

Valoración de productos y servicios derivados del
Bosque Comunal Toncontín, Honduras

PATRICIA SCARLETH TALAVERA AGUILAR



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO

**VALORACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DERIVADOS DEL BOSQUE
COMUNAL TONCONTÍN, HONDURAS**

**Tesis sometida a la consideración de la Escuela de Postgrado del Centro
Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, como requisito parcial para
optar por el grado de:**

Magíster Scientiae

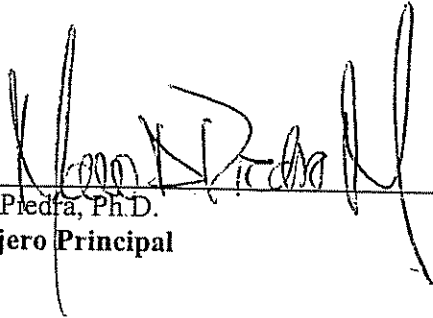
✓
Patricia Scarleth Talavera Aguilar

**Turrialba, Costa Rica
2002**

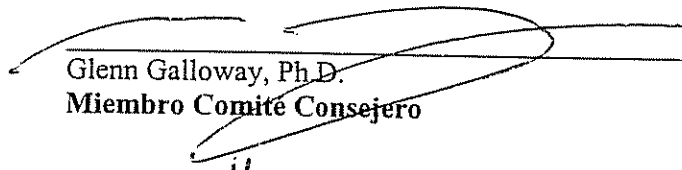
Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE


FIRMANTES:




Mario Piedra, Ph.D.
Consejero Principal



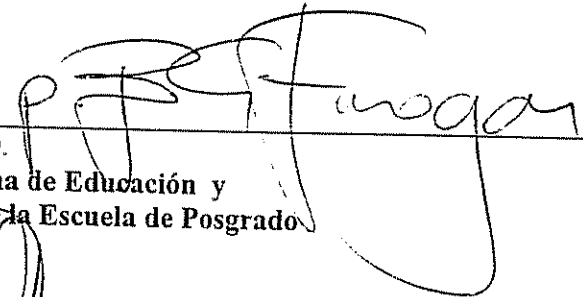
Glenn Galloway, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



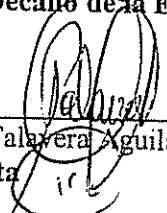
Tania Ammour, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Manuel Gómez, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Ali Moslemi, Ph.D.
Director Programa de Educación y
Decano de la Escuela de Posgrado



Patricia Talavera Aguilar
Candidata

DEDICATORIA

A la memoria de mi abuela materna: Agripina Blandón Rodríguez.

A mi madre, hermano y resto de la familia por el afecto y el apoyo incondicional dado durante tanto tiempo.

A mis profesores Robert Hearne y Estelle Motte por la motivación que supieron trasmitirme.

A mi esposo Pablo Siles por el apoyo y comprensión en los momentos difíciles, por sus múltiples enseñanzas y por compartir diariamente conmigo su particular visión de las cosas que a simple vista pareciesen comunes.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y al Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) por brindarme el apoyo financiero para realizar mis estudios de maestría.

A todos los productores y productoras de Toncontín, por su excelente colaboración y apoyo en la fase de campo, sobre todo por compartir conmigo sus valiosos conocimientos sobre el bosque latifoliado.

A mi consejero principal: Dr. Mario Piedra, por su apoyo y orientación en el presente trabajo de investigación.

Al Dr. Glenn Galloway, por sus valiosos aportes y sugerencias e interés mostrado a lo largo de la investigación, asimismo por la confianza depositada.

Al M.Sc. Manuel Gómez y Dra. Tania Ammour, por sus importantes contribuciones en el mejoramiento del trabajo.

A la Oficina de Cooperación Canadiense en Honduras y al Dr. Denis Buteau del programa PAGES-ACDI (Honduras), por el apoyo financiero y logístico brindado para la realización de esta investigación.

A todo el equipo técnico de TRANSFORMA-Honduras, por el apoyo logístico y moral dado en la fase de campo, especialmente al Ing. Luis Cardona.

Al Dr. Francisco Alpizar y al M.Sc. Roger Villalobos por sus aportes y sugerencias en el análisis de los resultados.

A mis pocos pero sinceros amigos, especialmente a mi amigo Pedro Suatunce por el apoyo dado en los momentos más críticos.

A mis compañeros de promoción, y a todos los que de una u otra forma han contribuido a mi crecimiento tanto personal como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 HIPÓTESIS.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1 El sector forestal en Honduras.....	4
2.2 El bosque latifoliado de Honduras.....	4
2.3 Forestería comunitaria y diversificación en el uso del bosque.....	5
2.4 Derechos de propiedad y su repercusión en el manejo de los bosques.....	6
2.5. Análisis económico <i>versus</i> análisis financiero.....	7
2.6 Valoración económica del bosque.....	7
2.6.1 Valores de uso del bosque.....	9
2.6.2 Valoración de servicios ambientales: protección y regulación hídrica.....	9
2.6.3 Mercado de servicios ambientales.....	11
2.7 Usos directos del bosque.....	12
2.7.1 Productos no maderables -PNMB-.....	12
2.7.1.1 Importancia de los productos no maderables del bosque.....	12
2.7.1.2 Dimensión ambiental de los PNMB.....	13
2.7.1.3 Problemática de los PNMB en la región.....	13
2.7.2 Ecoturismo.....	14
2.7.2.1 Evaluación de la demanda turística: experimentos de selección.....	15
2.7.2.2 Diseño y análisis de un experimento de selección.....	15
2.7.2.3 Diseño cíclico óptimo de un “experimento de selección genérico”.....	16
2.8 Usos indirectos del bosque.....	16
2.8.1 Protección y regulación hídrica.....	16
2.9 Análisis financiero.....	18
2.9.1 Indicadores financieros.....	18
2.9.2 Tasas de descuento reales y nominales.....	18
3. MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1 Localización.....	20
3.1.1 Características biofísicas.....	20
3.1.2 Usos de la tierra.....	20
3.2 Metodología.....	22
3.2.1 Identificación de los bienes y servicios valorados.....	22
3.2.1.1 Selección de PNMB evaluados en el estudio.....	23
3.2.1.2 Breve Descripción de los PNMB seleccionados.....	24
3.2.1.3 Cuantificación física de los bienes: inventario de existencias y cálculo de flujos.....	26

3.2.1.4	Definición de los individuos productivos y variables medidas.....	27
3.2.2	Estimación del valor de uso directo de los bienes seleccionados.....	28
3.2.3	Análisis financiero.....	29
3.2.3.1	Análisis financiero de la producción y transformación de la madera.....	29
3.2.4	Servicios del bosque: Ecoturismo y protección del recurso hídrico.....	30
3.2.4.1	Evaluación de la demanda turística en Toncontín.....	30
3.2.4.1.1	Modelo de Selección.....	30
3.2.4.1.2	Selección de atributos y niveles.....	31
3.2.4.1.3	Definición de atributos y niveles.....	31
3.2.4.1.4	Tamaño de la muestra.....	34
3.2.4.1.5	Diseño y aplicación del cuestionario.....	34
3.2.4.1.6	Análisis de resultados.....	34
3.2.4.2	Servicio ambiental de protección y regulación hídrica.....	35
3.2.5	Análisis comparativo entre diferentes escenarios de manejo.....	36
3.2.6	Identificación de posibles impactos positivos del manejo diversificado del bosque.....	37
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1	Escenario 1: Manejo actual del bosque.....	38
4.1.1	Componente maderero.....	38
4.1.1.1	Costos e ingresos de la transformación de la madera en Toncontín.....	39
4.1.1.2	Certificación maderera en Honduras.....	40
4.2	Escenario 2: Diversificación del uso del bosque.....	41
4.2.1	Productos no maderables del bosque Toncontín.....	41
4.2.1.1	Abundancia de las especies no maderables.....	41
4.2.1.2	Cuantificación de las existencias cosechables para los PNMB seleccionados.....	43
4.2.1.3	Valoración de las existencias a precios de mercado.....	47
4.2.1.4	Estimación de los flujos anuales de las especies no maderables.....	50
4.2.2	Evaluación de la demanda turística del bosque comunal Toncontín.....	53
4.2.2.1	Caracterización de la actividad turística.....	53
4.2.2.2	Análisis de preferencias para ambos grupos de turistas.....	55
4.2.2.2.1	Selección de alternativas, atributos y niveles.....	55
4.2.2.2.2	Caracterización de la población de turistas.....	56
4.2.2.2.3	Estimación de las preferencias.....	58
4.2.2.2.4	Influencia de las características socioeconómicas de los turistas sobre los modelos de preferencia.....	60
4.2.2.2.5	Estimación de la disponibilidad de pago.....	60
4.2.3	Valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico.....	62
4.2.3.1	Relación de la cobertura boscosa con algunas variables físicas del sitio.....	62
4.2.3.2	Contexto político y legal del pago de servicios ambientales en Honduras.....	64
4.2.3.3	Costo de oportunidad de la tierra.....	65
4.2.3.4	Valor del servicio ambiental: protección y regulación hídrica.....	65
4.2.4	Dimensión social de la diversificación del uso del bosque.....	67
4.2.4.1	Identificación de beneficios generados a partir de un manejo diversificado del bosque Toncontín.....	67
4.3	Proyecciones de los escenarios evaluados.....	70
4.3.1	Escenario 1: Producción de madera.....	70
4.3.2	Escenario 2: Diversificación de la actividad forestal.....	71
4.4	Análisis de sensibilidad y comparación de escenarios.....	72
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	74
	BIBLIOGRAFÍA.....	79
	ANEXOS.....	85

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. PNMB identificados en el taller participativo realizado con productores de Toncontín	23
Cuadro 2. Variables tomadas para las diferentes especies de no maderables	28
Cuadro 3. Definición de los escenarios de manejo evaluados en el estudio	36
Cuadro 4. Costos y precios de venta de diferentes muebles elaborados en Toncontín	40
Cuadro 5. Abundancia de especies no maderables encontradas en el bosque comunal Toncontín, Atlántida, Honduras	42
Cuadro 6. Densidad de las especies no maderables a diferentes rangos de altitud en bosque primario, Toncontín, Honduras	43
Cuadro 7. Densidades y promedios de variables fisonómicas de especies no maderables por faja del inventario en bosque primario, Toncontín, Honduras	43
Cuadro 8. Promedios de variables fisonómicas en las especies no maderables encontradas en los estratos muestreados en el bosque comunal Toncontín, Atlántida, Honduras	44
Cuadro 9. Promedios y desviaciones estándares de las variables medidas en las especies encontradas solamente en el estrato correspondiente a bosque primario	45
Cuadro 10. Especies de orquídeas encontradas en Toncontín	46
Cuadro 11. Estimación de las existencias de orquídeas en el bosque Toncontín	47
Cuadro 12. Ingreso bruto que reportaría la venta de palmiche para encurtidos a nivel local	48
Cuadro 13. Estimación del ingreso bruto que se derivaría de la comercialización de las existencias de Sangre drago a nivel local	48
Cuadro 14. Estimación del valor monetario de las existencias de suyate y cuculmecca a precios de mercado (local)	48
Cuadro 15. Valor monetario de las existencias de orquídeas en Toncontín	49
Cuadro 16. Estimación de costos e ingresos anuales del aprovechamiento de PNMB en Toncontín	50
Cuadro 17. Proyecciones de los flujos anuales correspondientes al aprovechamiento de no maderables en 540 ha de bosque primario en Toncontín	52
Cuadro 18. Frecuencias relativas de la escogencia de las opciones y niveles de los atributos licitados en el estudio	55

