y una abundante cantidad de árboles de sotobosque así como de regeneración natural. Los bosques poseen una alta variabilidad florística por unidad de superficie, pueden encontrarse de 100 a 150 especies maderables de las cuales solo unas pocas poseen valor comercial.

2.1.2. Sitio.

La mayoría de las áreas cubiertas por bosque en Centro América, presentan precipitaciones mayores a los 3000 mm en la época lluviosa (mayo a diciembre), lo que provoca una concentración de los aprovechamientos en la época seca. Los suelos de la región son pobres, arcillosos y altamente compactables, esto sumado a la topografía accidentada, alta precipitación y difícil acceso de las áreas a aprovechar, hacen más arduo el desarrollo de la actividad forestal en esta zona que en otras regiones.

2.1.3. Aspectos Socioeconómicos.

La mayor parte de la población tiene cultura agrícola o ganadera, y muy poca tradición forestal. Existe un déficit de mano de obra calificada para realizar operaciones forestales, así como sierreros y operadores de maquinaria capacitados.

2.1.4. Aspectos Legales.

En Costa Rica la Ley Forestal y su Reglamento autorizan el aprovechamiento forestal de los bosques, a excepción de las áreas mencionadas en el Art. 1 de la Ley. Sin embargo el trámite legal para obtener un permiso de manejo y aprovechamiento forestal es complicado y costoso, básicamente por tres razones: la cantidad elevada de requisitos y papeleo necesario que conlleva la elaboración de un plan de manejo, la política interna de cada área de conservación y el desempeño de los funcionarios encargados de aprobar los planes de manejo.

Los sistemas de manejo forestal tradicional (bajo contrato con maderero) son ampliamente conocidos por los funcionarios de las áreas de conservación, esto facilita la revisión y eventual aprobación de permisos de aprovechamiento. Contrario a esto, los planes de manejo de bajo impacto, donde se extraen bajos volúmenes de producto mediante la utilización de motosierra con marco, arrastre animal y con periodos de aprovechamiento extensos, son pocas veces vistos en las oficinas de la Administración Forestal del Estado (AFE), la falta de familiaridad del funcionario con este sistema de manejo crea dudas y recelos que algunas veces entorpece la aprobación de los mismos.

2.2. Características del Aprovechamiento Tradicional en la Región.

La explotación forestal en los trópicos es de carácter destructivo, Cordero y Meza (1993) mencionan que: "En muchos casos, la extracción de solo el 30% al 40% del volumen tiene como consecuencia la destrucción del resto del recurso forestal que queda en pie". Según los autores, la falta de planificación, participación técnica y control del estado son las principales causas del deterioro forestal.

La presión por la tierra para el desarrollo de actividades agropecuarias, la visión económica de corto plazo del valor del bosque y el desligue entre la industria y las operaciones de aprovechamiento, contribuyen a la desaparición del bosque (Cordero y Meza 1993 y Boscosa 1992).

La deforestación ha estado ligada fuertemente a la apertura de nuevas vías de acceso o mejoramiento de caminos (Maldonado 1997). Esta apertura por parte del maderero ha motivado la inmigración de campesinos y especuladores de la tierra, hacia áreas no aptas para el desarrollo de actividades agropecuarias; lo que provoca, un acelerado deterioro y posterior

abandono de las tierras en busca de otras (Quirós et al 1995; Maldonado 1997; Carrera y Pinelo 1995).

El aprovechamiento selectivo de las especies más valiosas en el mercado como *Swietenia macrophylla* (Caoba), *Cedrela odorata* (Cedro) y la relativa abundancia de éstas, en comparación con otras especies menos valiosas, ha conducido a la erosión genética de estas especies en los bosques guatemaltecos (Carrera y Pinelo 1995). En Costa Rica, la explotación selectiva se hace tanto en las áreas boscosas de sucesión primaria, como en los bosques secundarios. Lo anterior ha provocado una reducción masiva de especies valiosas que ha obligado al maderero y a la industria a incorporar nuevas especies en el mercado.

El empresario maderero que aprovecha los bosques en el trópico, por lo general no está ligado a la zona explotada, ni tiene intereses permanentes en las áreas de extracción. En consecuencia es lógico poco les importe el futuro de éstas áreas luego de la explotación (Carrera y Pinelo 1995; Cordero y Meza 1993, Maldonado 1997 y López 1994).

Las actividades consideradas más destructivas al aprovechar el bosque en los trópicos son la tala y el arrastre. La primera porque en la mayoría de los casos, el motosierrista no posee una técnica adecuada para realizar la tala dirigida y en segundo lugar, porque el pago se hace por corte, lo cual incita al trabajador a cortar el mayor número de árboles en el menor tiempo posible, sin preocuparse por el impacto que se causa (Carrera y Pinelo 1995).

Por otro lado, el arrastre es realizado por diferentes tipos de maquinaria y combinaciones que van desde bueyes, tractor agrícola, tractor de oruga o de banda equipado con winch hasta tractor forestal articulado. Las trozas son arrastradas desde el lugar de la tumba hasta el patio donde son cargadas para su transporte. Generalmente no se practica el wincheo desde las vías de arrastre ya que la maquinaria llega hasta el tocón para enganchar las trozas, lo que provoca un deterioro fuerte del recurso suelo y la masa remanente (Carrera y Pinelo 1995).

En Costa Rica el método de extracción más utilizado es el tractor de oruga. Esta maquinaria realiza todas las actividades necesarias para el aprovechamiento: construcción de caminos, pistas, patios, arrastre, carga y descarga de trozas (Cordero y Meza 1993). Sin embargo, ese tipo de maquinaria puede ser en muchos casos inadecuada, provocando elevados costos de operación y destrucción del medio ambiente.

El alto volumen de desperdicios durante la extracción es otra característica del aprovechamiento tradicional. El maderero se concentra en sacar lo mejor en el menor tiempo

posible, dejando un alto volumen de desperdicios que normalmente supera el 20% del volumen extraído (Quirós et al 1995).

2.3. El Aprovechamiento Forestal Mejorado.

El manejo sostenible de los bosques naturales está estrechamente ligado al buen o mal aprovechamiento que en él se practique (Carrera y Pinelo 1995).

Una característica del aprovechamiento mejorado es que la planificación de las operaciones toma en cuenta a la masa aprovechada y a la futura cosecha. Como parte de este enfoque de manejo, se limitan las intervenciones a un determinado porcentaje del total aprovechable, a fin de mantener reservas de árboles (semilleros) y cumplir con restricciones de tipo técnicas (dificultad de extracción de árboles) y legales (Castañeda et al 1994).

Para lograr que las operaciones de aprovechamiento sean sostenibles se debe garantizar:

1. El impacto de las operaciones sobre el bosque remanente no debe comprometer su capacidad productiva. Procurando la existencia de regeneración natural suficiente para permitir la reposición de la masa extraída.

2. Los costos de las operaciones deben ser lo suficientemente bajos para permitir que el manejo sea una actividad económicamente competitiva y atractiva (Carrera y Pinelo 1995).

La planificación del aprovechamiento mejorado consiste del siguiente marco teórico operacional: (Quirós et al 1995; Castañeda y Solano 1995).

Pre- Aprovechamiento:

Inventario forestal preliminar.

Elaboración del plan General de manejo.

Inventario de planificación o censo.

Planificación del aprovechamiento.

Capacitación

Aprovechamiento:

Construcción de la red vial.

Corta (Tala Dirigida)

Arrastre.

Troceo, carga y transporte.

Control.

Post- Aprovechamiento:

Aprovechamiento de residuo

Labores de mantenimiento.

Montero (1995), considera que los siguientes tres elementos, claros, caminos y patios de acopio, son fundamentales para establecer una relación de la magnitud del impacto del aprovechamiento del bosque.

Algunas comunidades en el Petén (Guatemala) y Honduras han utilizado una metodología de bajo impacto para llevar a cabo actividades de manejo y aprovechamiento de sus recursos, obteniendo buenos resultados. En la siguiente sección se ilustra el caso de algunas de ellas.

2.4. Aprovechamiento Forestal No Tradicional y a Pequeña Escala.

Una de las debilidades del manejo forestal es que al nivel de pequeñas unidades de producción, no se conoce la factibilidad de manejar integralmente los recursos de manera que generen utilidades a sus dueños (Contreras 1993). Por otro lado, se ha señalado la necesidad de que las comunidades perciban los beneficios directos del bosque y que vean en los recursos que los rodean, una alternativa real de beneficio económico permanente, que les permita satisfacer sus necesidades de subsistencia (Boscosa 1992).

El manejo forestal comunitario logra integrar dentro de las actividades productivas cotidianas de las comunidades, el manejo y el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables en forma paulatina y sostenible. Para lograr lo anterior, se deben promover herramientas que refuercen o desarrollen aspectos de organización y capacitación a nivel comunitario con relación al manejo forestal, se debe determinar el potencial de los recursos existentes, identificar los canales de comercialización necesarios para la venta de productos y definir las estrategias de investigación forestal que fortalezcan los principios de silvicultura y manejo sostenido a largo plazo (Salazar y Ruano 1995).

El manejo de bosques por parte de las comunidades conlleva la utilización de equipo tradicional forestal de fácil acceso para el pequeño productor o de utilización tradicional en la zona (Oseguera et al 1995).

El proyecto MAFOR, impulsado por PROCAFOR, en Honduras ha procurado el uso de herramientas manuales como hachas, sierras y animales de tiro apoyados por sulky en los proyectos forestales, ya que ha considerado esta tecnología la más apropiada para las condiciones en que vive el recurso humano con que cuenta (Oseguera et al 1995).

Dentro del esquema anteriormente planteado, se sitúan una serie de proyectos de forestería comunitaria, desarrollados o apoyados por diferentes instituciones y comunidades en los países de Centro América y cuya importancia se ha reportado en la literatura consultada. Dos de estos proyectos son localizados en Petén (Guatemala), el primero apoyado por Centro Maya y desarrollado en conjunto con la Cooperativa Bethel y el segundo impulsado por OLAFO/ CATIE en la comunidad de San Miguel (Salazar y Ruano 1995). En la experiencia de Bethel se observó que la obtención de ingresos económicos alternativos provenientes de la actividad forestal, constituía el mayor factor de credibilidad y consistencia del proceso. Se usó tecnología de bajo impacto, utilizando tractores agrícolas para el arrastre y posteriormente se implementaron algunas prácticas silviculturales a fin de asegurar una buena cosecha futura. Los ingresos económicos por concepto de venta de madera (la cual incluía un porcentaje de madera aserrada), aumentaron durante el segundo año debido principalmente a que en esa oportunidad, la Cooperativa participó más activamente en las labores de monte (inventario y censo), tumba, diseño de infraestructura, arrastre de madera y cargado. Además la Cooperativa percibió beneficios por la generación de empleos relacionados con la actividad forestal (Salazar y Ruano 1995).

En 1991 el proyecto COSEFORMA inició la implementación de un plan integral de manejo forestal con la Cooperativa COOPESANJUAN R.L. en San Carlos, Costa Rica. Inicialmente se aprovecharon 15.31 ha de bosque no intervenido con participación activa de los socios. Al igual que en el caso anterior, se dio asesoría técnica y capacitación práctica para el manejo de bosque y se implementó un aprovechamiento de bajo impacto. Los buenos resultados económicos obtenidos por la Cooperativa motivaron a los socios a extender sus actividades a 258 ha, las cuales serían aprovechadas en segmentos determinados de 337 m³ anuales. El análisis financiero desarrollado para verificar la viabilidad del proyecto fue positivo

y compensó ampliamente los costos de oportunidad de dejar un elevado porcentaje de la masa forestal para ser manejada (Solís y Reiche 1995).

La Cooperativa COATLAHL en La Ceiba Honduras, ha desarrollado actividades de aprovechamiento forestal desde 1975. Esta Cooperativa realiza hoy, todo el proceso de transformación de la madera, desde el aprovechamiento artesanal basado en el apeo, troceo y aserrío manual de los árboles y transporte primario de madera a través de ríos, mulas y fuerza humana, hasta la elaboración de muebles finos con especies no tradicionales. En las comunidades que trabajan con COATLAHL, la inseguridad de los derechos legales de las áreas boscosas es una gran limitante para que la población rural tenga más interés en desarrollar actividades silvícolas y de protección. A pesar de lo anterior, la coordinación con otras instituciones ha permitido contratos de usufructo, esto ha motivado a los campesinos para seguir trabajando en los proyectos desarrollados (Sánchez 1995).

Por último se ilustra el caso de la Asociación de Agricultores de San Rafael de Bordon, Costa Rica. Comunidad que ha combinado el manejo del bosque con las actividades típicas de producción. Con la cooperación del Proyecto OLAFO, la comunidad empezó a integrarse a las investigaciones aportando mano de obra y cediendo parches de bosque de sus fincas para las investigaciones. La comunidad se incorporó al aprovechamiento y producción de plantas ornamentales y uno de sus asociados empezó a sacar madera mediante un plan de manejo de largo plazo. Se brindó capacitación técnica para la realización de las operaciones pre - aprovechamiento, tala dirigida y uso de la motosierra así como contabilidad básica y administración. Se desarrolló un sistema de aprovechamiento que consistía en la tumba y posterior aserrío en el bosque de la madera. La extracción se realizaba con la ayuda de un búfalo de agua o con fuerza humana. Dentro de los resultados más importantes están: la generación de empleos en la comunidad y para la comunidad, la protección a la masa boscosa remanente, la protección a las fuentes de agua y los ingresos por venta de la madera (Villarreal y Lobo 1995).

2.5. La Certificación Forestal en Costa Rica.

2.5.1 Antecedentes.

Desde 1987 con la declaratoria de emergencia nacional en el sector forestal, se busca la forma de orientar al sector en la búsqueda de detener la creciente destrucción del bosque y valorar la madera. Para 1989 el país empieza a preparar una estrategia de conservación para el desarrollo sostenible de Costa Rica, conocida como ECODES. En esta época se realizan los Planes de Acción Forestal (PAF) de la región. Estas propuestas generaron cuestionamientos sobre la explotación tradicional de los recursos naturales así como la necesidad de realizar otros esfuerzos dirigidos al manejo sostenible verás del bosque (Salazar et al 1996).

La discusión sobre principios, criterios e indicadores para el manejo sostenible de los bosques se inició en 1994 bajo la tutela del proyecto Regulaciones para el Manejo Forestal (REFORMA), organización quién inició una serie de estudios en áreas boscosas del país con el fin de definir los parámetros básicos y sus respectivos niveles aceptables para la certificación forestal de manejo sostenido. Dicha organización logró establecer en forma general, los parámetros técnicos aceptables en un proyecto forestal propuesto a certificación, tanto para bosques manejados y aprovechados en forma tradicional, como en áreas de aprovechamiento de bajo impacto. Este proyecto también integró un grupo de trabajo con profesionales del Sistema Nacional de Areas de Conservación (SINAC-MINAE), Instituciones de Enseñanza Superior (Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y Universidad Nacional Autónoma (UNA), Proyecto COSEFORMA, Fundación AMBIO, representantes del sector privado y Cámara Costarricense Forestal CCF.

Se realizaron talleres de consulta, con participación del sector profesional forestal. De estas consultas surgió la primera propuesta de criterios e indicadores, los cuales fueron validados en el campo en diferentes zonas de estudio.

Durante 1995 y 1996 se recibió la visita de dos funcionarios de FSC con el fin de orientar el proceso de discusión. Algunas empresas certificadoras como Scientific Certification System (SCS) y Rain Forest Alliance (RA), participaron en talleres con el fin de clarificar criterios de procedimientos, requisitos y costos de la certificación.

En 1996 la nueva Ley Forestal N°7575, plantó la base legal para el Sistema de Certificación Forestal en Costa Rica, de esta forma los bosques solo podrán ser aprovechados

si cuentan con el Plan de Manejo Forestal, aprobado por el estado si cumple con los requisitos de sostenibilidad certificados para tal fin.

En enero de 1997 se consolidó el sistema, creando la Comisión Nacional de Certificación (Artículo 26), organismo que debe brindar independencia, credibilidad y transparencia al proceso de certificación (Campos, 1998).

2.5.2. Organizaciones y empresas con certificación internacional en Costa Rica.

En Costa Rica, la preocupación por el deterioro del recurso boscoso, de algunas empresas u organizaciones no gubernamentales, hacen que éstas se interesen en el sistema de Certificación Forestal, como un esfuerzo para mantener la masa forestal remanente. Por esta razón, es que desde 1993 algunas de ellas se acogen a los programas de Certificación Forestal de corte internacional.

Cuadro 1. Unidades de manejo certificadas hasta 1997 en Costa Rica, por un organismo internacional.

<i>Nombre</i>	<i>Certificador y año de certificación</i>	<i>Tipo de Proyecto</i>	<i>Superficie (ha)</i>
PORTICO	SCS- 1993	Bosque Nativo	3900
FUNDECOR	SGS- 1996	Bosque Nativo y cadena de custodia	15000
Fundación TUVA	RA- 1996	Bosque Nativo y cadena de custodia	750
Tropical American Tree Farms	RA- 1995	Plantaciones Forestales	nd
Ston Forestal	SCS- 1995	Plantaciones Forestales	15000
FLOR Y FAUNA	RA- 1995	Plantaciones Forestales	3500

Fuente: De Camino y Alfaro 1997. Nd = No disponible.

2.5.3. Marco legal de la Certificación Forestal en Costa Rica.

Después de establecido en 1996 las bases legales para crear un sistema formal de certificación forestal, la administración forestal del estado inicia el proceso de creación de reglamento a la ley forestal el cual es publicado en enero de 1997. Allí se consolida el sistema de certificación forestal al crear la comisión Nacional de Certificación.

Los artículos de la ley y el reglamento que establecen la legalidad del sistema de certificación en Costa Rica y crean la Comisión Nacional de Certificación (Ley forestal y su Reglamento) son:

1. Artículo 6, inciso O de la Ley Forestal 7575: Establece que es competencia de la Administración Forestal del estado otorgar licencias de certificadores forestales, a propuesta de una comisión.

2. Artículo 14 del capítulo 5 del Reglamento a la Ley: Establece la obligatoriedad de elaborar un plan de manejo forestal, siguiendo los criterios de sostenibilidad oficialmente aprobados.

3. Capítulo 7 del Reglamento a la Ley: Crea la Comisión Nacional de Certificación Forestal, sus funciones y requisitos administrativos que deben cumplir aquellos que se postulan a candidatos para acreditarse como certificadores.

Se establece también, que la comisión debe ser un organismo independiente y libre de intereses particulares o gubernamentales, que puedan desviar las decisiones que esta tome. Por lo anterior y para mantener la transparencia del trabajo de la comisión y el proceso de certificación que establece la ley; es que el gobierno no posee un representante oficial dentro de la comisión, sin embargo el Ministerio del Ambiente y Energía designó a uno de sus funcionarios como secretario de esta entidad con el fin de que cumpla el papel de custodio de las actas y demás documentos, así como de apoyo y facilitador del proceso. En este caso el representante de gobierno cuenta con el derecho de voz pero no de voto dentro de la comisión. El MINAE también ha puesto a un representante legal a disposición de la comisión con el fin de que éste brinde la asesoría legal que dicha entidad requiera (Araya 1998).

2.5.4. Aspectos económicos de la certificación forestal.

Los costos de la certificación pueden dividirse en tres categorías:

1. El costo de mejorar la administración forestal a nivel de unidad de manejo, de manera que este llegue a un nivel aceptable para los certificadores.
2. El costo de certificar la administración forestal (la auditoría forestal y visitas repetidas).
3. El costo de la certificación de productos.

Dentro de los costos que permiten llegar a la unidad de manejo al nivel aceptable para certificación están los costos directos e indirectos:

1. Costos Directos: Estos son costos propios de la certificación (transporte, viáticos, auditorías, etc.)
2. Costos Indirectos: Son los costos o inversión que se hace para mejorar las prácticas en el campo (Salazar et al 1996)

Cuadro 2. Costos directos e indirectos de la certificación forestal.

<i>Costos Directos</i>	<i>Costos Indirectos</i>
Evaluación Preliminar	Mejoramiento de los planes de manejo
Evaluación Formal	Capacitación
Auditorías Anuales	Investigación
Cuotas Anuales	Mercadeo

Fuente: Salazar et al 1996.

De los factores que determinan los costos reales se encuentran el tamaño de la operación, ubicación, costos de transporte, complejidad de la operación, preparación previa, etc. Se estima que el costo de una evaluación completa fluctúa entre 3000\$ y 50 000\$. Por ejemplo para una finca de 50 ha, con buen acceso, donde se realizan prácticas homogéneas y sin grandes conflictos sociales, el costo total de la certificación está entre 15 000 y 25 000 dólares. Los principales factores que influyen en el costo de una evaluación formal son el tamaño y complejidad de la operación, ubicación y preparación previa (la realiza el equipo de evaluación) (RNT 1998; De Camino y Alfaro 1997).

Las auditorías se realizan una o dos veces por año (entre 2 y 5 días c/u), incluyendo transporte viáticos para una o dos personas tienen un costo mínimo de 1000 dólares (el cual depende del tamaño a auditar) (Salazar et al 1998).

Se debe contemplar además, el valor de la cadena de custodia el cual incluye un valor anual de 100, 500 y 1000 dólares según sea el tamaño del proyecto (Salazar et al 1996).

El costo de la certificación varía inversamente con el tamaño del área. Entre más pequeña es el área de la unidad de manejo más caro es el proceso (De Camino y Alfaro 1997)

2.6. Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra en la Península de Osa.

Los bosques de la Península de Osa se caracterizan por su complejidad biológica, endemismo y diferenciación de áreas muy próximas. Se estima que en el área se encuentran más de 750 especies de árboles. Estos bosques son el límite norte de muchas especies forestales comunes de América del sur (*Basiloxilon exelsum*, *Cariniana spp*, *Parkia pendula*, etc.). La mayor parte de los bosques se encuentra en tierras cuya aptitud es el manejo forestal y protección absoluta, debido principalmente a las características de los suelos (poco profundos, con topografía de fuertemente ondulada a escarpada y alta precipitación). En la actualidad la mayoría de éstos bosques ha sufrido algún grado de alteración (Boscosa 1992). En las partes más altas (500 a 600 m) se encuentran los bosques nublados, los cuales han sido clasificados como ecosistemas únicos ya que poseen especies como *Quercus spp*, *Podocarpus spp* y *Magnolia spp*, las cuales son comunes en otras regiones del país solo a elevaciones mayores de los 2000 m (Fundación Neotrópica 1992 y Boscosa 1992).

En 1997 la Unidad Técnica de la Fundación Neotrópica, realizó un estudio sobre la fragmentación de los bosques en la península. En este estudio se realiza una clasificación de las tierras según su uso actual, para luego clasificar el estado cualitativo de esos usos. En el Cuadro 3 se resume el uso de la tierra reportado para la península hasta 1995.

Cuadro 3. Uso de la Tierra en la Península de Osa. Area Total, Reserva Forestal Golfo Dulce y Reserva Indígena Guaymí. (Superficie en hectáreas).

<i>USO DE LA TIERRA</i>	<i>Area Total</i>	<i>(%)</i>	<i>R. F. Golfo Dulce</i>	<i>(%)</i>	<i>R.I. Guaymí</i>	<i>(%)</i>
Parque Nacional	50960.0	28.3				
Bosque Natural	57333.0	31.7	41161.8	69.6	2385.4	89.5
Humedales con árboles	13876.0	7.7	274.0	0.46		
Bosque de Galería	380.0	0.21	36.3	0.06		
Humedales sin árboles	5061.0	2.8	189.8	0.32		
Charrales	5804.0	3.2	2818.4	4.8	46.6	1.7
Lagunas	144.6	0.07	111.6	0.19		
Lodo	158.0	0.08	71.7	0.12		
Sedimentos	252.5	0.14				
Zona marina Protegida	179.0	0.09				
Playas	386.0	0.21				
Plantaciones de melina**	2788.0	1.6	495.8	0.84		
Otras*	22.6	0.01				
Pastos con árboles	1826.0	1.00	580.8	0.98		
Pastos	34595.0	19.1	13266.0	22.46	235.0	8.8
Agricultura	6906.0	3.8	50.3	0.08		
Centros Poblados	98.0	0.05				
TOTAL	180932.9	100	59079.3	99.91	2733.3	100

Fuente: Fundación Neotrópica – CEAP/SIG (1997) con base en fotografías aéreas de 1995.

* Incluye humedales con árboles de mangle y yolillo.

** Se refiere a aquellas plantaciones que fueron determinadas en la fotointerpretación.

El área analizada en este estudio que no se encuentra en alguna de las categorías de manejo de áreas silvestres es de 68169, 0 ha.

La cobertura de bosque no protegida en parques nacionales y con diferentes grados de alteración, llegaba a 57333 ha. Esta superficie se encuentra fragmentada y en algunos casos los bloques grandes ya han sido separados. Esto dificulta la conexión natural que existía entre los Parques Nacionales Corcovado y Piedras Blancas (Maldonado 1997). En el Cuadro 4 se muestra la distribución de la fragmentación de tierras cubiertas por bosque.

Cuadro 4. Fragmentación de las tierras cubiertas por bosque en la Península de Osa.

<i>Bloque (ha)</i>	<i>Nº Bloques</i>	<i>(%)</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>(%)</i>
< 10	132	46.5	679.1	1.2
10 a 20	47	16.5	666.8	1.1
20 a 50	52	18.3	1686.2	2.9
50 a 100	24	8.4	1682.8	2.9
100 a 200	12	4.2	1457.8	2.5
200 a 500	7	2.4	2236.2	3.9
500 a 1000	6	2.1	4150.3	7.2
> 1000	4	1.4	44773.6	78.1
TOTAL	284	99.9	57333.0	99.8

Fuente: Fundación Neotrópica – CEAP/SIG (1997) con base en fotografías aéreas de 1995.

La explotación maderera, seguida por la limpieza de las tierras para establecer pastos es la tendencia observada. Las áreas de pasto ocupan 34600 ha (20% del total), un poco más de 13000 ha se encontraban dentro de la Reserva Forestal de Golfo Dulce (22.5% de las tierras de reserva). Los bloques con bosque abarcan el 63% éstos tienen menos de 20 ha y cubren 2.3% del área. De los bloques mayores a 500 ha el 85% de poseen bosque, sin embargo estos se encuentran de alguna manera intervenidos. Los bosques que rodean el Parque Nacional Corcovado muestran gran alteración mientras que los bosques de las tierras planas han sido eliminados en su mayoría.

En el área estudiada por Maldonado (1997), hay 36460 ha con capacidad de uso agrícola², la mayoría ubicada en las zonas costeras entre Punta Matapalo y las tierras aluviales de Río Rincón. Las tierras con capacidad de uso Forestal cubren 93212 ha.

La reserva Indígena Guaymí presenta en su gran mayoría suelos de aptitud forestal. La distribución de Clases³ es: Clase VI (765 ha), Clase VII (1.188 ha) y Clase VIII (714 ha) las que en su mayoría poseen bosque.

² Según manual de capacidad de uso del suelo para Costa Rica.

³ Según la clasificación de suelos para Costa Rica, las tierras en el país se agrupan en ocho clases.

Clase I: Suelos con poca o ninguna limitación para desarrollar actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas ecológicamente a la zona.

Clase II: Tierras con leves limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elegir actividades o incrementan los costos de producción.

Clase III: Los suelos ubicados aquí presentan limitaciones moderadas solas o combinadas para el uso productivo.

El total de tierras clase VI en Osa es de 30000 ha, existen 33100 ha clase VIII las cuales por sus limitaciones no presentan condiciones para la explotación forestal.

Se encontró un poco más de 25600 ha sobreutilizadas (27.5% del área total), 13650 ha de esas se encontraron dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce (23.1% del área de reserva). El principal uso es para pasto y tierras en transición a ser utilizadas para el pastoreo (Maldonado 1997).

Las tierras utilizadas de acuerdo con su capacidad de uso suman 66630 ha. De las áreas con capacidad forestal que tenían bosque hasta 1995 se reportaba habían 17 bloques con capacidad de uso VI (aptas para la producción forestal) y tamaños variables de 202 a 1012 ha, 18 bloques con terrenos capacidad VII (aptas para el manejo forestal y protección) cuyos tamaños oscilaban entre 229 y 803 ha (al norte del Río Rincón) y algunos bloques compactos cuyas superficies oscilaban entre 230 y 400 ha en el sector de Mogos y el Corredor Biológico entre Parques Nacionales (Maldonado 1997).

Clase IV: Las tierras de esta categoría presentan fuertes limitaciones solas o combinadas que restringen su uso a vegetación permanente o semipermanente.

Clase V: Las tierras en esta clase presentan severas limitaciones para el desarrollo de cultivos anuales, semipermanentes, permanentes o plantaciones forestales, por lo que su uso se restringe a pastoreo o manejo de bosque natural.

Clase VI: Son utilizadas para la producción forestal y cultivos permanentes los cuales requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas.

Clase VII: Tierras con severas limitaciones por lo que su uso se restringe al manejo forestal o establecimiento de plantaciones forestales.

Clase VIII: Estas tierras no reúnen las condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Su utilidad es sólo como zonas de protección de flora y fauna recarga acuífera, etc.

2.7. El Problema Central en la Península de Osa.

Se ha definido el predominio del uso no sostenible del recurso bosque, como el problema central, en el conflicto del uso de los recursos naturales en la Península de Osa. Los agentes causales que inciden en el problema directa o indirectamente son (Boscosa 1992):

- 1- Visión Económica de corto plazo del valor del bosque.
- 2- Sistemas de producción no aptos para las condiciones de la zona.
- 3- Ampliación de la frontera agrícola.
- 4- Inseguridad en la tenencia de la tierra.
- 5- Legislación inadecuada de los recursos naturales.

Las opciones que se plantean para resolver la situación en la Península de Osa incluyen los siguientes aspectos:

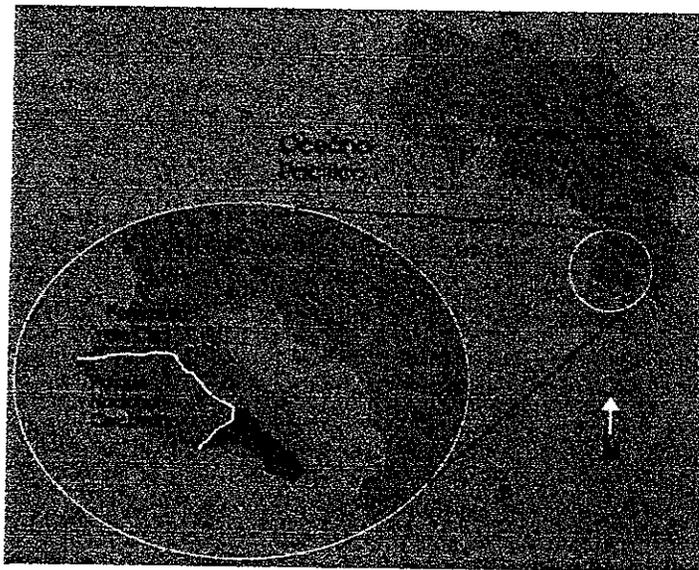
1. Los pobladores deben percibir los beneficios tangibles e intangibles del bosque como una fuente económica permanente.
2. La comunidad debe satisfacer sus necesidades de subsistencia y poseer mayor seguridad en la tenencia de la tierra.
3. Debe adecuarse la legislación ambiental a las condiciones de la zona (Boscosa 1992).

Arias et al (1993) y Boscosa (1992) señalan que, proveer al poblador de la zona de un régimen efectivo y aplicable de incentivos, que impulsen y estimulen la producción racional y apropiada del recurso forestal, reducirá la necesidad de cambiar el uso de la tierra. Lo anterior significa, desarrollar la capacidad organizativa y administrativa de las comunidades, promover la capacitación formal y no formal en el uso adecuado de los recursos, promover la coordinación interinstitucional, promover la transferencia de tecnologías forestales y agrícolas apropiadas y crear una cultura forestal en la región. En este caso, los sistemas de aprovechamiento tradicional del bosque se transforman en métodos obsoletos para el desarrollo sostenible de la Península, debido a que el empresario maderero que explota los bosques de la región, no posee intereses permanentes en ella. La implementación de sistemas para el aprovechamiento de bajo impacto que utilicen técnicas artesanales de extracción y garanticen la participación comunal, son algunas de las recomendaciones para lograr un uso más adecuado de los recursos.

2.8. Antecedentes: Fundación Tierras Vecinales por el Ambiente (TUVA).

La Fundación Tierras Vecinales por el Ambiente (TUVA), creada en 1990, es una organización sin fines de lucro, establecida para realizar y apoyar iniciativas que sean compatibles con el manejo sostenible y conservación de los recursos naturales. TUVA fue creada para dar forma y respaldo económico a un proyecto comunal de aprovechamiento forestal de madera caída en zonas boscosas (luego llamado REMAC) y de conservación de bosques, que llevaban a cabo algunos lugareños en el área de Río Piro de Osa.

Mapa 1. Área de Estudio y Unidad de Manejo Río Piro.