Cuadro 19. Selección de los niveles del atributo tarifa de entrada por turistas nacionales y extranjeros, Toncontín, Honduras	56
Cuadro 20. Frecuencias relativas de las variables socioeconómicas y demográficas de turistas nacionales y extranjeros	57
Cuadro 21. Gasto diario por visita y distribución del ingreso de turistas extranjeros (anual) y nacionales (mensual)	58
Cuadro 22. Estimación de los parámetros de máxima verosimilitud, a partir del modelo logístico condicional utilizado para ambas poblaciones	59
Cuadro 23. Voluntad de pago marginal por atributos y alternativas	61
Cuadro 24. Parámetros estimados a partir del modelo logístico condicional utilizando variable sustituta (desarrollo)	62
Cuadro 25. Estimación del costo de oportunidad de la tierra, utilizando promedios de costos e ingresos anuales de la actividad ganadera en la localidad de Yaruca	65
Cuadro 26. Promedios obtenidos de la consulta realizada a técnicos sobre el valor de los servicios ambientales (n = 12)	66
Cuadro 27. Resultados del análisis FODA de la diversificación de la actividad forestal, realizado con representantes de los diferentes grupos comunitarios de Toncontín	69
Cuadro 28. Resultados del análisis de sensibilidad para los escenarios y situaciones planteadas	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio	21
Figura 2. Esquema metodológico de la valoración de productos no maderables del bosque	22
Figura 3. Producto cosechable por clase diamétrica en palmiche	44
Figura 4. Relación de la cantidad de hojas cosechables/dap (a) y la cantidad de fibra/ altura (b) de los individuos en Suyate	45
Figura 5. Principales áreas naturales visitadas por turistas extranjeros (a) y nacionales (b) en el Departamento de Atlántida, Honduras	53
Figura 6. Conocimiento y opinión de los turistas sobre la condición de las comunidades aledañas a las áreas naturales (a y b) y los derechos de uso de los recursos forestales (c y d)	54
Figura 7. Viabilidad de combinar actividades turísticas con actividades de aprovechamiento forestal, opinión de turistas extranjeros (a) y nacionales (b)	55
Figura 8. Tipología de los visitantes del bosque Toncontín durante el período 2000-2001	56
Figura 9. Apreciación de la biodiversidad con y sin servicio de guía turístico para turistas extranjeros (a) y nacionales (b)	60
Figura 10. Disponibilidad de pago de turistas extranjeros (a) y nacionales (b)	60
Figura 11. Cobertura forestal en Toncontín	63
Figura 12. Tasa de deforestación en el bosque comunal Toncontín	63
Figura 13. Precipitación promedio anual en Toncontín en mm (a) y caudal promedio anual del río Cangrejal (b)	64
Figura 14. Organización actual de la comunidad de Toncontín (Diagrama de Venn)	68

RESUMEN

Talavera Aguilar, Patricia. 2002. Valoración de productos y servicios derivados del bosque comunal Toncontín, Honduras.

Palabras claves: Productos no maderables, valoración, análisis financiero, experimentos de selección, regulación hídrica, costo de oportunidad.

El presente trabajo tuvo como objetivo general la identificación de estrategias de manejo diversificado y actividades comerciales que pudieran generar mayores ingresos locales a partir de los bienes y servicios directos que ofrece el bosque Toncontín, Honduras

Los bienes directos que fueron evaluados fueron la producción y transformación de madera y las especies no maderables: *Euterpe precatória*, *Brahea dulcis*, *Machaerium cirrhiferum*, *Smilax spinosa*, *Alsophila sp.* y orquídeas. Los servicios ambientales considerados en el estudio fueron el ecoturismo como una actividad comercial de alto potencial en la zona, y la función ecológica de regulación hídrica.

Bajo las actuales condiciones (altos costos y bajos precios) la producción maderera en Toncontín presenta una baja rentabilidad financiera. La transformación de la madera a muebles incrementa la rentabilidad financiera en un 10% y permite la integración de al menos 13 comunitarios a la actividad forestal. A pesar que el grupo de aserrío organizado: Grupo Agroforestal Toncontín (GAT) goza de la certificación en grupo de "Bosque Bien Manejado" otorgada por el programa SmartWood, no percibe ingresos adicionales por certificación

Los resultados del inventario de PNMB realizado en el bosque Toncontín muestran que existen diferencias entre los estratos bosque primario y bosque intervenido, tanto en número como en abundancias de las especies seleccionadas, siendo mayores en el bosque primario

El análisis de las preferencias de turistas nacionales y extranjeros llevado a cabo en la zona muestra que ambas poblaciones presentan preferencias similares por los atributos licitados. Los resultados indican además que existe una demanda positiva por productos que puedan ser adquiridos en el lugar de la visita, tales como productos no maderables del bosque (orquídeas) y artesanías. Específicamente para la población de turistas extranjeros, los análisis muestran que éstos prefieren que la infraestructura encontrada en el sitio de su visita sea de tipo semirústico.

De acuerdo a la metodología utilizada se estimó que el costo de oportunidad de la tierra en Toncontín asciende a US\$ 87.3 dólares/ha. De acuerdo a una consulta de expertos, el valor del servicio de regulación hídrica corresponde a 31.4% del costo de oportunidad, por lo que el valor del servicio asciende a US\$ 27.4/ha/año.

El análisis del contexto legal e institucional en materia de servicios ambientales muestra que en Honduras la legislación sobre recursos forestales al igual que la política ambiental vigente, no reconocen explícitamente los servicios ambientales brindados por los bosques, asimismo se carece de la normativa y la estructura institucional necesaria para crear un mecanismo de compensación monetaria que promueva la internalización de éstos beneficios a los proveedores indirectos de estos servicios (productores y dueños de bosques)

Los resultados más relevantes del análisis financiero muestran que la adición del aprovechamiento de los productos no maderables del bosque (PNMB) y la captura de fondos por los servicios ambientales evaluados aumentarían la rentabilidad financiera de la actividad forestal en más de 50%, generando además nuevas fuentes de empleo en la comunidad.

SUMMARY

Talavera Aguilar, Patricia. 2002. Valuation of selected products and services from the communal Toncontín forest, Honduras

Key words: Non timber products, valuation, financial analysis, choice experiments, hydrological regulation, opportunity cost.

The general objective of this work was to identify strategies for the diversified management and corresponding commercial activities that could potentially generate higher local revenues from goods and services generated by the communal Toncontin forest located in northern Honduras.

The direct goods evaluated included wood -- with and without secondary processing -- and products from the following non-timber species: *Euterpe precatoria*, *Brahea dulcis*, *Machaerium cirrhiferum*, *Smilax spinosa*, *Alsophila sp.* and orchids. The environmental services considered were ecotourism -- a commercial activity of high potential in the region -- and the regulation of the hydrological cycle in the micro watersheds protected by the Toncontin forest.

Under current conditions (high costs and low prices), timber production in Toncontín shows low financial profitability. Wood processing to produce rustic furniture increases financial profitability by approximately 10% and would create employment opportunities for at least 13 additional community members. Although the organized group the now works in the forest: Toncontin Agroforestry Group (GAT) has attained the Smartwood certification for a "Well Managed Forest", it doesn't perceive additional revenues for this status.

The results of the inventory of non timber forest products determined differences in abundance between primary and intervened forest: the populations of selected species were found to be higher in the primary forest.

Preferences of national and foreign tourists showed similar preferences for both groups. Potential demand exists for locally produced products derived from non timber species (orchids, for example) and handicrafts. Foreign tourists were found to prefer semi-rustic infrastructure as opposed to modern facilities.

The opportunity cost determined for land in Toncontin is US\$87.3 dollars per hectare. According to experts consulted, hydrological regulation corresponds to 31.4% of this opportunity cost (US\$27.4/ha/year).

Honduran environmental legislation does not at present explicitly address environmental services provided by forests. Furthermore, no legal instruments exist to compensate these services, which would benefit the indirect suppliers of these services (producers and forest owners)

The financial analysis show that the commercialization of non timber forest products and payments for environmental services would increase financial profitability of forest management by more than 50% and would also generate new employment opportunities for community members.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente en las economías nacionales, el papel de los bosques como sistemas productivos ha sido relevante; para muchos países la exportación de madera proveniente de su aprovechamiento representa una significativa fuente de divisas (FAO 1997). Sin embargo, el extractivismo minero, el crecimiento demográfico, la falta de transparencia del mercado, el avance de la frontera agrícola, políticas forestales contradictorias y los altos niveles de pobreza en la región, han sido factores que han dado lugar a la sobreexplotación de los bosques (Faris 1999; FRP 2000).

En América Latina la deforestación ha provocado una gran disminución de la biodiversidad, en promedio se pierden 7.3 millones de hectáreas de bosque/año en la región. Más de 300 millones de hectáreas de tierra están afectadas por la erosión debido a malas prácticas agrícolas, y en las últimas tres décadas se han perdido 190 millones de hectáreas de bosques, más del 40 por ciento de la pérdida forestal de todo el mundo en ese período (FAO 1995a)

Para el caso particular de Honduras, la tasa de deforestación se calcula en unas 86.000 ha por año (Robles *et al* 2000). De los 4.1 millones de hectáreas de bosque latifoliado que existían en 1965 sólo quedan aproximadamente 2.5 millones; esto ha contribuido en gran medida a procesos como: la degradación de suelos, reducción de la cantidad y calidad del agua, pérdida de la biodiversidad y el aumento significativo de la vulnerabilidad de los ecosistemas en general, a los fenómenos naturales (Colindres 2000).

Es evidente, que bajo las actuales condiciones de comercialización, los beneficios obtenidos únicamente de la extracción de madera no son suficientes para asegurar la conservación del bosque. En general, muchas comunidades aledañas a los bosques carecen del estímulo económico necesario para evitar la conversión del suelo forestal a usos agrícolas o ganaderos; este problema sugiere en esencia un conflicto marcado entre subsistencia y preservación de los recursos naturales (Contreras-Hermosilla 2000).

Una forma efectiva de conciliar la protección del hábitat y el bienestar económico local, es la promoción de actividades económicas que sean lucrativas e inocuas para el medio ambiente. En este sentido se ha sugerido que el ecoturismo, la extracción de productos forestales no

maderables, el pago por servicios ambientales y la producción ecológicamente racional de madera podrían atender ambos criterios (Southgate 1997).

Sin embargo, a pesar del impacto potencial que tendrían los bienes y servicios ambientales generados por el bosque latifoliado en las economías locales y regionales de nuestros países, este no se ha traducido en beneficios para las comunidades rurales. Esto ha generado un problema en el uso óptimo de los recursos forestales, debido que la mayoría de las decisiones concernientes a la planificación y el desarrollo en nuestras sociedades se basan generalmente en consideraciones financieras.

Por consiguiente, la necesidad de encontrar un balance entre la producción de bienes y servicios y la conservación del recurso forestal, ha hecho que su valoración socioeconómica sea vista como una herramienta técnica de gran utilidad para decidir su uso óptimo, siendo igualmente necesaria para determinar y evaluar los impactos que deben ser generados por los proyectos y programas forestales (Barbier *et al.* 1997)

La hipótesis subyacente del estudio, fue concebida a partir de experiencias que mostraron que la generación de ingresos adicionales, tanto para los aserradores organizados como para la comunidad en general, contribuye a la conservación del bosque (Ruiz y Byron 1999; Neumann y Hirsch 2000; Mollinedo 2000). En este sentido, el presente estudio no solamente procuró la identificación y valoración de aquellos bienes directos que pudieran ser comercializados; sino que al mismo tiempo logró identificar un amplio espectro de oportunidades que pueden aprovecharse para el desarrollo de actividades comerciales que complementen la actividad forestal.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Identificar estrategias de manejo diversificado y actividades comerciales que generen mayores ingresos a partir de los bienes y servicios directos del bosque, haciendo uso del apoyo institucional existente.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar y seleccionar los principales bienes de valor comercial, de uso actual y potencial generados por el bosque comunal Toncontín.
- Estimar el valor de uso directo generado por cada bien seleccionado.
- Estimar el incremento de ingresos potenciales provenientes de un manejo diversificado del bosque.
- Evaluar las preferencias de turistas por distintos escenarios de manejo presentado
- Validar la metodología de Experimentos de selección en el análisis de preferencias de turistas en áreas bajo aprovechamiento y manejo forestal comunitario.
- Evaluar el contexto institucional y el marco legal para el diseño de un mecanismo de pago por el servicio de protección del recurso hídrico proporcionado por el bosque comunal Toncontín.

1.2 HIPÓTESIS

- La rentabilidad financiera del actual aprovechamiento forestal realizado en Toncontín, aumenta significativamente al incluir además de los bienes, algunos servicios generados por el bosque.
- El manejo diversificado del bosque generaría mayores beneficios en la comunidad de Toncontín en comparación al actual aprovechamiento forestal.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 El sector forestal en Honduras

La industria forestal del país está constituida por aserraderos organizados, empresas secundarias o de transformación, empresas resineras, fábricas de muebles y otros. La industria forestal primaria se concentra en las zonas central y occidental del país, mientras la industria secundaria concentra su producción en las zonas central y atlántica (Aguirre *et al.* 1998).

En general, el aporte del sector forestal a la economía de Honduras y el peso de la industria forestal como componente de la industria manufacturera, han venido descendiendo en términos reales. En 1975 ésta actividad económica generaba el 4.2% del Producto Interno Bruto (PIB) y constituía el 10.9% del valor agregado generado por la industria, mientras que en 1992 éstos porcentajes descendieron a 2.2% y 5.8% respectivamente (Segura, Kaimowitz y Rodríguez 1997).

Los productos maderables destinados tanto al mercado nacional como internacional, el abastecimiento de leña y carbón como suministros energéticos; constituyen los principales usos comerciales del bosque; sin embargo es relevante el aporte económico de productos no maderables, como las resinas y sus derivados, semillas forestales, la protección del suelo y del recurso hídrico, la fauna silvestre que albergan, y actualmente el uso del bosque con fines de recreación y turismo (Aguirre *et al.* 1998)

2.2 El bosque latifoliado de Honduras

A nivel de Centroamérica, los bosques latifoliados cuentan con la presencia de más de 400 especies maderables, de las cuales solamente unas 20 a 25 son utilizadas comercialmente; siendo la caoba, el nogal y el cedro las de mayor demanda (Segura, Kaimowitz y Rodríguez 1997). Particularmente en Honduras, el bosque latifoliado representa aproximadamente el 26% de la superficie del país, distribuido en la zona atlántica y oriental. Cubre aproximadamente 2.8 millones de hectáreas (ha), constituyendo el 48.7 % de la superficie boscosa del país.

De la superficie total que ocupan los bosques latifoliados de la costa norte de Honduras, el 1% de estos (25 000 Has) se encuentra bajo aprovechamiento forestal a cargo de grupos organizados,

originarios de las comunidades aledañas (Ferrando 1998) El 5% de la madera comercializada legalmente proviene del bosque latifoliado; sin embargo y paralelamente a este valor, existe un porcentaje significativamente más alto de madera procedente de estos bosques que es comercializada ilegalmente, lo cual influye negativamente en su precio.

2.3 Forestería comunitaria y diversificación en el uso del bosque

Roddan (1994) y Karremans (1996), definen forestería comunitaria como un sistema de uso de la tierra y de manejo de especies forestales, que intenta maximizar la productividad económica y la sustentabilidad del recurso, involucrando a comunitarios locales que se han organizado para aportar los insumos necesarios y compartir los beneficios directos generados de la actividad forestal.

Desde un punto de vista general, la forestería comunitaria considera la factibilidad social y económica de la utilización del recurso forestal, debido que ambas dimensiones tienen una influencia directa en la preservación de los recursos en el tiempo. Un factor crítico que interviene directamente en el tipo de manejo y aprovechamiento del bosque, es la organización comunal. La sostenibilidad física y ambiental del aprovechamiento forestal depende directamente de la estabilidad social en la comunidad y de la habilidad de los actores locales en participar en los diferentes procesos que componen el manejo sostenible del recurso; debido a esto, la organización y demás consideraciones sociales deben ser tomadas en cuenta a la hora de proponer un esquema de uso múltiple del bosque.

Entre los alcances de la forestería comunitaria resalta el fortalecimiento de las iniciativas campesinas que se dan a lo interno de las organizaciones comunitarias; este proceso impulsa la búsqueda de una distribución equitativa de los beneficios generados del bosque, mediante el desarrollo de las capacidades de autogestión de todos los sectores de la comunidad (Varsa 1996, Lavell 1994 citado por Morales 1999). En este sentido, la forestería comunitaria y la diversificación de la actividad forestal tienen una complementariedad importante. Si se considera que la diversificación además de fortalecer la base económica del aprovechamiento forestal; al buscar capturar la máxima cantidad de beneficios económicos que pueden proporcionar otros

bienes y servicios del bosque, adicionales a la venta de madera; contribuye a disponer de un mayor número de puestos de trabajo.

2.4 Derechos de propiedad y su repercusión en el manejo de los bosques

Los derechos de propiedad establecen cuál es el propietario legal de un recurso y especifican la forma en que puede ser utilizado (Nicholson 1997). La naturaleza de la propiedad sobre los recursos naturales tiene importantes consecuencias en la conservación de los mismos y en la eficiencia económica con que son utilizados. Según Pearce y Turner (1995), la propiedad comunal y las condiciones de libre acceso, aumentan la probabilidad de que un recurso sea sobreexplotado.

Dada las características de bien común que tienen la mayoría de los bosques en Honduras, es preciso entender la dinámica que existe detrás de este concepto. En general, los bienes comunes presentan libertad de acceso y rivalidad en su consumo (Azqueta 1994, Tisdell 1994, Ford 1981); pertenecen a un grupo social limitado que fija las reglas bajo las cuales los socios pueden apropiarse de sus frutos y/o delimitar su uso, siendo un soporte y complemento a la economía familiar (Prins 1998).

De acuerdo a Sedjo (1997), cuando nuevas formas institucionales son establecidas los efectos negativos del aprovechamiento forestal sobre la ecología del recurso se disminuyen de manera significativa; en gran parte porque se aumenta el control y el manejo local sobre el bosque, al mismo tiempo surgen estrategias para promover su regeneración y de esta forma disminuir el efecto negativo de la cosecha de madera. A nivel de América Central, han surgido nuevas formas institucionales como son: las concesiones comunitarias (Petén-Guatemala) y los contratos de usufructo a largo plazo (Honduras), estos tipos de convenios han permitido aumentar el control y el acceso de los grupos comunitarios sobre el bosque, siendo una forma legal e institucionalizada de tenencia del recurso.

Para que cualquier comunidad maneje y aproveche de manera sostenible los recursos del bosque, es imprescindible que tenga una tenencia bien definida del mismo y el respaldo legal de su derecho sobre los distintos productos que se deriven de su gestión. Sin la existencia de estos dos pilares, no existirá una base sólida en la que se sustente el manejo sostenible del recurso.

De acuerdo a Prins (1998), un plan de manejo forestal debe edificarse sobre cuatro componentes: seguridad de tenencia, claridad de los límites del área, capacidad de administración y control por parte de la comunidad, el respaldo necesario de la autoridad pertinente y sobre todo la existencia y aplicación de una legislación que estimule la autogestión de las comunidades en su desarrollo sostenible.

2.5. Análisis económico *versus* análisis financiero

Cuando se habla de valoración de los recursos naturales debe considerarse que existen al menos seis diferencias importantes entre un análisis económico y un análisis financiero. En primer término, el análisis de los costos y beneficios en un análisis económico se realiza desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, asimismo se consideran los bienes y servicios tanto directos como indirectos, se reconocen las externalidades positivas y/o negativas de la actividad, se utilizan precios sombra o de cuenta, y se utiliza una tasa de descuento social sin considerar los impuestos y subsidios a la actividad. En cambio en un análisis financiero, se considera solamente el punto de vista de una entidad privada, se valoran solamente los bienes directos y por ende no son consideradas las externalidades que puedan darse; se toman en cuenta tanto los impuestos como los subsidios a la actividad, se utiliza una tasa de descuento privada y los precios de mercado existentes para los bienes directos evaluados.

2.6 Valoración económica del bosque

Romero (1997), define formalmente la valoración económica como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de los beneficios y los costos derivados del uso de un activo ambiental, de la realización de una mejora o la generación de un daño al ambiente.

El objetivo principal de la valoración económica como medio para facilitar la toma de decisiones, en materia de manejo y gestión de los recursos naturales, consiste en poner de manifiesto la eficiencia económica global de los distintos usos contrapuestos que puedan tener los recursos (Barbier *et al.* 1997; Gregersen *et al.* 1997). Para esto se hace necesario asignar valores monetarios a los bienes y servicios proporcionados por los recursos ambientales independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo, considerando

que el valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que se está dispuesto a pagar por él y lo que cuesta proveerlo.

Los enfoques de conservación que incluyen la promoción de actividades comerciales favorables al medio ambiente deben ser evaluados desde dos puntos de vista diferentes. En primer término, se requiere un análisis económico, en el cual las estimaciones de los costos de un proyecto destinado a la conservación del recurso, deben compararse con los beneficios previstos, definiendo éstos últimos como la máxima cantidad de dinero que la sociedad estaría dispuesta a pagar por toda la producción comercializable y no comercializable.

En segundo lugar, se requiere de un análisis financiero estático en el cual se refleje la oferta de los bienes y servicios generados por el bosque y la disponibilidad y productividad de la mano de obra y de otros insumos. En este análisis se estaría abordando el interés de las comunidades locales en participar o no en las actividades comerciales sugeridas por el proyecto; como la extracción de productos forestales no maderables y el desarrollo del ecoturismo (Southgate 1997).

Para valorar el bosque en su conjunto, se requiere determinar en primer lugar, el tipo de valor relacionado con cada componente estructural, función o propiedad del sistema, para lo cual es necesario distinguir entre valores de uso directo (utilización o interacción directa con los recursos y servicios) y los valores de uso indirecto (sustento y protección dados a una actividad económica). Los usos directos envuelven usos consuntivos, tales como: madera, plantas medicinales, leña, turismo, alimentos, etc; mientras los usos indirectos incluyen usos no consuntivos como la fijación de carbono y la protección de cuencas (Kramer *et al.* 1996).

Para la valoración de los servicios ecológicos que brinda el ecosistema debe considerarse el tipo de manejo del recurso, el impacto físico del manejo, sus consecuencias ecológicas tanto en el ecosistema como en el área de influencia, el impacto económico en la población de las comunidades circundantes y finalmente la valoración de cada servicio. El uso sostenible o la sobreexplotación de los bienes derivados del recurso afecta los servicios que genera el bosque.

2.6.1 Valores de uso del bosque

Los bosques ofrecen bienes de consumo, regulan el clima a nivel local y global, amortiguan eventos climáticos, regulan el ciclo hidrológico, protegen las cuencas hidrográficas y su vegetación, los cuerpos de agua y los suelos, y garantizan un vasto almacén de información genética (Nasi *et al.* 2002). Muchos estudios han reportado diferentes clasificaciones de los beneficios de los bosques; Aylward y Barbier (1991) los separan en beneficios directos, atributos y beneficios indirectos como el mantenimiento de importantes funciones ecológicas.

El valor de uso se refiere al valor de utilizar los productos o servicios de los ecosistemas para obtener beneficios tanto actuales como futuros. Por regla, los valores de uso suponen una interacción del hombre con el recurso, lo que no ocurre con los valores de no uso. Los valores de uso y no uso de los bosques por lo general se dividen en:

- *Valor de uso directo:* se refiere a los ingresos por los bienes y servicios derivados del bosque que pueden valorarse a precios de mercado, tales como: madera y el ecoturismo.
- *Valor de uso indirecto:* se refiere al valor de las funciones ecológicas del bosque, el cual se relaciona con la variación del valor de la producción de la actividad que sustenta o el consumo de los bienes que protege.
- *Valor de opción:* es la disposición a pagar de los individuos por la conservación de un recurso frente a alguna probabilidad de que se conviertan en usuarios del mismo en algún momento futuro (Pearce y Turner 1995).
- *Valor de existencia del ecosistema:* el cual se refiere específicamente a la cantidad que los individuos estarían dispuestos a pagar simplemente por saber que el bosque existe. Los atributos del ecosistema, como su biodiversidad y su importancia como patrimonio o legado cultural, no tienen necesariamente un uso, sin embargo tienen valor por sí mismos, al preservar o conservar el ecosistema (Barbier y Constanza 1994).