TUVA ha tratado de difundir las iniciativas de manejo sostenible del bosque (incluyendo la extracción y comercialización de la madera caída) en una zona prioritaria, denominada por la organización como “Corredor Biológico”, el cual pretende unir las zonas boscosas entre el Cabo Matapalo y el Parque Nacional Corcovado. Se promovió la participación de las comunidades ubicadas dentro de la zona del corredor biológico, así como aquellas comunidades aledañas a la zona y se trató de involucrar a los dueños de terrenos en las actividades de desarrollo sostenible, sin embargo, la fundación se enfrentó al hecho de que de algunos propietarios deseaban vender sus tierras para poder emigrar a otras áreas con mejores condiciones y acceso a servicios públicos. Ante esta realidad, TUVA contactó a posibles compradores que estuvieran interesados en participar en las actividades de manejo de los

recursos naturales, una vez adquiridos los terrenos. TUVA y los propietarios de algunas fincas han llegado a un acuerdo mediante en el cual, se ceden los derechos de uso de los bosques a las comunidades que trabajan en programas de TUVA y estas se comprometen a aprovechar únicamente el recurso (madera) proveniente de árboles caídos, utilizando un sistema de manejo planificado y de bajo impacto, además de la protección del área de la tala y la caza ilegal (Bedoya 1998).

Actualmente la Fundación cuenta con 2000 ha en las cuales se han mantenido las ocupaciones económicas tradicionales y la estructura social existentes. Además del acceso compartido a los recursos dentro de la zona, se ensayan y fomentan actividades económicas nuevas compatibles con la conservación y los intereses locales (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

El Proyecto REMAC (Reservas Extractivas de Madera Caída) apoyado y promovido por esta Fundación, actualmente trabaja con dos unidades de manejo forestal ubicadas en el Valle del Río Piro y la Reserva Indígena Guaymí.

2.8.1. El Proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC).

El proyecto REMAC se planteó como una ampliación de los ensayos de desarrollo forestal participativo que se venían realizando de manera informal en el sector de Río Piro. El objetivo del Proyecto era fomentar la asociación de los pequeños productores, para generar recursos propios para financiar la protección de corredores biológicos, a través de la estrategia de uso múltiple en zonas de amortiguamiento (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

Debido a que esta zona se encuentra dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce, los pequeños propietarios del área que decidían dedicarse a la actividad forestal por ellos mismos, se enfrentaban a prohibiciones y restricciones por parte de las autoridades forestales del área y a la falta de recursos financieros y técnicos para dar sustento a sus iniciativas (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

Para tratar de corregir esta situación y tomando en cuenta que muchos campesinos poseían ciertas destrezas en el trabajo forestal es que se desarrolla este Proyecto.

En 1992 con una subvención de la organización alemana GEO, y bajo el nombre original de "Programa de Bosques Comunitarios", se inician los trabajos formales en investigación. Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de los estudios realizados en la zona, la ecología cultural de la región, vegetación secundaria, historia agrícola, clasificación

vegetal y fotografías aéreas, entre otras. Se construyeron en forma empírica, una red de transectos en las áreas a aprovechar y se realizaron inventarios de la masa forestal. Para 1994 se logró determinar que el área operativa de manejo debía tener las siguientes características (Alonso-Martínez y Bedoya 1997):

1. Una extensión promedio de 325 ha de bosque primario bajo manejo.
2. Un grupo de 5 a 10 propietarios participando activamente en las actividades.
3. Un nivel de producción anual con un máximo de 350 metros cúbicos de madera y un mínimo de 200 metros cúbicos.

La hipótesis planteada en ese momento fue que el recurso de la madera caída era aprovechable y podía producir un rendimiento económico significativo si se conseguía establecer una capacidad empresarial y mejoraban las técnicas de extracción y procesamiento de la madera así como un mayor y mejor conocimiento de la dinámica forestal del bosque bajo manejo (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

En 1996 se realiza el primer plan de manejo forestal para la extracción de madera caída en la unidad de manejo de Río Piro y en 1997 se realizan dos más en las comunidades de Río Oro y Reserva Indígena Guaymí. Actualmente solo se trabaja en las unidades de manejo Río Piro y Guaymí.

2.8.2. Unidad de Manejo Río Piro.

2.8.2.1. Antecedentes.

Como se mencionó anteriormente en la unidad de manejo Río Piro es donde se inicia y se da forma al Proyecto REMAC. Esta unidad de manejo se constituye formalmente en 1996 cuando se realiza el primer plan de manejo bajo la dirección de un ingeniero forestal voluntario. La unidad de manejo Río Piro es a la que se le ha dado más apoyo económico por diferentes razones, entre ellas: es la primera área de manejo establecida, es el sitio donde se realizan pruebas con equipos de aprovechamiento y extracción para mejorar rendimientos y darle valor agregado a la madera comercializada y a que los dueños de algunos terrenos tienen especial interés en el área. Sin embargo, no se ha logrado que la comunidad de Río Piro maneje en forma totalmente independiente las actividades de aprovechamiento y comercialización.

2.8.2.2. Población.

La unidad de manejo Río Piro ha tenido un proceso de colonización lento, tanto de nacionales (principalmente de Guanacaste al norte del país) como de extranjeros provenientes del norte de Panamá y Colombia. La principal motivación para poblar el área fue la actividad orera y la política nacional que fomentaba la invasión de tierras sin dueño para la producción agrícola o ganadera. Actualmente la región dedica las tierras planas cercanas a la costa para la cría de ganado y agricultura. En las filas montañosas existen pequeños parches de potrero y cultivos de productos agrícolas anuales de subsistencia. Algunas de las áreas boscosas (sobretudo en el sector de Río Piro), están en manos de extranjeros, muchos de los cuales no residen en el país (Alonso-Martínez y Bedoya 1997). Los terrenos dedicados a la ganadería y agricultura por lo general pertenecen a grandes hacendados o instituciones privadas de educación superior (Universidad Internacional de las Américas), las cuales desarrollan proyectos de crianza ganadera. Un pequeño porcentaje del poblador nativo posee fincas pequeñas que dedica a la cría de ganado ó agricultura de subsistencia y un porcentaje mayor debe vender su fuerza de trabajo a los hacendados del área, algunos de los cuales, prefieren traer extranjeros (nicaragüenses principalmente) para que atiendan sus fincas.

En esta zona hay aproximadamente 20 familias residiendo en forma permanente y de estas, cuatro familias y un varón soltero están integrados al proyecto.

2.8.2.3. Legislación.

El Valle del Río Piro se encuentra dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce, el artículo 1 de la Ley Forestal prohíbe el aprovechamiento de los bosques en estas áreas en tanto sean patrimonio forestal del Estado. Casi la totalidad de los terrenos ubicados en esta zona no han sido expropiados por el Estado y por lo tanto, los propietarios siguen utilizando sus tierras de la forma más conveniente para ellos.

2.8.2.4. Sistema Operativo.

La metodología utilizada para la elaboración del plan de manejo para madera caída, es la misma que para un plan de manejo para madera en pie, a excepción de que en este último se realiza un inventario forestal de especies previo al censo comercial. El trabajo de campo para la elaboración del plan se inicia con la demarcación del área a manejar, se abren los carriles o fajas y se realiza el censo de árboles caídos. El censo y ubicación de los árboles se hace en

grupos de dos personas, provistas con placas plásticas numeradas en forma consecutiva y se miden únicamente los árboles de especies valiosas que aún sean productivos (descartando los que tienen un alto grado de descomposición ó de pequeña dimensión o sea menos 30 cm de diámetro en su cara mayor), para cada árbol se llena un formulario con la siguiente información (Bedoya 1998):

- *Número de árbol asignado.
- *Observaciones
- *Fecha
- *Anotador
- *Especie
- *Diámetro de cara mayor, media y menor
- Posición de copa con respecto a la pendiente**
- *Presencia de quebrada
- *Dibujo del árbol
- *N° de Faja o Carril
- *Pendiente del terreno en el lugar.
- *Largo aprovechable en metros.
- *N° de Bloque
- % de castigo al volumen

(* Para árboles caídos recientemente o en donde hay indicios de copas).

Algunos de los resultados obtenidos en los censos realizados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Resumen de los resultados de los censos comerciales de madera caída. Unidad de Manejo Río Piro, años 1996 – 1998.

<i>Resultados</i>	<i>1996*</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>
Número de árboles	108	79	49
Número de especies	14	15	18
Volumen (m3)	350.80	301.68	218.47
Volumen (pmt)	113308.40	97442.64	70565.81

Fuente: Bedoya 1998.

Nota En este cuadro se incluye solamente el volumen caído de aquellas especies comerciales aprovechables. No se incluye aquí a las especies comerciales suaves ni las comerciales con altos índices de descomposición. Tampoco se incluyen los datos de las especies no comerciales caídas. El área censada es 325 ha. En el año 1996 se registran los volúmenes acumulados de varios años, mientras que los árboles registrados en 1997 y 1998 representan nuevos ingresos por caídas.

Para llevar a cabo las actividades de aprovechamiento (aserrío y arrastre), se capacitó a aquellos miembros de la comunidad interesados, en aprender o mejorar técnicas de aserrío, manipulación de herramientas, marcado y cadena de custodia, manipulación y cuidado de los búfalos de agua, etc.

Para la venta de madera se utiliza un sistema "de pedidos", es decir, el cliente o comprador comunica a la fundación TUVA la especie, dimensión y cantidad de producto que necesita, esta información es transmitida a la unidad de manejo y allí se decide que árbol aprovechar, quién realizará el trabajo, cuanto tiempo tardarán en sacar el producto y cuando iniciarán los trabajos así como la cantidad de insumos disponibles. Una vez definido esto, se comunica a TUVA el día y el lugar donde el cliente recoge la madera y se procede con el trabajo (Bedoya 1998).

La Fundación TUVA es el medio que utilizan los clientes para contactar y contratar los servicios de las comunidades. TUVA se encarga de realizar los cobros pertinentes y es quien ordena la información contable de cada unidad de manejo. La Fundación también se encarga de realizar cotizaciones para la compra o reparación de los equipos, hacer pagos, dar informes sobre fondos disponibles y manejar las cuentas de ahorros de cada unidad de manejo. Las cuentas de ahorros son alimentadas con los dineros ganados por la venta de madera, las donaciones son manejadas por la Fundación quien decide en que serán invertidas (Bedoya 1998).

En el caso de Río Piro la madera aprovechada no es pagada al dueño del terreno (esto debido a un convenio efectuado entre TUVA y los propietarios), sin embargo todos los gastos relacionados con el aprovechamiento (compra de combustible, aceite, cadenas, mantenimiento de equipos, reparaciones, cuidado de animales, compra motosierras marcos u otro equipo, compra de animales para el arrastre, asistencia técnica, sus propios salarios, etc.) son pagados por las comunidades con el dinero de sus cuentas (Bedoya 1998)

2.8.3. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí.

2.8.3.1. Antecedentes.

Los trabajos en la unidad de manejo Reserva Indígena Guaymí inician en 1997, cuando el presidente de la Asociación de Desarrollo muestra interés en desarrollar este proyecto en su comunidad. Se realizaron recorridos preliminares en el área para determinar ocularmente el potencial productivo y una vez que se determinó esto, se procedió a obtener los permisos

correspondientes para el desarrollo del proyecto ante la Asociación de Desarrollo Comunal de la Reserva. Durante las reuniones efectuadas se contó con la presencia de los vecinos interesados, la Asociación de Desarrollo y un representante de Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI) como observador (Bedoya 1998).

Una vez concluidas las negociaciones y con el visto bueno de los interesados se realiza el plan de manejo forestal en el área y la capacitación necesaria para que los participantes realicen los trabajos de aprovechamiento. En 1998 la unidad de manejo Guaymí vende sus primeros pedidos.

2.8.3.2. Uso del suelo.

Esta reserva tiene una extensión de 2713 ha. El uso que se le da al suelo consiste en abrir zonas boscosas para la siembra de cultivos y granos básicos para consumo y en menor grado para comercializarlo fuera de La Reserva. Existen algunos potreros los cuales fueron abiertos por blancos antes de la declaración de Reserva. Estos son mantenidos con poco ganado, principalmente caballos los cuales son utilizados como medio de transporte. Los claros de cultivo (1- 2 ha), son utilizados durante dos años para luego dejarlos descansar un periodo de 5 a 7 años antes de ser utilizados nuevamente. En este momento hay unas 23 familias en la reserva y cada una cuenta para realizar sus actividades con un área promedio de aproximadamente 50 ha (Alonso-Martínez y Bedoya 1997), sin embargo, la extensión de tierra que posee cada familia varía según la antigüedad de residencia en la zona.

2.8.3.3. Población.

Debido a su reciente formación como Reserva, la zona está en un proceso de colonización y apropiación por parte de indígenas Guaymí, los cuales se han movilizad desde otras zonas de país hacia la Reserva.

La estructura y organización social de la reserva no está bien definida. Existe una serie de conflictos entre dos líderes de la comunidad, lo que ha ocasionado la división del grupo. Se tiene entonces una comunidad donde existen dos bandos, cada uno con intereses e ideas diferentes y un grupo neutral que se une, según la ocasión, al grupo que mejor los favorezca. El principal lazo de unión entre las familias que conforman cada grupo es la relación familiar que tengan con el líder.

Actualmente de las 23 familias residentes en el área, 4 familias y 4 varones solteros (que mantienen parcial o completamente a su familia) trabajan directamente en el proyecto, existen además 4 familias más que se benefician indirectamente del proyecto pues trabajan de forma ocasional con REMAC.

2.8.3.4. Legislación.

La Reserva Indígena Guaymí fue creada mediante Decreto Ejecutivo N° 16310-G del 16 de mayo de 1985, fecha se agregó como anexo de la Reserva Indígena Guaymí de Conteburica. En 1991, fue declarada como reserva independiente de cualquier otra reserva indígena, gozando en delante de los derechos y deberes de las demás reservas, rigiéndose al igual que las otras áreas de reserva, por la Ley Indígena y su Reglamento. El indígena no posee titularidad de tierras, solo un derecho de posesión. Las tierras son de la Asociación de Desarrollo quien es el representante legal de la comunidad (Arias et al 1993).

En cuanto a la utilización de los recursos naturales en las reservas indígenas, la Ley Indígena establece en el artículo 6 que solamente los indígenas podrán construir casa, explotar árboles o plantar cultivos para su provecho dentro de los límites de la Reserva. El artículo 7 por su parte estipula, que los terrenos de aptitud forestal que se encuentren dentro de la reserva deberán guardar ese carácter, a efecto de mantener inalterado el equilibrio hidrológico de las cuencas y conservar la vida silvestre. Los recursos renovables deberán ser explotados racionalmente. Unicamente podrán llevarse a cabo programas forestales por instituciones del estado que garanticen la renovación permanente de los bosques, bajo la autorización y vigilancia de la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas CONAI y los “guarda - reservas” indígenas (establecido mediante Decreto 13590 – G del 6 de mayo de 1982), nombrado por el gobierno (Espinoza y Aguilar 1996).

En la Ley de Desarrollo Autónomo de los Pueblos Indígenas se establece en el artículo 7, que el consejo indígena del territorio correspondiente, es quien autoriza el derecho de posesión de las familias sobre parcelas individualizadas. En el artículo 28 de se le otorga autoridad a los Consejos Indígenas para coordinar con la AFE, el desarrollo de proyectos que garanticen el manejo adecuado de recursos madereros, cuyos beneficiarios exclusivos son las comunidades indígenas (Espinoza y Aguilar 1996).

En la Gaceta N 244, del Jueves 18 de diciembre de 1997 mediante el decreto N 26511, se reglamentó el aprovechamiento del recurso forestal en las reservas indígenas (**Anexo 1**). En

los artículos 5 y 6 se restringía el uso del recurso forestal al limitar el aprovechamiento a 20 árboles por parcela e imposibilitaba la comercialización de “materia prima” fuera de la reserva. Esto creó serias dificultades en las operaciones que llevaba a cabo el proyecto REMAC, ya que la definición de “materia prima” no está incluida en la Ley Forestal vigente ni en su Reglamento, por lo tanto la interpretación de este término quedó a expensas de cada área de conservación. En este caso, la posición del Área de Conservación Osa, fue interpretar “materia prima” como la madera en rollo, en escuadra o en tabla sin acabado.

El 16 de marzo del presente año (1999) fue publicado el decreto N°27800, el cual deroga al anterior decreto y en su artículo cuarto cita lo siguiente:

“Para la eliminación y/o aprovechamiento de hasta 3 árboles por hectárea por año hasta un máximo total de 10 árboles por inmueble, caídos o en pie, en terrenos sin cobertura boscosa (repastos, charrales y cultivos). La Asociación de Desarrollo Indígena encargará la inspección respectiva a un Inspector o Guarda Recursos. O bien a la persona que ella designe el cual mediante informe escrito informará a la Asociación. Si el aprovechamiento de la madera se considera conveniente. La Asociación de Desarrollo Indígena enviará la solicitud y la documentación pertinente a la Oficina del Área de Conservación encargada del trámite definitivo de la solicitud, la cual podrá requerir una nueva inspección al sitio y aprobará o denegará de acuerdo a la Ley Forestal, criterios de oportunidad y conveniencia, la solicitud planteada.”

Esta nueva disposición lejos de mejorar la situación anterior la agrava pues limita aún más la extracción de madera, incluyendo árboles caídos. La legalidad de la extracción en las reservas indígenas no ha permitido que el proyecto REMAC continúe sus labores.

2.8.3.5. Sistema Operativo.

Era idéntico al utilizado en la unidad de manejo Río Piro. Sin embargo existían dos diferencias importantes, la primera es que el proyecto se había desarrollado en los terrenos que poseen los participantes del proyecto REMAC (los socios son propietarios del bosque), la segunda diferencia con Piro es que la madera se consideraba un recurso privado (los árboles son del dueño del terreno), por lo tanto se paga al propietario del árbol un precio simbólico por pulgada.

Por el momento solo se ha realizado un censo comercial en la unidad (durante 1997 en la elaboración del plan de manejo), el censo comercial correspondiente a 1998 y 1999 realizó.

Cuadro 6. Resumen de los resultados de los censos comerciales de madera caída. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí, año 1997.

<i>Resultados</i>	<i>1997</i>
Número de árboles	215.00
Número de especies	22.00
Volumen (m3)	446.61
Volumen (pmf)	144255.03

Fuente: Bedoya 1998.

Nota: En el cuadro anterior solo se incluye en volumen caído de aquellas especies comerciales aprovechables con diámetros mayores o iguales a 30 cm en su cara menor. No se incluye aquí a las especies comerciales suaves ni las comerciales con altos índices de descomposición. Tampoco se consideran los datos de las especies no comerciales caídas. El área censada fue de 168 ha.

2.8.4. Certificación Forestal del Proyecto REMAC.

La evaluación del Proyecto REMAC – Piro fue realizada del 30 de enero al 3 de febrero de 1996. El proyecto REMAC obtuvo la certificación forestal de esta área, el 1 de setiembre del mismo año. Los bosques se encuentran en la categoría de “bien manejados” y fue la Rainforest Alliance y su programa Smart Wood la que realizó la evaluación. El equipo evaluó los procedimientos de la cadena de custodia al nivel de bosque y centros de procesamiento y encontró que la operación cumplía con los requisitos mínimos para la certificación forestal. A pesar de lo anterior, al Proyecto REMAC se le condicionó a cumplir con una serie de actividades para el primer y segundo año de certificación (Smart Wood 1998). En setiembre de 1997, la Smart Wood realiza su primer evaluación de seguimiento en la Unidad de manejo Río Piro y se hace una evaluación formal a la Unidad de Manejo Guaymí, ampliándose luego la certificación forestal a esta área (Bedoya 1998).

El objetivo de la certificación forestal era obtener mercados estables además de un sobreprecio a la madera comercializada.

La Organización Estadounidense NFMF donaba a la unidad de manejo Río Piro un dólar por cada 4 dólares vendidos en madera certificada como una forma de incentivo y apoyo al manejo forestal que se realiza en el área (González 1998).

2.8.5. Estudios de Factibilidad Económica.

En 1997 se realizó bajo autorización de la Fundación TUVA, un estudio sobre los retornos financieros de dos alternativas de aprovechamiento de bosque en la Península de Osa. Este análisis fue elaborado por el señor Manrique Rojas, como parte de su tesis de maestría (Escuela Forestal y de Estudios Ambientales, Universidad de Yale). En este estudio se compararon los retornos de dos estrategias de manejo y aprovechamiento de madera, los sistemas de manejo comparados fueron el sistema tradicional de aprovechamiento (bajo contrato madero) y el sistema de bajo impacto utilizado por el proyecto REMAC. El objetivo del estudio fue el de evaluar dos alternativas de manejo privado en términos de los beneficios recibidos por los propietarios del bosque (Rojas 1998)

El método para comparar la rentabilidad económica de las dos alternativas de manejo fue el análisis de costo beneficio. Los datos históricos de costos y beneficios para ambos sistemas fueron colectados durante los meses de junio a setiembre de 1997. Para el sistema de manejo REMAC se recopilaron datos desde 1993 a mayo de 1997, este periodo incluyó las etapas pre - piloto y piloto de la unidad de manejo Río Piro. Los costos y beneficios para el sistema tradicional de manejo fueron obtenidos en la Cámara Costarricense Forestal. Los beneficios fueron calculados a través de los precios promedio para la madera en pie en la región. En este caso los costos de los propietarios de terreno se consideraron nulos ya que el autor consideró que el maderero cubre los costos del permiso, extracción y transporte, mientras que el industrial de la madera cubre los costos del procesamiento. El gasto por pago del impuesto a la tierra (impuesto territorial), para ambos sistemas de manejo era el mismo, asumiendo un área de extracción igual. Estos costos no fueron incluidos. El volumen utilizado como referencia fue el volumen promedio a extraer reportado en los planes de manejo aprobados por el MINAE en la Península de Osa durante 1996 y 1997. Los precios por pulgada de madera fueron los reportados en los depósitos y aserraderos de la zona (Rojas 1998).

Los resultados de este análisis arrojaron ingresos de \$49 ha⁻¹ para el sistema tradicional y pérdidas de \$87 ha⁻¹ para el sistema REMAC. El volumen extraído en el sistema tradicional es de 26.27 m³ ha⁻¹ mientras que el sistema REMAC la intensidad de extracción es de 0.75 m³ ha⁻¹ (Rojas, 1998).

TUVA rechazó este análisis y apuntó graves fallas en la toma de información e interpretación de los costos reales que conlleva el manejo de bosques en forma planificada. La

Fundación adujo que el autor no debió comparar el sistema de manejo que lleva a cabo REMAC con un sistema tradicional por varias razones, entre ellas:

1. En el sistema REMAC existen algunos gastos por plan de manejo, regencia forestal, trámites legales para el aprovechamiento, certificación de la madera, asistencia técnica a las comunidades, capacitación para el manejo de animales, compras de equipo, gastos por cadena de custodia, etc. que no están presentes en un aprovechamiento tradicional.

2. La cantidad de volumen extraído en el sistema REMAC es por lo general muy baja, esto porque el fin del proyecto es promover una actividad a largo plazo, que garantice a las comunidades ingresos a la vez que se mantiene el recurso. La baja intensidad de extracción siguiendo las normas de certificación y la planificación técnica de los aprovechamientos, garantiza el mantenimiento de la masa boscosa y un menor impacto al suelo.

3. En un sistema de manejo tradicional no existen gastos por certificación de la madera ni cadena de custodia, tampoco son asumidos algunos gastos relacionados con la capacitación de personal.

4. Tampoco se tomó en cuenta que el sistema de aprovechamiento tradicional es un sistema intensivo de corto plazo, en donde se extrae la mayor cantidad de volumen un tiempo reducido y el objetivo principal es promover la riqueza de quien hace la inversión. El sistema REMAC, como se dijo antes se pretende permanezca en el largo plazo y busca beneficiar a toda una comunidad (sociedad).

3. Materiales y Métodos.

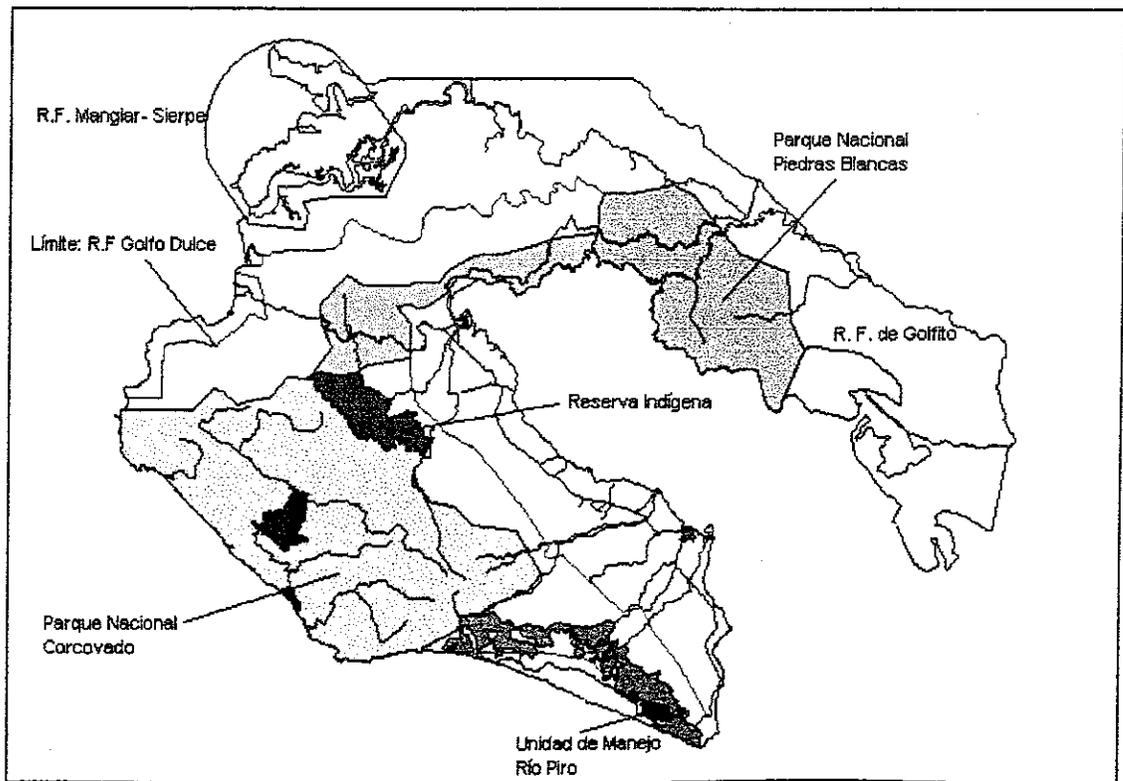
3.1. Descripción del Área de Estudio.

3.1.1. Descripción General de la Península de Osa.

3.1.1.1. Localización Geográfica y Administrativa.

La Península de Osa se encuentra localizada en la provincia de Puntarenas, Costa Rica, al sudoeste de la costa pacífica. Según la sectorización del Ministerio de Planificación, el área pertenece a la Región Brunca. Esta ha sido ubicada dentro de las hojas cartográficas Rincón 3542 III, Golfo Dulce 3541 IV, Carate 3541 III, Sierpe 3442 II, Llorona 3441 I y Madrigal 3441 II; (Escala 1:50000) del Instituto Geográfico Nacional.

Mapa 2. Península e Osa, Unidades de Manejo Guymí y Piro.



3.1.1.2. Rasgos Geográficos.

Los principales rasgos geográficos de esta región son (Fundación Neotrópica 1992):

Serranías: Las cuales tiene orientación noroeste, presentan laderas muy quebradas y pequeñas mesetas en las cimas. Los sitios más altos son el cerro Rincón y Cerro Müller (745 m), Cerro Brujo (620 m) y Cerro Chinocuaco (647 m).

Pendientes Costeras: Las principales planicies costeras son la depresión de Corcovado, las planicies aluviales en la margen oriental de Golfo Dulce (entre Rincón de Osa, Cabo Matapalo y la laguna de Pejeperrito), las planicies que rodean la Bahía de Drake y Sierpe.

3.1.1.3. Cuencas hidrográficas.

Las principales cuencas son los ríos Rincón, Agujas, Conte, Tigre y Nuevo que drenan hacia el Golfo Dulce y entre cabo Matapalo y la Laguna de Sierpe se encuentran las cuencas de los ríos Madrigal, Claro, Sirena, Llorona, Agujitas, Drake y Sierpe. La Cuenca del río Sierpe es una de las más importante pues en su cause medio se forma la laguna de Sierpe y en su desembocadura donde se une con el río Grande de Térraba existe la mayor área de manglar de Costa Rica.

3.1.1.4. Suelos.

La mayor parte de los suelos de la Península de Osa son suelos pobres, muy viejos y de baja fertilidad, con grandes problemas de pendiente y precipitación. Los tipos de suelo más comunes son los inceptisoles, ultisoles, molisoles y entisoles. Los suelos más fértiles se localizan en las planicies aluviales cercanas a las costas.

3.1.1.5. Clima.

Posee uno de los promedios de precipitación más altos del país de 4000 mm a más de 5000 mm anuales. Las lluvias son constantes durante todo en años pero disminuyen durante los meses de diciembre y abril. (Instituto Meteorológico Nacional). Con una temperatura media anual de 24°C y 27°C.

3.1.1.6. Zonas de Vida.

La Península de Osa y la cuenca de Golfo Dulce presenta tres zonas de vida y cuatro transiciones que son: bosque húmedo tropical (bh-T), bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y

bosque pluvial premontano (bp-P), bosque muy húmedo premontano transición a basal (bmh-P \vee), bosque pluvial premontano transición a basal (bp-P \vee), bosque muy húmedo tropical transición a premontano (bmh-T \wedge) y bosque muy húmedo tropical transición a perhúmedo (bmh-T $>$), según lo propuesto por Holdridge y reportado en la mapas de zonas de vida para Costa Rica (Bolaños y Watson 1993).

3.1.2. Descripción Específica del Area de Estudio.

El Proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC), se encuentra en la región sur de Costa Rica, en la Península de Osa, dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce.

REMAC cuenta con dos Unidades de Manejo, con características de vegetación, topografía y población distintas. La primer unidad es Río Piro y ($8^{\circ}24'$ N, $83^{\circ}20'$) con una extensión de 325 ha y la segunda unidad corresponde a un pequeño sector de la Reserva Indígena Guaymí (Bloque 1: $8^{\circ}37'$ N, $83^{\circ}38'$ O y Bloque 2: $8^{\circ} 36'$ N $83^{\circ} 37'$) y una extensión de 168 ha (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

3.1.2.1. Unidad de Manejo Río Piro.

3.1.2.1.1. Fisiografía.

La Unidad de Manejo Río Piro presenta áreas de ondulación baja (menores a 20% de pendiente) y pocos sectores de inclinación pronunciada (mayores a 60% de pendiente) ubicados en las cuencas de los ríos y quebradas (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

3.1.2.1.2. Zona de Vida.

Se encuentra en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Este bioclima es apto para la producción de biomasa, resultando muy atractivo para las actividades forestales, además, esta zona de vida presenta gran diversidad en su condición natural inalterada. Los bosques tropicales más exuberantes y altos se desarrollan en este bioclima. El bosque es siempre verde con pocas especies deciduas durante corto periodo en la estación seca, las epífitas y lianas son abundantes.

3.1.2.1.3. Suelos.

Los suelos de esta área presentan limitaciones de uso, debido al exceso de precipitación que ocurre durante la mayor parte del año, por ende, los terrenos son muy susceptibles a la erosión (Alonso-Martínez y Bedoya 1997).

3.1.2.2. Unidad de Manejo Reserva Indígena Guaymí.

3.1.2.2.1. Fisiografía.

La Unidad de Manejo Guaymí posee pendientes variadas (entre 0% y 100%), esta unidad se clasifica como de topografía intermedia, con algunas zonas para la protección absoluta o severas restricciones de uso productivo.

3.1.2.2.2. Zonas de Vida.

La Unidad de Manejo se encuentran en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Una porción pequeña del área posee bosque muy húmedo tropical transición a premontano (bmh - T \wedge) (Bolaños y Watson 1993).

3.1.2.2.3. Suelos.

Posee suelos de clasificación taxonómica Tropodult, con topografía fuertemente ondulada. Al realizar el plan de manejo en las áreas de aprovechamiento Bedoya (1997), encontró que existen zonas con pendientes variadas (entre 0% y 100%), teniéndose un mosaico de sectores aptos para la producción forestal dentro del sistema propuesto y sectores que son de protección absoluta. Al igual que el área de Piro y Balsa, los suelos de la Reserva se ven limitados debido a la precipitación y las pendientes pronunciadas en algunos de los sectores.

3.2. Métodos de Investigación.

3.2.1. Recopilación de Información.

Para obtener información acerca del rendimiento en las labores de aprovechamiento, se aplicó en el campo la metodología de tiempos y movimientos que se describe adelante. La información fue registrada en los formularios de campo preparados en el anteproyecto de tesis (**Anexo 2**).

Para evaluar la rentabilidad financiera del proyecto, se recurrió a fuentes de información primaria de carácter cuantitativo. Se utilizaron las bases de datos contables de Fundación TUVA para obtener el detalle de los costos e ingresos de la actividad forestal en cada una de las unidades de manejo y a través del análisis rendimientos se evaluó la rentabilidad de la extracción de madera caída al nivel de aprovechamiento y manejo.

Se hizo uso de los registros contables del periodo comprendido entre el año 1996 y junio de 1999, para llevar a cabo los análisis de rentabilidad financiera de la unidad de manejo Río Piro. Para la unidad de manejo Guaymí, se utilizó el estado de cuenta a junio de 1999 elaborado por la Fundación TUVA para los donantes del proyecto.

A través de visitas a fincas y entrevistas semiabiertas se trató de percibir la opinión que las comunidades tienen del proyecto y los beneficios que reciben de él.

3.2.2. Evaluación de Tiempos y Movimientos del Sistema de Aprovechamiento Forestal.

3.2.2.1. Metodología.

El estudio de tiempos y movimiento es un método práctico, detallado y confiable para tomar información sobre rendimiento de operaciones. Consiste en anotar bajo tiempo controlado el rendimiento de cada actividad que se realice así como los tiempos muertos tanto los necesarios como los puramente accidentales (Reiche 1989).

Para llevar a cabo este estudio se utilizó el método de registro de tiempo completo. Este, consistió en tomar segundo a segundo, el tiempo total que se requería para efectuar una actividad y sus diferentes subactividades en un día de trabajo. El tiempo fue tomado con un cronómetro de segundos.

Toda la información fue registrada en los formularios de campo que se elaboraron en el anteproyecto de tesis (Anexo 2). En la hoja de control diario; se anotaron los tiempos de traslado (casa – bosque, bosque – casa) y el tiempo utilizado para alistar y recoger los equipos. En las planillas de arrastre y aserrío (hojas de control de actividades), se registraron todas las subactividades llevadas a cabo durante el día y sus correspondientes tiempos; mientras que el control de la producción se anotó en los formularios diseñados para tal fin (planilla de control de la producción).

Por lo general las actividades de aserrío y arrastre fueron llevadas a cabo por una cuadrilla, conformada por un jefe y un ayudante (esto podía variar según el caso y la actividad a realizar). Las cuadrillas trabajan por jornal y es muy común que contabilicen dentro de las horas laboradas los tiempos de traslado y retorno. Al trabajar por jornal, los trabajadores reciben un salario¹ por día laborado, el día de trabajo posee un precio de 2500 colones (en el caso de los ayudantes y el boyero) a 3000 colones (en el caso del sierrero). El responsable de la cuadrilla era el sierrero (en el caso del aserrío), ó el boyero (en el caso del arrastre).

Cada mañana, las cuadrillas de trabajo se reunían en el sitio donde se almacenan los equipos e insumos y de allí se trasladaban al bosque. El registro de actividades se inició a partir del momento en que los trabajadores emprendieron su recorrido al campo.

Un día de trabajo estaba conformado por cuatro grupos de tiempo:

1. El traslado de la casa al bosque: es el lapso que tardaba la cuadrilla en trasladarse desde la casa hasta el sitio de trabajo.

2. El tiempo utilizado para alistar ó recoger equipos: eran los periodos que se destinaban a preparar los insumos y herramientas al llegar al sitio de trabajo, ó guardar el equipo utilizado al final de la jornada. En el caso del arrastre éste tiempo incluye el buscar a los animales y vestirlos con los yugos, aparejos, etc.

- 3- El tiempo laborado: fue el periodo de tiempo que se destinó a la actividad objeto de medición, ya sea arrastre ó aserrío. El tiempo laborado viene a ser la actividad más importante, ya que las tareas que se realizaron durante este periodo determinaron la producción diaria.

- 4- El retorno al hogar: es el lapso que tardaba la cuadrilla en abandonar el bosque.

Dependiendo de la actividad a realizar (aserrío o arrastre), el tiempo de traslado casa – bosque fue evaluado en forma diferente. En el caso del aserrío, el traslado terminó en el

instante que se llegó al sitio de trabajo; es decir, al árbol que se aserraba en ese momento. Para el arrastre, el tiempo de traslado concluyó en el momento en que la cuadrilla de detuvo y se dedicó a preparar a los animales. La preparación de los animales por lo general se llevó a cabo en los lindes del bosque. Una vez que se había provisto del equipo a las bestias, se inició un nuevo recorrido hasta el lugar de trabajo, pero esta vez al tiempo consumido se le llamó "viaje descargado".

El tiempo laborado está conformado por un amplio número de tareas (subactividades) las cuales pueden contribuir o no a la producción. Las tareas se clasificaron como productivas e improductivas. Una tarea es productiva si hacerla contribuye al rendimiento de la actividad que se está evaluando (aserrío o arrastre). Las tareas que no tienen relación con las labores de producción se consideraron como improductivas.

Muchas de las tareas efectuadas durante el aserrío ó arrastre, no estaban contempladas dentro de los formularios de campo, a estas actividades se les conoce como "tiempos muertos" y se caracterizan por ser actividades eventuales o extraordinarias; en estos casos, se anotó el nombre de la actividad y él (los) tiempo (s) correspondiente. Los tiempos muertos también se clasificaron según correspondía como productivos e improductivos.

Además de la información anterior, se llevó un registro diario del consumo de gasolina, aceite de cadena, repuestos y otros, con el fin de elaborar un cuadro de costos.

El análisis de datos se realizó con base en las siguientes categorías de tiempo:

1. Tiempo laborado: como se mencionó antes, éste es el tiempo que se destinó para realizar la actividad objeto de medición (aserrío o arrastre). El tiempo laborado se calculó con base en las horas de inicio y final de labores en el sitio de trabajo.

2. Tiempo Productivo: Es el tiempo que se gastó realizando actividades que contribuyeron con la producción. Se calculó sumando los tiempos correspondientes a todas las subactividades productivas realizadas (Suma de las variables X1 hasta X14, aserrío, Anexo 4).

3. Tiempo Improductivo: Es el tiempo que se perdió llevando a cabo actividades que no aportaban a la producción. Se calculó sumando los tiempos correspondientes a todas las subactividades improductivas realizadas (Suma de variables P1 hasta P4, aserrío, Anexo 4).

4. Tiempo efectivo: Es el tiempo que se dedicó efectivamente a la actividad principal (aserrío ó arrastre). Por ejemplo, el tiempo efectivo para las labores de aserrío es, el tiempo

¹ Los salarios son pagados con los dineros recibidos por la venta de madera.

que se mantuvo la motosierra encendida con el fin de obtener un producto (Suma de variables X1, X2 y X3, Anexo 4). En el caso del arrastre es la suma de los tiempos de los viajes con carga realizados por los animales (Variable VCAR, Anexo 5)

Cada día de registro fue introducido dentro de una (s) hoja (s) de cálculo EXCEL para su ordenamiento y posterior análisis.

En una hoja de cálculo se anotó la fecha, quiénes conformaban la (s) cuadrilla (s), el anotador, los tiempos de traslado (casa – bosque y viceversa), la hora de llegada al sitio de trabajo, el consumo de combustible y repuestos y la hora en que se finalizaron las tareas. Otra hoja fue utilizada para ingresar las subactividades realizadas y los tiempos consumidos en cada una de ellas. Las unidades de medición fueron minutos y segundos.

Una vez ingresados los datos, se calculó el tiempo total laborado por día y el tiempo total por subactividad. Debe recordarse que una subactividad podía realizarse en muchas ocasiones durante el mismo día de trabajo, es por esa razón que se calculó el tiempo total diario. Una vez echo lo anterior, se elaboró un cuadro de totales, las subactividades se ordenaron de acuerdo a su clasificación en productivas o improductivas. Debido a que la manipulación de datos era muy tediosa a causa de la gran cantidad de variables (79 en las labores de aserrío y 58 en arrastre) y se decidió agrupar las mismas según afinidad (Anexo 5). Después de esto se obtuvieron 18 variables para la actividad de aserrío y 14 para el arrastre.

El análisis de las labores de aserrío, se llevó a cabo después de ordenar los registros de 30 días de labores. Con base en éste registro se calculó lo siguiente:

1. Tiempo laborado promedio (TL).

$$(1) \quad TL = \Sigma \text{Tiempo laborado diario} / \text{Número de días laborados.}$$

2. Tiempo promedio de traslado ó de retorno al/del bosque (RE).

$$(2) \quad RE = \Sigma \text{Tiempos de traslado casa - bosque} / \text{Número de registros.}$$

$$(2.a) \quad RE = \Sigma \text{Tiempo de retorno del bosque} / \text{Número de registros.}$$

3. El tiempo promedio dedicado a alistar equipos(AE) ó recogerlos (RE).

$$(3) = \Sigma \text{Alistado de equipo} / N^{\circ} \text{Registros}$$

$$(3a) = \Sigma \text{Recoger el equipo} / N^{\circ} \text{Registros}$$

4. Volumen promedio aserrado (VA).

$$(4) \quad (VA) = \Sigma \text{Volumen diario aserrado} / N | \text{Registros.}$$

5. Rendimiento diario (R) y el rendimiento promedio (RT) en $m^3 h^{-1}$ ó $PMT h^{-1}$.

$$(5) \quad (R) = \text{Volumen aserrado} / \text{horas laboradas.}$$

$$(5a) \quad (RT) = \Sigma (R) / N^{\circ} \text{de registros.}$$

6. Tiempo de labor por unidad de volumen diario (TLV) y el tiempo promedio de labor para el registro total (TLVR) en $h m^{-3}$ ó $h PMT^{-1}$

$$(6) \quad (TLV) = \text{Horas laboradas} / \text{Volumen diario aserrado.}$$

$$(6a) \quad (TLVR) = TLV / N^{\circ} \text{Registros.}$$

7. El tiempo productivo promedio (TPP)se calculó de la siguiente forma:

$$(7) \quad (TPP) = \text{Tiempo productivo diario} / N^{\circ} \text{Registros.}$$

El tiempo efectivo promedio se calculó así:

$$(7a) \quad (TEFP) = \text{Tiempo efectivo diario} / N^{\circ} \text{Registros.}$$

Se calculó en rendimiento por faena (RF) y el tiempo de labor por unidad de volumen (TLV) utilizando las categorías “tiempo productivo” y “tiempo efectivo”, con dos propósitos:

1. Tener una idea de la variación en el rendimiento y en el consumo de tiempo por unidad de volumen si se elimina o se reduce el tiempo improductivo.

2- Saber cuantas horas debe trabajar la motosierra por unidad de volumen producida y el rendimiento (m^3) si ésta trabajara una hora sin interrupción.

Para determinar la cantidad de volumen en productos obtenida por árbol aserrado (rendimiento) y el volumen de desperdicios dejado en el campo se utilizaron los siguientes cálculos:

1. Rendimiento por árbol (RA).

$$(8) \quad (RA) = (\sum V_p) / (\sum V_T)$$

Donde:

$\sum V_p$ = Sumatoria del volumen en productos.

$\sum V_T$ = Sumatoria del volumen en trozas (total).

2. Porcentaje de desperdicios (%D)

$$(9) \quad (\%D) = ((\sum V_T - \sum V_p) / \sum V_T) * 100.$$

Para calcular el volumen de las trozas se utilizó la siguiente formula:

$$(10) \quad V(m^3) = ((D_1 + D_2) / 2 * \pi / 4)^2 * (L / 4)$$

$$(11) \quad V(PMT) = ((D1 + D2) / 2 * \pi / 4)^2 * (L / 3.44)$$

Donde:

D1 = Diámetro de la cara menor (metros ó pulgadas).

D2 = Diámetro de la cara mayor (metros ó pulgadas).

L = Largo (metros).

Pi = Valor de pi

El cálculo de volumen de los productos (tablas y bloque) se realizó como sigue:

$$(12) \quad \text{Volumen (m}^3\text{)} = \text{Espesor (m)} * \text{Ancho (m)} * \text{Largo (m)}$$

$$(13) \quad \text{Volumen (PMT)} = \text{Espesor (pg)} * \text{Ancho (pg)} * \text{Largo (varas)} / 4$$

La Pulgada Maderera Tica (PMT), es una medida de volumen utilizada en Costa Rica en la cual se relaciona el ancho y espesor de una pieza en pulgadas con el largo en varas.

$$\text{PMT} = 1\text{pg} * 1\text{pg} * (4\text{varas}/4)$$

$$1\text{m}^3 = 464 \text{PMT}$$

Por ejemplo si una pieza de madera tiene dos pulgadas de ancho, cuatro pulgadas de espesor y 4 varas de largo, el volumen en PMT es igual a ocho ($2\text{pg} * 4\text{pg} * (4\text{varas}/4)$). Si la misma pieza tuviese 5 varas de largo en vez de cuatro el volumen de la misma sería 10 PMT ($2\text{pg} * 4\text{pg} * (5\text{varas}/4)$).

El análisis de las labores de arrastre se efectuó a partir de 40 registros obtenidos a través del estudio de tiempos y movimientos para las labores de arrastre.

Se calculó en tiempo laborado promedio, tiempo promedio de traslado (caso - bosque y viceversa) y el tiempo promedio dedicado a la preparación de animales, utilizando las formulas 1, 2 (a) y 3 (a).

Se utilizaron las fórmulas presentadas en la sección anterior (6, 7, 7a) para hacer los demás cálculos correspondientes al arrastre.

Se calculó en rendimiento por faena (RF) y el tiempo de labor por unidad de volumen (TLV) utilizando las categorías "tiempo productivo", "tiempo de recorrido" y "tiempo efectivo", con tres propósitos:

1. Tener una idea de la variación en el rendimiento y en el consumo de tiempo por unidad de volumen arrastrada si se elimina o se reduce el tiempo improductivo.

- 2- Conocer el número de minutos u horas "recorrido" que se necesitan para arrastrar una unidad de volumen (m^3 ó PMT) y la cantidad de volumen que es posible trasladar. Un

“recorrido” se compone de las siguientes etapas: carga, viaje cargado, descarga y retorno o viaje descargado.

3. Saber cuanto tiempo deben cargar los animales el producto para lograr sacar una unidad de volumen (m^3 ó PMT).

Se elaboró un pequeño análisis de la distancia de arrastre por categoría de pendiente, para cada tipo de tracción animal utilizada (Búfalo - Pipante, Bueyes - Carreta, Bueyes - Sulky). Para ello se usó la siguiente metodología:

1. Se agruparon los días según el tipo de arrastre utilizado.
2. Con las distancias de los recorridos², se elaboró una base de datos.
3. Las bases de datos se ordenaron por pendiente.
4. Se calculó una amplitud de clase con base en la inclinación del terreno (pendiente).
5. Se construyó una tabla donde se muestra la distancia total por clase ó categoría de pendiente.
6. Se hicieron los gráficos correspondientes.

La distancia promedio de arrastre por tipo de tracción animal empleada se calculó promediando las distancias recorridas por los animales, en los diferentes días de trabajo.

3.2.3. Análisis de costos para las actividades de Aserrió, Arrastre y Aprovechamiento.

Con la ayuda del estudio de tiempos y movimiento se hizo un análisis de costos para las actividades de aserrió y arrastre.

Los costos de aserrió y arrastre fueron establecidos con la ayuda de los formularios de campo y los registros por compra de insumos y repuestos facilitados por la Fundación TUVA. De los formularios de campo se sacó el consumo de combustible y repuestos por día laborado, así como cantidad de la mano de obra utilizada. Mediante los registros brindados por TUVA, se calcularon los costos por depreciación de equipos y animales de tracción, plan de manejo, certificación forestal, mantenimiento de animales, compra de repuestos y reparaciones.

Se determinó el costo total de aserrió, costo total arrastre y el costo total del aprovechamiento forestal por especie, por árbol y por tipo de tracción animal utilizada.

² Entiéndase recorrido como la distancia entre dos puntos.

El costo de aserrío por árbol, se obtuvo sumando los costos diarios de los rubros mano de obra, combustible, repuestos y depreciaciones de equipo. El costo de aserrío por especie fue calculado mediante la suma de los costos individuales de los árboles de la misma especie. Para cada uno de los rubros anteriores (por árbol y por especie) se determinó costo por unidad de volumen aserrado (m^3 PMT) de la siguiente forma:

1. Costo por unidad de volumen (C/m^3 y C/PMT).

$$(14) \quad C/m^3 = \text{Costos total por árbol ó especie} / \text{Volumen total aserrado } (m^3).$$

Los costos de aserrío por árbol se calcularon de dos maneras, la primera tomando en cuenta los gastos en insumos, mano de obra y depreciación de equipos; y la segunda, tomando en cuenta los rubros antes mencionados más los costos por plan de manejo y certificación forestal. Lo anterior se hizo con el fin de conocer si existían fuertes variaciones en el precio por pulgada aserrada al incluir unos u otros costos.

El costo total del arrastre por árbol y por especie se calculó de la forma que se describe en el ítem anterior, sin embargo debe recordarse que los costos asociados al arrastre son únicamente la mano de obra, la depreciación de equipos y depreciación de animales. Los costos totales por tipo de arrastre se determinaron después de sumar los costos individuales por tipo de tracción animal. El costo de trasladar una pulgada de madera fue calculado al dividir el costo total entre el volumen total arrastrado (Fórmula 14).

Para conocer el costo de trasladar una pulgada de madera en una longitud de tiempo estándar (100 metros en este caso), para cada tipo de tracción animal empleada, se dividió el costo total de arrastre entre la cantidad de metros que arrastró cada tipo de tracción animal y ese resultado se multiplicó por cien.

Una vez sumados los costos de arrastre y aserrío por árbol, se calculó el costo total de aprovechamiento por árbol, por especie y por unidad de volumen (fórmula 14). Además de esto se hizo un pequeño análisis de rentabilidad, utilizando los siguientes índices:

$$(15) \quad \text{Margen Bruto (MB)} = \text{IB} - \text{CV}.$$

Donde:

IB = Ingreso Bruto.

CV = Costos variables.

$$(16) \text{ Ingreso neto (IN) = MB-CF.}$$

Donde:

MB = Margen Bruto.

CF = Costos Fijos.

$$(17) \text{ Relación de Beneficio (B) = IB / CT}$$

Donde:

CT = Costos Totales

$$(18) \text{ Tasa de Retorno (R) = IN/CT*100.}$$

Donde:

IN = Ingreso Neto.

El ingreso neto fue calculado al multiplicar el volumen aprovechado por el precio meta estipulado en las listas de precios oficiales. Los precios establecidos en éstas lista han sido designados por la Fundación TUVA y no tienen nada que ver con un precio que fija en gobierno.

3.2.4. Rentabilidad Financiera.

3.2.4.1. Metodología.

El análisis financiero se utiliza para determinar, desde el punto de vista de la empresa privada, si la inversión en una actividad productiva es o no rentable (Reiche, 1992).

En el caso de la unidad de manejo Río Piro, el análisis financiero fue utilizado para determinar la rentabilidad de cada año a partir de 1996 hasta junio de 1999 y del periodo

completo (1996 – junio 1999). En ambos casos, se utilizaron índices de precios reales para actualizar los costos y los ingresos a precios de 1999. Se obtuvo un índice real para cada uno de los siguientes rubros: insumos agrícolas, mano de obra técnica, mano de obra no especializada y madera. Los índices se calcularon observando la proporción de cambio en los precios de un año a otro.

En las bases de datos de la Fundación TUVA, el gasto por mantenimiento de animales no estaba registrado dentro de los costos de producción del proyecto REMAC, sino que se cargaban a otro proyecto denominado CETAO; sin embargo, para efectos de este análisis si se consideraron dentro de los costos de producción, debido a que los animales de tracción constituyen parte del capital y el equipo de trabajo

Además de calcular el ingreso neto (fórmula 16), se utilizaron los siguientes indicadores financieros:

1. Valor Actual Neto (VAN).

$$(19) \quad (VAN) = \Sigma (IB - CT)^* \quad (*Actualizados)$$

2. Relación Beneficio – Costo (B/C).

$$(20) \quad B/C = \Sigma IB^* / \Sigma CT^*. \quad (*Actualizados)$$

3. Retribución a la mano de obra (RMO). El cual indica la retribución en dinero obtenido por cada jornal empleado, es decir, la eficiencia de uso de trabajo humano.

$$(21) \quad RMO = [IB - (CF + CV - CMO)]/J$$

4. Retribución neta al capital (RNC). Este muestra la retribución en dinero ganada por cada unidad monetaria invertida en insumos.

$$(22) \quad RNC = [IB - (CF + CMO + CIS)]/CV \text{ ó } IN/CV$$

5. Retorno a la tierra (RT). En él se señala la retribución en dinero obtenida por cantidad de tierra utilizada.

$$(23) \quad RT = [IB - (CMO + CIS)]/ha.$$

Donde: (para todas los índices (19 – 23))

IB = Ingreso Bruto.

IN = Ingreso Neto.

CV = Costos Variables.

CF = Costos Fijos.

CT = Costos Totales.

CIS = Costos de Insumos y servicios.

CMO = Costo de la Mano de Obra.

J = N° de jornales.

ha = N° de hectáreas.

La formula de actualización (A) para los índices VAN y B/C es:

$$(24) \quad A = (1+i)^N.$$

Donde:

i = Tasa de interés o en este caso el índice de precio real.

N = N° años.

Para la unidad de manejo Guaymí, el análisis financiero se realizó a partir de los datos de costos y beneficios que brindó la Fundación TUVA. Debido a que las actividades en la comunidad quedaron paralizadas a causa del decreto de ley mencionado en el marco teórico, solo se analizó el periodo de un año comprendido entre principios del año 1997 y 1998. Se utilizaron los índices de eficiencia financiera registrados anteriormente.

3.2.5. Análisis de Rentabilidad por Niveles.

A partir de los datos obtenidos en los archivos de costos brindados por la fundación TUVA, se realizó el análisis por niveles en el cual se determinó hasta que punto la actividad de aprovechamiento y comercialización de madera caída, puede cubrir los costos operativos de un proyecto, en este caso del proyecto REMAC. Los niveles de análisis fueron:

1. Nivel 1: Rentabilidad al nivel de aprovechamiento forestal (se tomaron en cuenta los costos por concepto de mano de obra, depreciaciones de equipo, depreciación de animales, repuestos y reparaciones, mantenimiento de animales, combustibles y fletes).

2. Nivel 2: Rentabilidad al nivel de aprovechamiento y manejo forestal (además de los rubros anteriores se cargó a la actividad los costos por plan de manejo, asistencia técnica, censo comercial, arrendamiento de terrenos y certificación forestal).

3. Nivel 3: Rentabilidad al nivel de administración del proyecto (tomó en cuenta todos los rubros asociados con la administración del proyecto además de los antes mencionados).

Para el análisis del segundo y tercer nivel se construyó un cuadro de proyección, en el cual observar el comportamiento de la rentabilidad durante un periodo de 10 años, utilizando el periodo de vigencia real del plan general de manejo que va desde 1996 a 2006. Todos los rubros correspondientes a los años anteriores a 1999 se actualizaron a precios de 1999 y para los años futuros (posteriores a 1999) se utilizaron precios constantes de 1999. En ambos casos se aplicó una tasa de descuento real para calcular los indicadores financieros: Valor Actual Neto, Relación Beneficio Costo, Retorno Neto al Capital y Retorno a la Tierra (fórmulas 19, 20, 22, 23; respectivamente).

3.2.6. Análisis de sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad se tomaron en cuenta las variaciones en el precio de venta de la pulgada de madera, que se observaron al comparar las listas de precios meta u oficiales (como se les llama aquí), los precios reportados en las facturas de venta y el ingreso real por unidad (PMT) que percibió en proyecto.

El precio meta u oficial es aquél que ha sido fijado por la Fundación TUVA y que deben pagar los clientes por pulgada de madera.

El precio de factura, es un precio que fue sometido a algún tipo de rebaja (lo que realmente se le cobró al cliente).

El ingreso por unidad vendida es la cantidad de dinero que realmente se obtuvo al vender la madera. Se calculó dividiendo el ingreso anual entre la cantidad de PMT vendidas durante ese año.

Se realizó un análisis de sensibilidad con base en el periodo 1996 – junio 1999 (utilizado en la sección 3.2.4), para seis diferentes escenarios:

1. Excluyendo los costos por certificación forestal.
2. Disminuyendo los costos por gastos administrativos en 25% y eliminando el arrendamiento de terrenos.
3. Manteniendo el volumen de madera vendido y cambiando el precio que se pagó, por el precio de venta promedio reportado en las facturas de compra (Anexo 8).
4. Manteniendo el volumen de madera vendido y cambiando el precio que se pagó, por el precio de venta meta promedio reportado en las listas oficiales de precios, establecidos por la Fundación TUVA.
- 5-Aumentando el volumen vendido de 7% y suponiendo que el precio por pulgada pagado fue el reportado en las listas oficiales (promedio) (Anexo 8).
- 6-Aumentando el volumen vendido en 15% y utilizando el precio promedio reportado en las listas oficiales.

3.2.7. Recopilación de Información Socioeconómica.

3.2.7.1. Encuesta a compradores de madera.

Se hizo una entrevista a los clientes del Proyecto REMAC, con el fin de conocer la razón que les motivó a comprar madera al Proyecto, su disposición a seguir adquiriendo el producto, el uso que se le dio a la madera y su conocimiento acerca de la certificación forestal de la madera que se comercializa (Anexo3).

El formulario de encuesta fue aplicado a aquellas personas que compraron madera entre los años 1996 y junio 1999. Se entrevistaron siete personas y se desearon a aquellos compradores que cumplieran con alguna (s) de las siguientes características:

1. Aquellos compradores que por diferentes circunstancias no pagaron el precio meta establecido en las listas de la Fundación TUVA (3 personas).

2. Aquellos que no quisieron responder a la encuesta (3 personas).
3. Las personas que tenían relación directa con la administración del proyecto REMAC ó la Fundación TUVA (4 personas).
4. Los que no fueron localizados (3 personas).

Para el análisis de la información se hizo uso de estadísticas descriptivas (PROC-MEAS y PROC-FREC).

3.2.7.2. Entrevista a productores.

La información socioeconómica fue obtenida a través de fuentes primarias de información (en este caso las comunidades de Piro y Guaymí). Se registraron las actividades que llevan a cabo las familias de la comunidad en un ciclo productivo y los ingresos asociados a cada actividad productiva (presupuesto de actividades). Para obtener la información se hicieron algunas actividades entre ellas, los diálogos semiestructurados, recorridos a las comunidades y dinámicas para niños.

En la comunidad de Río Piro, se construyó un calendario de actividades para cada una de las familias entrevistadas, con la ayuda de alguno de sus miembros. Además se recopiló información muy general acerca de los costos de producción e ingresos percibidos. También se logró establecer cuáles eran las actividades productivas de venta y autoconsumo, así como los periodos del año dedicados a una u otra actividad.

Para las familias de la comunidad se calculó el ingreso neto y el aporte de cada actividad a la economía familiar, así como la importancia económica de trabajar o no en la actividad forestal. Para analizar la información se hizo uso de estadísticas descriptivas (PROC MEANS y POROC FREC)

En la comunidad de la Reserva Indígena Guaymí, se tuvieron ciertas dificultades para obtener los datos referentes a la actividad forestal y aspectos socioeconómicos de las familias.

Para disminuir el temor que los habitantes de la comunidad pudieran sentir a la hora de ser entrevistados, se contrató a una joven de la comunidad para que acompañara al técnico, lo presentara y a la vez sirviera de traductor para aquellas personas que no hablaran bien el idioma Español. A pesar de lo anterior, los datos recabados fueron muy pobres y por esta razón se dio más énfasis a los recorridos por fincas y se hizo una actividad con los niños de la escuela con tal de establecer un calendario de actividades anuales para la comunidad.

Algunos datos sobre rendimientos en las actividades agrícolas y trabajo remunerado fuera del área fueron obtenidos a través de conversaciones informales con algunos varones quienes realizaban alguna de estas actividades durante el año.

4. Resultados y Discusión.

4.1. Estudio de tiempos y movimientos.

4.1.1. Rendimientos en las labores de aserrió.

Los siguientes resultados fueron obtenidos después de ordenar los registros de 30 días de aserrió, comprendidos entre los meses de marzo a junio de 1999.

El aserrió fue efectuado con la ayuda de tres motosierras (modelos O90 -Sthil, O66 -Sthil ó O90 Sthil ó 281XP Huswama). Para realizar el degüape, troceo y careado se usaron las motosierras O66 y 281XP. El aserrió se realizó con la motosierra O90 y a esta se le adaptó un marco de 26 pulgadas. Para mover las trozas y los bloques se utilizaron ganchos, cadenas y en algunos casos un Puller con cable.

El estudio de tiempos y movimientos evaluó la operación de aserrió en ocho árboles de cinco diferentes especies: Chiricano (*Vantanea barbourii*), Cedro (*Cedrella odorata*), Reseco (*Thachigalia versicolor*), Corteza (*Tabebuia chrysantha*) y Níspero chicle (*Manilkara sp.*). Los productos obtenidos fueron en su mayoría bloques y tablas de dimensiones variadas.

En promedio se laboró un total de 4.72 horas por día (283.40 min.). El tiempo de trasladado de la casa al bosque y viceversa varió entre seis y sesenta minutos, siendo 32.64 minutos el tiempo promedio de traslado casa - bosque y 25.52 minutos el promedio de retorno (Anexo 4). Alrededor de 17.85 minutos por día fueron utilizados para alistar y recoger el equipo de trabajo. Los tiempos de traslado y retorno no se contabilizaron dentro del tiempo total laborado ya que, como se definió en la metodología "Tiempo Laborado" es el tiempo que se dedicó a la actividad que se deseaba estudiar. Para efectos de este estudio, los tiempos de traslado no formaron parte de la actividad de aserrió sino que constituyeron un complemento. A pesar de lo anterior no se descarta que el tiempo de traslado influye sobre el tiempo dedicado a las labores de aserrió, por tres razones:

1. No se ha establecido un horario mínimo de trabajo, por lo tanto las cuadrillas le dedican a la actividad el tiempo que creen conveniente.
2. Como se dijo en la metodología las cuadrillas cuentan sus horas laboradas desde el momento en que salen de sus casas y no a partir del momento en que llegan al lugar de trabajo.

(bosque), por lo tanto entre mayor sea el tiempo de traslado menor será el tiempo dedicado a las labores de aserrío y viceversa.

3. Los dos puntos anteriores están en cierta forma influenciados por el tipo de pago¹ utilizado (jornal) ya que los trabajadores han estado recibiendo un pago fijo por día, sin importar el horario que cumplan o el rendimiento que tengan. El salario varía entre 2500 colones y 3500 colones, dependiendo de la tarea que cumpla el trabajador. Los ayudantes, bufaleros y boyeros ganan 2500 colones mientras que el sierrero gana 3500 colones.

Si se suman los tiempos promedios de traslado, el tiempo laborado y el tiempo utilizado para alistar y recoger el equipo, tenemos que las cuadrillas de trabajan 5.99 horas por día.

El volumen diario de aserrío promedio fue de 0.515 m³ (239.49 PMT) y durante el periodo analizado la producción varió entre cero y 1.731 m³ (804.96 PMT). El trabajo fue realizado por una cuadrilla constituida por dos personas, sierrero y ayudante. Fue común que la producción fuera cero cuando se trabajó en un nuevo árbol, ya que por lo general se necesitó de un día para realizar una serie de actividades previas al aserrío, entre ellas: la limpieza del sitio, el troceo, desgüape² (seccionar el árbol), entre otras.

Para cada grupo de especie y para el registro completo (30 días) se calculó el rendimiento en pulgadas madereras ticas por hora (PMTh⁻¹), tomando en cuenta las siguientes categorías de tiempo:

1. Tiempo laborado
2. Tiempo productivo y
3. Tiempo efectivo.

En el Cuadro 7 se presenta la magnitud del tiempo (en minutos), para categoría de utilizada (tiempo laborado, tiempo productivo, tiempo efectivo). Se observa que en todos los casos el tiempo laborado siempre es mayor que el tiempo productivo y que el tiempo efectivo, ya que dentro de él están incluidas las actividades productivas e improductivas. El tiempo productivo está formado por los tiempos correspondientes a todas las subactividades productivas realizadas durante el tiempo laborado, mientras que el tiempo efectivo, es calculado al sumar el tiempo de las subactividades productivas: troceo, bloqueo, careado y

¹ El pago se hace a partir de los ingresos provenientes de la venta de madera.

² Definase como seccionar la troza en partes para facilitar su manipulación.

aserrío, estos periodos corresponden a los tiempos que efectivamente trabajó la motosierra (periodo que se mantuvo encendida).

Cuadro 7. Tiempo promedio para las categorías “tiempo laborado”, “tiempo productivo” y “tiempo efectivo”, por especie y para el registro completo.

Especie	Tiempo (min.) por categoría		
	Laborado	Productivo	Efectivo
Cedro	124	38.33	12.82
Chiricano	298.29	245.14	93.68
Corteza	309.52	255.98	97.19
Níspero chicle	261.67	198.41	82.25
Reseco	182	161.35	70.22
Registro completo	283.40	228.64	88.74

Nota: Registro completo se refiere a los 30 formularios recabados durante el estudio.

Como se observa en el Cuadro 8, el rendimiento para la categoría “tiempo laborado” en todos los casos es menor que el rendimiento en las categorías “tiempo productivo” y “tiempo efectivo”, ya que el volumen se está distribuyendo entre un número mayor de horas (Referencia, fórmula 30 de la metodología). El rendimiento por tiempo laborado da a conocer la situación real registrada, ya que en éste se reflejan tanto los tiempos productivos como improductivos. El cálculo de rendimiento por tiempo productivo, lo que pretende es ejemplarizar como variaría la producción, si se lograra reducir ó eliminar los tiempos improductivos. Mientras que el rendimiento por tiempo efectivo muestra el número de horas motosierra encendida necesarias para obtener una unidad de volumen aserrado.

Cuadro 8. Rendimiento promedio por especie y para el registro completo, según categoría de tiempo.

Especie	Rendimiento por categoría de tiempo PMTh ⁻¹		
	Laborado	Productivo	Efectivo
Cedro	NC	NC	NC
Chiricano	59.71	79.99	205.53
Corteza	17.94	22.11	53.96
Níspero chicle	44.16	57.08	160.62
Reseco	98.90	111.56	256.35
Registro Total	45.70	60.29	155.90

Nota: La especie Cedro solamente fue troceada. Para el presente estudio una troza no se considera producto final por esa razón el volumen aserrado es cero.