2.6.2 Valoración de servicios ambientales: protección y regulación hídrica

La protección y regulación hídrica, la protección de la biodiversidad, la mitigación de gases de efecto invernadero y la belleza escénica, son consideradas externalidades positivas del bosque. Se dice que estamos frente a una externalidad, cuando la actividad de un agente repercute de manera positiva o negativa en la actividad de otro, sin que estos efectos sean internalizados

monetariamente por ninguno de los agentes (Azqueta 1994; Romero 1997; Dixon *et al.* 1994; Samuelson y Nordhaus 1999)

Los beneficios de las funciones ecológicas se acumulan en diferentes niveles espaciales (local, regional o global). El nivel de acumulación depende del tipo de ecosistema que los provee, del área que ocupa, de la complejidad y riqueza de la biodiversidad que posee, y su valor dependerá directamente de la naturaleza de la interacción entre los humanos y el recurso (Nasi *et al.* 2002).

Desde 1996, tras promulgarse en Costa Rica la ley forestal 7575 se dio el reconocimiento oficial de cuatro servicios ambientales provistos por los bosques (citados anteriormente). De acuerdo a las leyes conexas y de acuerdo al principio de equidad intrínscico en las mismas, se considera que el recurso hídrico es un servicio ambiental que debe ser valorado y cobrado a los usuarios en las tarifas de agua y consecuentemente revertido a los propietarios que protegen el bosque (Cordero y Castro 2001).

De acuerdo a Gregersen y Contreras (1992), cuando se realiza un análisis económico de los costos y beneficios de mantener funciones ecológicas desde el punto de vista de la sociedad como un todo, muchas veces los precios de mercado no reflejan adecuadamente los costos o beneficios asociados, y por tanto se hace necesario calcular precios sombra o costos de oportunidad.

El enfoque de costos de oportunidad, comúnmente utilizado para estimar el valor del servicio de regulación hídrica por unidad de bosque, se basa en el concepto de que el costo de utilizar recursos para otros propósitos, usualmente sin precio o fuera del mercado, puede aproximarse utilizando el ingreso dejado de percibir por otros usos alternativos (Dixon *et al.* 1994; Gregersen *et al.* 1997).

En general, el objetivo tras la valoración de los distintos servicios ambientales es la creación de un incentivo adicional que promueva la conservación del recurso forestal que los provee. El pago por los beneficios de éstas funciones ecológicas permitirá captar fondos que puedan ser reinvertidos en la protección del bosque (Campos *et al.* 2001).

2.6.3 Mercado de servicios ambientales

En la actualidad, el mercado de servicios ambientales ha surgido con la intención de corregir las fallas o distorsiones que posee el actual sistema de mercado como mecanismo de asignación, entre ellas el no reconocimiento de las llamadas externalidades, tanto ambientales como intergeneracionales (Padilla 2002).

Una forma de internalización de los beneficios ambientales ampliamente sugerida, es la basada en la mano invisible del mercado, la que supone una eficiente asignación de los beneficios y costos en la sociedad, a la vez que contrarresta las limitaciones y fallas de la intervención gubernamental como ente regulador. Sin embargo, ante el riesgo de que el mercado no contribuya a la distribución equitativa de los beneficios debido a la diferencia de poder entre las partes en negociación, el gobierno puede mediante incentivos (impuestos y subsidios) equilibrar esta situación.

El mecanismo de mercado funciona asignando valores a los servicios ambientales a través de la creación de mercados para los mismos; este mecanismo tiene como base teórica el teorema de Coase, y como requisito fundamental la definición explícita de los derechos de propiedad sobre los recursos (Romero 1997; Field 1995). Para la creación de mercados ambientales se necesita definir la normativa y fijar la legislación sobre los mecanismos de funcionamiento de los mismos, a la vez es necesario delimitar los derechos de propiedad sobre los recursos naturales, especialmente en aquellas áreas que son manejadas por grupos usufructuarios.

De acuerdo a Nasi *et al* (2002), en el caso específico de un esquema de pago por el servicio ambiental de regulación hídrica se necesita cumplir con los siguientes requisitos para que el pago por este servicio sea efectuado de manera eficiente:

- 1 El usuario del servicio de regulación hídrica debe estar consciente de que el servicio recibido es una externalidad positiva.
- 2 El usuario pagará solamente si la protección a la calidad del agua es efectiva.
- 3 Deben omitirse en las áreas sujetas a pago aquellas que no tienen un costo de oportunidad real, esto limita posibles conductas estratégicas de parte del proveedor del servicio.
- 4 El proveedor debe estar satisfecho con el arreglo de pago, esto garantiza que el proveedor se sienta motivado a conservar el bosque.

2.7 Usos directos del bosque

2.7.1 Productos no maderables -PNMB-

El término PNMB incluye generalmente todo producto tangible diferente a la madera en pie, en rollo, leña y carbón vegetal que provienen de bosques o de cualquier superficie de tierra bajo uso similar, así como de plantas leñosas (Chandrasekharan *et al.* 1996). Su clasificación obedece ya sea al grupo de organismo del cual provienen, partes específicas de las plantas o animales que los proporcionan, propiedades físicas y/o químicas de los mismos, y por último el más práctico y usado: su clasificación por tipo de uso.

La base de producción de los PNMB es más extensa que la de la madera, puesto que una sola especie tiene una mayor cantidad de usos; y si se considera su aporte genético al mejoramiento de cultivos y que muchas de sus propiedades químicas de utilidad aún son desconocidas, su horizonte productivo se extiende considerablemente.

2.7.1.1 Importancia de los productos no maderables del bosque

Los productos no maderables del bosque -PNMB- juegan un rol crucial en el bienestar de las comunidades rurales ya que además de contribuir a la seguridad alimentaria, proporcionan materiales de construcción y proveen oportunidades para generar tanto empleo como ingresos adicionales a través de su aprovechamiento y comercialización (Kumar Das y Prakash 2002; FAO 1995b). En un estudio realizado por Mollinedo (2000) en dos concesiones comunitarias de Guatemala, encontró que en promedio el 51% de los ingresos netos de una de las concesiones provienen del aprovechamiento de PNMB a lo largo del año.

Su inclusión además de crear un incentivo monetario que conciba al manejo forestal sostenible como una actividad económica y financieramente factible (Gómez y Quirós 2001), potencia los beneficios colaterales del bosque reforzando de esta manera su valor multifuncional (Campos *et al.* 2001; Beaumont 1999). A diferencia de la extracción tradicional de la madera, pueden ser extraídos sin destruir los bosques, por lo que se consideran inocuos para el medio ambiente y compatibles con la conservación de la biodiversidad; sin embargo cuando adquieren importancia comercial muchas veces se produce su extracción descontrolada, poniendo en peligro su existencia en el ecosistema (Chandrasekharan *et al.* 1996).

2.7.1.2 Dimensión ambiental de los PNMB

La mayoría de los PNMB son más vulnerables a un mal manejo que el componente maderero; sin embargo y como se mencionó anteriormente, su cosecha y uso sostenible es más amigable con el ambiente. Las funciones de las especies no maderables en el ecosistema bosque, incluyen principalmente suplir de nutrientes a otros organismos vivos, mantener la calidad del hábitat, y aún más, la regeneración del bosque por si mismo (Haeruman, 1995).

Es importante destacar la contribución de los PNMB en los ciclos de energía, agua y nutrientes en un bosque, mediante la deposición de materia orgánica y como parte de las diferentes cadenas alimenticias. Por otro lado, juegan un papel importante en la fijación y almacenamiento de carbono y otros gases, contribuyen en gran medida a la belleza escénica del sitio, y en la mayoría de los casos constituyen el componente más importante de la biodiversidad del lugar.

2.7.1.3 Problemática de los PNMB en la región

La problemática en torno a los PNMB surge por la poca información específica y detallada sobre la mayoría de los aspectos concernientes a su manejo, extracción sostenida y el aporte económico y financiero de éstos en la economías rurales. Un factor común para la mayoría de PNMB es que su importancia económica por lo general es solamente significativa a nivel local y muchas veces se comercializan fuera de los mercados tradicionales.

Es común en los países en desarrollo que la gente involucrada en la recolección y procesamiento de PNMB no mejoren su nivel de vida con estas actividades, debido que reciben solamente un minúsculo porcentaje del valor final del producto comercializado. Chambers *et al.* (1990) reporta que los recolectores de PNMB en la India reciben solamente entre 10 y 40% del precio que reciben los intermediarios. Tanto el valor agregado a nivel local como la eficiencia en el procesamiento es muy baja, limitando aún más el ingreso que puedan conseguir del aprovechamiento de éstos (FAO, 1995a).

Por otro lado, el tipo de tenencia de la tierra y la falta de capacidad de las instituciones oficiales para brindar asistencia técnica y servicios de extensión sobre comercialización, aprovechamiento y manejo sostenible de PNMB, son elementos que han influido directamente en el pobre desarrollo de los procesos de integración y diversificación, en cuanto a uso del bosque se refiere.

Existe una carencia de atención institucional hacia la dependencia que tiene la población local de los PNMB para su subsistencia y actividad productiva, sin considerar que su inclusión en la ordenación forestal permite una participación justa de los beneficios provistos por los bosques (Wong *et al.*, 2001).

En un estudio realizado por Ruíz y Byron (1999) sobre tipologías de casos de aprovechamiento y comercialización de PNMB (9 casos analizados), encontraron que un claro conocimiento de los derechos de propiedad de la gente, una intensidad de cosecha adecuada, transparencia en el mercado, una sólida estructura organizativa y la existencia de grupos de soporte externo fueron factores comunes en los casos considerados como exitosos. El grado de transformación y el origen del recurso fueron factores de menor peso, sin embargo la integración vertical de los procesos de producción puede aumentar el ingreso de las comunidades rurales.

2.7.2 Ecoturismo

De todas las alternativas económicas que se contemplan para los hábitat naturales de los países en desarrollo, ninguna parece ser tan prometedora desde el punto de vista comercial, como es el ecoturismo. En muchos países, el turismo en áreas naturales se ha convertido en una importante fuente de ingresos. Para 1994, el Consejo de Turismo de Belice estimó una entrada de 71,9 millones de \$EE.UU. generados por el turismo, lo que significa la cuarta parte de cada dólar que el país percibe en capital extranjero por sus actividades (Robles *et al.* 2001). En Honduras, la dinámica económica registrada durante el 2001, señaló un aporte del 10.92% de este sector (comercio, restaurantes y hoteles) al producto interno bruto (PIB) del país (Banco Central de Honduras 2002).

Sin embargo un factor clave y del cual depende directamente el éxito de la actividad, es la participación de las comunidades locales a través del comercio de productos y servicios de tipo cultural, así como la creación de nuevas atracciones para el sitio (Ej. orquidiarios y colecciones de animales in situ).

Un aspecto crítico en la sostenibilidad económica del ecoturismo como actividad comercial, es el balance entre los costos y los beneficios generados. Debe considerarse que los costos derivados del mantenimiento de las instalaciones y de la protección de las áreas naturales expuestas a los

turistas, no deben exceder los beneficios aportados por esta actividad a los locales. En este sentido, el conocimiento de las preferencias de la población meta es de vital importancia a la hora de diseñar el esquema de la actividad. Cuando se conoce la percepción y las preferencias de los turistas, los recursos pueden ser canalizados hacia inversiones que aseguren la satisfacción de los visitantes.

2.7.2.1 Evaluación de la demanda turística: experimentos de selección

Un experimento de selección puede definirse básicamente como una licitación de preferencias enmarcada en un diseño estadístico factorial. Las preferencias son declaradas por los encuestados al elegir entre diferentes conjuntos de alternativas o escenarios hipotéticos, los que son presentados en un formato previamente estructurado, y donde cada alternativa de selección está definida por un nivel específico de cada uno de los atributos licitados. Este método pertenece al grupo de técnicas de preferencias declaradas, usadas para estimar tanto valores de uso como valores de no uso, y para los cuales no se dispone de datos de mercados relacionados (Salinas 1999).

Un experimento de selección, permite descomponer el valor total de un bien o servicio ambiental en valores para cada una de las características que lo describen o atributos que lo componen; particularmente, se utiliza para estudiar la relación entre la elección del individuo y los niveles de atributos presentados en cada escenario de escogencia, es decir se utiliza para inferir relaciones de preferencias a partir de las elecciones hechas por los individuos entre las diferentes alternativas presentadas en las encuestas (Adamowicz *et al.* 1998).

2.7.2.2 Diseño y análisis de un experimento de selección

El experimento de selección es diseñado de tal forma que se puedan capturar las diferentes disyuntivas o "trade-off" a las que se enfrenta el encuestado, lo que permite evaluar que atributos influyen más en la elección de alternativas, al igual que permite conocer las posibilidades de sustitución entre los atributos licitados y los niveles de los mismos (Motte 2001).

Para diseñar un experimento de selección, generalmente se asume que existe linealidad en la función de utilidad de las variables explicativas, y que los términos del error de la función de

utilidad están idéntica e independientemente distribuidos, lo que permite aplicar un modelo logit multinomial para analizar los datos obtenidos en las encuestas (Gujarati 1997; Blamey *et al.* 2000). El logit multinomial asume que los juegos de escogencia son consistentes mientras las alternativas sean irrelevantes e independientes, es decir, el cociente de probabilidades de selección de un atributo entre dos alternativas, no es afectado por las utilidades sistemáticas de otras alternativas (Greene 1999; Maddala 1985; Blamey *et al.* 2000).

2.7.2.3 Diseño cíclico óptimo de un “experimento de selección genérico”

Como su nombre lo indica, la construcción de los conjuntos de escogencia utilizando éste diseño, se da por la adición cíclica de las demás alternativas a partir de los niveles generados a raíz de un diseño ortogonal fraccionado.

Su principal ventaja es la reducción de la demanda computacional cuando la cantidad de atributos a evaluar es muy grande. Este diseño cumple con tres de los criterios de D-optimalidad, como son: balance de niveles, es decir que cada atributo ocurre con la misma frecuencia, ortogonalidad caracterizada por la variación independiente de cada nivel del atributo en los conjuntos de selección, y el criterio de traslape mínimo, que asegura que el nivel de un atributo no se repite en un mismo conjunto (Alpizar 2000).

2.8 Usos indirectos del bosque

2.8.1 Protección y regulación hídrica

La regulación hídrica es una externalidad positiva del bosque que toma características de bien público (no exclusión y no rivalidad en su consumo). Debido a la falta de mercado alrededor de las mismas, no tiene un precio asignado que permita la internalización de sus beneficios a los propietarios u usufructuarios de los bosques, encargados de proteger el recurso e inherentemente de la conservación de dicha función ecológica (Cordero y Castro 2001).

Los cambios en la cobertura boscosa tienen un efecto directo sobre el comportamiento temporal y espacial del agua. Los bosques regulan los caudales de las fuentes de agua aledañas, principalmente su caudal de estiaje, debido principalmente a la capacidad de captar agua en la época lluviosa para luego dejarla salir gradualmente en la época seca (Hernández 2001). Algunos

estudios muestran que al eliminarse el bosque las tasas de evapotranspiración e infiltración se reducen, dejando más agua disponible que puede causar inundaciones.

El uso de la tierra determina en parte el porcentaje de lluvia infiltrada en el suelo y la magnitud de su pérdida por escorrentía. Los bosques naturales con su amplia estructura de raíces aumentan la porosidad del suelo, al mismo tiempo que protegen al suelo de la compactación. Además su estructura aérea y la gruesa capa de residuos que depositan en el suelo disminuyen la velocidad de escorrentía, disminuyendo el poder erosivo del agua. Debido a la influencia que tienen en la estructura del suelo, los bosques recargan los acuíferos y aseguran que las fuentes de agua no se sequen en el verano (Kaimowitz 2001).

El servicio de regulación hídrica juega un papel importante en la producción de energía hidroeléctrica al reducir los valores extremos en la distribución del caudal anual de las fuentes que alimentan los embalses. Un estimado del potencial de energía práctica media en la región centroamericana alcanza los 155 600 gigavatios/hora, de los cuales el 65% correspondería a la vertiente atlántica (Faustino 1997)

Otro beneficio que brindan los bosques naturales es la disminución de las tasas de deposición de sedimentos en los cauces de agua de las zonas localizadas en las partes bajas de una cuenca. El suelo erosionado que es acarreado por los cursos de agua se deposita en las partes de recorrido más lento de los ríos, en los embalses y en las desembocaduras al mar (FAO 1999).

En el mediano y largo plazo, la sedimentación se vuelve un problema grave para los sistemas de riego, el abastecimiento de agua para consumo humano, y es sumamente importante en áreas donde se han construido embalses para producción hidroeléctrica; debido que las altas tasas de sedimentación en los embalses aumentan los costos de limpieza y mantenimiento de los mismos, y disminuyen la capacidad de generación eléctrica, al mismo tiempo que pueden reducir la vida útil de la infraestructura. De acuerdo a Faustino (1997), el impacto de la sedimentación en el embalse de regulación del Cerrón Grande (El Salvador) produce una reducción en el volumen de almacenamiento de 36 millones de m³/año, y según proyecciones realizadas a 10 años el caudal turbinable se reducirá en un 7%, causando pérdidas económicas de US \$ 1 700 000/año.

2.9 Análisis financiero

El análisis financiero examina los costos y beneficios a precios de mercado y determina sus relaciones en términos de indicadores. Para el análisis financiero del manejo de bosques es necesario recurrir a indicadores basados en la relación de beneficios y costos actualizados, esto debido a los largos plazos que implican las actividades a niveles de manejo y de empresa forestal, en los cuales el valor del dinero experimenta cambios importantes.

La importancia del análisis financiero reside en su utilidad como herramienta para generar criterios de decisión en cuanto a sostenibilidad financiera del manejo sustentable de los bosques, sirve además para evaluar planes de manejo, analizar la rentabilidad de diferentes opciones de manejo y para definir políticas de incentivos (Gómez y Quirós 2001).

2.9.1 Indicadores financieros

Entre los principales indicadores financieros comúnmente utilizados se encuentran el valor actual neto (VAN) y la relación beneficio-costos (B/C).

- Valor actual neto (VAN): se obtiene a partir de la sumatoria de los beneficios actualizados menos la sumatoria de los costos actualizados. Se calcula de utilizando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum (B_n - C_n) / (1+i)^n \quad (1)$$

- Relación beneficio-costos (B/C): es el valor actual de los beneficios dividido por el valor actual de los costos. El análisis de la relación B/C es un método de evaluación de una inversión propuesta en lo referente a todos los costos forestales pertinentes y a los beneficios relativos de la misma (FAO 1999). La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$B/C = \frac{\sum B_n / (1+i)^n}{\sum C_n / (1+i)^n} \quad (2)$$

2.9.2 Tasas de descuento reales y nominales

Debe definirse el tipo de tasa de descuento a utilizar: nominal o real. La tasa nominal incluye la inflación (puede obtenerse a partir del promedio de las tasas bancarias pasivas) en cambio la tasa

real no está distorsionada por ésta. De acuerdo a Gómez y Quirós (2001), el tipo de análisis financiero más común utiliza flujos de caja a precios constantes, para lo cual se hace necesario la utilización de tasas reales. La tasa de inflación general se calcula a partir de los índices de precios.

Utilizar tasas de descuento reales tiene ventajas tales como: la facilidad de mostrar los supuestos de los cuales se ha partido el análisis, los resultados son más fáciles de comprender y se evita el cálculo de la inflación a futuro (Mollinedo 2000) Para calcular la tasa real se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa real} = [(1 + \text{tasa nominal}) / (1 + \text{tasa de inflación})] - 1 \quad (3)$$

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización

El área de estudio denominada bosque comunal Toncontín está ubicada a 30 km al este de la ciudad de La Ceiba, Departamento de Atlántida, Honduras. Se encuentra situado dentro de la cuenca del río Cangrejal, en el área de distribución de los bosques latifoliados situados sobre la cordillera Nombre de Dios; entre las coordenadas 15° 35' a 15° 40' de latitud y 86° 34' a 86° 39' de longitud de la hoja topográfica II 2861 I (Rivera 2000).

3.1.1 Características biofísicas

El área de estudio se encuentra a una altitud que oscila entre 700 y 1200 msnm, con pendientes promedias de 50 a 75% (Brown, 2000). Los suelos corresponden a la serie de suelos Yaruca (Tropohumults), poseen una textura franco arcilloso-limoso y un pH que oscila entre 5.5 y 7.0. La región se caracteriza por tener un clima cálido y húmedo, con invierno lluvioso, presentando precipitaciones medias anuales de 2200 mm; la temperatura oscila entre 22 y 26°C. La zona de vida del área corresponde a bosque muy húmedo subtropical, según la clasificación de Holdridge (Ferrando 1998).

3.1.2 Usos de la tierra

El área total del bosque comprende 2,327 ha, de las cuales 1061.1 son de bosque productivo, 749.3 son bosque de protección y 516 han sido destinadas a la agricultura. Esta área es parte de la zona de amortiguamiento del parque nacional Pico Bonito (situado a 5 km. de los límites del mismo). El área del bosque comprende cuatro microcuencas principales: Quebrada Cavielles, Quebrada Los Encuentros, Quebrada Bática y Quebrada La Libertad, las cuales forman parte de la sub-cuenca río Yaruca.

Existen cuatro comunidades beneficiarias del bosque (Toncontín, El Paraíso, La Ceibita y Japón), estas comunidades surgieron como resultado de la fuerte inmigración de la población de las zonas sur y oeste del país (Ferrando 1998). Sus miembros poseen una economía basada principalmente en el cultivo de granos básicos, ganadería, venta ocasional de mano de obra como jornaleros y el aprovechamiento forestal por parte de un grupo organizado. De las 260 familias que componen las cuatro comunidades aledañas al bosque comunal, el 67% poseen tierra propia y solamente el

10.20% de estas tierras limitan con el bosque, localizadas principalmente en la comunidad El Paraíso (Morales 1999). El bosque es propiedad del estado concedido al grupo aserradero GAT (Grupo Agroforestal Toncontín) por COHDEFOR, bajo convenio de usufructo para su manejo y aprovechamiento

Los resultados del inventario general muestran que el área cuenta con 92 especies, las cuales poseen diámetros ≥ 10 cm de dap (diámetro a la altura de pecho); de éstas la especie de mayor importancia comercial es la *Magnolia yoroconte*, conocida popularmente como redondo. Existen además, 13 especies que actualmente se comercializan, y 12 especies con potencial comercial. El sistema de aprovechamiento practicado en este bosque es policíclico, con un sistema de corta selectivo basado en la selección y retención de árboles semilleros para mantener una regeneración natural (Rivera 2000).