El rendimiento de aserrío por árbol varió entre 17.94 PMT h⁻¹ (Corteza) a 98.90 PMT h⁻¹ (Reseco). El rendimiento aumentó cuando se aserró madera suave en este caso "Reseco" (Cuadro 8).

En el Cuadro 9, se presenta el tiempo requerido para obtener un metro cúbico de madera aserrada. Con base en el tiempo laborado se tiene que, en promedio deben laborarse 9.85 h (alrededor de 3.074 horas efectivas) para lograr aserrar ese volumen (un metro cúbico); sin embargo, se pueden presentar variaciones entre 3.41 h m⁻³ a 23.07 h m⁻³. Las especies Corteza y Níspero chicle son las que requirieron mayor cantidad de horas de trabajo por metro cúbico. Lo anterior se debió a las siguientes razones:

1. Los productos obtenidos de estas especies fueron en su mayoría tablas de diferentes dimensiones y bloques pequeños; por lo tanto, fue necesaria una mayor cantidad de cortes para obtener el producto.

2. La dureza de la madera de estas especies, hace que los tiempos de afilado, cambio de combustible y preparación de trozas o bloques, aumenten. Cuando se corta madera muy dura, la cadena de la sierra tiende a perder su filo más rápidamente, el esfuerzo del motor es mayor consumiéndose más combustible por corte y la movilización de las trozas o los bloques se hace más difícil debido al peso de las piezas el cual fue estimado en 1192 Kg m⁻³ para el Níspero chicle y 1276 Kg m⁻³ para el corteza.

Además de las dos condiciones antes mencionadas (el tipo de especie y sus características: dureza, dirección del grano, densidad de la madera, etc.), otras variables que influyen en el rendimiento son: las condiciones del sitio (inclinación del terreno) y el estado físico de la madera (dimensiones del fuste y su condición: fustes reventados, quebrados ó dañados por termitas u avanzado estado de descomposición, etc.).

Se debe recordar que el aprovechamiento de madera caída presenta características diferentes a los aprovechamientos tradicionales. En primer lugar, la dirección de caída de los árboles no es controlada; los individuos a ser aserrados pueden localizarse en diferentes condiciones de sitio y pendiente; además, existe mayor probabilidad de daños al fuste (fisuras, quiebras, etc.). En segundo lugar; los árboles que caen lo hacen porque cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

1. Son individuos en mal estado (enfermos, huecos, con problemas radicales).
2. Se encuentran en micrositios adversos (con alta incidencia de vientos, suelos poco profundos o inestables, etc.).

3. La fisonomía del individuo o densidad de la madera en su combinación con un factor ambiental ó físico genera caídas.

En tercer lugar, la madera que se aprovecha ha estado expuesta a la inclemencia del tiempo y los agentes detrificadores.

Por lo anterior, no se puede esperar que la madera presente condiciones favorables para el aserrío y de allí, el bajo rendimiento que se obtiene en trozas y fustes aún cuando posean grandes dimensiones. Éste bajo rendimiento se debe a dos razones fundamentales: la cantidad de madera a aprovechar por troza es menor si ésta presenta daños y se invierte más tiempo cortando y saneando las piezas defectuosas. Sin embargo, no se debe descartar, que el bajo rendimiento observado también se debe a una mala técnica de aserrío. Para ahorrar tiempo se hace muy poco uso del marco, esto afecta la calidad de los cortes los cuales deben luego corregirse. Al corregir un corte se reduce el volumen de madera aprovechado y aumentan los desechos. También se debe señalar que el aserrío de tablas con motosierra de marco presenta el inconveniente de que se desperdicia mucha madera, debido a que el corte con cadena no es tan limpio ni tan delgado como el que se produce con sierra de cinta, las condiciones de sitio y la experiencia del sierrero pueden provocar que se deba recurrir a la rectificación de cortes (como se mencionó antes) etc.

Cuadro 9. Tiempo requerido para la elaboración de productos, por especie y por categoría de tiempo.

Especie	Tiempo de faena por categoría de tiempo (h m ⁻³)		
	Laborado	Productivo	Efectivo
Chiricano	8.10	6.30	2.35
Corteza	16.14	13.21	5.54
Níspero chicle	9.69	7.29	3.09
Reseco	4.70	4.17	1.81
Registro completo	9.85	7.69	3.07

El porcentaje de pérdida de volumen al transformar las trozas en productos³ se presenta en el Cuadro 10, este varía entre 10% y 74%. Se consideró como "perdida", al volumen por troza que se deja en el campo en forma de desechos o productos de segunda y tercera calidad. Los productos de segunda y tercera calidad por lo general, son aptos para ser aprovechados en forma de tablas y bloques de pequeñas dimensiones ó postes; sin embargo,

³ Entiéndase producto como, madera aserrada en bloques o tablas de dimensiones variadas.

no son sacados del bosque hasta que sean requeridos. Por lo general esta madera se pierde, pues procesarla implica un costo que no va a ser cubierto por un comprador inmediato. En este estudio, el árbol 661 (Chiricano) presentó una pérdida del volumen al transformar la troza en bloques de 10%, ésta pérdida se consideró muy baja e irregular, sin embargo esto se debió a que se aprovechó la totalidad de la troza, incluyendo bloques pequeños y costillas gruesas, de las cuales se sacó postes. Por otro lado el árbol 314 (Chiricano) rindió solo 240 PMT de 925.10 PMT debido a que el fuste estaba quebrado, las trozas estaban podridas ó huecas, y en algunos casos las áreas sanas presentaron grietas producto de la caída, además las condiciones del sitio de trabajo eran difíciles, la pendiente era fuerte (más de 30%) y el árbol tendía a resbalar debido a que estaba a favor de la inclinación del terreno.

El porcentaje de rendimiento presentado varió entre 26% (árbol 314) y 90% (árbol 661).

Cuadro 10. Volumen inicial, volumen en productos, porcentaje de pérdida y porcentaje de rendimiento por árbol. Unidad de Manejo Río Piro.

Árbol	Especie	Volumen Inicial	Volumen en productos	Pérdida (PMT)	% Perdida	% Rendimiento
661	Chiricano	1795.02	1618.55	176.47	10	90
619	Corteza	1294.40	596.45	697.95	54	46
237	Níspero Chicle	514.57	234.00	280.57	55	45
658	Chiricano	630.40	300.00	330.40	52	48
314	Chiricano	925.19	240.00	685.19	74	26
659	Chiricano	1595.41	867.50	727.91	46	54
654	Chiricano	5455.72	1921.25	3534.47	62	38

En cuanto a la utilización del tiempo por jornada de trabajo se debe señalar que, el 80.67% del tiempo laborado se destina a actividades que contribuyen a la producción (tiempos productivos), 8.69% corresponde a actividades improductivas o que interfieren con las labores de aserrío disminuyendo su rendimiento y 10.63% corresponde al error de la medición ya que este porcentaje representa el tiempo que por alguna razón no se registró en los formularios, entre ellos se incluye el tiempo que se perdía al detener el cronometro y anotar el registro de una actividad antes de pasar a otra y números mal escritos u olvidados.

Las actividades productivas que consumen mayor tiempo por jornada son:

1. Las relacionadas con la carga de combustible consumen 21.8% del tiempo laborado por jornada. El tiempo consumido en cargar combustible es bastante alto debido que por lo

general se cargaba gasolina cada vez que se terminaba un corte con el fin de mantener el tanque lleno para evitar problemas en el siguiente corte y por lo general la gasolina se mantuvo alejada de la zona de trabajo por lo tanto existe un tiempo de traslado para traer y devolver la gasolina a su sitio que se contabilizó dentro de este tiempo denominado "cargar combustible".

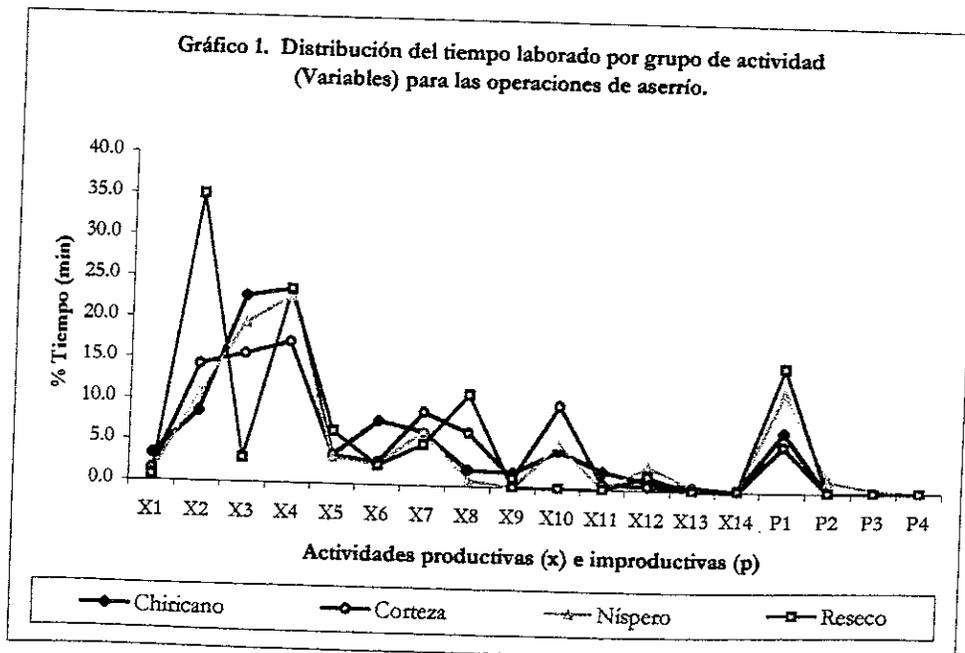
2. Las que tienen que ver con el bloqueo y saneo de trozas ó bloques (requieren 15.2% del tiempo total laborado). Se incluyeron aquí las subactividades bloqueo con motosierra O66 y careado.

3- Aquellas que se relacionan con la preparación de trozas y bloques para el aserrío (17.1%). Este grupo está compuesto por las siguientes subactividades: preparar troza, preparar bloque, preparar pita, cortar cuñas, desenterrar troza, liberar troza y revisar trozas o fustes.

4. Las demás actividades productivas (variables X1, X5 - X8, cuadro de distribución de tiempos, Anexo 5), representan el 29.1% del tiempo laborado.

La actividad improductiva más importante es la que tiene que ver con los tiempos perdidos por motivos personales (hablar, descansos, buscar objetos personales entre otros), esta consume el 10.1% del tiempo laborado.

En el siguiente gráfico se muestra para cada especie, la distribución del tiempo laborado en actividades productivas e improductivas, durante las operaciones de aserrío. La descripción de tallado de las variables X1 - X14 y P1 - P4 se encuentra en el Anexo 5.



La mayoría de las reparaciones que se hacen en el campo podrían haberse evitado, si antes de entrar al bosque se hubiese revisado que los equipos funcionaban bien. En algunas ocasiones la cuadrilla dejó el equipo en el campo, en esos casos lo ideal era que las cuadrillas se aseguraran de que llevaban las herramientas y los repuestos mínimos que les permitieran (en caso de eventualidades), hacer las reparaciones necesarias para finalizar la jornada de trabajo, sin embargo la falta de coordinación y control de estas actividades hicieron que se consumiera tiempo en la búsqueda de herramientas y equipo.

Como se mencionó en el marco teórico, las ventas de madera se realizan por pedido, es decir, el cliente ordena una cantidad de volumen con ciertas dimensiones y los productores de REMAC entregan este producto en la una fecha acordada. Tomando en cuenta lo anterior y lo observado en el campo se puede decir, que las personas que trabajan en el proyecto REMAC poseen un sistema de trabajo bastante irregular e inapropiado para el mecanismo de comercialización que maneja. Es irregular, en el sentido de que no existe un horario de labores fijo; la jornada de trabajo termina cuando se presentan problemas con los equipos, mal tiempo, no se tienen las herramientas necesarias para continuar el trabajo (por ejemplo, no se llevó al sitio el puller, cadenas y ganchos para movilizar trozas) o simplemente el sierrero no se siente de animo. Es inapropiado porque al no cumplirse con un horario de labores fijo o rendimiento mínimo por día, los pedidos de madera muy pocas veces salen en la fecha que el comprador las requiere. Lo anterior también hace que sea necesaria la contratación de otro sierrero (externo a la comunidad), cuando hay más de un pedido para la misma fecha.

4.1.2. Rendimiento en las labores de Arrastre.

Las labores de arrastre se hacen con la ayuda de dos yuntas de bueyes y un búfalo de agua. Las dos yuntas de bueyes tienen una edad aproximada de ocho años. La dieta de cada animal está compuesta por 2.5 galones de miel y 10 libras de sal por semana. Cada animal come alrededor de media hectárea de pasto por mes. El peso aproximado de cada animal es de 800 Kg. Dos de los bueyes son "Criollos" y los otros dos son cruzados, uno con "Braman" y el otro con "Indio". A las yuntas de bueyes se les adapta una carreta ó un Sulky, para realizar el arrastre de productos. Se les ha adaptado el pipante solo en casos muy especiales.

El búfalo descende de animales traídos por JAPDEVA en 1975 desde la India. El animal de REMAC, descende de un búfalo que originalmente fue propiedad del Instituto

Tecnológico de Costa Rica. Este animal fue llevado a la Península de Osa desde Limón. La dieta de la bestia está compuesta por miel (2.5 galones por semana), Sal (5 libras por semana) y otras especies de arbustos propios de la zona como *Heliconia spp.* y *Musa sp.*

El análisis de arrastre se obtuvo a través de la tabulación de 40 registros de transporte. Se utilizaron seis clases de arrastre a saber: Búfalo con pipante, Bueyes con carreta, Bueyes con sulky, Bueyes, Búfalo y Combinado (Búfalo pipante -Bueyes sulky).

Cada tipo de arrastre fue utilizado dependiendo de las condiciones de terreno, sin embargo se observó que el 62.5% del arrastre fue hecho con la ayuda del búfalo con pipante, 22.5% con los bueyes - sulky y el restante 15% con las demás categorías de arrastre.

El búfalo con pipante fue utilizado para arrastrar bloques y tablas través de distancias pequeñas de aproximadamente 250 metros, hasta un patio intermedio o pista para bueyes. Comúnmente el búfalo trabajó dentro del bosque, en zonas donde no existía camino, altamente húmedas y sobre pendientes muy variables que se encontraron entre -47% y 55%. En general, se utilizó al búfalo para trabajar en las áreas donde los bueyes no podían hacerlo en forma adecuada.

Las pendientes negativas indican que los animales trabajaban a favor de la pendiente (de bajada), las pendientes positivas indican que el animal subía una cuesta en ese momento.

El arrastre "Bueyes con carreta" fue utilizado en la mayoría de los casos para transportar tablas, las cuales son más susceptibles a daños (sobre todo a desgastes en los bordes) si se arrastran sobre el suelo (como se haría en los otros tipos de arrastre). La tracción animal "Bueyes con carreta" fue utilizada en recorridos mayores a los 1500 m, siempre sobre caminos permanentes con pendientes moderadas que iban de -25% a 21.5%.

La yunta de bueyes con sulky fue utilizada para trasladar bloques grandes (de 6*12 pulgadas * 4 varas; en su mayoría), a través de distancias cercanas a los 1000 m, en áreas sin camino, escaso sotobosque ó pocos obstáculos (raíces, árboles caídos, suamos, etc.). En la mayoría de los casos trabajó sobre pendientes moderadas entre -29% a 21.5%.

Para cada categoría de arrastre se calculó el rendimiento en metros cúbicos por hora y el tiempo de trabajo necesario para trasladar un metro cúbico de madera durante una distancia promedio registrada en PMT h^{-1} ó $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$ (Cuadro 11).

Cuadro 12. Rendimiento y tiempo de labor para la operación de arrastre por categoría de tiempo.

Categoría de tiempo	Rendimiento		Tiempo de faena	
	(m ³ h ⁻¹)	(PMT h ⁻¹)	(h m ⁻³)	(h PMT ⁻¹)
Tiempo laborado	0.47	217.60	3.07	0.01
Tiempo de Recorrido	1.34	621.18	2.10	0.00
Tiempo de Viaje	3.33	1545.44	0.67	0.00

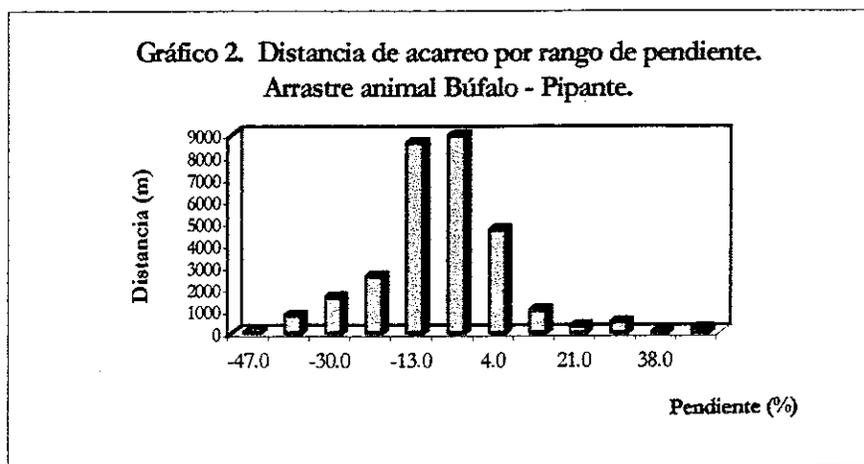
NOTA: *Tiempo laborado es igual al tiempo trabajado por día, sin incluir los traslados y la búsqueda de animales.

**Tiempo de viaje es el tiempo necesario para hacer un recorrido, el cual se compone de 4 fases: carga de madera, viaje cargado, descarga y viaje descargado.

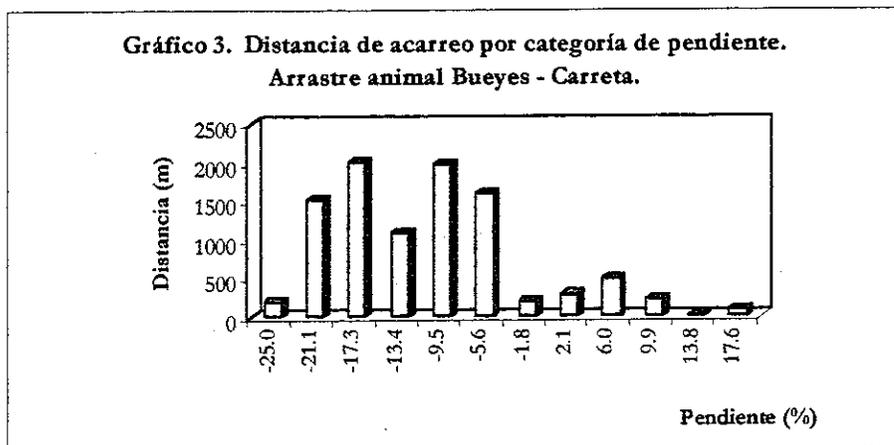
***Viaje cargado es el tiempo de traslado en que el animal lleva carga.

Para poder observar el esfuerzo real de los animales según la distancia y ondulación del terreno, se construyeron tres gráficos tomando en cuenta la distancia de arrastre recorrida y las categorías de pendiente, para tres tipos de arrastre (búfalo con pipante, bueyes con carreta y bueyes con sulky).

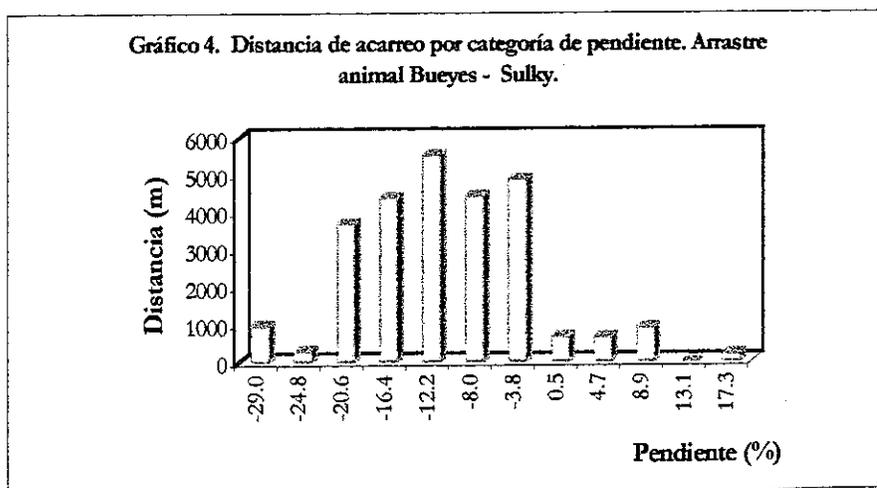
El búfalo con pipante arrastró una distancia total de 29122.7 metros, en 40 días de registro. En el primer gráfico se observa que las mayores distancias arrastradas por él, se concentraron entre las categorías de -30% a 12.5%; es decir, el 94% (27394.9 m) de la distancia total recorrida se encontraba entre estos rangos pendientes.



En el caso de los bueyes con carreta, los animales recorrieron una distancia total de 9704.24 metros, 84.4% de la distancia que se recorrió (8195.64 m), se encontraba en las categorías de pendiente entre -21.1% a -1.8%.



Un alto porcentaje (86.1%) del arrastre “bueyes - sulky”, se realizó en pendientes favorables que variaron entre -20.6% a 0.5%. La distancia total recorrida por esta categoría de arrastre fue de 22916.1 m.



El tiempo promedio laborado en un día dedicado al arrastre es de 3.41 horas. El tiempo promedio de traslado de la casa al bosque y viceversa es de 35.61 minutos y 23.50 minutos respectivamente. La preparación de los animales antes de iniciar el arrastre, consume en promedio 7.33 minutos diarios (Anexo 6).

Cuadro 11. Rendimiento, tiempo de labor por metro cubico y distancia de transporte promedio por categoría de arrastre.

Tipo de arrastre	Rendimiento		Tiempo de labor		Distancia (metros)
	$m^3 h^{-1}$	PMT h^{-1}	$h m^{-3}$	$h PMT^{-1}$	
Búfalo - Pipante	0.41	191.63	3.552	0.008	259.560
Bueyes con Carreta	0.24	110.22	4.254	0.009	1631.460
Bueyes con Sulky	0.55	256.56	2.107	0.005	997.220
Bueyes con Pipante	0.46	215.00	2.310	0.005	35.000
Búfalo	1.00	464.30	1.000	0.002	66.000
Combinado	1.05	489.38	0.948	0.002	1510.700

El rendimiento de arrastre por metro cúbico más bajo se obtiene al utilizar los bueyes con carreta ($0.24 m^3 h^{-1}$), mientras que el más alto se da cuando se combinan dos tipos de arrastre ($1.05 m^3 h^{-1}$). Sin embargo la utilización de arrastre combinado se da solo en casos especiales, cuando se cuenta con la suficiente mano de obra ó se requiere arrastrar un pedido con urgencia.

El tipo de arrastre más utilizado (Búfalo - Pipante) presentó un rendimiento de $0.46 m^3 h^{-1}$. Este animal presenta la particularidad de que puede trabajar en condiciones de sitio muy variadas y en áreas de difícil acceso para otro tipo de arrastre. El rendimiento del animal podría aumentar, si el arrastre se llevara a cabo en las horas más frescas del día y se planificara en forma más adecuada, las rutas de salida desde el sitio de aserrío hasta el patio intermedio o camino principal. El arrastre se lleva a cabo a entre las nueve de la mañana y las dos de la tarde (horas más calientes del día); lógicamente, el animal se agota más rápidamente y el rendimiento disminuye, debe tomarse en cuenta que los búfalos cuenta con una menor cantidad de glándulas sudoríparas del ganado común, por lo que aunque la temperatura dentro del bosque sea menor, el animal siempre sufre desgaste por temperatura.

El arrastre con Bueyes -Sulky presentó rendimiento de $0.55 m^3 h^{-1}$ (Cuadro 11), por lo general se utilizó dos yuntas, las cuales arrastraron de 2 a 4 bloques cada una, dependiendo del tamaño de los mismos.

El Cuadro 12 muestra que el tiempo de trabajo promedio para trasladar un metro cúbico de madera es de 3.07 horas. Si se toma en cuenta sólo la categoría "tiempo de recorrido", se obtiene que se necesita de 2.10 horas por unidad de volumen (m^3), mientras que por tiempo efectivo (viaje cargado) es de $0.67 h m^3$.

El tiempo extra horario que se emplea para atrapar los animales varía entre cero (cuando los animales están en los corrales de la casa) y 120 minutos (cuando se busca a los animales en la finca o sus alrededores).

El tiempo laborado se distribuye entre diferentes actividades (productivas e improductivas), aproximadamente el 83.7% del tiempo se destina a actividades productivas y 16.29% a actividades improductivas. Las más importantes en cuanto a consumo de tiempo son:

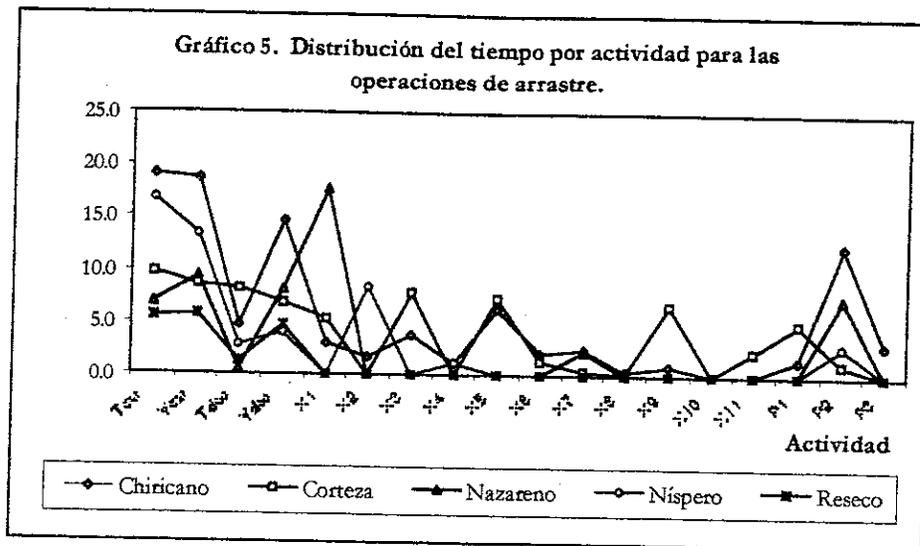
Productivas:

1. Los viajes con carga, es decir el tiempo que los animales utilizan para trasladar el producto (21.7% del tiempo laborado).
2. El tiempo de carga (19.7% del total laborado).
3. El tiempo de viajes sin carga (15.4% del total).
4. Descanso de los animales (7.4% del total).
5. Tiempo de descarga (5.4%)
6. El resto de actividades productivas (14%).

Improductivas:

1. Actividades de orden personal (13.4%)

En el gráfico siguiente se presenta la distribución de tiempo por actividad para las labores de arrastre.



4.2. Costos de aserrío, arrastre y aprovechamiento forestal.

4.2.1. Costos de Aserrío.

El costo por pulgada aserrada sin incluir gastos por concepto de plan de manejo y certificación forestal, varía entre 42.80 y 128.70 colones PMT^{-1} (Cuadro 13). Cuando se incluyeron los costos por plan de manejo y certificación forestal, se dieron variaciones que oscilan entre 80 céntimos y 5.26 colones en el costo de producción por pulgada. En los siguientes cuadros se puede apreciar el costo de aserrío por pulgada para los árboles aserrados.

Cuadro 13. Costo por pulgada aserrada sin incluir los gastos por plan de manejo y certificación forestal. (En colones, a precios de 1999)

Especie	Arbol	Costo (colones)	m ³	PMT	Costo m ⁻³	Costo PMT ⁻¹
Chiricano	661	69280.11	3.48	1618.55	19899.80	42.80
Corteza	619	76760.57	1.28	596.45	59836.40	128.70
Níspero chicle	237	69180.44	2.88	1341.00	23986.87	51.59
Chiricano	658	31126.23	0.65	300.00	48241.89	103.75
Chiricano	314	23639.84	0.52	240.00	45798.62	98.50
Chiricano	659	37739.69	1.79	830.00	21141.67	45.47
Chiricano	654	91382.38	4.21	1958.75	21692.15	46.65
Reseco	662	15322.61	0.65	300.00	23748.19	51.08
Total		414431.86	15.45	7184.75		

Cuadro 14. Costo por pulgada aserrada incluyendo los gastos por plan de manejo y certificación forestal. (En colones, a precios de 1999)

Especie	Arbol	Costo	m ³	PMT	C m ⁻³	C PMT ⁻¹
Chiricano	661	70627.03	3.48	1618.55	20286.68	43.64
Corteza	619	79903.37	1.28	596.45	62286.28	133.96
Níspero chicle	237	71425.30	2.88	1341.00	24765.23	53.26
Chiricano	658	32473.14	0.65	300.00	50329.45	108.24
Chiricano	314	24537.78	0.52	240.00	47538.25	102.24
Chiricano	659	38637.63	1.79	830.00	21644.70	46.55
Chiricano	654	93627.24	4.21	1958.75	22225.03	47.80
Reseco	662	15771.58	0.65	300.00	24444.04	52.57
Total/ Promedio		427003.08	15.45	7184.75	34189.96	73.56

Nota: Incluye los costos por plan de manejo y certificación forestal.

El costo por pulgada aserrada está directamente relacionado con el rendimiento en las labores de aserrío y la utilización de insumos.

Para calcular el valor por pulgada aserrada se tomaron en cuenta todos los costos relacionados con esta actividad (Anexo 6). El rubro que carga más costos es la mano de obra, seguido por la compra de repuestos y combustible.

Los ingresos netos por pulgada podrían ser mayores si se redujera el gasto en mano de obra, lo cual podría darse, si al menos las cuadrillas de trabajo cumplieran con una jornada convenida ó se fijara un mínimo de producción diario. El mínimo de producción diario podría girar al rededor de las 239.49 pulgadas maderas ticas (aproximadamente medio metro cúbico), que es el promedio de aserrío observado durante el estudio.

4.2.2. Costos de Arrastre.

El costo de arrastre depende de la distancia y de las condiciones en que trabajen los animales.

Se calculó el costo de transporte de la madera aserrada por árbol y por tipo de arrastre utilizado (Cuadro 15).

El costo de arrastre por árbol varió entre 4.25 y 17.16 colones por pulgada maderera tica (PMT). Las especies Corteza y Nispero chicle son las que presentaron los mayores costos de arrastre (17.16 y 14.54 respectivamente). En el caso del Nispero chicle, los costos son mayores debido a la distancia que se recorrió para sacar el producto del bosque (1677 metros) y el tipo de tracción animal utilizada (Bueyes con carreta), la cual dio el rendimiento de arrastre más bajo ($0.24 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$). Sin embargo, la situación del árbol de Corteza es diferente, ya que en este caso, los costos de arrastre son altos debido a una mala planificación de las actividades, ya que no se trazó la ruta de arrastre con anterioridad y se perdió mucho tiempo tratando de salir del bosque con una carga. La distancia de arrastre en este caso fue de solo 486 metros en condiciones de pendiente más favorables que las dadas en el arrastre del Nispero chicle.

Cuadro 15. Costos de arrastre para los árboles aserrados, registrados en el estudio de tiempos y movimientos. (En colones, a precios de 1999)

Especie	NºArbol	Volumen PMT	Costo Total (colones)	Costo PMT ⁻¹
Chiricano	104	3494.38	22269.24	6.37
Nispero	237	1165.25	16945.06	14.54
Corteza	619	696.00	11945.06	17.16
Chiricano	654	4376.83	43597.08	9.96
Chiricano	658	6675.83	68042.14	10.19
Chiricano	659	3103.33	21327.85	6.87
Chiricano	661	5254.29	22269.24	4.24
Reseco	662	260.00	3148.35	12.11
Total		25025.91	209544.02	

Se encontró que el costo de halar una pulgada de madera utilizando bueyes con sulky es de 8.73 colones por pulgada, 8.94 colones para el transporte con Búfalo - Pipante y 31.38 colones para el arrastre con "Bueyes - Carreta", todos estos precios dependen directamente de la distancia por viaje recorrida, de la pendiente del terreno y del tipo de producto halado.

Cuadro 16. Costos de arrastre por tipo de tracción animal empleada. (Colones, a precios de 1999)

Tipo de arrastre	PMT	m ³	Costo Total	Costo PMT ⁻¹	Costo m ⁻³	Distancia Recorrida	Costo 10m ⁻¹
Búfalo - Pipante	18177.91	39.16	162505.55	8.94	4150.03	29122.70	55.80
Buey - Carreta	360.00	0.77	11296.71	31.38	14562.49	9704.24	11.64
Bueyes - Sulky	6325.39	13.63	55186.83	8.73	4049.79	26604.00	20.74
Bueyes - Pipante	1080.00	2.33	5648.35	5.23	2427.08	490.00	115.27
Búfalo	1501.25	3.24	5648.35	3.76	1746.04	1188.00	47.55
Combinado	2610.00	5.62	10648.35	4.08	1893.34	1510.70	70.49

El costo de traslado por cada diez metros arrastrados varía de 20.74 colones a 115.27 colones. En este caso el costo del arrastre bueyes pipante y búfalo es alto debido a que las distancias de arrastre recorridas fueron pequeñas comparadas con la inversión en costos, el costo del arrastre combinado está influenciado por la cantidad de mano de obra consumida y el costo por distancia recorrida para el arrastre con búfalos pipante ésta influenciada por la capacidad de carga del animal.