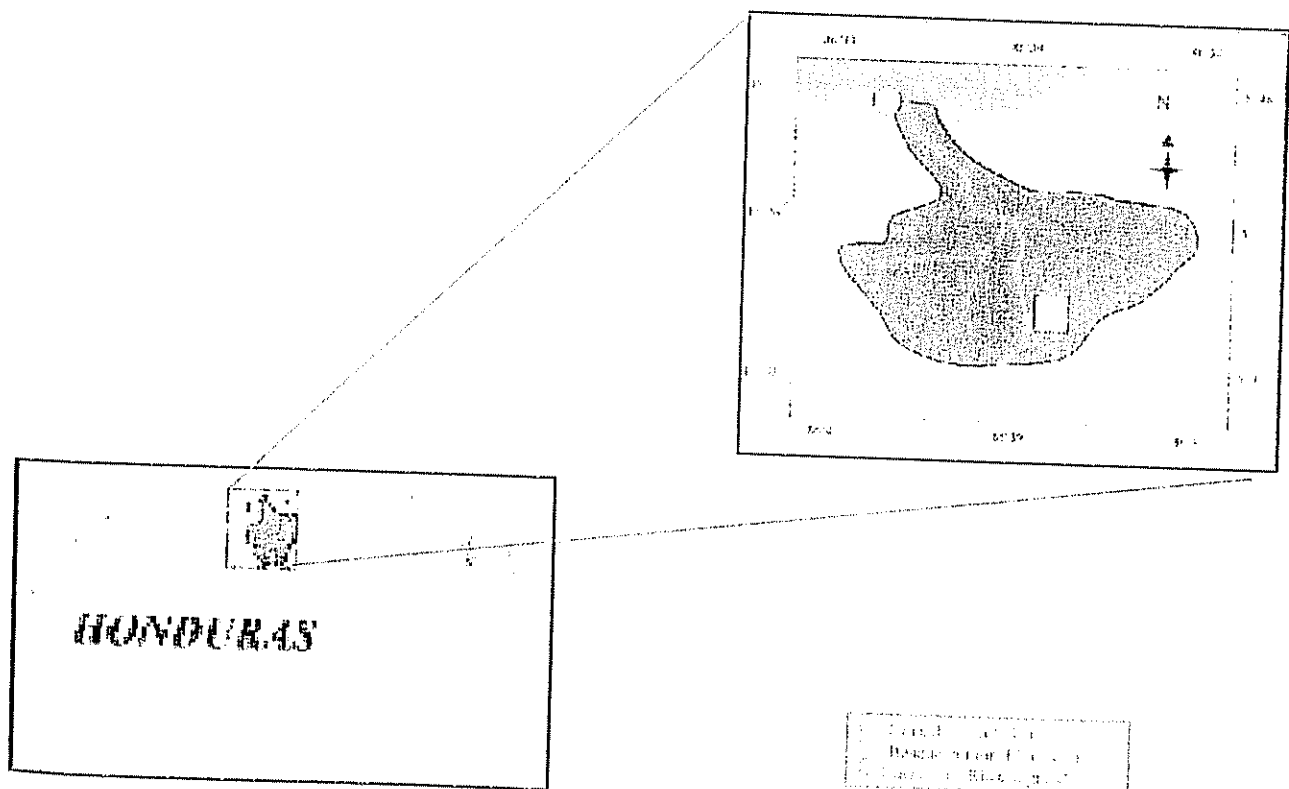


Figura 1 Ubicación del área de estudio
(Fuente: Rivera 2000)

3.2 Metodología

3.2.1 Identificación de los bienes y servicios valorados

Los productos y servicios que se evaluaron en este estudio fueron: la madera como principal producto forestal, algunos PNMB con potencial de mercado, el ecoturismo como servicio directo del bosque, y el servicio ambiental de regulación hídrica debido a las características hidrológicas de la zona e importancia del bosque como regulador del caudal de estiaje del río Yaruca

Para el caso de los PNMB, la metodología de campo que se siguió está dividida en cuatro etapas principales: selección de especies, sondeo de presencia en el campo, inventario de las especies en el bosque y la valoración de las existencias y de los flujos anuales de los productos a precios de mercado (Figura 2).

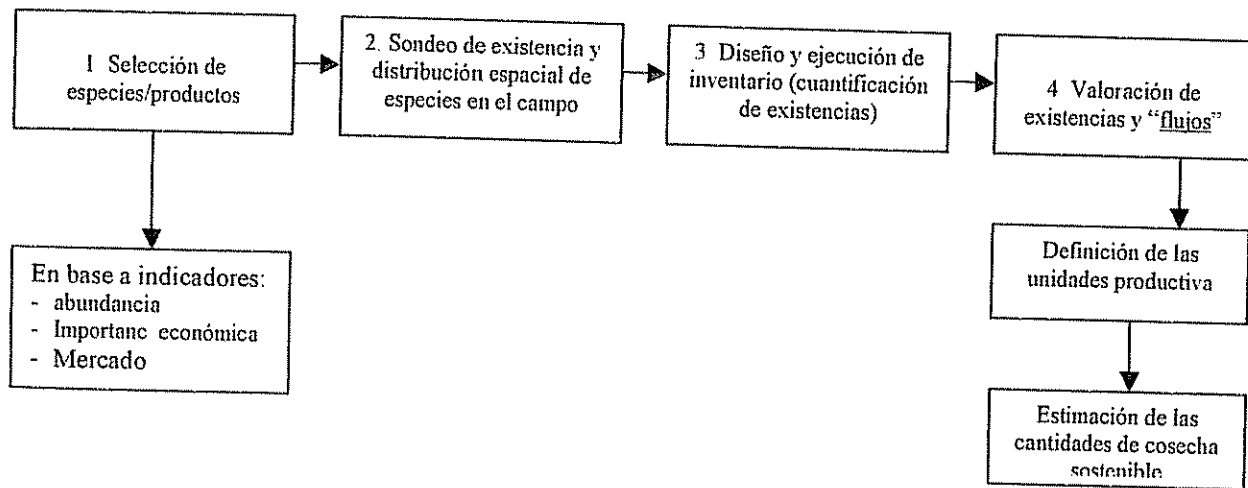


Figura 2. Esquema metodológico de la valoración de productos no maderables del bosque

Para evaluar los flujos anuales de cada PNMB seleccionado se definieron unidades productivas o áreas de aprovechamiento de 35 hectáreas, y se estimaron porcentajes de cosecha para cada especie evaluada

Las existencias físicas de un bien están definidas como la abundancia aprovechable (medidas en unidades/hectáreas) del recurso en el año de inicio de la investigación. Los flujos corresponden a la cantidad potencialmente aprovechable que genera un bosque anualmente, y dependen del ciclo de aprovechamiento productivo de cada especie (Sención 1996).

3.2.1.1 Selección de PNMB evaluados en el estudio

La selección de los PNMB fue resultado de un taller participativo con diferentes miembros de la comunidad. Al conjunto de participantes se les pidió realizar una lista de los 20 PNMB que ellos consideraban más importantes mediante una lluvia de ideas (Cuadro 1). La escogencia obedeció a los siguientes criterios de selección: abundancia en el bosque, importancia en la economía familiar y la existencia de mercado para el producto elegido.

Cuadro 1. PNMB identificados en el taller participativo realizado con productores de Toncontín

Especie seleccionada (nombre común)	Nombre científico	Uso
Palmiche	<i>Euterpe precatoria</i>	Comestible
Pacaya	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	Comestible
Suyate	<i>Brahea dulcis</i>	Material de construcción/artesanías
Cuculmeca	<i>Smilax spinosa</i>	Medicinal
Sangre drago	<i>Machaerium cithiferum</i>	Medicinal
Guaco de cruz*	<i>Mikania scandens</i>	Medicinal
Capuca	<i>Geonoma sp</i>	Comestible
Escalera de mico	<i>Bauhinia guianensis</i>	Medicinal
Hierba mora	<i>Solanum americanum</i>	Comestible
Vara negra*	<i>Ecalipha diversifolia</i>	Medicinal
Preñada*	No identificada	Medicinal
Caña santa*	<i>Costus sp</i>	Medicinal
Hoja de piedra	No identificada	Ornamental
Calaguala	<i>Polipodium aureum</i>	Medicinal
Cancerina	No identificada	Medicinal
Balaire	<i>Desmoncus orthacantos</i>	Fabricación de artesanías
Helecho arborescente y otros helechos	<i>Alsophila sp</i>	Ornamentales y sustrato de orquídeas
Indio desnudo*	<i>Bursera simaruba</i>	Medicinal
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Medicinal
Guarumo	<i>Cecropia sp.</i>	Medicinal/material de construcción

* Para tratar mordeduras de serpientes

Siguiendo esta metodología, después de haber seleccionado en forma grupal los correspondientes 20 PNMB, se dividió el grupo en tres subgrupos de trabajo, con la finalidad de jerarquizar y elegir los 6 PNMB que entrarían a la fase de cuantificación física de los mismos. La jerarquización se hizo utilizando una escala de calificación del 1 al 3 para los diferentes

indicadores de selección, la selección final se dio en base a la ponderación final de las puntuaciones dadas a cada producto (Anexo 2).

Las especies que resultaron seleccionadas, especialmente por el alto potencial de sus productos en el mercado local, fueron:

1. Palmiche (*Euterpe precatoria*) como alimento.
2. Suyate (*Brahea dulcis*) utilizado para confección de techos y escobas.
3. Medicinales como sangre drago (*Machaerium cirrhiferum*) y cuculmeca (*Smilax spinosa*).
4. Orquídeas como ornamentales (varias especies).
5. Helecho arborescente (*Alsophila sp.*) como sustrato utilizado para las orquídeas.

3.2.1.2 Breve Descripción de los PNMB seleccionados

Cuculmeca (*Smilax spinosa*)

Esta planta perteneciente al género *Smilax*, es un bejuco leñoso de aproximadamente 10 m de longitud, es una planta dioica con hojas elípticas, flores blancas, con aguijones presentes en su tallo aéreo, el cual se origina de un rizoma grueso (parte utilizada) que llega a pesar hasta 20 kg. Entre las principales propiedades medicinales que se le atribuyen destacan: sus efectos contra el reumatismo, la anemia, problemas abdominales y cutáneos, regulador menstrual, contra padecimientos de infertilidad femenina, dolencias post-parto, problemas renales y sobre todo purificador de la sangre (Ocampo *et al.* 1997, Gupta 1995, House *et al.* 1995).

Suyate rojo (*Brahea dulcis*)

Palma con tallos solitarios o agrupados, generalmente de 2 a 7 m de altura y de 12 a 20 cm de diámetro; hojas de color verde oscuro a claro, divididas desde la mitad en 30 a 50 folíolos rígidos, pecíolo con espinas marginales de 2-4 mm de longitud. El raquis de la inflorescencia es grueso y con vellos largos y entrecruzados; frutos ovoides de 0.9 a 1.6 cm de longitud, tomentosos, de color verde a café. Crece en sitios arbolados, de 300 a 1700 msnm, prefiriendo suelos calcáreos (Henderson *et al.* 1995).

Palmiche (*Euterpe precatoria*)

Palma con tallos solitarios o en macolla, con alturas de hasta 25 m, sin espinas; con hojas de 2 a 5 m de largo, generalmente de 70 a 80 segmentos estrechos; la parte del tallo situado por debajo de las hojas es de color verde pálido. Flores pequeñas, blancas o amarillentas, en espádices muy ramificadas; frutos globosos, de color negro-púrpura cuando están maduros, de 0.9 a 1.3 cm de diámetro (Zamora 2000; Holdridge y Poveda 1997).

A veces esta especie ha sido sobre-explotada por su palmito de muy buena calidad (Anexo 3). Una forma de cosecha sostenible de las palmas del género *Euterpe* que ha sido documentada por Johnson (1998), es dejar en cada cluster o grupo a cosechar al menos un individuo maduro para la producción de semillas, asegurando de esta manera la regeneración de cada cluster cosechado.

Sangre drago (*Machaerium cirrhiferum* Pittier)

Planta nativa de América Central perteneciente a la familia de las leguminosas, es un bejuco de hasta 15 m de longitud, con estipulas, hojas alternas y compuestas, flores en inflorescencias de color rosado, el fruto es una vaina de 7 cm. La parte aprovechable es la corteza de la cual se preparan tinturas; tiene diversos usos medicinales, entre ellos está su uso como cicatrizante de heridas, sirve para controlar infecciones, anemia, cólicos, dolores de muela, tos y calenturas (House *et al.* 1995; Gupta 1995).