4.2.3. Costos de Aprovechamiento.

Una vez obtenidos los costos de arrastre y aserrió se calcularon los costos de aprovechamiento forestal por árbol para el periodo de análisis. En esta sección se exponen los resultados para un primer caso en donde no se toma en cuenta los costos por plan de manejo y certificación forestal.

Cuadro 17. Costo de aprovechamiento total y por pulgada para los árboles registrados en el estudio de rendimiento. (Colones y precios de 1999)

Especie	N° Arbol	PMT	Costo			C PMT ⁻¹
			Aserrío	Arrastre*	Aprovechamiento	
Chiricano	314**	240.00	69180.44	2446.15	71626.59	298.44
Chiricano	654	1958.75	23639.84	19510.86	43150.70	22.03
Chiricano	658	300.00	76760.57	3057.69	79818.26	266.06
Chiricano	659	830.00	91382.38	5704.23	97086.61	116.97
Chiricano	661	1618.55	31126.23	6859.91	37986.13	23.47
Corteza	619	596.45	37739.69	10236.55	47976.24	80.44
Níspero Chicle	237	1341.00	69280.11	19500.82	88780.93	66.21
Reseco	662	300.00	15322.61	3632.72	18955.32	63.18
Total /promedio		7184.75	414431.86	70948.92	485380.78	117.10

Nota: No toma en cuenta los costos relacionados con plan de manejo ni certificación forestal.

* Costo de arrastre para el volumen aserrado.

** Se estimó el costo del arrastre para el árbol 314 con referencia en el árbol 658.

El costo total del aprovechamiento para el periodo analizado es de 485 380.78 colones. Se utilizaron 60 jornales en las actividades de aserrío y 90 en las tareas de arrastre. Los costos fijos (depreciaciones de equipo y animales), suman en total 31 222.59 colones. Los costos variables (consumo de combustible, mano de obra, compra de repuestos, reparaciones y mantenimiento de animales) alcanzaron los 454 158.19 colones.

El costo de aprovechamiento por pulgada va de 22.03 a 298.44 colones por pulgada maderera tica. Debe tomarse en cuenta, que con forme se aproveche el recurso⁴ los costos de extracción aumentarán debido que las distancias de recorrido serán mayores, por lo general se aprovecha primero el recurso que se encuentra más a la mano y después se extrae el volumen que requiere más esfuerzo, este mayor esfuerzo se traduce en distancias de recorrido mas largas y difíciles, condiciones de trabajo menos favorables, los cuales aumentan los costos de producción porque reducen el rendimiento, por lo tanto cada año debería hacerse un pequeño análisis sobre el esfuerzo de extracción para así saber, cuál es el costo mínimo al que se debería vender la madera. Además las zonas productivas, es decir las áreas donde se produjeron caídas cambian de un año a otro por lo tanto es difícil valorar con anticipación el costo de extraer la madera en esas áreas.

⁴ Llámesele recurso a la madera caída naturalmente.

A partir del análisis realizado se determinó que el costo promedio de producción gira alrededor de los 117.10 colones por PMT (Cuadro 18). Este precio no incluye un monto para la reinversión (gasolina, repuestos, fletes, etc.) ni otro que signifique la ganancia.

Se hizo un pequeño análisis de eficiencia financiera del aprovechamiento forestal, con el fin de observar la rentabilidad del aprovechamiento para el periodo registrado en el estudio de tiempos y movimientos. Los resultados se muestran en el Cuadro 19.

Los ingresos por venta de madera se calcularon de utilizando los precios por pulgada estipulados en la lista de precios meta elaborada por la F. TUVA (Anexo 8).

Cuadro 18. Precios utilizados en el cálculo de Ingresos Brutos por venta de madera. (En colones por pulgada maderera tica (PMT)). (Anexo 8).

Especie	Precio de Lista
Chiricano	305.00
Corteza	325.00
Níspero Chicle	300.00
Reseco	180.00

Cuadro 19. Índices de eficiencia financiera para el aprovechamiento forestal. Periodo marzo - junio de 1999.

Costos	Monto (colones)
Aserrió	
Costos Fijos	25742.78
Costos Variables	388689.08
Sub- total	414431.86
Arrastre	
Costos Fijos	5479.82
Costos Variables	65469.11
Sub- total	70948.92
Total Costos	485380.78
Ingresos	
Venta de madera*	1901883.44
Ingreso Bruto	1901883.44
Margen Bruto	1830934.51
Ingresos Neto	1416502.66
Relación IB/CT	3.918
Retorno (IN/CT)*100	2.918

El aprovechamiento forestal realizado durante este periodo es rentable. Si se toma en cuenta que incluir el costo del plan de manejo y la certificación forestal hacen que el costo de

producción por pulgada aumente entre 80 céntimos y 5.26 colones (Sección 5.2.1), las variaciones en la rentabilidad del proyecto al incluir este rubro no serían muy significativas.

4.3. Análisis de Rentabilidad Financiera.

La finalidad de realizar los análisis de rentabilidad presentados en esta sección fue el conocer hasta que punto el proyecto REMAC, es una alternativa de producción que permite a las comunidades aledañas al bosque, captar recursos que contribuyan a su economía.

4.3.1. Análisis Financiero para la Unidad de Manejo Río Piro.

El análisis financiero realizado en esta sección y que se presenta en el Cuadro 20, representa la situación real que ha mostrado REMAC durante el periodo comprendido entre 1996 y junio de 1999. Se tomaron en cuenta todos los costos relacionados con el proyecto, desde el nivel de aprovechamiento hasta la administración. Se utilizaron sólo los ingresos por venta de madera y no los percibidos a través de donaciones o subvenciones en esos años, esto con el fin de conocer la rentabilidad real del proyecto.

La situación del proyecto durante este período se expone a continuación:

En 1996 se hizo el mayor número de ventas de madera (20) registrados en el período de análisis. Después de ese año, las ventas disminuyeron a 17 en 1997, 11 en 1998 y durante 1999 se han realizado 12 ventas. En todos los años se han presentado irregularidades en el precio de venta de la madera (diferencias entre el precio meta, el precio de facturas y el ingreso real por PMT, sección 3.6.2 de la metodología), pero éstas anomalías son más significativas y evidentes en 1997. Este año (1997) es especial, porque a pesar de que el volumen vendido fue mayor al comercializado en 1996, los ingresos fueron menores (Cuadro 20); esto debido a que por motivos externos al proyecto, se vendió la madera a un precio muy bajo (en promedio, 58.46 colones por pulgada), los cuales ni siquiera fueron suficientes para cubrir los costos de extracción que ese año sumaron 2, 249 458.69 colones (63.48 colones por pulgada).

El comportamiento mostrado durante el primer semestre de 1999 es similar al año 1997. A pesar de que el volumen vendido hasta la fecha es alto (9834.2 PMT), las ganancias son nulas. Esto debido a que solo 2496.2 pulgadas del total, se vendieron al precio oficial⁵

⁵ Precio oficial es el que fija la fundación TUVa y está estipulado listas de precios.

(Anexo 8), que gira alrededor de los 300 colones por pulgada. Las restantes 7338 PMT se comercializaron a 122 colones, una cifra que apenas cubre los costos de extracción, que se estimaron en 117.10 colones por PMT (Sección 5.2.3), no dejando espacio para la reinversión en insumos y repuestos.

Cuadro 20. Ingreso bruto, volumen vendido y número de ventas por año, realizadas por la unidad de manejo Río Piro durante el periodo 1996 – junio 1999.

	1996	1997	1998	1999*
Volumen Vendido (PMT)	24302.51	35435.33	15707.1	9834.2
Número de ventas	20	17	11	12
Total Pagado	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
Ingreso promedio real por pulgada	140.26	58.48	208.27	151.50

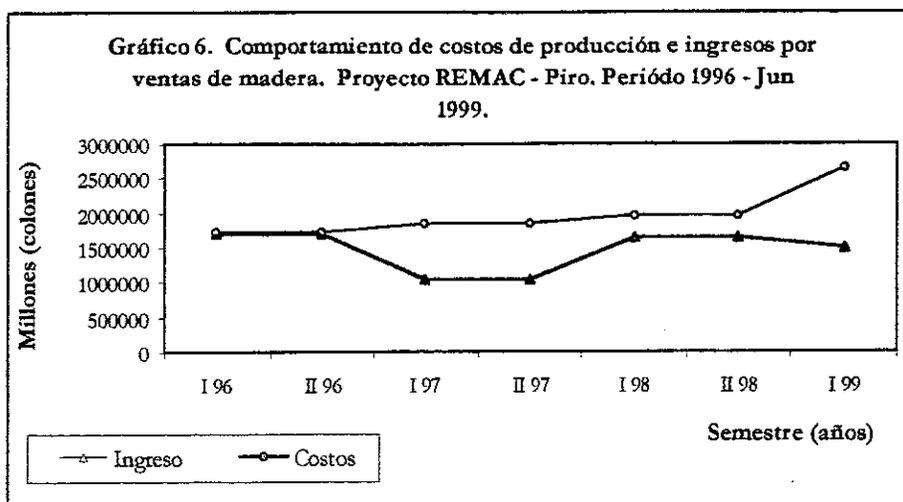
Nota: * Primer semestre de 1999.

Con base en las facturas de compra de madera se detectaron tres motivos por los cuales se deja de percibir dinero al realizar una venta, estos son:

1. Las “rebajas” al precio de la madera.
2. Los descuentos de entre 5% y 15% que se hace a los compradores regulares.
3. El dinero que es adeudado por los compradores y que nunca se cobra.

El punto uno de los señalados arriba es el más importante en cuanto a disminución de ingresos. Lo anterior muestra que no se tiene claro hasta donde las rebajas y favoritismos a los clientes afectan la rentabilidad del proyecto y se deja entrever que existen ineficiencias en el cobro de cuentas (Detalles en la sección 5.5).

El siguiente gráfico muestran el comportamiento de los ingresos y de los costos durante este periodo.



El gráfico muestra que los ingresos del proyecto han tenido un comportamiento irregular y tienden a bajar, mientras que los costos se han mantenido y su tendencia es a subir. Esta tendencia demuestra que existen fallas a nivel administrativo que están afectando la rentabilidad del proyecto, pues no existe un buen control sobre los gastos que se realizan.

Los índices de eficiencia mostraron que todos los años presentan pérdidas, el VAN varía entre -24 087.10 colones a -1, 607 663.44. La relación beneficio costo varía entre 0.56 (en 1997 y 1998) a 0.99 (en 1996). El balance de costos y beneficios para el periodo completo (1996 – junio 1999), también es negativo (VAN = -4 602 476.80 colones) y la relación beneficio costo muestra una retribución al capital invertido de 73 céntimos por cada colón. Como se muestra en los Cuadros 21 y 22, existe un rubro denominado “utilidades”. Las utilidades son los montos de dinero que se repartieron por concepto de aguinaldo. A pesar de que el balance general real es negativo, los ingresos por donaciones y subvenciones (no tomados aquí en cuenta) dieron al proyecto holganza financiera. Sin embargo si se desea que el proyecto continúe aún cuando no se subvencione, debe realizarse cambios tendientes a mejorar la administración.

En los siguientes cuadros se desglosa el detalle del análisis.

Cuadro 21. Análisis de costos e ingresos por año. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios corrientes de cada año).

RUBRO	1996	1997	1998	1999*
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo**	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica***	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal****	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, re inserción, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
INGRESOS TOTALES	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
VAN	-24087.10	-1607663.44	-673264.24	-1162975.49
B/C	0.99	0.56	0.83	0.56
RNC	-0.01	-0.67	-0.23	-0.63
RT	3108.79	-961.45	1078.10	-1059.26

Nota: Análisis de rentabilidad a precios corrientes de cada año.

* Los costos de 1999 son los reportados hasta junio del presente.

** La vida útil del plan de manejo se estimó en 10 años.

*** En 1996 el costo del censo comercial está incluido dentro del rubro del plan general.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado por el proyecto.

Cuadro 22. Análisis de costos e ingresos para el período 1996 – junio 1999. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios constantes de 1999).

RUBRO	1996	1997	1998	1999	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.329	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.211
<i>Sub-total</i>	<i>291950.22</i>	<i>202946.12</i>	<i>265473.46</i>	<i>178045.89</i>	<i>938415.69</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>861463.68</i>	<i>1052340.99</i>	<i>478317.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2882424.14</i>
COSTOS TOTALES	5227917.32	4832610.84	4460929.21	2623724.37	17145181.75
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	4789036.25	2599811.05	3663881.30	1489976.35	12542704.94
INGRESOS TOTALES					12542704.94
VAN					-4602476.80
B/C					0.732

Nota: Análisis de rentabilidad a precios corrientes de cada año.

* Los costos de 1999 son los reportados hasta junio del presente.

** La vida útil del plan de manejo se estimó en 10 años.

*** En 1996 el costo del censo comercial está incluido dentro del rubro del plan general.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado por el proyecto.

4.3.2. Análisis Financiero para la Unidad de Manejo Guaymí.

Esta unidad de manejo trabajó durante un periodo muy corto comprendido entre 1997 (meses finales) y principios de 1998. Durante el tiempo activo del proyecto se realizaron dos ventas de madera por un monto de 1, 616 664.45 colones. Los costos de producción a nivel administrativo alcanzaron un monto total de 1, 199 367.74 colones. Durante este período se obtuvieron ganancias netas iguales a 417 296.72 colones y la retribución beneficio costo fue de 1.35 colones por unidad monetaria invertida y el retorno a la tierra de 5 817.70.

El precio de venta de la madera comercializada fue en promedio de 261.66 colones. Toda la madera se vendió a los precios estipulados en las listas oficiales establecidos por F. TUVA. En ese momento el volumen comercializado fue de 6229 PMT. El Cuadro 23 presenta el detalle de costos e ingresos.

Como se mencionó en la revisión de literatura, esta unidad de manejo debió detener sus actividades de aprovechamiento de madera caída debido a los decretos de ley mencionados (Anexo 1), sobre el uso del recurso forestal en reservas indígenas. Esta posición del gobierno central afecta la posibilidad de brindar a las comunidades de éstas áreas, medios para su desarrollo. Aunque uno de los objetivos de las reservas indígenas es conservar los recursos naturales de esas áreas, no hay que olvidar que dentro ésta viven personas que necesitan desarrollar actividades productivas que aseguren su sobrevivencia. La legislación actual, está obligando a los pobladores de las reservas indígenas a usar el recurso en forma muy limitada, mientras que en otras áreas del país los recursos naturales son explotados libremente.

Cuadro 23. Análisis de costos e ingresos para el periodo activo de proyecto REMAC.
Unidad de Manejo Guaymí. (A precios corrientes de 1997)

RUBRO	1998
Manejo Forestal	
Plan General de Manejo*	10438.15
Asistencia técnica**	261985.40
Certificación Forestal	41901.68
<i>Sub-total</i>	314325.23
Costos Directos	
Salarios	158,700.00
Combustibles	37,260.00
Repuestos	206,278.20
Búfalo (dep)	12,010.00
Bueyes (dep)	16,250.00
Sulkis (dep)	22,832.00
Pipantes (dep)	5,388.33
Carretas (dep)	6,666.67
Motosierras (dep)	134,125.00
Accesorios 7-A (dep)	0.00
Accesorios 7-B (dep)	35,043.46
Accesorios 7-C (dep)	13,436.60
Mantenimiento Animales	13,072.00
Fletes	50,714.00
<i>Sub-total</i>	711,776.26
Costos Indirectos	
Gastos Administrativos y papelería	63,636.25
Salarios Administrativos	109,630.00
<i>Sub-total</i>	173,266.25
COSTOS TOTALES	
	1,199,367.74
Reinversión	
Capital comunal	1,176,468.40
Edificios	243,415.00
Ingresos	
Venta de Madera	1,616,664.45
INGRESOS TOTALES	
	1,616,664.45
VAN	417,296.72
B/C	1.35
RNC	1.12
RT	5817.70

Nota: El plan de manejo tiene una vida útil de 10 años.

4.4. Análisis por niveles.

Debido a los resultados mostrados en la Sección 4.3.1, se decidió hacer un análisis de rentabilidad financiera por niveles para el periodo 1996 – junio de 1999. Los niveles de análisis son:

1. Aprovechamiento forestal. En el cual se tomaron en cuenta sólo los costos fijos (depreciaciones de equipo y animales) y costos variables propios de esta actividad (mano de obra, repuestos y reparaciones, mantenimiento de animales, combustible y fletes).

2. Aprovechamiento y manejo forestal. En este se incluyeron además de los costos del nivel uno; los rubros correspondientes al manejo forestal representados por el costo del plan de manejo, censo comercial, asistencia técnica y certificación forestal.

3. Administración al nivel de la unidad de manejo como organismo independiente.

Se utilizó una tasa de descuento real de siete por ciento (5.8%), la cual fue calculada a partir de la tasa nominal pasiva de ahorros a plazo fijo de 6 meses (15.5%) y el índice de inflación que a octubre de 1999 se mantenía en 7.68.

En esta sección los datos de costos son exactamente iguales a los utilizados en la sección 4.3.1 (Cuadro 22) pero los ingresos fueron depurados de las fallas administrativas mostradas durante ese período (1996 – junio de 1999) y se asumió que la madera había sido colocada en el mercado a los precios oficiales (Anexo 8).

4.4.1. Nivel 1.

El análisis realizado aquí supuso que el aprovechamiento del año 1999 había finalizado y que el precio de venta de la madera fue el estipulado en las listas oficiales de precios. Los costos e ingresos anuales fueron calculados multiplicando por dos, los rubros correspondientes al primer semestre del año.

En el Cuadro 24 se presentan los resultados de este primer análisis:

Cuadro 24. Análisis de costos e ingresos anuales para el aprovechamiento forestal de 1999. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro. (A precios corrientes de 1999).

	1999
COSTOS FIJOS	
Depreciación de equipo*	442830.37
Depreciación de los animales*	83790.74
<i>Total Costos Fijos</i>	526621.11
COSTOS VARIABLES	
Costo de mano de obra**	2170516.70
Repuestos y reparaciones**	189543.20
Mantenimiento de animales**	74352.00
Combustible**	419306.00
Fletes**	24000.00
<i>Total Costos Variables</i>	2877717.90
TOTAL COSTOS	3404339.01
INGRESOS	
Venta de madera**	5,582 356.00
Ingreso Neto (IB-CT)	2,178 016.99
Relación Beneficio Costo (B/C)	1.64
Retorno Neto al capital (RNC)	3.08
Retorno a la Tierra (RT)	8321.96

Los resultados muestran que el aprovechamiento forestal es rentable a este nivel. El ingreso neto es de 2,178 016.99 colones y la retribución por colón invertido es de 1.64 unidades monetarias. El ingreso neto por hectárea para este año es de 1284 colones, la retribución neta al capital resultó ser de 3.08 y el retorno a la tierra es de 8321.96.

4.4.1. Nivel 2.

Al cuadro anterior se le agregaron los costos por plan de manejo, asistencia técnica, censo comercial y certificación forestal. A este nivel la actividad forestal es rentable para todos los años a excepción de 1998, para este año la pérdida neta es de 394 103.80 colones, sin embargo es un monto muy pequeño si se comparan con los ingresos netos de los otros años. Para el periodo de 10 años se obtuvo un VAN positivo de 15,029 336.74. colones, la relación beneficio costo para el periodo completo (1996-2006) es de 1.33 colones por unidad invertida. La retribución neta al capital invertido es 1.92 colones y la retribución por el uso de la tierra es 114 954.78.

Los resultados obtenidos se presentan el cuadro que sigue:

Cuadro 26. Rentabilidad del proyecto REMAC a nivel administrativo durante un período de 10 años.
Unidad de Manejo Río Piro, Período 1996 - 2006. (A precios constantes de 1999)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
COSTOS FIJOS												
Plan de manejo forestal*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	394655.04
Certificación Forestal*	57739.33	118493.82	119561.13	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	1260900.15
Depreciación de equipo*	544094.02	442688.77	483114.44	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	5012540.15
Depreciación de los animales*	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	921698.14
Arrendamiento de terrenos*	436609.47	404674.95	0.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	4661484.32
Total Costos Fijos	1158311.29	108525.71	722344.04	1160637.10	12251277.81							
Total Costos Fijos Actualizados	1168311.289	1147983.995	807858.927	1372725.18	1451708.159	1535235.61	1623569.01	1716984.88	1815775.652	1820260.584	2030736.728	16581140.01
COSTOS VARIABLES												
Costo de mano de obra**	2004712.97	2076782.69	1805967.36	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	23251566.62
Censo comercial y asistencia técnica**	256072.49	167068.39	229595.73	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	2582081.89
Repuestos y reparaciones**	703658.15	199831.30	600573.60	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	3020608.65
Mantenimiento de animales**	67988.05	51500.81	36398.74	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	750704.61
Combustible**	344034.07	173938.46	262416.60	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	4134837.14
Fletes**	28741.95	87813.97	45885.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	354440.93
Gastos Administrativos**	721937.58	1108643.12	877308.26	532017.955	532017.955	532017.955	532017.955	532017.955	532017.955	532017.955	532017.955	6964032.70
Total Costos Variables	4127345.36	366578.75	3658146.30	3650904.02	47056302.63							
Total Costos Variables actualizados	4127345.362	4087993.936	4314893.961	4318049.018	4566498.146	4829242.381	5107104.225	5400953.505	5711710.086	6040346.799	6387892.391	54897029.82
TOTAL COSTOS ACTUALIZADOS	5286566.65	5235977.93	5122752.89	5690774.20	6018206.31	6364477.99	6730873.23	7117938.38	7527485.75	7980697.38	8418828.12	71473169.83
INGRESOS												
Venta de madera*	8915150.90	9990142.12	3752991.12	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	67217032.14
INGRESOS ACTUALIZADOS	8915150.903	10459194.76	4197178.118	6602443.325	6982330.464	7384076.306	7808935.484	8268240.894	8733398.356	9235895.016	9767304.007	88344146.73
Ingreso Neto	3629494.25	5223216.83	-925574.77	911669.13	964124.16	1019597.31	1078262.25	1140302.61	1205912.61	1276297.63	1348674.89	13,160,790.09
VAN												1.236
Relación (B/C)												0.96
Retribución neta al capital (RNT)												102929.59
Retribución a la tierra (RT)												

Nota: * Monto anual según base de datos de TUVIA.
** Ajustado a un año.

4.4.2. Nivel 3.

Los resultados que se muestran el Cuadro 26 demuestran que el aprovechamiento de madera caída es una actividad rentable a este nivel de administración. Según este análisis la actividad forestal que se lleva a cabo puede asumir los costos asociados con la administración y seguimiento del proyecto manteniendo una rentabilidad positiva. Lógicamente los índices financieros aunque son positivos se redujeron en comparación al análisis anterior pero esas diferencias no son muy grandes.

El valor actual neto para este periodo es de 13,150 790.09 la retribución neta al capital es de 0.95 colones, la retribución por el uso de la tierra se redujo a 102 929.59 colones.

Cuadro 25. Rentabilidad del aprovechamiento y manejo de madera calada durante un periodo de 10 años. Unidad de Manejo Río Pito, Período 1996 - 2006. (A precios constantes de 1999)

	1996	1997	1998	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
COSTOS FIJOS												
Plan de manejo forestal*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	394655.04
Certificación Forestal*	57739.33	118493.62	119561.13	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	120638.26	1260900.15
Depreciación de equipo*	544094.02	442688.77	483114.44	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	442830.37	5012540.15
Depreciación de los animales*	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	83790.74	921698.14
Aprendizaje de terrenos*	436909.47	404574.85	0.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	477500.00	4661484.92
Total Costos Fijos	1788311.29	1088395.71	22344.04	1160937.10	12261277.81							
Total Costos Fijos Actualizados	1158311.289	1147983.995	807858.927	1372726.18	1451708.159	1535235.61	1623568.01	1716984.88	1815775.652	1920250.584	2030738.728	16581140.01
COSTOS VARIABLES												
Costo de mano de obra**	2004712.97	2076782.69	1805967.36	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	2170516.70	23251596.62
Censo comercial y asistencia técnica**	256072.49	167068.39	229595.73	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	241168.16	2582081.89
Repuestos y reparaciones**	703858.15	199831.30	600573.60	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	189543.20	3020608.65
Mantenimiento de animales**	67988.05	51500.81	36398.74	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	74352.00	750704.61
Combustible**	344034.07	173938.46	262416.60	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	419306.00	4134837.14
Fletes**	28741.95	87813.97	45885.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	354440.93
Total Costos Variables	3405407.69	2756935.63	2980638.04	3118886.06	34094289.84							
Costos Variables Actualizados	3405407.69	2915582.42	3333725.33	3688813.19	3901057.75	4125514.31	4362885.50	4613974.40	4879386.84	5160193.86	5457034.33	46843435.60
COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS	4583718.97	4063646.41	4141684.26	5061538.37	5352785.91	5660749.92	5986454.51	6330899.28	6695162.49	7080384.44	7487771.05	62424575.62
INGRESOS												
Venta de madera**	6345628.32	7884360.74	3350795.64	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	5582356.00	62239632.71
INGRESOS ACTUALIZADOS	6345628.319	8338008.024	3747480.482	6602443.325	6982330.464	7384075.306	7808995.484	8258240.894	8733398.368	9235895.016	9767304.007	83703737.76
Ingreso Neto	1781909.34	4274459.61	-394703.80	1540904.95	1629564.55	1723325.39	1822480.98	1927341.72	2038235.87	2155510.57	2279532.95	20779162.14
IVAN												15028336.74
Relación (B/C)												1.339
Retribución neta al capital (RNT)												1.92
Retribución a la tierra (RT)												114954.78

Nota: * Monto anual según base de datos de TUVA.
 ** Ajustado a un año.

4.5. Análisis de sensibilidad.

A partir del análisis realizado en la sección 4.3.1, se planteó un análisis de sensibilidad para observar los cambios en la rentabilidad del proyecto para el periodo analizado (1996 – junio 1999), al variar los costos y los ingresos asociados a la actividad. Se plantearon seis a saber:

4.5.1. Escenarios basados en la variación de costos.

En estos escenarios se analizó la variación en la rentabilidad del proyecto de dos formas:

- A. Excluyendo los costos por certificación forestal
- B. Reduciendo los gastos en salarios administrativos en 25% a la vez que se eliminaron los pagos por arrendamiento de terrenos.

Los indicadores financieros revelan que la exclusión de los costos de certificación forestal hacen que el VAN cambie en un margen de 495 230.8 y la relación beneficio costo aumente pues pasa de 71 céntimos (caso de referencia, sección 4.3.1) a 74 céntimos. Existe un impacto muy bajo sobre la rentabilidad del proyecto al excluir los costos de certificación (detalle en Caso 1, Anexo 9)

Cuando se redujeron los costos por salarios administrativos en 25% y se eliminaron los pagos por arrendamiento de terrenos, la rentabilidad del proyecto se mantuvo negativa pero el VAN pasó de -4,958 590.01 (caso de referencia, sección 4.3.1) a 3, 146 022.42, esta diferencia de 1, 812 567.59 colones tampoco significó que el margen de retribución pasara de 0.71 a 0.80 por colón invertido. (detalle en “Caso 2”, Anexo 9).

En ambos casos el ingreso neto anual fue negativo a excepción de 1996.

4.5.2. Escenarios basados en la variación del precio por pulgada.

Se observó que existe una divergencia entre el precio de venta⁶ oficial por pulgada, el precio por pulgada reportado en facturas y el dinero que realmente ingresó al proyecto por pulgada vendida (Cuadro 27). Lo anterior se mencionó superficialmente en la sección 4.3.1, pero aquí se retoma para aclarar los comentarios hechos en ese segmento. Se ilustra mediante

⁶ Precio de venta establecido por la Fundación TUVA en las listas oficiales para cada año.

el análisis de sensibilidad cómo las irregularidades dadas en el precio de la madera, afectaron la rentabilidad del proyecto.

Para que el lector comprenda a qué se refiere el autor con “irregularidades” se expone el siguiente ejemplo:

“En 1996 el precio promedio de venta por pulgada de madera (según las listas de precios oficiales) era de 275.94 colones. Sin embargo, después de analizar las facturas de compra se encontró que la madera se vendió a un precio menor, el cual giraba alrededor de los 161.02 colones por pulgada maderera tica. Si se toman los ingresos por venta de madera que fueron de 3, 408 741.41 colones para ese año y se dividen por el número de pulgadas de madera vendidas (24 302.51) obtenemos que el ingreso por unidad⁷ vendida fue en realidad 140.26 colones por pulgada”. El comportamiento anterior se repitió en todos los años, en mayor o menor proporción.

En el Cuadro 27 se ilustra el comportamiento de los precios de la madera exhibidos durante los años analizados.

Cuadro 27. Precio promedio por pulgada de madera según: lista oficial, facturas de venta o ingresos reales percibidos. Periodo 1996 – junio 1999. Unidad de Manejo Río Piro. (A precios corrientes de cada año).

	1996	1997	1998	1999
Volumen Vendido (PMT)	24302.51	35435.33	15707.1	9834.2
Total Pagado	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
Precio oficial de listas (PO)*	275.94	233.61	225.79	225.79
Precio Reportado en facturas (PF)*	161.02	109.18	214.77	188.36
Ingreso Real por pulgada (PR)	140.26	58.49	208.27	151.51
Perdida PO – PF (%)	0.42	0.53	0.05	0.17
Pérdida PO – PR (%)	0.49	0.75	0.08	0.33

NOTA: * Es el promedio simple de los precios reportados en los respectivos documentos (lista oficial o facturas).

El ingreso real por pulgada vendida, se obtuvo al dividir el ingreso total entre el volumen total vendido.

Al utilizar el precio promedio de facturas, la rentabilidad correspondiente al periodo 1996 –junio 1999 siguió siendo negativa (VAN –1 163 666.73, B/C 0.93); pero la rentabilidad anual cambió, llegando 1996 y 1997 a tener ingresos positivos (480 401.21 colones y 188 635.91 colones, respectivamente) (detalle en Caso 3, Anexo 9).

Al utilizar el precio oficial se observó que se producen ingresos anuales positivos en los años 1996, 1997 y 1999. El valor actual neto para el período es de 7, 848 067.18 colones y la retribución por unidad invertida es de 1.44 (detalle en Caso 4, Anexo 9).

4.5.3. Escenarios basados en la variación del volumen.

Dos escenarios fueron utilizados en este análisis. Se supuso un incremento del 7% en el volumen vendido utilizando los precios de venta oficial (Caso 5, Anexo 9). En el segundo caso, se presumió un aumento en las ventas de 15% (aproximadamente 350 PMT), también a precios de venta oficial (Caso 6, Anexo 9).

En ambos casos el valor actual neto correspondiente al periodo completo alcanzó valores positivos. El margen de contribución fue de 1.58 colones por unidad monetaria invertida (primer escenario) y de 1.67 en el segundo.

Curiosamente la rentabilidad anual fue positiva para todos los años a excepción de 1998, el cual siguió su tendencia negativa.

El análisis de sensibilidad mostró que la rentabilidad del proyecto en la unidad de manejo Río Piro es más sensible a cambios en el volumen de venta y precio por pulgada, que a cambios en la estructura de los costos, tal y como se planteó en la hipótesis "uno" de la presente investigación.

A pesar de lo anterior no se descarta que una mejora en la administración tendiente a reducir ciertos gastos y una política de precios estable, darían al proyecto retribuciones favorables.

En el Cuadro 28 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en los análisis de sensibilidad.

⁷ Llámesele unidad a una pulgada maderera tica.

Cuadro 28. Supuestos del análisis de sensibilidad y variaciones en la rentabilidad para cada caso. Periodo 1996 –junio 1999. Unidad de Manejo Río Piro.

<i>Supuestos el análisis</i>	<i>Ingresos Brutos</i>	<i>VAN</i>	<i>B/C</i>
Situación Inicial	12,542 704.94	-4,958 590.01	0.717
Incluyendo Certificación Forestal	12,542 704.94	-4,463 359.21	0.738
(-20%) G. Administrativos y eliminación de arrendamiento de terrenos.	12,542 704.94	-3,146 022.42	0.800
Volumen vendido a precio de facturas	15,981 515.02	-1,163 666.73	0.932
Al precio de venta según lista oficial	25,399 362.14	7,848 067.18	1.448
(+7%) en el volumen vendido a precio oficial	27,123 817.49	9,978 635.75	1.582
(+15%) en el volumen vendido a precio oficial	29,151 766.46	11,650 471.51	1.666

4.6. Encuesta a compradores.

Las ventas de madera durante el periodo analizado han tendido a disminuir, como se aprecia en la sección 5.3.1 (Cuadro 20), las ventas de 1996 llegaron a 20 y a partir de entonces se redujeron a 17 en 1997, 11 en 1998 y 12 durante el primer semestre de 1999. El número de clientes que posee el proyecto REMAC ha girado alrededor de 15 personas; la mayoría se clasifica como “cliente eventual” ya que no han comprado madera en forma constante durante el periodo analizado sino que lo han hecho en forma ocasional. Existe de uno a dos compradores nuevos por año que una vez que han adquirido cierto volumen no vuelven a realizar una compra. La mayoría de los entrevistados (85%) se ubican en el grupo de los clientes eventuales los cuales efectuaron más de una compra durante el periodo de análisis y solo uno de los entrevistados se considera cliente permanente del proyecto.

El proyecto REMAC tiene a disposición del comprador aproximadamente 25 especies diferentes (Anexo 8), sin embargo durante el periodo analizado se comercializaron solamente nueve especies, lo que indica que ha habido una baja promoción de las especies en el mercado. Las facturas de compra de madera revelaron que las compradas más frecuentemente son: Chiricano, Níspero chicle y Reseco..

El precio de la madera depende de la especie y la calidad de madera de ésta. El precio máximo, mínimo y promedio por pulgada registrada durante los años analizados se muestra en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Precios de venta por pulgada de madera para los años 1996, 1997, 1998 y 1999, establecidos en listas oficiales. Proyecto REMAC, unidad de manejo Río Piro.

Precio	1996	1997	1998	1999
Máximo (colones)	400	400	400	400
Mínimo (colones)	145	130	150	150
Promedio (colones)	275.94	233.61	225.79	225.79

Nota: Detalle en Anexo 9.

El precio por pulgada de Chiricano fue en promedio de 215 colones, el del Níspero chicle 300 colones y el Reseco se vendió a precios que oscilaron entre los 180 colones. El tipo de producto más solicitado es el "bloque" y las especies que colocaron mayores volúmenes en el mercado fueron el Chiricano, el Níspero chicle y el Pílon.

La especie que presenta el mayor precio por pulgada fue Cristóbal (vendida a 309 colones) y la más barata Reseco (vendida a 59.30 colones).

El 71.4% de los compradores opinaron que el precio de la madera era adecuado, 14.3% dijeron que era alto y 14.3% creen que el precio es bajo.

El uso que se le dio a la madera fue variable, sin embargo 85.7% de los compradores la utilizaron para construcción en general. Un 42% de ellos reportaron haberla utilizado también para construcción interna, 28.6% elaboró muebles y pisos y 14.3% la usó en la elaboración de construcciones especiales (resistentes a ambiente marino ó intemperie). Como se mencionó el producto más solicitado es el bloque debido a que los clientes prefieren hacer por cuenta propia el re-aserrío y cepillado del producto final.

Como consecuencia del uso que se le da a la madera, la mayoría de los clientes de REMAC solicitan piezas con dimensiones y largos diferentes a lo que generalmente se encuentra en los aserraderos. Se observó que las piezas de cinco y seis varas de largo son las más solicitadas. A pesar de que REMAC da a los clientes la flexibilidad de adquirir madera de las dimensiones que se deseen, esto no se mencionó como un motivo para la compra del producto.

La mayoría de los pedidos de madera se producen en los primeros 4.5 meses del año, debido a que es la mejor época para construir (meses secos). Por esta razón la mayoría de los clientes necesitan que los pedidos se entreguen en la fecha acordada, a pesar de esto 37.9% de los ellos dijeron haber recibido el pedido tarde o muy tarde.

Las personas que han comprado madera al proyecto en los últimos 3.5 años son en su totalidad extranjeros que residen en la zona de la Carbonera de Puerto Jiménez de Golfito ó trabajan para hoteles ecoturísticos localizados en la Península.

La conservación del bosque es el principal motivo por el cual han comprado la madera del proyecto REMAC. El 71% de los entrevistados opinaron que preferían madera proveniente de árboles caídos antes que la vendida en aserraderos, ya que apoyaban aquellos esfuerzos por mantener los recursos naturales. El restante 28% opinó que la calidad de la madera era la razón principal para adquirir este producto.

Se observó que el cliente de REMAC posee un criterio sobre los problemas ambientales diferente al que posee cualquier otro habitante de la zona, ellos están dispuestos a pagar un precio mayor por productos cuyo proceso de producción garantice la sostenibilidad del recurso. Comprar madera al proyecto REMAC satisface una necesidad intangible, ya que creen que pagan el costo de la conservación en el precio de la madera. Por lo tanto puede decirse que REMAC ha satisfecho una necesidad específica: "**Adquirir madera cuyo proceso de extracción implique los mínimos costos ambientales**" de un grupo muy pequeño de personas.

Sobre la certificación forestal debe decirse que 57% de los entrevistados dijeron haber escuchado el término. El concepto manejado por ellos fue: "**Sistema de regulación del aprovechamiento forestal, que garantiza la sostenibilidad del mismo**". Cuarenta y dos por ciento de los entrevistados no sabía de qué se trataba la certificación forestal. A pesar de esto, un porcentaje alto de los clientes de REMAC (85.7), dijeron estar dispuestos a pagar un precio mayor por madera certificada si esto les garantizaba que el bosque sería conservado. Sin embargo, para ellos la certificación forestal (como se dijo al inicio), no es el motivo principal de compra si no el hecho de que se trate de madera caída.

El proyecto REMAC, posee características interesantes que han permitido la comercialización de la madera durante estos años; sin embargo, esta comercialización se ha concentrado en un grupo muy pequeño de clientes, que en algún momento satisfacerán su necesidad del bien. De hecho la tendencia de reducción de ventas expuesta indica que la necesidad del producto ha disminuido mientras que el mercado se ha mantenido estático.

El proyecto tiene la capacidad para comercializar un número más amplio de especies, hasta la fecha se ha limitado a vender aproximadamente 9 especies, las cuales se han explotado en forma más intensiva. Debido a que se trata de madera caída es muy difícil conocer si el

inventario de estas especies será renovado por lo tanto es necesaria una política de promoción de otras especies más abundantes. Esto formaría parte de una estrategia de mercado que entre otras promueva la amplitud del mismo y asegure la permanencia de los clientes actuales.

Si tomamos en cuenta que la sostenibilidad de REMAC depende (entre otras) de los ingresos que se perciben por medio de las ventas; es muy importante garantizar la puntualidad de las entregas así como la calidad del producto lo cual debe considerarse como una regla que debe mantenerse y que forma parte del buen trato al cliente.

Es importante destacar que los clientes no reconocen la certificación forestal como una característica importante en este proyecto. De hecho, solo una de las personas entrevistadas admitió que adquiere madera certificada, porque percibe un beneficio económico al utilizarla en las construcciones del hotel que administra.

4.6.1. Los beneficios económicos de la certificación forestal.

Se podría decir que la certificación forestal no ha aportado beneficios económicos al proyecto REMAC. Las encuestas demostraron que los compradores adquieren el producto porque la extracción de madera caída garantiza que se está conservando el bosque. La certificación forestal viene a ser un complemento ó una garantía más de la sostenibilidad de sistema. La certificación no ha atraído nuevos clientes, ni ha generado mayor número de ventas entre los compradores existentes por lo tanto resulta positiva la hipótesis cuarta planteada en esta investigación.

A pesar de que los costos por certificación forestal no afectan de manera significativa los costos de producción ni la rentabilidad del proyecto; lo cierto del caso es que son un rubro que se podría evitar. Si se desea sacar provecho a la certificación forestal, debe idearse una estrategia de comercialización, que atraiga compradores que estén interesados en adquirir un producto de esta naturaleza.

Para un mercado tan pequeño como el que se maneja en REMAC, la certificación forestal (en este momento) se podría titular como “un lujo”.

Una ampliación del mercado y de las zonas productivas justificaría, eventualmente; que se renueve la certificación en un nuevo período y se utilice como un mecanismo de promoción y garantía de manejo.

4.7. Encuesta a productores.

4.7.1. La comunidad de Río Piro.

La zona de Río Piro así como la mayoría de los terrenos aledaños a la zona de la Carbonera, Río Oro y Carate, sufren un proceso de emigración por parte de los nacionales y apropiación de terrenos por parte de extranjeros o nacionales que no radican en esas áreas. La mayoría de las personas que dejan el área lo hacen porque diferentes razones:

1. Sus sistemas productivos no son rentables y tampoco poseen capacidad (monetaria o física) para la expansión (en el caso de la ganadería) de sus actividades a un punto que le permita continuar viviendo en el área.
2. Poseen problemas en la titulación de terrenos que los ha obligado a dejar sus fincas y buscar nuevas opciones.
3. Encuentran barreras políticas para llevar a cabo ciertas actividades (aprovechamiento forestal) pero no se brinda opciones que los motive a permanecer en el área.

Por otro lado la apropiación por parte de foráneos de los terrenos que dejan atrás los nacionales tiene como motivo las siguientes razones:

1. Éstas zonas se caracterizan por su belleza natural y son aptas para llevar a cabo actividades turísticas. Por lo general los extranjeros poseen los recursos necesarios para establecer en poco tiempo, negocios relacionados con esta actividad.
- 2- Muchos de los propietarios de terrenos los han adquirido con tal de conservar un área boscosa. Algunos de ellos son activistas de grupos ecológicos ó están relacionados con entidades que tienen que ver con la conservación de los recursos naturales etc. Algunos viven en sus fincas pero la mayoría sólo visitan su propiedad en ciertas temporadas y en el tiempo que permanecen ausentes dejan encargada su propiedad a alguien más.

La Fundación TUVA como se menciona en el marco teórico realiza actividades de manejo y conservación en el área de Río Piro. Casi la totalidad de las áreas bajo manejo forestal ó protección que tiene a su cargo son de foráneos⁸. Sobre éstas áreas es que se desarrolló el proyecto REMAC.

Se efectuó una entrevista semiestructurada a 12 de las 15 familias que habitan la comunidad de Río Piro. La investigación se realizó entre los meses de marzo a junio de 1999 y

⁸ Se entiende por foráneo a las personas que no son nativas de la zona. pueden ser

consistió además de la entrevista de recorridos a fincas y observación de los sistemas productivos utilizados.

Se encontró que ocho de las doce familias entrevistadas poseen terrenos en el área y desarrollan en ellos diferentes actividades que permiten su subsistencia. De las restantes familias dos viven en el área pero trabajan para un hacendado foráneo, las otras dos familias no viven en la zona pero sus actividades de subsistencia si se desarrollan allí.

Se reporta que siete de las familias habitan en las zonas aledañas a la vía que comunica Puerto Jiménez con Carate, el resto vive en el interior de sus fincas. La distancia que deben recorrer estas últimas para llegar a la calle principal es variable pero se encuentra un rango de 15 minutos a 1.5 horas de camino.

El tamaño promedio de una familia es de 3.58 individuos y el número de personas por familia que dependen económicamente del jefe familiar es de 2.25 individuos.

De las doce familias entrevistadas ocho poseen terrenos propios y cuatro viven en el área pero no poseen propiedades allí. A pesar de esto 10 de las familias realizan sus actividades de producción de venta y autoconsumo en la zona. Las familias que poseen terrenos trabajan en sus fincas y durante los meses de agosto, setiembre y octubre venden su fuerza de trabajo a los vecinos. Existe una utilización intensiva de la mano de obra familiar y sólo se contratan trabajadores en las épocas pico de producción, alrededor de 1 o 2 meses al año.

Una característica interesante de esta comunidad es que casi todos poseen algún tipo de parentesco con otra (s) familia del área. Debido al parentesco entre los vecinos se encontró que una o dos familias trabajan una misma propiedad y luego reparten las ganancias obtenidas según los arreglos que hayan hecho para tal fin.

El tamaño de las fincas varía entre 26 ha y 300 ha. Todas las fincas presentan terrenos con cobertura boscosa, áreas para el pastoreo, bosque secundarios ó charrales y zonas con algún tipo de infraestructura.

Las áreas con cobertura boscosa poseen tamaños entre 10 y 180 ha. Aunque se reconoció que se le da uso a éstas áreas la importancia relativa de éstas en comparación con los terrenos dedicados a actividades agrícolas ó ganaderas fue mucho menor. Dos de los entrevistados reconocieron haber percibido un beneficio sustancial del bosque y esto se debió a que realizaron un plan aprovechamiento forestal en los primeros meses de este año. Solo uno de los propietarios trabaja su bosque bajo el sistema de extracción de madera caída y el resto mencionaron que aprovechan el bosque sólo en ocasiones muy especiales cuando

necesitan cubrir alguna necesidad propia. Todas las fincas poseen áreas de tacotal o bosque secundario. Se observó que las áreas de charral son volteadas para el cultivo de granos básicos ó para pasto cuando los precios de la carne son buenos.

Las áreas dedicadas al pastoreo varían entre 8 ha y 120 ha, esta es trabajada y mantenida por las propias familias; sin embargo, en algunas ocasiones se contrata mano de obra para el mantenimiento de las zonas.

Las actividades productivas de venta, realizadas por las familias son: cría de ganado, producción de queso y cría de cerdos.

La producción de novillos para carne varía según el área dedicada a tal actividad, 80% de las familias emplean de 16 a 30 ha de terreno para pastos y venden de tres a 14 cabezas de ganado por año. Solamente una familia dedica un poco más de 120 ha a pastos y vende aproximadamente 140 cabezas al año. Se observó un claro deterioro de las condiciones generales de los pastos debido al bajo mantenimiento que se les da. Solo las fincas ganaderas propiedad de foráneos se mantienen en condiciones para el pastoreo intensivo. Una de las principales quejas de las familias de la zona es que el precio de la carne es bajo, el mantenimiento de las fincas se ha incrementado y la competencia con grandes hacendados es muy fuerte, lo que les obliga a comercializar parte de su ganado en la misma zona de Río Piro ó en Puerto Jiménez. Por lo general optan por vender los novillos de aproximadamente seis meses a un año a los grandes productores.

Solo dos de las familias del área se dedican a la producción y venta de queso. El queso producido es vendido a intermediarios que lo sacan al mercado fuera de la península. El precio recibido por kilogramo de queso es de aproximadamente 600 colones una de las familias produce cerca de 4 Kg por día y la otra 20 Kg por día.

La cría de cerdos es realizada por seis de las familias de la comunidad, la producción va de 4 a 32 animales por año y el precio recibido esta en un rango de 6000 a 10 000 colones dependiendo del peso del animal.

Las actividades de autoconsumo son, la producción de leche, cría de gallinas, siembra de arroz, frijoles, maíz, yuca, plátano y la pesca. Prácticamente todas las familias crían gallinas para el consumo y la mayoría siembran maíz para alimentar a éstos animales, además de utilizarlo para el consumo del hogar. Se observó que entre más alejada del camino principal viviera la familia, mayor era la variedad de cultivos para el autoconsumo.

Cuadro 30. Porcentaje del ingreso neto por actividad productiva, percibido por las familias que no trabajan en el proyecto REMAC - Río Piro.

Jefe de Familia	Ganadería	Otras pecuarias	Agrícolas	Salarios	IN Mensual
Trino Bellanero	0.522	0.254	0.224	0.000	168583.43
Nicanor Ortíz	0.000	0.000	0.000	1.000	57200.00
Trino Bellanero (hijo)	0.000	0.080	-0.007	0.927	81981.28
Porfiro Sánchez	0.012	0.922	0.067	0.000	74757.97
Alvaro Cedeño	0.086	0.068	0.035	0.812	82653.05
Alejandro Montenegro	0.429	0.148	0.116	0.307	48891.18
Catalino Bellanero	0.477	0.257	0.266		27875.56
Enrique (Uni)	0.000	0.000	0.000	1.000	82125.00

Todas las familias que viven en el área de Río Piro conocen del proyecto REMAC y están al tanto de las actividades que allí se realizan; sin embargo, solo representantes de cuatro familias trabajan en el proyecto. De éstos, dos no son propietarios y sus familias residen fuera del área de Río Piro y los otros dos poseen de terrenos con áreas de 51 ha y 80 ha. De éstos últimos solo el dueño de la finca más pequeña realiza actividades de manejo y aprovechamiento de madera caída en su propiedad. Existen otras dos familia aparte de las arriba mencionadas que han trabajado en forma ocasional con el proyecto, sin embargo reconocieron que no existe un espacio que les permita acceder a participar en el proyecto en forma permanente debido a la posición centralizada de los vecinos que sí trabajan en el proyecto.

Se observó que los vecinos que trabajan con REMAC poseen o creen tener menores posibilidades que sus vecinos de desarrollar actividades productivas en el área. Esta es una de las razones por las cuales a nivel interno de la comunidad no se ha propiciado la participación. Al parecer los involucrados en REMAC ven con recelo que sus vecinos también participen en el proyecto por temor a ser desplazados. Este comportamiento ha sido en parte apoyado por la F. TUVA debido a su escasa proyección a la comunidad.

La mayoría de los entrevistados coincide en que los beneficios que ha generado el proyecto REMAC han sido nulos para la comunidad en general, aunque no descartan que sí se han beneficiado unos pocos.

El sentimiento generalizado de los habitantes de la zona es que la fundación TUVA eligió a las personas que podían trabajar en el proyecto y se excluyó al resto de los vecinos de los beneficios que éste generara. Aún así existe el interés de participar en el proyecto por parte

del 50% de las familias. Éste interés está condicionado a la capacidad que tienen para llevar a cabo sus actividades productivas. Aquellos que deben recurrir a los trabajos asalariados fuera de su finca en ciertas épocas del año, o que poseen extensiones pequeñas de terreno (iguales o menores a 30 ha) que no les permite ampliar sus áreas de pasto, ni competir con vecinos de la misma zona, ven con buenos ojos esta iniciativa. Las familias restantes consideran más valioso poder manejar sus áreas boscosas ó con potencial turístico por ellos mismos.

Se analizaron los ingresos provenientes de las distintas actividades productivas que llevan a cabo las familias que trabajan en el proyecto REMAC y se encontró que la actividad forestal aporta en promedio el 51% de los ingresos de las familias que poseen terrenos, las actividades agrícolas aportan entre el 6% y 45%. La economía familiar de los "no propietarios" involucrados con el proyecto, se compone en un 88% de los ingresos provenientes de las actividades de aprovechamiento de madera caída.

Para los involucrados en el proyecto se cumple el supuesto planteado de que la actividad forestal aporta gran parte de sus ingresos. En el siguiente cuadro se presenta la proporción de aporte recibido con respecto al ingreso neto de las familias.

Cuadro 31. Proporción del aporte económico de las actividades productivas a la economía familiar. Unidad de Manejo Río Piro.

Socios de REMAC	Actividades Productivas	Trabajo TUVA*	Proyecto REMAC	Ingreso neto mensual
Silverio Rodríguez	0.11	0.36	0.53	54899.7
Antonio Morales	0.06	0.04	0.90	41306.7
Juan Mendoza	0.09	0.03	0.87	64187.5
Miguel Sánchez	0.45	0.06	0.49	76186.6

Nota: Las actividades productivas que aportan al ingreso de las familias son siembra de maíz, frijoles, yuca, cría de cerdo, cría de gallinas y pesca.

* Trabajo con TUVA se refiere a actividades de la fundación que no tienen que ver con el proyecto

Una de las flaquezas de este proyecto, ha sido el escoger quienes pueden integrar el grupo de productores de REMAC, en vez de haber llevado a cabo un proceso participativo real, que integrara a todos los propietarios que residen en la zona y poseen áreas boscosas.

La Fundación TUVA ha promovido que los dueños de terrenos en esta zona participen en las actividades de manejo y conservación de bosque; sin embargo, la mayoría de los terrenos que se manejan y protegen pertenecen a extranjeros o nacionales que no viven en la zona. A

las familias que poseen terrenos con bosque y que viven en el área no se les ha dado una opción real de manejo, a pesar de que son ellas quienes realmente están usando los recursos de la zona.

La sostenibilidad del proyecto REMAC se ve amenazada seriamente porque no hay una base social en que sustentar esta iniciativa. Es un hecho de que los involucrados en el proyecto reciben el proteccionismo de TUVVA y esto ha promovido que se desentiendan de su responsabilidad de manejar y trabajar adecuadamente en REMAC. Como se hizo referencia en el análisis de tiempo y movimientos no existe un sistema de trabajo planificado para las actividades de aprovechamiento y ni siquiera se cumple con un horario fijo o un mínimo de rendimiento que permita sacar los pedidos de madera a tiempo.

4.7.2. La comunidad de la Reserva Indígena Guaymí.

Para conocer cual era la situación del proyecto REMAC en la comunidad de la Reserva Indígena Guaymí y a la vez determinar cuales eran las actividades de producción más importantes de las familias de la comunidad, se trató de llevar a cabo entrevistas semiestructuradas y recorridos a las fincas. Para ello se contrató a una joven de la comunidad para que facilitara el vínculo con las familias y a la vez sirviera como traductora para aquellas personas que no hablaban bien el idioma Español.

Se visitaron seis familias de las cuales se obtuvo muy poca información debido a que se dieron problemas en el establecimiento de una comunicación fluida entre las partes (entrevistador y entrevistado).

Cuando se preguntó a las mujeres acerca las actividades agrícolas ó de cría de animales que realizaba su familia, por lo general daban respuestas muy vagas ó respondían que no sabían de esos asuntos. Sin embargo durante los días que se vivió en la comunidad se observó que las mujeres eran las encargadas de realizar ciertas actividades como la cría de cerdos y gallinas, recolección de alimentos y por supuesto las tareas del hogar. También se conoció que cuando los hombres se ausentan de la reserva largas temporadas con tal de trabajar en otras actividades, como las cogidas de café; las mujeres eran las que realizan el trabajo en las parcelas y son las que se encargan junto con los hijos mayores de trasladar los alimentos desde la comunidad de La Palma a la reserva. Curiosamente, cuando se le preguntó a los niños de la escuela cuáles eran las actividades más importantes realizadas por los miembros de su familia,

solo dos niños dijeron que su madre también trabajaba la tierra y hacia otras actividades además de las tareas domésticas.

Los diálogos con los varones de la comunidad no tuvieron mejores resultados que los expuestos anteriormente, esto porque de alguna forma sintieron que al hablar de sus actividades productivas, estaban ventilando asuntos de carácter privado a una persona que no encajaba dentro del rol asignado a las mujeres.

Las actividades productivas mencionadas por los vecinos y que fueron complementadas con las dinámicas para niños fueron: siembra de maíz, yuca, arroz, frijoles, pejibaye, banano, la cría de animales (cerdos y gallinas) y el trabajo asalariado fuera de la reserva. Los productos obtenidos de la siembra se destinan al auto consumo, aunque no se descarta que un porcentaje pequeño se comercialice en La Palma.

A pesar de los problemas para adquirir información, se pudo percibir que las personas de la comunidad si conocían del proyecto REMAC, aunque no estaban muy seguros de las actividades que se desarrollaban. Algunos coincidieron al decir que el proyecto no había brindado a la comunidad ningún beneficio, de hecho la actividad forestal no fue mencionada en las dinámicas con niños, como una actividad productiva que realizara la comunidad. Lo anterior también puede deberse a que el periodo que funcionó REMAC – Guaymí antes del decreto ejecutivo que les impidió seguir comercializando la madera fue muy pequeño.

Las personas que trabajan con el proyecto REMAC en la comunidad Guaymí, de alguna forma también fueron seleccionadas para trabajar en él. Algunos de los vecinos de la comunidad reconocen que el proyecto benefició a las cinco familias que se involucraron en el manejo y aprovechamiento de la madera caída, durante el periodo que estuvo vigente. Sin embargo también admitieron que se sintieron excluidos del proceso, durante el periodo de funcionamiento del proyecto en la comunidad.

Existe un punto muy interesante sobre la distribución de la tierra en la reserva indígena Guaymí, a pesar de que por ley se establece que la tierra de las reservas indígenas les pertenece a todos, la realidad es que (por lo menos en esta reserva), existe una distribución de tierras no equitativa. Las familias más antiguas de vivir en la reserva poseen las mayores extensiones de terreno, las cuales son reconocidas y respetadas por todos los vecinos. El grado de antigüedad les ha dado el derecho de reclamar una o varias fincas como suyas, mientras que las familias que tienen menos tiempo de vivir en la zona, poseen áreas muy pequeñas e incluso algunos deben pedir prestada tierra a los propietarios más grandes para poder establecer su parcela.

Esta distribución real de las tierras podría ser uno de los motivos por los cuales algunas de las familias del área aunque deseen trabajar en el proyecto, no puedan aportar más que su fuerza de trabajo. Como se menciona en el marco teórico, la diferencia en el funcionamiento de REMAC entre la unidad de manejo Río Piro y la unidad de manejo Guaymí, es que los terrenos que se trabajaban aquí tienen un dueño, el cual también forma parte de los productores y por lo tanto se le reconoce un porcentaje extra de dinero cuando se aprovecha un árbol ubicado en su finca.

Al igual que en Río Piro, algunas de las personas de la comunidad tienen interés de integrarse al proyecto REMAC en caso de que se llegaran a restablecer las funciones del mismo. El principal motivo, es la falta de recursos para realizar otras actividades productivas dentro de la reserva.

A partir de la información recabada en esta comunidad, tomando en cuenta que el período que el proyecto funcionó fue muy pequeño, y que no es posible comparar las actividades económicas de esta comunidad con la comunidad de Río Piro, debido a la falta de información; es imposible saber si las características, sociales, económicas ó culturales propias de estas áreas influyeron sobre los niveles de rentabilidad del proyecto REMAC, máxime si se toma en cuenta que fue REMAC - Guaymí fue administrado en forma similar a REMAC - Piro por la Fundación TUVA. Por lo tanto no es posible verificar ni rechazar la hipótesis planteada en este estudio con respecto a las características mencionadas.

5. Conclusiones.

5.1. Conclusiones Generales.

Basados en el análisis de ingresos y costos, tomando en cuenta la situación presentada por el proyecto REMAC durante el periodo 1996 – junio de 1999, el aprovechamiento y manejo de madera caída no ha tenido la capacidad para mantener un proyecto en el ámbito administrativo debido a las siguientes situaciones dadas: un ineficiente control sobre las actividades laborales que se realizan en el campo, una política de precios inestable, deficiencias en el cobro de cuentas y un inadecuado uso de los recursos económicos generados. Sin embargo, el análisis por niveles demostró que la actividad de extracción de madera caída es rentable en todos los niveles analizados cuando los precios de los productos son normales (sin las irregularidades presentadas).

El aprovechamiento forestal de madera caída, es la actividad económica más importante que realizan las familias que participan en el proyecto REMAC – Piro. Ésta dependencia está directamente relacionada con la capacidad u oportunidad que las familias poseen de efectuar otras actividades productivas en la zona.

Las normas políticas actuales de regulación del uso de bosque en las Reservas Indígenas provoca que la población de esas áreas se vea afectada económicamente, pues la actividad de extracción de madera caída de mostró ser rentable y proveyó de ingresos económicos a las familias que trabajaron en el proyecto durante el tiempo vigente.

Basados en el estudio realizado, el sistema de manejo y aprovechamiento de madera caída posee potencial para ser replicado en otras áreas, siempre y cuando no se pierda de vista que es una actividad, complementaria a las demás actividades productivas que realicen las familias. Si se cumple que los propietarios del bosque están dispuestos a someter sus terrenos a un plan de manejo, existe interés de los dueños del bosque y vecinos de las comunidades de realizar el aprovechamiento forestal de la madera caída en forma conjunta, hay un mercado en el cual

colocar los productos y el bosque presenta las condiciones ecológicas y biofísicas necesarias para este tipo de manejo, podría implementarse este tipo de manejo en otras áreas.

La certificación forestal del proyecto no ha influido en la decisión de compra de los clientes actuales, ni ha promovido una apertura del mercado. Mantener la certificación forestal sería importante, sólo en caso de que pueda comercializarse este producto en otros niveles de mercado más amplios.

5.1.1. Análisis de rendimiento en las labores de aserrío.

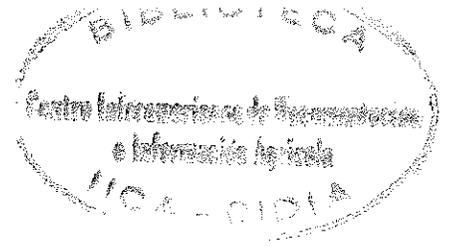
La magnitud del tiempo de traslado de las cuadrillas al bosque; determina la cantidad de tiempo que éstas permanezcan en él. Entre mayor sea la distancia a recorrer, menor tiempo se invierte en las labores de aserrío.

La mala planificación de las actividades, sumado al ineficiente mantenimiento del equipo hace que se emplee tiempo en la búsqueda de herramientas, insumos, etc. durante el tiempo laborado reduciéndose de esta manera el tiempo efectivo.

El rendimiento del aserrío está determinado principalmente por la condición física de la madera y el sitio donde ésta se encuentre. El tamaño y la dimensión aparente de la troza no garantiza un mayor rendimiento.

La cantidad de horas necesarias para producir un metro cúbico de madera aserrada dependerá entre otra de: la densidad de la madera, el tipo de producto a aserrar y las condiciones de sitio en que se efectúe la operación.

Basados en las observaciones de campo, si se hiciera un mayor uso del marco de la motosierra la cantidad de desechos podría disminuirse, esto también mejoraría la calidad del producto que sale del bosque.



5.1.2. Análisis de rendimiento en las operaciones de arrastre.

El rendimiento en las operaciones de arrastre depende de la distancia, la especie y el tipo de tracción animal utilizada.

El arrastre con búfalo – pipante es el más utilizado, debido a la versatilidad para trabajar con este animal en diferentes condiciones de sitio. Los demás sistemas de tracción animal observados requieren un mínimo de condiciones, entre ellas: poca cantidad de obstáculos, pendientes en un rango de -29% (a favor de la pendiente) a 21% (en contra de la pendiente) y un espacio lo suficientemente grande que les permita moverse en forma adecuada.

5.1.3. Análisis de costos de aserrío y arrastre.

El monto del costo de aserrío depende del tipo de producto que se aserra (bloque o tabla), de la densidad de la madera, el estado físico de la troza y el tiempo efectivo dedicado a esta actividad.

Si se amplían los períodos de aserrío en el bosque o se fija un mínimo de producción, el costo de la mano de obra se reduciría, aumentando el ingreso neto.

Los factores más importantes que determinan el costo del arrastre son: la distancia de recorrido, el peso de la madera, el tipo de producto a halado y las condiciones en que trabajen los animales.

5.1.4. Análisis de rentabilidad, por niveles y de sensibilidad.

La rentabilidad mostrada por el proyecto REMAC –Guaymí es positiva durante el período activo. Al ser tan pequeño el lapso analizado es difícil observar una tendencia en el comportamiento de la rentabilidad.

La rentabilidad del proyecto REMAC - Piro durante el periodo de vigencia del plan general (10 años) es positiva, tanto a nivel de manejo como a nivel administrativo, si las condiciones administrativas y de mercado son normales.

Al variar la magnitud de los costos de producción del proyecto REMAC, no se obtuvieron cambios significativos sobre la rentabilidad del mismo. La rentabilidad del proyecto fue más sensible ante cambios en el precio de la madera y el volumen comercializado.

5.1.5. Encuesta a los compradores de madera y los beneficios de la certificación forestal.

Basados en las encuestas realizadas, el motivo principal para adquirir madera del proyecto REMAC es que esta proviene de árboles caídos. La procedencia del producto es la que le asegura al comprador que existe un proceso de manejo sostenible de los recursos.

La tendencia observada en la disminución de las ventas que se ha producido desde 1996, reflejan que se ha satisfecho la necesidad del mercado actual de adquirir este producto. En este momento, la sobrevivencia del proyecto depende de la capacidad que se tenga para ampliar el mercado existente.

La certificación forestal del proyecto REMAC, no ha motivado a los clientes existentes a comprar más madera, debido a que el motivo por el que se adquiere el producto es que este proviene de un proyecto de madera caída.

Los costos de certificación forestal a pesar de que no tienen un impacto muy significativo en la rentabilidad del proyecto; representan un costo que se podría evitar. La utilidad de la certificación radica en la posibilidad de acceder a un mercado donde colocar este producto ó en su utilización como medio de promoción para ampliar el mercado ya existente.

5.1.6. Los beneficios de la actividad forestal y la percepción comunal del proyecto REMAC.

El proyecto REMAC - Piro beneficia a las familias que trabajan en él, principalmente a través de los salarios que son percibidos por ellos. El 52% de los ingresos que componen la economía familiar provienen de la actividad forestal.

Las actividades productivas que aportan el mayor capital a los vecinos del área de Río Piro, que no trabajan con el proyecto son: la ganadería de carne y la cría de cerdos. Los cultivos agrícolas son producidos para el autoconsumo y el excedente se comercializa en la misma zona.

Basados en las respuestas de los habitantes de Río Piro, el proyecto REMAC ha beneficiado a ciertas familias, pero la comunidad ha sido excluida de los beneficios del proyecto, pues no existe un espacio para el involucramiento de ellos en la actividad. Las respuestas de los vecinos de la reserva Indígena Guaymí, coincidieron con las respuestas obtenidas en Río Piro, en el sentido de que se benefició a quienes se quiso pero no a la comunidad en general.

6. Recomendaciones.

Para motivar a los productores de REMAC a mejorar su sistema de trabajo y desempeño general, deben establecerse ciertas actividades de control y capacitación que promueva que los participantes en el proyecto, asuman el manejo adecuado de fondos e insumos, compra de equipo y la colocación de los productos en el mercado. Hasta ahora este trabajo lo ha realizado F. TUVA para ellos y esto ha creado una gran dependencia de la Fundación. Es necesario dar capacitación sobre administración y manejo de cuentas a los involucrados en el proyecto, a fin de que ellos realicen esta actividad y se independicen de F. TUVA.

Con el fin de asegurar la sostenibilidad financiera del proyecto, se debe mejorar el sistema administrativo de éste. Es necesario capacitar al personal de TUVA en el manejo y administración de proyectos ambientales.

Con tal de corregir fallas en el ámbito administrativo, se debe llevar un mejor control sobre los gastos. A la vez que se implementa una política de precios estables y cobro efectivo de cuentas, de forma que al menos se garantice que los dineros que ingresan por la venta de madera cubran los costos de producción y reinversión.