Orquídeas (Orchidaceae)

Las orquídeas pertenecen a la familia *Orchidaceae*, la cual es considerada como una de las más evolucionadas dentro de las angiospermas monocotiledóneas. Existen cerca de 20,000 especies diferentes de orquídeas, encontrándose mayor diversidad en los bosques nubosos y húmedos de altitudes medias, entre 100 y 2200 msnm (Morales 2001; Pupulín 1998).

La estructura de las orquídeas es variable; presentan desde tallos cortos a largos, con cormos o pseudobulbos, las hojas muestran por lo general venas paralelas; sus inflorescencias pueden ser terminales o laterales, la estructura radicular varía de raíces delgadas a cercanamente esféricas y generalmente presentan una cubierta esponjosa de células muertas llamada velamen, cuya función principal es mantener y absorber agua y nutrientes (Dressler 1993). Estas epífitas se

caracterizan por su flor zigomorfa, con órganos masculinos y femeninos parcialmente fusionados en una estructura llamada ginostemio o “columna”, la flor está compuesta de tres sépalos que forman la cubierta externa del capullo. Los sépalos rodean un círculo interno de pétalos; uno de éstos pétalos es modificado para servir como plataforma a los polinizadores, siendo muy vistoso por lo que toma el nombre de “labio” (Pupulin 1998; Dressler 1993).

Helecho arborescente (*Alsophila sp.*)

Los helechos arbóreos de este género son típicamente robustos, erectos y con tronco no ramificado de hasta 12 m de altura. Hojas hasta 5 m de largo; con peciolo color café claro a oscuro, normalmente más oscuro en la base, con escamas recostadas en la base, de color café oscuro, lanceoladas a linear lanceoladas, hasta de 3 cm de largo y a menudo con espinas gruesas de 0.5 cm de largo (Gentry 1996). Lámina bipinnada, con folíolos divididos con hendiduras que llegan casi al nervio medio, glabras; raquis de color café claro a café amarillento; pinnas sésiles o algunas con peciólulos cortos; pinnulas sésiles excepto por las 1 a 3 pinnulas basales; los segmentos obtusos, un poco ascendentes, crenulados; los nervios centrales de las pinnulas con pelos en la parte de abajo. Soros en o cerca de la vena media de las pinnulas, indusio globoso, encerrando a los soros y desapareciendo en la maduración. Esta especie se desarrolla en bosques mesófilos, comúnmente en altitudes entre 800 y 2700 msnm, aunque puede encontrarse hasta los 3250 msnm (García 1996).

3.2.1.3 Cuantificación física de los bienes: inventario de existencias y cálculo de flujos

Después de seleccionados los PNMB, se procedió a realizar un sondeo de existencia en el campo con el objetivo de determinar el patrón de distribución espacial de las especies seleccionadas, para elegir en base al resultado el tipo de muestreo a aplicar y la intensidad del mismo.

Debido que la mayoría de las especies a inventariar presentaron un patrón de distribución espacial uniforme en el campo (palmiche, suyate y helecho arborescente), y a falta de conocimiento local sobre posibles áreas productivas, además de la poca disponibilidad de tiempo y el elevado costo que requeriría otro tipo de muestreo, se utilizó un muestreo consistente en una combinación de muestreo estratificado y muestreo sistemático. Según Wong *et al.* (2001), el

muestreo sistemático garantiza una distribución regular de parcelas y es de gran utilidad para cartografiar la distribución de especies de no maderables.

El bosque se dividió en dos estratos, el estrato de bosque primario (540 ha) y el estrato de bosque primario intervenido (510 ha), dentro de cada estrato o sitio muestreado se trazó una línea madre en dirección norte-sur (2.25 km en B. Primario y 1.6 km en B. Secundario), de la cual se trazaron fajas perpendiculares y alternas entre sí, con una distancia de 200 m entre fajas (Anexo 3). Se definió un área para cada parcela de 20m x 5m debido a criterios prácticos y a la topografía del terreno. La distancia entre parcelas fue de 40 m. La intensidad de muestreo fue de 0.3 y 0.2% para bosque primario y secundario, respectivamente.

Los flujos anuales para cada especie fueron calculados estimando un porcentaje anual de cosecha en función de la cantidad de existencias cosechables estimadas a partir de los resultados del inventario, esto por desconocimiento de las tasas anuales de crecimiento de las especies evaluadas. Debido a que las abundancias en el estrato correspondiente a bosque secundario fueron menores que las encontradas en el estrato de bosque primario, la cuantificación de los flujos se calcularon solamente para este último estrato.

Se definieron unidades de aprovechamiento (ACA's) de 35 ha, para obtener un período de rotación de 15 años. Los porcentajes de cosecha anual fueron definidos arbitrariamente. Se estimó que la cosecha del 40% y 20% de las existencias de las especies de palmas y medicinales respectivamente, garantizaría la regeneración de las existencias. Sención (1996) reporta la extracción anual de 36% de las existencias de *Chamaedorea elegans* (xate hembra) y el 64% de *Chamaedorea oblongata* (xate macho) en la comunidad de San Miguel, Guatemala. El mismo autor reporta para *Desmoncus sp* un flujo físico anual cosechable de 95.13 m/ha/año equivalente a una existencia de 381 m/ha de fibra aprovechable para uso artesanal.

3.2.1.4 Definición de los individuos productivos y variables medidas

La definición e identificación en campo de un individuo productivo se llevo a cabo con ayuda de cuatro baqueanos (identificadores) distribuidos en cada cuadrilla de muestreo. La cuantificación de los componentes de rendimiento de cada especie se hizo de acuerdo a la parte aprovechable del órgano utilizado según su uso y al número existente por individuo (Cuadro 2), para traducir

los resultados a unidad de superficie y cuantificar de esta manera las existencias cosechables por hectárea.

Cuadro 2. Variables tomadas para las diferentes especies de no maderables

Especie	Variables medidas
Palmiche Suyate	- Altura, dap y largo de tallo aprovechable -Altura, dap, número de hojas aprovechables, número de escobas que podrían elaborarse con la cantidad de fibra presente en el tallo
Cuculmecca	-Diámetro cuadrático, medido a partir del segundo entrenudo en aquellos individuos que presentaron más de 1 cm de grosor a la altura de 1 m
Sangre drago Helecho arborescente	-Dap y largo del tallo aprovechable (estimación a la vista) - Número de individuos que presentaron un tamaño adecuado para su aprovechamiento y número de individuos muertos encontrados en cada parcela

Para calcular las existencias de orquídeas, se estimó un promedio de individuos presentes en árboles aprovechados, debido que estos productos se extraen solamente de los árboles derribados. Con ayuda de los productores se identificaron aquellos árboles que hospedan un mayor número de éstas epífitas; sin embargo, fue muy difícil cuantificar el número de individuos por especie por árbol aprovechado.

El total de existencias cosechables de este PNMB, corresponde a la sumatoria del producto del promedio de orquídeas encontradas por especie maderable y el total de individuos de esa especie que serían eventualmente aprovechados, según el inventario general del bosque (este cálculo fue hecho solo para los individuos que presentan el mayor número de orquídeas en su estructura).

3.2.2 Estimación del valor de uso directo de los bienes seleccionados.

La valoración de las existencias de los PNMB seleccionados se realizó con base en los precios promedios obtenidos de un sondeo en el mercado local, excepto para las existencias de helecho arborescente, cuyo valor está incluido en el precio promedio utilizado para valorar las existencias y flujos de orquídeas

Los indicadores financieros utilizados para valorar los flujos anuales calculados para cada producto, fueron el VAN y la razón B/C. Para las proyecciones de los flujos, se calculó una tasa de descuento real, utilizando para su cálculo el promedio de las tasas de interés pasivas y la tasa

de inflación del país, las cuales según estadísticas del Banco Central de Honduras corresponden a 11.14 y 7.69% para el año 2002.

Como no existe en la comunidad un historial de aprovechamiento con fines comerciales para la mayoría de los PNMB seleccionados, fue necesario estimar con ayuda de los productores la cantidad de producto cosechado/día/hombre, los costos de mano de obra, equipos y herramientas para la extracción.

3.2.3 Análisis financiero

Partiendo de que el análisis financiero del manejo de bosques sugiere tres niveles de análisis: aprovechamiento forestal, manejo del bosque, y análisis de la empresa forestal respectivamente (Gómez y Quirós 2001); para esta investigación se decidió realizar un análisis global a nivel de empresa forestal que reflejara la rentabilidad financiera de toda la actividad forestal. El análisis financiero a este nivel permitió evaluar los aportes a la rentabilidad del aprovechamiento de PNMB y de los servicios del bosque evaluados en el estudio.

La metodología que se siguió para desarrollar este punto está dividida en cinco etapas principales:

1. Recolección de información primaria y secundaria para el análisis financiero.
2. Análisis y tabulación de la información financiera obtenida.
3. Elaboración de perfiles de costos e ingresos
4. Cálculo de indicadores financieros (VAN y relación B/C)
5. Análisis de sensibilidad.

3.2.3.1 Análisis financiero de la producción y transformación de la madera

Para la recopilación de datos sobre el flujo financiero reportado por la producción de madera, fue necesaria la revisión de registros contables, facturas, e informes elaborados por el administrador del grupo. Se revisaron además, el inventario general del bosque y los inventarios operativos correspondientes a los tres años evaluados (1999, 2000 y 2001), y para los cuales se encontraron registros contables.

Para el cálculo de los costos de la transformación de la madera se utilizó el presupuesto de materiales y herramientas necesarias para elaborar cada producto, el cálculo de la mano de obra se estimó en base al promedio de días que requiere cada miembro del grupo para elaborar un determinado tipo de mueble (Anexo 7)

3.2.4 Servicios del bosque: Ecoturismo y protección del recurso hídrico

Tanto el ecoturismo como el servicio de protección del recurso hídrico son los servicios del bosque de mayor relevancia económica, ya que a partir de ellos puede generarse un ingreso complementario para las familias de la comunidad.

3.2.4.1 Evaluación de la demanda turística en Toncontín

Para evaluar la demanda turística del sitio, se analizó las preferencias de los turistas, tanto nacionales como extranjeros, utilizando el método de experimentos de selección, el cual es comúnmente utilizado para este tipo de estudio. Este análisis permitió identificar los atributos y los niveles de los mismos que inciden de manera positiva en la decisión de visita, para ambas poblaciones de turistas.

3.2.4.1.1 Modelo de Selección

Para el análisis de las preferencias de los turistas, se utilizó un diseño cíclico óptimo, generado a partir del fraccionamiento del diseño factorial completo (obtenido usando proc plan de SAS) correspondiente a todas las combinaciones posibles de los niveles de los atributos (Steel y Torrie 1988; Montgomery 1991).

Este tipo de diseño se utilizó debido que todos los atributos evaluados fueron genéricos, es decir, que tanto los atributos como los niveles definidos, aplicaron por igual a todas las alternativas. Para su construcción se utilizó el comando proc optex de SAS; el conjunto de alternativas que resultaron correspondieron a una de las alternativas en el grupo de escogencia, en este caso la "opción 1"; la "opción 2" de cada conjunto se construyó de manera cíclica tomando como base los niveles generados para la "opción 1".

Como es común para este tipo de estudio, se definió una función de utilidad indirecta, lineal y condicional de la visita al sitio de interés, la cual en este caso está dada por:

$$U_{ij} = v_i [(\beta_1 \text{ Zonificación de actividades}) + (\beta_2 \text{ Apreciación de la Biodiv}) + (\beta_3 \text{ Compra de souvenirs y otros}) + (\beta_4 \text{ Tipo de infraestructura}) + (\beta_5 \text{ Transporte en la zona}) + (\beta_6 \text{ Tarifa de entrada})] + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde la expresión probabilística de selección para cada una de las tres alternativas está dada por:

$$\text{Prob}(Y_i = j) = e^{\beta_j z_{ij}} / \sum_j e^{\beta_j z_{ij}} \quad (2)$$

Dadas todas las alternativas de selección, la probabilidad de que $j = 1,2,3$ sea cualquiera de las alternativas está dada con base en la utilidad indirecta del usuario i (Greene 1999).