Debe haber mayor apertura a la comunidad para que esta se integre a las actividades de manejo y aprovechamiento de la madera caída. Se observó que algunos de los vecinos poseen conocimientos empíricos sobre aserrío y el manejo de los animales de arrastre es de conocimiento general (por lo menos de los bueyes), esto facilitaría la incorporación de nuevos productores y daría un mayor sustento social del proyecto. Con tal de promover la conservación del bosque en esta zona, es necesario que se den alternativas reales de uso del recurso forestal a los propietarios de bosque que viven en el área y que llevan a cabo actividades productivas dentro de sus fincas.

Para facilitar un proceso de integración y participación real de la comunidad en el proyecto REMAC, es necesario disponer del personal capacitado que inicie un proceso de concertación entre la comunidad y el proyecto tendiente a mejorar las relaciones entre las partes y facilitar una integración de los vecinos a este u otras iniciativas que se pretendan realizar en la zona.

Tomando en cuenta el comportamiento mostrado por los compradores (decrecimiento continuo en el número de ventas) es necesario llevar a cabo un estudio de mercado para conocer las posibilidades reales que tiene el proyecto de seguir colocando este producto en la Península ó saber si es posible colocarlo fuera de esta zona.

7. Bibliografía.

Alonso-Martínez, M; Bedoya, R. 1997. Reservas extractivas de madera caída en la Península de Osa, Costa Rica: Metodologías de bajo impacto para el manejo participativo. Simposio Internacional sobre Posibilidades de Manejo Forestal en América Tropical. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Pg.22.

Araya, Jorge. 1998. Colegio de Ingenieros Agrónomos. Entrevista.

Arias, E; Chaves, S y Camiacho, J.L.. 1993. Recomendaciones para un ordenamiento territorial en la Península de Osa, Costa Rica. Fundación Neotrópica, Programa Boscosa. Costa Rica. Pg.113.

Bedoya, R. 1997. Plan de manejo forestal, unidad de manejo Reserva Indígena Guaymí. Pg.52.

Bedoya, R. 1998. Entrevista personal.

Bolaños, R; Watson, V. 1993. Mapa ecológico de Costa Rica. Hoja cartográfica Golfito. Centro Científico Tropical (CCT). San José, Costa Rica.

BOSCOSA. 1992. Plan de manejo y desarrollo, Reserva Forestal Golfo Dulce, estrategia para la conservación y desarrollo sostenible de la Península de Osa. Fundación Neotrópica - MIDEPLAN. San José, Costa Rica. Pg.251.

Campos, J. Joaquín. 1998. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Entrevista.

Carrera, F; Pinelo, G. 1995. Practica mejoradas para aprovechamientos forestales de bajo impacto. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE): Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Turrialba Costa Rica. Pg.60.

Castañeda, A; Castillo, A; Sabogal, C; Carrera, F. 1994. Aprovechamiento mejorado en el bosque tropical húmedo: Estudio de caso en el Sitio Los Filos, río San Juan, Nicaragua. UCA-CATIE- SAREC. Managua. Pg.41.

Castañeda, A, Solano, G. 1995. Planificación detallada para aprovechamiento de bajo impacto ambiental. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.

Contreras, J.F., 1993. Estudio de rendimiento en aprovechamiento forestal de pequeña escala y con tecnología tradicional, Finca La Instancia, San Francisco, Petén. Universidad de San Carlos. Guatemala. Pg.15.

Cordero, W; Meza, A. 1993. Practicas de aprovechamiento forestal mejorado. I Curso Internacional de Manejo de Bosque Tropicales. BOSCOA- Fundación Neotrópica- World Wildlife Fund. Osa, Costa Rica.

De Camino, R y Alfaro, M. 1997. "La Certificación Forestal en Centroamérica". PROARCA/CAPAS. Pg. 85

Espinoza, L; Aguilar, G. 1996. Compendio de legislación indígena con énfasis en la protección de sus territorios. Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales CEDARENA. San José, Costa Rica. Pg.166.

Fundación Neotrópica. 1996. Evaluación ecológica rápida. Programa BOSCOA. Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Península de Osa, Costa Rica. Pg.248.

Gregersen, H; Contreras, A. 1995. Evaluación económica de las repercusiones de los proyectos forestales. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Roma. Pg.145.

González, S. 1998. Borrador tesis de licenciatura. Universidad de Costa Rica.

- Herrera, F; Velasco, C; Denen, H; Radulovich, R. 1994. Fundamentos de análisis económico. Guía para la investigación y extensión rural. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pg.61.
- López, H. 1994. Daños a los árboles de futura cosecha por un aprovechamiento mejorado en un bosque de la zona de río San Juan, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Costa Rica. Pg.22.
- Maldonado, T. 1997. Uso de la tierra y fragmentación de bosques, algunas áreas críticas en el Área de Conservación Osa, Costa Rica. Fundación Neotrópica- Unidad Técnica, Centro de Estudios Ambientales y Políticas. Costa Rica. Pg.70.
- Montero, V. 1995. Manejo de bosque natural (aprovechamiento mejorado). II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Oseguera, M; Pérez, N; Barahona, J. 1995. Una Experiencia de forestería comunitaria en Honduras. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Quirós, D; Campos, J.; Carrera, F; Castañeda, A; Beek, R. 1995 Experiencias del CATIE en el desarrollo de sistemas de aprovechamiento forestal de bajo impacto en Centroamérica. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Quirós, D; Gómez, M. 1998. Manejo sustentable de un bosque primario intervenido en la zona Atlántica de Costa Rica. Análisis Financiero. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. Pg.22.
- Reiche, C. 1992. Aspectos económicos del manejo forestal. V Curso Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. Pg.18.

- Reiche, C. 1989. Manual para determinar rendimientos y costos de faena de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple. Proyecto MADELEÑA. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. Pg.62.
- Rojas, M. 1998. Financial Returns to Private Forest Owners from two Forest Management Alternatives in the Osa Península, Costa Rica. Borrador. Tesis de Maestría. Yale School of Forestry and Environmental Studies.
- Salazar, R; Valverde, M; Cabrera, J; Ruiz, P. 1996. "Avances y Tendencias de la Certificación Forestal en Costa Rica". Primera Edición. Fundación AMBIO. San José, Costa Rica. Pg. 85.
- Salazar, M; Ruano, S. 1995. Desarrollo de un modelo de manejo forestal comunitario en las Cooperativas de la Región de Umacinta, Petén Guatemala. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Sánchez, C. 1995. Manejo de bosque latifoliado en la costa norte de Honduras: Experiencias de la Cooperativa Regional Agroforestal Colón, Atlántida. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Solís, M; Riche, C. 1995. Experiencias técnicas, económicas y de participación en el manejo sostenible de los Bosques de COOPESANJUAN R. L., Región Huetar Norte de Costa Rica. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.
- Smart Wood, 1998. Borrador - Resumen Público de la Certificación de Manejo Forestal de Proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída REMAC.
- Villareal, E; Lobo, J. 1995. Asociación de agricultores de San Rafael de Bordon, Costa Rica. II Congreso Forestal Centroamericano: Forestería Social Opción para la Conservación y Desarrollo Social. Ing. Jorge Rodríguez Quirós. Honduras. Pg.617.

Anexo 1.

Decretos de ley, regulación de uso del bosque en Reservas
Indígenas.

El Presidente de la República
La ministra del ambiente y Energía

En uso de las facultades que les confieren los incisos 3) y 18) del artículo 140 de la constitución Política el artículo 27 de la ley Forestal N°7575 del 16 de Abril de 1996 artículos 6 y 7 de la ley Indígena N° 6172 del 29 de Noviembre de 1977.

Considerando:

1. Que dentro del marco de desarrollo sostenible el Ministerio del Ambiente y Energía busca orientar y garantizar la adecuada conservación de los recursos naturales, con la participación de la sociedad civil y con la finalidad de salvaguardar el principio constitucional plasmado en el artículo 50 de nuestra carta magna.
2. Que las Reservas Indígenas de nuestro país, dentro de su autonomía legal y administrativa involucran importantes recursos culturales, naturales y biodiversidad administrados por las respectivas Asociaciones de Desarrollo Indígenas a los cuales el Estado Costarricense debe brindar todo el apoyo necesario para que dichos recursos sean fomentados y utilizados racionalmente.
3. Que la ley Indígena N° 6172 dispone en sus artículos 2,6 y 7 sobre la administración y utilización de recursos naturales dentro de las Reservas Indígenas, que las comunidades indígenas tendrán plena capacidad jurídica para adquirir derechos y contraer obligaciones de toda clase y que solamente dichos indígenas podrán construir casas, talar árboles, explotar los recursos maderables o plantar cultivos para su provecho dentro de los límites de sus reservas. Así mismo se deberá de mantener la vocación forestal de los terrenos comprendidos en esas Reservas, a efecto de no alterar el equilibrio hidrológico de las cuencas hidrográficas y de conservar la vida silvestre de esas regiones.
4. Que lo anterior significa que solo los indígenas están facultados para disponer y utilizar los terrenos que están comprendidos en las Reservas, bajo un marco de respeto a su cultura y costumbres. Estos conceptos los reafirma el Convenio N° 169 de la Organización

Internacional del trabajo, para los pueblos indígenas y tribales y países independientes, ratificado por el Gobierno de Costa Rica, mediante Ley N° 7316.

5. Que las comunidades indígenas, por medio de sus Asociaciones de Desarrollo Integral, han venido trabajando para establecer los mecanismos de coordinación adecuados con las instituciones encargadas de resguardar el recurso natural, a fin de garantizar un adecuado aprovechamiento y manejo sostenible del mismo.
6. Que en aras de resguardar y hacer efectivo los objetivos de la Ley Forestal N° 7575 y velando por la generación de empleo y el incremento de nivel de vida de las poblaciones rurales, mediante su efectiva incorporación a las actividades cívicas culturales. Por tanto,

Decretan

REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO FORESTAL EN LAS RESERVAS INDIGENAS

Artículo 1°-Fines. El presente reglamento tiene como finalidad otorgar a los pueblos indígenas, ubicados en Reservas Indígenas la competencia sobre el control del aprovechamiento del recurso forestal canalizando el trámite de los permisos para la eliminación y/o aprovechamiento de árboles, en terrenos sin cobertura boscosa, con fines domésticos para beneficio de sus habitantes; labor que estará a cargo de las Asociaciones de Desarrollo Indígenas, como una medida para salvaguardar algunos de sus más arraigados principios y costumbres.

El ministerio del Ambiente y Energía prestara la colaboración y participación en actividades capacitación, entrenamiento, asistencia técnica y otras que se requieran para la implementación de este reglamento

Artículo 2° - De los beneficiarios. El presente Reglamento se aplicará exclusivamente a los territorios indígenas del país.

Artículo 3° - De los Guarda Recursos. El Ministerio del Ambiente y Energía por medio del Sistema Nacional de Areas de Conservación, ejecutaran un plan de Capacitación a los miembros de la comunidad indígena en coordinación con la Asociación de Desarrollo Indígena Local, afín de

brindarles la capacitación necesaria a aquellas personas que la Asociación indique como idóneas para desempeñar el cargo de Inspectores o Guarda Recursos.

Artículo 4° - Competencias. Para la eliminación y/o aprovechamiento de hasta 3 árboles por hectárea por año hasta un máximo total de 10 árboles por inmueble, caídos o en pie, en terrenos sin cobertura boscosa (repastos , charrales y cultivos). La Asociación de Desarrollo Indígena encargará la inspección respectiva a un Inspector o Guarda Recursos. O bien a la persona que ella designe el cual mediante informe escrito informará a la Asociación. Si el aprovechamiento de la madera se considera conveniente. La Asociación de Desarrollo Indígena enviará la solicitud y la documentación pertinente a la Oficina del Area de Conservación encargada del trámite definitivo de la solicitud, la cual podrá requerir una nueva inspección al sitio y aprobará o denegará de acuerdo a la Ley Forestal, criterios de oportunidad y conveniencia, la solicitud planteada.

Artículo 5° - Limitaciones. No se podrá dar autorizaciones de eliminación, corta o aprovechamiento forestal en aquellas áreas de interés común, tales como sitios de Patrimonio Cultural, áreas de recarga acuífera, nacientes de agua para consumo comunitario, áreas de protección de suelos y/o de especies de flora y fauna en peligro de extinción, áreas de aprovisionamiento de plantas medicinales y otros productos no tradicionales del bosque y áreas destinadas al ecoturismo.

Artículo 6° - La Asociación de Desarrollo Indígenas deberá respetar las vedas forestales oficialmente declaradas.

Artículo 7° - Medios para garantizar la sostenibilidad del recurso forestal Con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso forestal, los árboles a ser eliminados, cortados y/o aprovechados, deberán reunir las condiciones técnicas requeridas para su aprovechamiento y el beneficiario deberá demostrar la reposición de los árboles utilizados mediante la siembra o de al menos dos (2) árboles de la misma especie, o de otras especies maderables nativas, preferiblemente productoras de flores y semillas de importancia para la alimentación de la vida silvestre del área.

Artículo 8° - Incentivos. En las áreas ubicadas dentro de los territorios indígenas en las medidas de sus posibilidades se otorgaran los incentivos establecidos en la Ley Forestal, previa solicitud de la

Asociación de Desarrollo Indígena, cumpliendo para ello con los requisitos legales y técnicos establecidos.

Artículo 9º - El presente reglamento es de orden público y deroga el Decreto Ejecutivo N° 26511-MINAE del 18 de Diciembre de 1997.

Dado en la Presidencia de la República a las dieciséis días del mes de Marzo 1999.

Miguel Angel Rodríguez Echeverría- La Ministra del Ambiente y Energía, Elizabeth Odio Benito- 1 vez- (Solicitud N° 21189) - (8550 - (23717).

La Gaceta N 244, - Jueves 18 de diciembre de 1997

Decreto N 26511 MINAE

El Presidente de la República

Y el Ministerio del Ambiente y Energía

En ejercicio de sus facultades que les confiere el artículo 140 incisos 3 y 18 de la Constitución política y de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal N 7575 del 15 de febrero de 1996.

Considerando:

1. Que las actuales políticas del Ministerio del Ambiente y Energía a efecto de garantizar la adecuada conservación de los recursos naturales dentro del marco de desarrollo sostenible se ha establecido la estrategia de una amplia participación de la sociedad civil, con la finalidad de salvaguardar el principio constitucional plasmado en el artículo 50 de la Constitución Política de la República de Costa Rica.
2. Que la Ley Indígena N 6172 del 29 de noviembre de 1977 establece en su artículo 2 "...las comunidades indígenas tienen plena capacidad jurídica para adquirir derechos y contraer obligaciones de toda clase. No son entidades estatales". Así mismo en lo concerniente a materia forestal en el artículo 6 párrafo quinto señala: "...solamente los indígenas podrán construir casas, talar árboles, explotar los recursos maderables o plantar cultivos para su provecho dentro de los límites de las reservas". Lo que significa que solo estos pueblos indígenas están facultados para disponer y explotar los terrenos que están comprendidos en las reservas, además son pueblos cuyas costumbres deberán ser respetadas. Estos conceptos los reafirma el Convenio 169 de la Organización Internacional de Trabajo, para los Pueblos Indígenas y Tribales y Países Independientes, ratificado por el Gobierno de Costa Rica mediante Ley 2316 de 1992.
3. Que las comunidades indígenas por medio de sus Asociaciones de Desarrollo Integral, han venido trabajando para establecer los mecanismos de coordinación adecuados con las instituciones encargadas de resguardar el recurso natural, a fin de garantizar un adecuado aprovechamiento y manejo sostenible del mismo.

4. Que en aras de resguardar y hacer efectivo los objetivos de la Ley Forestal N 7575 y velando por la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de las poblaciones rurales, mediante su efectiva incorporación a las actividades de silvicultura. Por tanto,

Decretan:

**REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO FORESTAL EN LAS
RESERVAS INDIGENAS.**

Artículo 1. Fines

El presente reglamento tiene como finalidad otorgar a los pueblos indígenas, ubicados en reservas indígenas la competencia sobre el aprovechamiento del recurso forestal. Aprobando los permisos de para el uso doméstico de sus habitantes, labor que estará a cargo de sus Asociaciones de Desarrollo Indígena, como una medida para salvaguardar algunos de sus más arraigados principios y costumbres.

El Ministerio de Ambiente Y Energía prestará la colaboración y participación en actividades de capacitación, entrenamiento asistencia técnica y otras que se requieran para la implementación de este reglamento.

Artículo 2. De los beneficiarios

El presente reglamento se aplicará exclusivamente a los territorios indígenas del país.

Artículo 3. De los Guarda Recursos.

El Ministerio de Ambiente y Energía por medio del Sistema Nacional de Areas de Conservación, ejecutará un plan de capacitación a los miembros de la comunidad indígena, a fin de brindarles la capacitación necesaria para que se desempeñen como Inspectores o Guarda Recursos.

Artículo 4. Competencia.

De previo a emitir la autorización respectiva el Inspector o Guarda Recursos debe presentar un informe técnico expedido a la Asociación de Desarrollo Indígena, donde recomiende la aprobación de la solicitud.

Artículo 5. Limitaciones.

No se podrán dar autorizaciones de eliminación, corta o aprovechamiento forestal en aquellas áreas de interés común, tales como Sitios de Patrimonio Cultural, Areas de Recarga Acuífera, Nacientes de Agua para Consumo Comunitario, Areas de Protección de Suelos y/o de especies de flora y fauna en peligro de extinción. Areas de aprovechamiento de plantas medicinales y otros productos no tradicionales del bosque y Areas designadas al Ecoturismo.

Artículo 6.

No se podrá expedir una autorización de aprovechamiento forestal superior a los 20 árboles por parcela por año.

En ningún caso se podrá trasladar la materia prima fuera de las Reservas Indígenas.

Artículo 7.

La Asociación de Desarrollo Indígena deberá respetar las vedas forestales declaratorias.

Artículo 8. Medios para garantizar la sostenibilidad del recurso forestal

Con el fin de garantizar la sostenibilidad del recurso forestal, los árboles a ser eliminados, cortados y/o aprovechados, deberán reunir las condiciones técnicas requeridas para su aprovechamiento y el beneficiario deberá demostrar la reposición de los árboles utilizados mediante la siembra de al menos dos (2) árboles de la misma especie, o de otras especies nativas.

Artículo 9. Incendios

En las áreas ubicadas dentro de los territorios indígenas en la medida de sus posibilidades otorgará incentivos establecidos en la Ley Forestal, previa solicitud de la Asociación Integral de Desarrollo Indígena, cumpliendo para ello con los requisitos reglamentarios establecidos.

Artículo 10.

El presente reglamento es de orden público y deroga el decreto ejecutivo N° 24777-MIRENEM, publicado en "La Gaceta N° 8 del 11 de enero de 1996.

Artículo 11.

Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República. San José, a los diez días de mes de junio de mil novecientos noventa y siete.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN. El Ministro de Ambiente y Energía, René Castro Salazar. – 1 vez – (Solicitud n 8220). –C-4750.- (73487).

Anexo 2.

Formularios de campo. Estudio de Tiempos y Movimientos.

**Unidad de Manejo Río Piro.
Planilla de Aserío.**

Arbol # _____ Especie: _____ Largo del Fuste (m) _____
 Fecha: _____ Seguidor: _____ Hoja # _____
 Observaciones: _____

Actividad	Nº Registros (tiempo)	Observaciones
Troceo		
Aserío		
Preparación de Troza		
Preparación de Marco		
Cariado		
Carga de Combustible		
Acomodo de Tablas		
Afilado		

Anexo 3.

Encuesta a compradores de madera.

La siguiente encuesta tiene como fin, conocer su opinión acerca del producto vendido por la Fundación TUVVA y la atención que esta le brindó al momento de realizar su compra.

DATOS GENERALES.

Nombre del comprador: _____

Lugar de Residencia: _____

Nacionalidad: _____ Edad: _____

Profesión u oficio: _____

SOBRE LA COMPRA DE MADERA

1- ¿Cuándo realizó la compra de madera? _____

2- ¿Cuál fue el motivo por el cual decidió comprar madera en la Fundación TUVVA?

3- La descripción de la compra realizada es:

<i>Producto</i>	<i>Cantidad comprada</i>	<i>Especie (es)</i>	<i>Dimensiones del Pedido*</i>		
			<i>Alto</i>	<i>Ancho</i>	<i>Largo</i>
	<i>(pg.)</i>				
Bloque					
Tablón					
Tabla 1					
Tabla 2					
Tabla 3					
Tabla 4					

* Llene este espacio si compro madera en tablones o tablas.

4- ¿Cuál fue el costo por pulgada? _____

5- Considera el precio:

Alto ()

Apropiado ()

Bajo ()

6- En el momento de realizar su compra, indagó sobre los precios de madera en aserraderos, depósitos u otro establecimiento donde pudiera adquirir el producto?

SI ()

NO ()

Porqué? _____

7- ¿Qué uso le dio a la madera comprada? _____

8- La calidad del producto recibido fue:

Excelente ()

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

9- Si marcó las opciones Regular o Malo de la pregunta anterior diga ¿en qué basa su opinión?

10- Recibió la madera:

() Antes de la fecha acordada

() En la fecha acordada

() Tarde

() Muy tarde

11- El trato que recibió de TUVVA fue:

Excelente ()

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

12- ¿Está usted dispuesto a seguir comprando madera a la fundación TUVVA?

SI ()

NO ()

¿Porqué? _____

SOBRE LA CERTIFICACIÓN FORESTAL.

13- ¿Ha escuchado el término Certificación Forestal de la Madera?

SI ()

NO () (pase a la pregunta 17)

14- Sabe que significa

SI ()

NO ()

15-Cuál es el concepto que maneja sobre certificación de madera:

16- ¿Por medio de quién se enteró que era la certificación?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

17- ¿Está dispuesto usted a pagar un precio mayor por la madera certificada?

SI ()

NO ()

18- ¿Sabía Usted que la madera vendida por la Fundación TUVA ha sido certificada por un organismo Internacional?

SI ()

NO ()

19- ¿Qué opina de lo anterior?

20- ¿La certificación forestal de la madera lo motiva a comprar este producto?

SI ()

NO ()

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Anexo 4.

Resumen de Datos de Labores de Aserrió.

Tiempo laborado, tiempo de traslado, alistado de equipo para los árboles registrados en el estudio de tiempos y movimientos.

FECHA	Nº Árbol	Especie	T - Lab	TC_B	TB_C	AEQU	REQU
08/06/99		CEDRO	124	6.00	13.00	10.00	2.00
24/03/99	661	CHI	395.00	35.00	25.00	7.50	7.50
25/03/99	661	CHI	190.00	35.00	25.00	15.00	3.50
07/04/99	661	CHI	355.00	30.00	25.00	22.77	9.35
07/05/99	658	CHI	177.00	15.00	27.00	38.17	0.82
10/05/99	658	CHI	199.00	35.00	20.00	18.92	1.30
13/05/99	658	CHI	199.00	49.00	29.00	19.45	3.53
19/05/99	314	CHI	340.00	40.00	16.00	13.77	5.97
20/05/99	314	CHI	389.00	25.00	17.00	4.00	4.32
21/05/99	659	CHI		37.00		5.00	3.08
22/05/99	659	CHI	194.00	25.00	17.00	0.00	3.52
24/05/99	654	CHI	358.00	32.00	17.00	9.55	2.23
25/05/99	654	CHI	447.00	25.00	23.00	20.00	0.00
27/05/99	654	CHI	395.00	20.00	21.00	10.00	1.77
28/05/99	654	CHI	328.00	33.00	26.00	22.22	2.43
03/06/99	654	CHI	210.00	37.00	43.00	16.30	2.23
08/04/99	619	COR	317.65	85.42	55.00	0.00	4.32
09/04/99	619	COR	300.00	47.57	11.00	13.10	5.32
12/04/99	619	COR	255.00	30.00	20.00	15.33	2.10
13/04/99	619	COR	374.00	30.00	21.00	10.83	5.35
14/04/99	619	COR	332.00	20.00	23.00	27.53	3.95
15/04/99	619	COR	318.00	17.00	20.00	10.77	4.00
16/04/99	619	COR	270.00	21.00	17.00	18.28	14.87
21/04/99	237	NIS	268.00	60.00	34.00	4.43	3.97
22/04/99	237	NIS	310.00	47.00	11.00	30.57	3.47
04/06/99	40	NIS	57.00	45.00	30.00	11.00	1.05
21/06/99	237	NIS	287.00	55.00	40.00	17.60	4.82
23/06/99	237	NIS	329.00	47.00	51.00	9.63	7.02
24/06/99	237	NIS	319.00	48.00	57.00	1.95	3.20
11/06/99	662	RES	182.00	6.00	6.00	10.00	4.78

Donde:

T Lab. = Tiempo Laborado.

TC - B = Traslado Casa - Bosque.

TB - C = Traslado Bosque - Casa.

AEQU = Alistar Equipo.

REQU = Recoger Equipo.

Tiempo por categoria de subactividad.

Nº Arbol	Especie	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	P1	P2	P3	P4
-9	Cedro dulce	0.04	0.00	0.06	0.13	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.29	0.10
661	Chiricano	0.03	0.00	0.30	0.35	0.04	0.06	0.06	0.01	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
661	Chiricano	0.00	0.23	0.03	0.25	0.07	0.08	0.10	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
661	Chiricano	0.00	0.25	0.02	0.20	0.04	0.09	0.03	0.03	0.09	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
658	Chiricano	0.02	0.14	0.04	0.11	0.01	0.18	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
658	Chiricano	0.00	0.30	0.08	0.25	0.05	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
658	Chiricano	0.01	0.07	0.14	0.32	0.01	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
314	Chiricano	0.04	0.00	0.25	0.18	0.02	0.02	0.10	0.14	0.00	0.00	0.10	0.02	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
314	Chiricano	0.00	0.00	0.33	0.25	0.03	0.14	0.04	0.00	0.00	0.08	0.03	0.01	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
659	Chiricano	0.10	0.00	0.25	0.06	0.02	0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
659	Chiricano	0.03	0.00	0.33	0.31	0.03	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00
654	Chiricano	0.08	0.28	0.01	0.15	0.02	0.07	0.11	0.00	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
654	Chiricano	0.04	0.00	0.33	0.18	0.03	0.06	0.04	0.00	0.01	0.09	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
654	Chiricano	0.03	0.00	0.28	0.29	0.03	0.02	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
654	Chiricano	0.00	0.00	0.23	0.15	0.02	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.05	0.00	0.33	0.09	0.05	0.04	0.24	0.03	0.00	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.04	0.16	0.00	0.17	0.03	0.02	0.05	0.05	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.01	0.00	0.29	0.24	0.03	0.01	0.05	0.07	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.01	0.00	0.26	0.23	0.02	0.02	0.12	0.06	0.00	0.14	0.00	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.00	0.27	0.09	0.17	0.03	0.02	0.07	0.04	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.00	0.29	0.04	0.09	0.05	0.05	0.06	0.12	0.03	0.11	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.00	0.29	0.04	0.09	0.05	0.05	0.06	0.12	0.03	0.11	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
619	Corteza	0.00	0.29	0.08	0.23	0.05	0.03	0.00	0.09	0.00	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
237	Nispero chicle	0.00	0.30	0.00	0.16	0.04	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.30	0.06	0.02	0.00
237	Nispero chicle	0.00	0.28	0.00	0.18	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.02	0.00	0.00
237	Nispero chicle	0.00	0.00	0.00	0.10	0.03	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00
40	Nispero chicle	0.00	0.00	0.00	0.38	0.26	0.04	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
237	Nispero chicle	0.00	0.00	0.32	0.28	0.02	0.08	0.04	0.02	0.00	0.02	0.00	0.08	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
237	Nispero chicle	0.06	0.00	0.29	0.27	0.04	0.03	0.05	0.01	0.00	0.10	0.00	0.04	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
662	Reseco	0.01	0.35	0.03	0.24	0.06	0.02	0.05	0.11	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00

Rendimiento de las labores de aserrío por categoría de tiempo.

ARB	ESP	Rendimiento		Laborado	Rendimiento		Productivo	Rendimiento		Efectivo	Rendimiento	
		m3/h	PMT/h		m3/h	PMT/h		m3/h	PMT/h		m3/h	PMT/h
661	CHI	1.613	749.785	395.000	0.245	113.891	368.100	0.263	122.214	124.32	0.778	361.875
661	CHI	0.137	63.807	190.000	0.043	20.150	160.817	0.051	23.806	49.52	0.166	77.316
661	CHI	1.731	804.960	355.000	0.293	136.050	305.767	0.340	157.956	95.95	1.083	503.362
619	COR	0.000	0.000	317.650	0.000	0.000	295.967	0.000	0.000	118.93	0.000	0.000
619	COR	0.000	0.000	300.000	0.000	0.000	214.450	0.000	0.000	59.30	0.000	0.000
619	COR	0.423	196.451	255.000	0.099	46.224	201.583	0.126	58.472	76.17	0.333	154.753
619	COR	0.000	0.000	374.000	0.000	0.000	323.883	0.000	0.000	100.90	0.000	0.000
619	COR	0.301	140.000	332.000	0.054	25.301	258.833	0.070	32.453	120.27	0.150	69.845
619	COR	0.241	112.000	318.000	0.045	21.132	268.533	0.054	25.025	105.48	0.137	63.707
619	COR	0.318	148.000	270.000	0.071	32.889	228.600	0.084	38.845	99.28	0.192	89.441
237	NIS	0.413	192.000	268.000	0.092	42.985	162.767	0.152	70.776	81.60	0.304	141.176
237	NIS	0.361	168.000	310.000	0.070	32.516	209.967	0.103	48.008	87.22	0.249	115.574
658	CHI	0.000	0.000	177.000	0.000	0.000	105.217	0.000	0.000	36.03	0.000	0.000
658	CHI	0.000	0.000	199.000	0.000	0.000	166.867	0.000	0.000	75.82	0.000	0.000
658	CHI	0.645	300.000	199.000	0.195	90.452	125.517	0.308	143.407	42.50	0.911	423.529
314	CHI	0.000	0.000	340.000	0.000	0.000	292.767	0.000	0.000	97.27	0.000	0.000
314	CHI	0.516	240.000	389.000	0.080	37.018	354.833	0.087	40.582	128.87	0.240	111.743
659	CHI	1.011	470.000				330.150	0.184	85.416	127.32	0.476	221.495
659	CHI	0.774	360.000	194.000	0.239	111.340	119.800	0.388	180.301	63.27	0.734	341.412
654	CHI	0.823	382.500	358.000	0.138	64.106	321.917	0.153	71.292	126.27	0.391	181.758
654	CHI	1.161	540.000	447.000	0.156	72.483	359.367	0.194	90.159	160.87	0.433	201.409
654	CHI	1.178	547.500	395.000	0.179	83.165	318.550	0.222	103.124	132.68	0.532	247.582
654	CHI	0.677	315.000	328.000	0.124	57.622	248.733	0.163	75.985	95.87	0.424	197.149
654	CHI	0.374	173.750	210.000	0.107	49.643	98.633	0.227	105.694	48.63	0.461	214.359
40	NIS	0.000	0.000	57.000	0.000	0.000	15.250	0.000	0.000	0.00		
-9	CED	0.000	0.000	124.000	0.000	0.000	38.333	0.000	0.000	12.82	0.000	0.000
662	RES	0.645	300.000	182.000	0.213	98.901	161.350	0.240	111.559	70.22	0.551	256.349
237	NIS	0.744	345.750	287.000	0.155	72.282	229.150	0.195	90.530	108.97	0.409	190.379
237	NIS	0.863	401.250	329.000	0.157	73.176	284.883	0.182	84.508	105.10	0.493	229.068
237	NIS	0.503	234.000	319.000	0.095	44.013	288.467	0.105	48.671	110.63	0.273	126.906
TOTAL/PROM		0.515	239.492	283.402	0.098	45.701	228.635	0.130	60.293	88.735	0.335	155.869

Donde:

CHI = Chiricano.

CED = Cedro amargo.

COR = Corteza.

NIS = Níspero chicle.

RES = Reseco.

Descripción de variables.

- X1 = Toma en cuenta las variables que tienen que ver con la división del fuste.
- X2 = Agrupa las subactividades que tienen que ver con el bloqueo y saneo de trozas y bloque.
- X3 = Son las tareas que se relacionan con la preparación de trozas y bloques para el aserrío.
- X5 = Agrupa las subactividades que tienen que ver con la movilización de trozas, bloques, tablas y desechos.
- X6 = Del afilado de cadenas.
- X7 = Actividades relacionadas con el arreglo del equipo y su mantenimiento.
- X8 = Las que tienen que ver con problemas con el equipo.
- X9 = Actividades personales: Almuerzo, fisiológicos, etc.
- X10 = Actividades de búsqueda de herramientas.
- X11 = Este grupo junta las actividades que tienen que ver con la limpieza y acondicionamiento del sitio de trabajo.
- X12 = Subactividades de medición de trozas, bloque y marcar cortes.
- X13 = Movilización de la cuadrilla de un lugar de aserrío a otro.
- X14 = Acomodar equipo.
- X15 = Esta es la actividad de aserrío con motosierra 090.
- P1 = Actividades personales.
- P2 y P3 = Actividades que no tienen que ver con el aserrío, por ejemplo buscar animales.
- P4 = Tiempos perdidos debido a una mala planificación de las actividades.

Rendimiento por árbol y porcentaje de desechos.

N° Árbol	Especie	Volumen Inicial		Volumen en productos		Rendimiento	Desechos
		m3	PMT	m3	PMT	(%)	(%)
661	Chiricano	5.07	1795.02	3.48	1618.55	90.17	9.83
619	Corteza	1.23	436.69	0.35	164.00	37.56	62.44
619	Corteza	1.02	360.50	0.47	220.45	61.15	38.85
619	Corteza	0.79	280.17	0.26	120.00	42.83	57.17
619	Corteza	0.61	217.05	0.20	92.00	42.39	57.61
237	Níspero chicle	0.00	0.00	2.38	1107.00		
658	Chiricano	1.78	630.40	0.65	300.00	47.59	52.41
314	Chiricano	2.61	925.19	0.52	240.00	25.94	74.06
659	Chiricano	2.36	836.46	1.01	470.00	56.19	43.81
659	Chiricano	2.14	758.94	1.01	397.50	52.38	47.62
654	Chiricano	2.34	827.57	0.74	345.00	41.69	58.31
654	Chiricano	3.26	1153.23	1.27	592.50	51.38	48.62
654	Chiricano	3.92	1584.25	1.24	577.50	36.45	63.55
654	Chiricano	4.35	1890.68	0.87	406.25	21.49	78.51
	Cedro	0.60	214.03	0.00	0.00	0.00	100.00
	Cedro	0.25	89.11	0.00	0.00	0.00	100.00
	Cedro	0.12	42.56	0.00	0.00	0.00	100.00
	Cedro	0.40	140.71	0.00	0.00	0.00	100.00
662	Reseco	0.87	309.36	0.65	170.00	54.95	45.05
237	Níspero chicle	0.44	155.13	0.17	78.00	50.28	49.72
237	Níspero chicle	0.72	256.44	0.25	115.50	45.04	54.96
237	Níspero chicle	0.29	102.99	0.09	40.50	39.32	60.68

Anexo 5.

Resumen de Datos del las Labores de Arrastre.

Tiempo de traslado y preparación de animales. Categorías de tiempo para los árboles arrastrados.

FECHA	ARB	ESP	Categoría de tiempo			Traslado		De los animales		
			T Lab.	Productivo	Improductivo	Casa - Bosque	Bosque - Casa	Preparar	Soltar	Atrapar
25/03/99	661	CHI	191.00	168.13	21.47	40.00	30.00	0.00	0.00	120.00
26/03/99	661	CHI	227.00	209.60	16.83	45.00	21.00	5.68	0.83	120.00
15/04/99	619	COR	259.00	131.15	30.17	69.00	29.00	7.63	1.70	
20/04/99	619	COR	127.00	89.47	0.00	71.00	65.00	2.85	2.18	
22/04/99	237	NIS	109.00	62.72	0.00	47.00	11.00	5.47	1.42	
24/04/99	619	COR	125.00	100.05	0.00	57.00	52.00	10.70	3.00	
24/04/99	237	NIS	89.00	73.27	8.52	8.00	12.00	7.57	3.70	
28/04/99	661,104	CHI	320.00	238.98	112.77	43.00	10.00	12.22	3.08	
29/04/99	104	CHI	266.00	223.63	0.00	44.00	27.30	5.57	3.42	
29/04/99	104	CHI	93.00	45.30	40.07	44.00	25.37	2.20	3.00	
30/04/99	661,104	CHI	314.00	252.53	48.03	60.00	19.00	8.67	2.28	
01/05/99	317	CHI	162.00	103.95	28.05	59.00	51.00	6.33	2.03	
04/05/99	658	CHI	298.00	242.07	6.77	58.40	31.00	11.25	0.78	
05/05/99	658	CHI	129.00	101.05	25.18	47.00	0.00	7.88	1.52	
06/05/99	345	NAZ	172.00	141.60	23.40	14.00	25.00	6.82	2.53	
06/05/99	-9	CED_A	124.00	28.42	0.00	25.00	29.00	1.18	2.53	
10/05/99	658	CHI	56.00	4.98	0.00	25.00	22.00	4.35	2.33	
14/05/99	658	CHI	179.00	154.08	3.30	59.17	31.75	3.80	1.38	60.00
18/05/99	658	CHI	312.00	250.85	29.98	10.00	35.00	4.73	1.78	4.00
18/05/99	658	CHI	296.00	213.25	81.38	24.08	9.67	4.00	4.20	30.00
19/05/99	658-9-4	CHI	251.00	167.60	76.37	14.00	29.00	6.42	1.50	
20/05/99	658	CHI	285.00	156.18	32.05	15.00	11.27	4.28	1.77	
24/05/99	658	CHI	251.00	139.07	8.62		23.00	0.00	1.30	60.00
25/05/99	659,654	CHI	247.00	228.00	0.75	21.00	27.00	11.37	3.73	
26/05/99	659,654	CHI	153.00	112.52	14.97	62.00	0.00	14.95	9.28	38.43
26/05/99	659,654	CHI	110.00	103.02	3.17	24.17	52.97	4.15	1.68	0.00
26/05/99	658-9	CHI	342.00	155.62	76.68	22.00	14.00	5.38	1.27	45.00
27/05/99	658-9-4	CHI	250.00	140.40	116.77	24.00	28.00	12.48	2.25	0.00
28/05/99	654	CHI	210.00	165.93	44.07	18.00	21.00	7.00	4.08	0.00
31/05/99	654	CHI	212.00	181.78	18.97	24.00	23.00	8.07	2.02	38.43
01/06/99	654	CHI	172.00	129.40	33.47	27.00	20.00	3.33	1.18	25.63
02/06/99	654-8-9	CHI	194.00	158.80	26.82	23.00	27.40	7.30	3.40	20.00
04/06/99	654-8-9	CHI	226.00	155.85	10.77	12.00	10.00	15.55	3.60	20.53
07/06/99	661,104	CHI	110.00	102.18	0.00	34.00	11.00	33.85	4.17	18.57
08/06/99	-9	CED_A	307.00	122.85	142.38	22.00	17.00	5.18	2.55	21.62
09/06/99	656,655	CHI, NAZ	225.00	198.38	14.53	53.00	19.00	4.60	1.00	28.00
10/06/99	654	CHI	204.00	97.77	86.67	48.00	13.17	5.70	1.45	10.08
11/06/99	662	RES	151.00	26.33	67.57	5.00	6.00	4.95	1.45	1.00
14/06/99	656,655	CHI	163.00	177.45	39.02	59.00	38.00	6.85	-9.00	12.93
28/06/99	237	NIS	275.00	233.90	14.17	32.00	13.00	12.73	3.55	77.37

Donde: T Lab. = Tiempo Laborado. CHI = Chiricano COR = Corteza
 CED = Cedro amargo RES = Reseco NIS = Níspero chicle NAZ = Nazareno.

Rendimiento y tiempo por faena requerido para el arrastre.

FECHA	ARB	ESP	Volumen		Tiempo de faena		Rendimiento	
			PMT	M3	h/m3	h/PMT	m3/h	PMT/h
25/03/99	661	CHI	1987.21	4.27	0.8851	0.0019	1.130	525.25
26/03/99	661	CHI	296.00	0.64	6.7677	0.0146	0.148	68.57
15/04/99	619	COR	144.00	0.31	6.8214	0.0147	0.147	68.03
20/04/99	619	COR	180.00	0.39	4.6837	0.0101	0.214	99.08
22/04/99	237	NIS	256.00	0.55	3.7766	0.0081	0.265	122.88
24/04/99	619	COR	180.00	0.39	3.8243	0.0082	0.261	121.35
24/04/99	237	NIS	2610.00	5.62	0.9483	0.0020	1.055	489.38
28/04/99	661,104	CHI	1188.00	2.56	1.7318	0.0037	0.577	267.97
29/04/99	104	CHI	324.00	0.70	2.2201	0.0048	0.450	209.03
29/04/99	104	CHI	813.00	1.75	2.9873	0.0064	0.335	155.35
30/04/99	661,104	CHI	495.00	1.07	2.5313	0.0055	0.395	183.33
01/05/99	317	CHI	360.00	0.78	6.4025	0.0138	0.156	72.48
04/05/99	658	CHI	90.00	0.19	11.0862	0.0239	0.090	41.86
05/05/99	658	CHI	1729.25	3.73	0.7693	0.0017	1.300	603.23
06/05/99	345	NAZ	625.00	1.35	1.5345	0.0033	0.652	302.42
06/05/99	-9	CED_A	90.00	0.19	4.8126	0.0104	0.208	96.43
10/05/99	658	CHI	630.00	1.36	2.1976	0.0047	0.455	211.17
14/05/99	658	CHI	1350.00	2.91	1.7875	0.0039	0.559	259.62
18/05/99	658	CHI	810.00	1.75	2.8265	0.0061	0.354	164.19
18/05/99	658	CHI	757.50	1.63	2.5629	0.0055	0.390	181.08
19/05/99	658-9-4	CHI	760.00	1.64	2.9005	0.0063	0.345	160.00
20/05/99	658	CHI	540.00	1.16	3.5951	0.0077	0.278	129.08
24/05/99	658	CHI	540.00	1.16	3.5378	0.0076	0.283	131.17
25/05/99	659,654	CHI	1080.00	2.33	1.0957	0.0024	0.913	423.53
26/05/99	659,654	CHI	495.00	1.07	1.7188	0.0037	0.582	270.00
26/05/99	659,654	CHI	1170.00	2.52	2.2609	0.0049	0.442	205.26
26/05/99	658-9	CHI	510.00	1.10	3.7914	0.0082	0.264	122.40
27/05/99	658-9-4	CHI	420.00	0.91	3.8673	0.0083	0.259	120.00
28/05/99	654	CHI	412.50	0.89	3.9751	0.0086	0.252	116.75
31/05/99	654	CHI	450.00	0.97	2.9563	0.0064	0.338	156.98
01/06/99	654	CHI	1501.25	3.23	0.9995	0.0022	1.000	464.30
02/06/99	654-8-9	CHI	1613.75	3.48	1.0832	0.0023	0.923	428.43
04/06/99	654-8-9	CHI	541.75	1.17	1.5705	0.0034	0.637	295.50
07/06/99	661,104	CHI	792.64	1.70	3.0011	0.0065	0.333	154.91
08/06/99	-9	CED_A	784.75	1.69	2.2176	0.0048	0.451	209.27
09/06/99	656,655	CHI, NAZ	576.00	1.24	2.7393	0.0059	0.365	169.41
10/06/99	654	CHI	260.00	0.56	4.4920	0.0097	0.223	103.31
11/06/99	662	RES	602.00	1.30	2.0942	0.0045	0.478	221.60
14/06/99	656,655	CHI	805.25	1.74	2.6414	0.0057	0.379	175.69
28/06/99	237	NIS	30054.55		3.0712	0.0066	0.469	217.60

Donde: T Lab. = Tiempo Laborado. CHI = Chiricano

COR = Corteza CED = Cedro amargo RES = Reseco

NIS = Níspero chile NAZ = Nazareno.

658	CHI	0.00	12.42	96.12	0.00	0.52	0.00	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	6.45	1.90	73.03
659,654	CHI	17.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	13.07
654-8-9	CHI	11.48	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.77	0.00
661,104	CHI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-9	CED	0.00	0.00	12.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	139.03	3.35
237	NIS	0.00	66.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.17	0.00
658	CHI	14.73	0.00	0.00	3.52	0.00	0.00	2.65	3.18	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00	32.05	0.00
659,654	CHI	0.00	18.47	0.00	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	1.63	1.53	0.00
654-8-9	CHI	32.55	4.83	0.00	0.00	0.00	5.32	2.00	7.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.82	0.00
		6.59	4.21	6.96	2.00	10.54	3.36	3.98	0.60	2.15	0.03	0.27	2.83	25.03		4.74

X1 = Actividades relacionadas con el acomodo de bloques y tablas para el transporte.

X2 = Actividades asociadas con el arreglo y reparación de equipo y arreglo de camino.

X3 = Tareas que tienen que ver con el la búsqueda de equipo y animales.

X4 = Actividades que tienen que ver con la carga de equipo y su acomodo.

X5 = Descanso de animales.

X6 = Actividades relacionadas con la movilización de equipo.

X7 = Actividades relacionadas con la limpieza del sitio.

X8 = Subactividades de preparación de equipo.

X9 = Recargar productos.

X10 = Personales.

X11 = Verificación de rutas de arrastre.

P1 = Actividades no relacionadas con el arrastre.

P2 = Personales.

P3 = Esperar cargas.

Anexo 6.
Costos de Aserrió.

ARB	Especie	Combustible	Repuestos	Depreciación			Mano Obra	TOTAL
				Motosierras	Puller	Accesorios		
-9	Cedro amargo	624.15	2764.32	458.00	400.51	60.87	2500.00	6807.85
40	Níspero chicle	312.07	2764.32	458.00	400.51	60.87	0.00	3995.77
237	Níspero chicle	698.14	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10381.84
237	Níspero chicle	1010.22	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10693.92
237	Níspero chicle	826.83	2764.32	458.00	400.51	60.87	12101.25	16611.78
237	Níspero chicle	1010.22	2764.32	458.00	400.51	60.87	14043.75	18737.67
237	Níspero chicle	881.53	2764.32	458.00	400.51	60.87	8190.00	12755.23
314	Chiricano	1376.98	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	11060.68
314	Chiricano	495.46	2764.32	458.00	400.51	60.87	8400.00	12579.16
619	Corteza	1579.67	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	11263.37
619	Corteza	1763.05	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	11446.75
619	Corteza	801.24	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10484.94
619	Corteza	1138.91	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10822.61
619	Corteza	1064.92	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10748.62
619	Corteza	1396.29	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	11079.99
619	Corteza	1230.60	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10914.30
654	Chiricano	881.53	2764.32	458.00	400.51	60.87	13387.50	17952.73
654	Chiricano	1193.60	2764.32	458.00	400.51	60.87	18900.00	23777.30
654	Chiricano	1138.91	2764.32	458.00	400.51	60.87	19162.50	23985.11
654	Chiricano	881.53	2764.32	458.00	400.51	60.87	11025.00	15590.23
654	Chiricano	312.07	2764.32	458.00	400.51	60.87	6081.25	10077.02
658	Chiricano	752.84	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10436.54
658	Chiricano	1010.22	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	10693.92
658	Chiricano	312.07	2764.32	458.00	400.51	60.87	6000.00	9995.77
659	Chiricano	881.53	2764.32	458.00	400.51	60.87	16450.00	21015.23
659	Chiricano	440.76	2764.32	458.00	400.51	60.87	12600.00	16724.46
661	Chiricano	0.00	2764.32	458.00	400.51	60.87	26242.49	29926.19
661	Chiricano	440.76	2764.32	458.00	400.51	60.87	2233.26	6357.72
661	Chiricano	1138.91	2764.32	458.00	400.51	60.87	28173.59	32996.20
662	Reseco	1138.91	2764.32	458.00	400.51	60.87	10500.00	15322.61
TOTAL/ PROM.		26733.89	82929.45	13739.92	12015.40	1826.22	287990.59	425235.48

Anexo 7.
Costos de Arrastre.

ARB	ESP	PMT	m3	C/Jor	Mano Obra	Mant- Anim	Dep- Anim	Dep- Equi	Repuer os	Costo Total
661	CHI	1284.70	2.76	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
661	CHI	1987.21	4.27	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
619	COR	296.00	0.64	2500.00	2500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	3148.35
619	COR	144.00	0.31	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
237	NIS	180.00	0.39	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
619	COR	256.00	0.55	2500.00	2500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	3148.35
237	NIS	180.00	0.39	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
661104	CHI	2610.00	5.62	2500.00	10000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	10648.35
104	CHI	1188.00	2.56	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
104	CHI	324.00	0.70	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
661104	CHI	813.00	1.75	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
317	CHI	495.00	1.07	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658	CHI	360.00	0.78	2500.00	7500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	8148.35
658	CHI	90.00	0.19	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
345	NAZ	1729.25	3.73	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
-9	CED	625.00	1.35	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658	CHI	90.00	0.19	2500.00	7500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	8148.35
658	CHI	630.00	1.36	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658	CHI	1350.00	2.91	2500.00	10000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	10648.35
658	CHI	810.00	1.75	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658-9-4	CHI	757.50	1.63	2500.00	7500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	8148.35
658	CHI	760.00	1.64	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658	CHI	540.00	1.16	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
659-4	CHI	540.00	1.16	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
659-4	CHI	1080.00	2.33	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
659-4	CHI	495.00	1.07	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658-9	CHI	1170.00	2.52	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
658-9-4	CHI	510.00	1.10	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
654	CHI	420.00	0.91	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
654	CHI	412.50	0.89	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
654	CHI	450.00	0.97	2500.00	7500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	8148.35
654-8-9	CHI	1501.25	3.23	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
654-8-9	CHI	1613.75	3.48	2500.00	10000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	10648.35
661104	CHI	541.75	1.17	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
-9	CED	792.64	1.70	2500.00	10000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	10648.35
656-5	CHI, NAZ	784.75	1.69	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
654	CHI	576.00	1.24	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
662	RES	260.00	0.56	2500.00	2500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	3148.35
656-5	CHI	602.00	1.30	2500.00	7500.00	203.70	229.56	191.95	23.14	8148.35
237	NIS	805.25	1.74	2500.00	5000.00	203.70	229.56	191.95	23.14	5648.35
		30054.55	64.75		225000.0	8148.16	9182.55		925.53	250934.1
					0					5

Anexo 8.

Listas de precios de Madera.

Nombre Científico	Nombre común	1996	1997	1998 - 1999
<i>Astronium graveolens</i>	Ron ron	350	400	NR
<i>Platymiscium curuensi</i>	Cristobal, cachimbo	340	400	400
<i>Myroxylon balsamum</i>	Sándalo, balsamo	320	270	NR
<i>Manilkara staminodella</i>	Níspero chicle	300	240	309
<i>Slonea sp.</i>	Terciopelo, Carey	400	320	NR
<i>Vantanea barbourii</i>	Chiricano	280	250	250
<i>Peltogyne purpurea</i>	Nazareno	375	250	280
<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol	280	250	NR
<i>Ocotea sp.</i>	Ira Rosa, quina	240	210	250
<i>Terminalia oblonga</i>	Surá, guayabon	350	250	NR
<i>Asidosperma sp.</i>	Amargo, manglillo	230	190	200
<i>Tachigali versicolor</i>	Reseco	190	170	180
<i>Hieronyma alchorroides</i>	Pilón, zapatero	190	160	180
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Cedro maria	215	170	200
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo	210	180	180
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	145	130	150
<i>Qualea paraensis</i>	Masicarán	NR	NR	200
<i>Tetragastris panamensis</i>	Canfin	NR	NR	150
<i>Caryocar costaricensis</i>	Ajo	NR	NR	150
<i>Dialium guianense</i>	Paludismo, tamarindo	NR	NR	200
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	NR	NR	300
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillón	NR	NR	250
<i>Minquartia guianensis</i>	Manú	NR	NR	310
<i>Chimarrhis sp.</i>	Yema de Huevo	NR	NR	280
<i>Tabebuia chysantha</i>	Corteza	NR	NR	350

Anexo 9.
Análisis de sensibilidad (Casos).

Caso de referencia. Análisis de costos e ingresos de la actividad. Situación Real.

RUBRO	1996	1997	1998	1999*
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo**	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica***	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal****	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
INGRESOS TOTALES	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
VAN	-24087.10	-1607663.44	-673264.24	-1162975.49
B/C	0.99	0.56	0.83	0.56
RNC	-0.01	-0.67	-0.23	-0.63
RT	3108.79	-961.45	1078.10	-1059.26

Nota: *Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado

Caso de referencia. Análisis financiero para el aprovechamiento de madera caída

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.329	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.21
<i>Sub-total</i>	349689.55	321439.74	385034.59	238365.02	1294528.90
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	4074503.42	3577323.73	3717137.87	1955376.88	13324341.91
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	861463.68	1052340.99	478317.88	490301.60	2882424.14
COSTOS TOTALES	5285656.65	4951104.47	4580490.34	2684043.50	17501294.96
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	4789036.25	2599811.05	3663881.30	1489976.35	12542704.94
INGRESOS TOTALES					12542704.94
VAN					-4958590.01
B/C					0.717

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 1. Rentabilidad anual, exclusión de los costos por Certificación Forestal.

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal				
<i>Sub-total</i>	194051.26	143227.30	215389.55	146954.23
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	2634950.88	2654537.89	3211381.14	1955376.88
Costos Indirectos				
Gastos Administrativos y papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	561607.87	786279.62	410103.40	490301.60
COSTOS TOTALES	3390610.01	3584044.81	3836874.10	2592632.71
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingreso Bruto	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
INGRESOS TOTALES	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
VAN	18131.40	-1511491.36	-565551.51	-1102656.36
B/C	1.01	0.58	0.85	0.57
RNC	0.01	-0.48	-0.17	-0.47
RT	1380.77	-3380.77	-183.75	-2567.88

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 1. Rentabilidad del periodo, excluyendo los costos por certificación forestal.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sub-total</i>	<i>291950.22</i>	<i>202946.12</i>	<i>265473.46</i>	<i>178045.89</i>	<i>938415.69</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	335069.60	542124.00	399600.00	0.00	1276793.60
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>804138.09</i>	<i>992148.99</i>	<i>456717.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2743306.55</i>
COSTOS TOTALES	5170591.73	4772418.84	4439329.21	2623724.37	17006064.16
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	119786.80	99245.22	297472.50	0.00	516504.52
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Ingresos Brutos	4789036.25	2599811.05	3663881.30	1489976.35	12542704.94
INGRESOS TOTALES	4789036.25	2599811.05	3663881.30	1489976.35	12542704.94
VAN					-4463359.21
B/C					0.738

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo

Caso 2. Rentabilidad (-25%) costos de administración y eliminando el arrendamiento de terrenos.

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería (-25%)	13060.44	26171.60	37577.55	9601.20
Salarios Administrativos (-25%)	183750.00	330000.00	270000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo				
<i>Sub-total</i>	<i>201170.44</i>	<i>356171.60</i>	<i>307577.55</i>	<i>9601.20</i>
COSTOS TOTALES	3072391.08	3250108.86	3842060.98	2172251.44
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Ingreso Bruto	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
INGRESOS TOTALES	3408741.41	2072553.45	3271322.59	1489976.35
VAN	336350.33	-1177555.41	-570738.39	-682275.09
B/C	1.11	0.64	0.85	0.69
RNC	0.13	-0.43	-0.18	-0.37
RT	2489.80	-2057.36	131.71	-1088.80

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 2. Rentabilidad (-25%) gastos administrativos y eliminando el arrendamiento de terrenos.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.33	118493.62	119561.13	60319.13	356113.21
<i>Sub-total</i>	349689.55	321439.74	385034.59	238365.02	1294528.90
Costos Directos					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	4074503.42	3577323.73	3717137.87	1955376.88	13324341.91
Costos Indirectos					
Gastos Administrativos y papelería	19349.62	34012.60	42838.41	9601.20	105801.83
Salarios Administrativos	251302.20	406593.00	299700.00	0.00	957595.20
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sub-total</i>	277111.34	440605.60	342538.41	9601.20	1069856.55
COSTOS TOTALES					15688727.37
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	119786.80	99245.22	297472.50	0.00	516504.52
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Ingresos Brutos	4789036.25	2599811.05	3663881.30	1489976.35	12542704.94
INGRESOS TOTALES					12542704.94
VAN					-3146022.42
B/C					0.80

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

** La vida útil del plan de manejo es igual a 10 años, con revisión cada 5 años.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo

Caso 3. Rentabilidad, calculando los ingresos a partir del precio reportado en facturas.

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	3913229.71	3868852.80	3373405.71	1852405.67
INGRESOS TOTALES	3913229.71	3868852.80	3373405.71	1852405.67
VAN	480401.21	188635.91	-571181.12	-800546.17
B/C	1.14	1.05	0.86	0.70
RNC	0.20	0.08	-0.20	-0.44
RT	4661.06	4565.62	1392.21	55.91

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 3. Rentabilidad, calculando los ingresos a partir del precio reportado en facturas.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.329	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.211
<i>Sub-total</i>	<i>291950.22</i>	<i>202946.12</i>	<i>265473.46</i>	<i>178045.89</i>	<i>938415.69</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>861463.68</i>	<i>1052340.99</i>	<i>478317.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2882424.14</i>
COSTOS TOTALES	5227917.32	4832610.84	4460929.21	2623724.37	17145181.75
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	5497806.00	4853088.96	3778214.39	1852405.67	15981515.02
INGRESOS TOTALES					15981515.02
VAN					-1163666.73
B/C					0.932

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

*** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 4. Rentabilidad anual utilizando el precio por pulgada de las listas oficiales

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	6345628.32	7884360.74	3350795.64	2791178.00
INGRESOS TOTALES	6345628.32	7884360.74	3350795.64	2791178.00
VAN	2912799.81	4204143.86	-593791.18	138226.16
B/C	1.85	2.14	0.85	1.05
RNC	1.21	1.76	-0.20	0.08
RT	12145.37	16921.03	1322.64	2944.44

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

*** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 4. Rentabilidad del período utilizando el precio por pulgada de las listas oficiales.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.329	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.211
<i>Sub-total</i>	<i>349689.55</i>	<i>321439.74</i>	<i>385034.59</i>	<i>238365.02</i>	<i>1294528.90</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>861463.68</i>	<i>1052340.99</i>	<i>478317.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2882424.14</i>
COSTOS TOTALES	5285656.65	4951104.47	4580490.34	2684043.50	17501294.96
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	8915150.90	9890142.12	3752891.12	2791178.00	25349362.14
INGRESOS TOTALES					25349362.14
VAN					7848067.18
B/C					L448

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado

Caso 5. Rentabilidad anual tomando en cuenta el precio oficial por gulgada.

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	6789822.30	8436266.00	3585351.34	2986560.46
INGRESOS TOTALES	6789822.30	8436266.00	3585351.34	2986560.46
VAN	3356993.79	4756049.11	-359235.49	333608.62
B/C	1.98	2.29	0.91	1.13
RNC	1.40	1.99	-0.12	0.18
RT	13512.12	18619.20	2044.35	3545.62

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 5. Rentabilidad para el periodo. Tomando en cuenta el precio oficial por pulgada.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.3294	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.211
<i>Sub-total</i>	<i>291950.22</i>	<i>202946.12</i>	<i>265473.46</i>	<i>178045.89</i>	<i>938415.69</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>861463.68</i>	<i>1052340.99</i>	<i>478317.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2882424.14</i>
COSTOS TOTALES	5227917.32	4832610.84	4460929.21	2623724.37	17145181.75
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	9539211.47	10582452.07	4015593.50	2986560.46	27123817.49
INGRESOS TOTALES					27123817.49
VAN					9978635.75
B/C					1.582

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado

Caso 6. Rentabilidad anual. Aumentando el volumen en 7% a precios oficiales.

RUBRO	1996	1997	1998	1999
Manejo Forestal				
Plan General de Manejo*	6813.26	7630.85	8546.55	4786.07
Censo comercial	0.00	53168.95	38543.00	43168.16
Asistencia técnica**	187238.00	82427.50	168300.00	99000.00
Certificación Forestal	42218.50	96172.08	107712.73	60319.13
<i>Sub-total</i>	<i>236269.76</i>	<i>239399.38</i>	<i>323102.28</i>	<i>207273.36</i>
Costos Directos				
Salarios Fijos	877500.00	467000.00	837250.00	458000.00
Salarios Temporales	28500.00	30250.00	61031.25	103625.00
Contratos de Madera	345683.75	1019867.90	645280.60	523633.35
CCSS (seguros y recargos)	170063.40	322511.20	328550.45	253207.38
Materiales	16812.00	14998.00	12795.05	0.00
Combustibles	232213.20	133840.00	230190.00	209653.00
Repuestos	475084.20	153763.70	526818.95	94771.60
Búfalo (dep)	17783.07	20272.69	23110.87	13173.20
Bueyes (dep)	38773.30	44201.56	50389.78	28722.17
Sulkis (dep)	19872.00	22654.08	25825.65	14720.62
Pipantes (dep)	3787.50	4317.75	8963.49	5109.19
Carretas (dep)	20520.00	23392.80	26667.79	15200.64
Motosierras (dep)	101312.59	115496.35	179265.84	102181.53
Accesorios 7-A (dep)	110633.48	48094.12	54827.29	11109.52
Accesorios 7-B (dep)	95819.24	109233.93	128234.53	73093.68
Accesorios 7-C (dep)	15303.16	17445.60	0.00	0.00
Mantenimiento Animales	45890.00	39628.20	31929.60	37176.00
Fletes	19400.00	67570.00	40250.00	12000.00
<i>Sub-total</i>	<i>2634950.88</i>	<i>2654537.89</i>	<i>3211381.14</i>	<i>1955376.88</i>
Costos Indirectos				
Papelería	17413.92	34895.46	50103.40	12801.60
Salarios Administrativos	245000.00	440000.00	360000.00	0.00
Mantenimiento de edificios	4360.00	0.00	0.00	0.00
Arrendamiento y Usufructo	294833.95	311384.16	0.00	477500.00
<i>Sub-total</i>	<i>561607.87</i>	<i>786279.62</i>	<i>410103.40</i>	<i>490301.60</i>
COSTOS TOTALES	3432828.51	3680216.89	3944586.83	2652951.84
Utilidades				
Bonos y Aguinaldos	74791.35	72499.98	254250.00	0.00
Bancos, reinversión, etc.	0.00	43500.00	27050.00	0.00
Ingresos				
Venta de Madera	7297472.57	9067014.86	3853414.99	3209854.70
INGRESOS TOTALES	7297472.57	9067014.86	3853414.99	3209854.70
VAN	3864644.06	5386797.97	-91171.84	556902.86
B/C	2.13	2.46	0.98	1.21
RNC	1.61	2.26	-0.03	0.30
RT	15074.12	20559.97	2869.16	4232.68

NOTA: Análisis de rentabilidad anual a precios corrientes de cada año.

*Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.

***En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.

**** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.

Caso 6. Rentabilidad para el periodo 1996 – 1999, aumentando las ventas en 15% ya precio oficial.

RUBRO	1996 3	1997 2	1998 1	1999 0	TOTAL
Manejo Forestal					
Plan General de Manejo*	35877.73	35877.73	35877.73	35877.73	143510.92
Censo comercial	0.00	65509.46	42782.73	43168.16	151460.35
Asistencia técnica**	256072.49	101558.92	186813.00	99000.00	643444.42
Certificación Forestal	57739.32937	118493.621	119561.131	60319.1293	356113.211
<i>Sub-total</i>	<i>349689.55</i>	<i>321439.74</i>	<i>385034.59</i>	<i>238365.02</i>	<i>1294528.90</i>
Costos Directos de Extracción					
Salarios Fijos	1405415.41	639276.30	979582.50	458000.00	3482274.21
Salarios Temporales	45645.97	41409.23	71406.56	103625.00	262086.76
Contratos de Madera	553651.59	1396097.17	754978.30	523633.35	3228360.41
CCSS (seguros y recargos)	272375.75	441485.58	384404.03	253207.38	1351472.74
Materiales	24907.72	19491.40	14586.36	0.00	58985.48
Combustibles	344034.07	173938.46	262416.60	209653.00	990042.14
Repuestos	703858.15	199831.30	600573.60	94771.60	1599034.65
Búfalo (dep)	26346.39	26346.39	26346.39	13173.20	92212.38
Bueyes (dep)	57444.35	57444.35	57444.35	28722.17	201055.22
Sulkis (dep)	29441.24	29441.24	29441.24	14720.62	103044.35
Pipantes (dep)	5611.35	5611.35	10218.37	5109.19	26550.26
Carretas (dep)	30401.28	30401.28	30401.28	15200.64	106404.49
Motosierras (dep)	150099.06	150099.06	204363.06	102181.53	606742.70
Accesorios 7-A (dep)	163908.36	62503.11	62503.11	11109.52	300024.11
Accesorios 7-B (dep)	141960.42	141960.42	146187.37	73093.68	503201.89
Accesorios 7-C (dep)	22672.31	22672.31	0.00	0.00	45344.61
Mantenimiento Animales	67988.05	51500.81	36399.74	37176.00	193064.61
Fletes	28741.95	87813.97	45885.00	12000.00	174440.93
<i>Sub-total</i>	<i>4074503.42</i>	<i>3577323.73</i>	<i>3717137.87</i>	<i>1955376.88</i>	<i>13324341.91</i>
Costos Indirectos de Extracción					
Gastos Administrativos y papelería	25799.49	45350.14	57117.88	12801.60	141069.10
Salarios Administrativos	392395.19	602316.00	421200.00	0.00	1415911.19
Mantenimiento de edificios	6459.53	0.00	0.00	0.00	6459.53
Arrendamiento y Usufructo	436809.47	404674.85	0.00	477500.00	1318984.32
<i>Sub-total</i>	<i>861463.68</i>	<i>1052340.99</i>	<i>478317.88</i>	<i>490301.60</i>	<i>2882424.14</i>
COSTOS TOTALES	5285656.65	4951104.47	4580490.34	2684043.50	17501294.96
Utilidades					
Bonos y Aguinaldos	105076.46	90943.97	284760.00	0.00	480780.44
Bancos, reinversión, etc.	0.00	54566.40	30296.00	0.00	84862.40
Ingresos					
Venta de Madera	10252423.54	11373663.43	4315824.79	3209854.70	29151766.46
INGRESOS TOTALES					29151766.46
VAN					11650471.51
B/C					1.666

NOTA: Análisis de rentabilidad para el periodo 1996 - Junio 1999 a precios constantes de 1999.

***Los costos de 1999 corresponden a los valores obtenidos hasta en mes de junio.**

*****En 1996, el costo de asistencia técnica está incluido dentro del rubro del Plan General.**

****** El rubro por certificación forestal corresponde al monto asignado a la unidad de manejo Río Piro y no al total pagado.**