3.2.4.1.2 Selección de atributos y niveles

La selección de atributos se realizó con ayuda de un grupo de expertos integrado por técnicos de diferentes instituciones con presencia en la zona y relacionados a la actividad forestal, asimismo se consultó a guías y operadores turísticos del área.

Para la validación del formato de encuestas se consultó a cuatro grupos focales (dos nacionales y dos extranjeros) integrados por tres personas en promedio; esta consulta sirvió para validar la estructura del formato y de los conjuntos de escogencia, al mismo tiempo se validaron los atributos, y sobre todo las tarifas de entrada que al final se licitaron. En esta fase se realizó un protocolo verbal, es decir, de cada grupo focal se pidió a un integrante que solucionará los cuatro conjuntos de escogencia en voz alta, esto con la finalidad de evaluar si las alternativas eran demasiado similares, llegando finalmente al diseño presentado a la población encuestada (Anexo 12)

3.2.4.1.3 Definición de atributos y niveles

✓ Zonificación de actividades

Este atributo se refiere a la disposición espacial de los dos usos principales del bosque comunal Toncontín: aprovechamiento forestal y turismo educativo, dividido en los siguientes dos niveles:

- 1 Zonas turísticas aisladas de zonas de aprovechamiento forestal: este nivel representa la separación, tanto temporal como espacial, entre el uso consuntivo del bosque y la actividad turística.
2. Traslape de zonas turísticas con zonas de aprovechamiento forestal: este nivel considera la existencia de senderos turísticos dentro de áreas de aprovechamiento, y de este modo el visitante tendrá la posibilidad de presenciar prácticas de aprovechamiento forestal utilizadas por el grupo comunitario.

✓ **Apreciación de la biodiversidad**

Debido a la riqueza florística del área, expresada en la diversidad de especies tanto maderables como de no maderables y a la posibilidad de apreciar diferentes animales silvestres característicos de un bosque tropical húmedo, tales como dantos, tucanes, cusucos, pajuiles, tepezcuintles, reptiles, entre otros y a la necesidad de generar ingresos adicionales para los locales este atributo se incluyó por ser una atracción importante de las áreas naturales. Para efectos del estudio se ha dividido en los siguientes dos niveles:

1. Con guía: se refiere a caminatas por los senderos con la compañía de un guía local, donde el visitante podrá apreciar la biodiversidad explicada por los productores, además del conocimiento local sobre las características, los usos y la fenología de las especies existentes en la zona.
2. Sin guía: este nivel considera caminatas no guiadas por los senderos, solamente con ayuda de un folleto interpretativo, croquis del área y del sistema de señalización dentro de los senderos.

✓ **Compra de souvenirs y otros**

De acuerdo a los esfuerzos encaminados hacia la diversificación de la actividad forestal en la zona, se considera esencial la integración de aquellas actividades que puedan generar un ingreso adicional a la comunidad anfitriona, en éste caso particular: la comunidad de Toncontín. Para tal efecto, sobresale la venta de productos no maderables del bosque (orquídeas) y artesanías como una alternativa viable y estrechamente complementaria a la actividad turística. Para este atributo se consideran tres niveles:

1. Sin posibilidad de compra
2. Con posibilidad de compra de orquídeas solamente

3. Con posibilidad de compra de orquídeas y artesanías del lugar

✓ **Infraestructura**

Los niveles rústico, semi-rústico y moderno representan el tipo de infraestructura asociada a la actividad turística de las regiones occidental y atlántica de Honduras, en las cuales el turismo ha tenido un mayor desarrollo.

1. Moderno: instalaciones construidas con materiales industriales (cemento, hierro, etc.) y con alto grado de comodidades.
2. Semi-rústico: instalaciones construidas utilizando algunos materiales de la naturaleza y con menor grado de comodidades que el nivel moderno.
3. Rústico: Instalaciones construidas netamente con materiales de la naturaleza y con un mínimo de condiciones para hospedar visitantes.

✓ **Transporte en la zona**

Debido a la distancia del campamento forestal y de los senderos con respecto a la comunidad de Toncontín (2 horas de camino), y a la carencia de una carretera o camino que permita el tránsito vehicular hasta el área de interés, se hace necesario recurrir al medio de transporte más tradicional de la localidad: el caballo o la mula; sin embargo para el estudio en particular, se está licitando las preferencias entre los únicos dos medios que actualmente se le ofrecen al visitante:

1. A pie/caminando: el turista tiene la opción de realizar una saludable caminata a través de diferentes tipos de ecosistemas, cruzar nacientes y quebradas, apreciar la vista panorámica del bosque desde el mirador principal.
2. En mula o caballo: si el turista lo prefiere tiene a su disposición mulas o caballos que podrá alquilar. Actualmente el alquiler de una mula o caballo es de aproximadamente Lps.100/viaje*.

✓ **Precio de entrada**

Esta tarifa de entrada incluye el derecho de disfrutar los senderos turísticos y presenciar actividades demostrativas organizadas por el grupo, no incluye el servicio de guía ni los servicios de alojamiento y alimentación. Para el caso particular de los turistas nacionales se han

* 1\$ = 16 23 Lps

considerado los siguientes cuatro niveles: 10, 15, 20 y 30 lempiras/persona, el máximo valor se estableció tomando como referencia al precio de entrada al Parque Nacional Pico Bonito, el cual se encuentra muy cercano a la zona de estudio. En cuanto a las tarifas para turistas extranjeros se considero el mismo número de niveles: 2, 4, 6 y un máximo de 8 dólares/persona.

3.2.4.1.4 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se definió en base al número de escenarios formulados a partir del fraccionamiento del diseño completo. Debido a que el factorial completo (288 combinaciones posibles) se fraccionó en 1/12, obteniéndose por tanto 24 combinaciones finales arregladas en 6 bloques diferentes, se calculó que el número final de encuestas por bloque sería de 48 encuestas divididas en 24 para nacionales y 24 para extranjeros respectivamente, obteniendo una muestra total de 288 encuestas equivalente a 3456 observaciones.

3.2.4.1.5 Diseño y aplicación del cuestionario

El cuestionario fue diseñado en 4 diferentes secciones: la primera correspondiente a la caracterización de la actividad turística en la zona, seguida por los conjuntos de escogencia, la tercera sección estuvo relacionada al conjunto de variables socioeconómicas necesarias para la caracterización del visitante, y finalmente se agregó una sección de diagnóstico.

Debido a la baja afluencia de visitantes al lugar de estudio se decidió hacer las entrevistas en tres lugares cercanos a la zona, el primer lugar ubicado en la cuenca del Cangrejal a 7 km de La Ceiba donde se abordaron mayormente turistas extranjeros debido que es el centro de operaciones de diversas compañías de "rafting" y ecoturismo. Los siguientes dos lugares correspondieron a la cascada del río Zacate a 12 km de la ciudad y el centro turístico Becerra ubicado dentro del parque "Gracias a Dios", aproximadamente a 5 km de La Ceiba; éstos dos sitios se caracterizan por mayor afluencia de turistas nacionales.

3.2.4.1.6 Análisis de resultados

Las bases de datos fueron establecidas en libros de Excel 4.0, como requerimiento para importar las bases al programa LIMDEP versión 7.0; el cual fue utilizado para analizar los datos. Para ambas poblaciones se corrieron modelos probalísticos del tipo logit multinomial.

3.2.4.2 Servicio ambiental de protección y regulación hídrica

Para estimar el valor aproximado de esta función ecológica se utilizó el método de valoración conocido como costo de oportunidad, el cual y en este caso específico correspondió al costo de oportunidad de la tierra. Este monto corresponde al valor de los servicios ambientales del bosque, definidos como: protección de la biodiversidad, captura y fijación de carbono, belleza escénica y la protección del recurso hídrico.

Para estimar el costo de oportunidad de la tierra, se realizó un sondeo entre productores y técnicos del área para identificar la segunda alternativa de uso de la tierra más rentable en la zona. El sondeo reveló que esta corresponde a la actividad ganadera. A partir de este resultado, y para calcular los beneficios netos percibidos de la ganadería (por unidad de área), se entrevistaron productores ganaderos de la comunidad de Yaruca, debido que esta localidad representa el punto de transición entre la zona ganadera y la forestal dentro de la sub-cuenca del río Yaruca (afluente principal del río Cangrejal).

Para la estimación de los costos e ingresos percibidos por dicha actividad, se entrevistó al 50% de los ganaderos de la localidad, según registros del AGAA (Asociación de Ganaderos y Agricultores de Atlántida). Según los resultados de las encuestas, el sistema de producción predominante en ésta zona es la ganadería extensiva, debido a las extensas áreas utilizadas para pastoreo y su relación con una baja carga animal por unidad de área.

Según la metodología utilizada, la estimación del valor específico del servicio de interés se hace a partir de una consulta a expertos, la cual se hizo con el personal técnico de TRANSFORMA, PROINEL, SEMARENA y diferentes operadores turísticos (12 personas consultadas), los cuales en base a sus conocimientos sobre la zona y a criterios técnicos, determinaron el porcentaje correspondiente al servicio de protección y regulación hídrica, dada las características hidrológicas e importancia del área.

En este mismo punto se realizó un análisis de carácter exploratorio del contexto institucional y el marco legal como requisitos previos para diseñar un mecanismo de pago por este servicio, para lo cual se hizo un análisis de la legislación existente en materia de ambiente y manejo del recurso forestal.

3.2.5 Análisis comparativo entre diferentes escenarios de manejo

Este punto tuvo como eje el análisis de sensibilidad, realizado con base en la información financiera generada a partir de la valoración de las existencias cosechables de los PNMB y las tarifas estimadas para los servicios de ecoturismo y regulación hídrica.

La producción maderera bajo el sistema de manejo actual fue el escenario base que se utilizó para analizar el efecto de la diversificación en la generación de ingresos. Para el análisis de sensibilidad, se evaluaron dos escenarios (A y B), definidos como:

- Escenario A (escenario base): Manejo actual del bosque de acuerdo al plan de manejo establecido; caracterizado por el uso de técnicas de aprovechamiento mejoradas para la extracción de la madera (específicamente uso de motosierra con marco, labores silviculturales y tala dirigida)
- Escenario B: éste incluye el escenario A más el valor de los productos no maderables identificados y el valor estimado de los servicios de ecoturismo y protección del recurso hídrico.

Tanto el valor del producto final como la forma de comercialización fueron las variables utilizadas para diferenciar entre las situaciones evaluadas (Cuadro 3). La calidad del manejo o certificación del producto no fue considerada debido que en el país no existe ninguna experiencia que reporte un valor o ingreso adicional por dicha actividad.

Cuadro 3. Definición de los escenarios de manejo evaluados en el estudio.

Escenarios	Situación evaluada	Descripción de la situación
A	1	Manejo actual del bosque + variación en precio del producto final por transformación
	2	Manejo actual del bosque + Precio o costo de acuerdo a la canal de comercialización utilizado
B	1	Manejo diversificado del Bosque + variación en precio de los productos finales
	2	Manejo diversificado del Bosque + precio o costo de acuerdo al canal de comercialización utilizado

El análisis financiero de los escenarios se realizó a nivel de empresa forestal. Para proyectar los flujos de caja de ambos escenarios se utilizó una tasa de descuento real de 3.2%. El periodo al que fueron proyectados los flujos correspondió a 30 años. El VAN y la relación B/C fueron los indicadores financieros calculados para evaluar las situaciones y los escenarios planteados.

3.2.6 Identificación de posibles impactos positivos del manejo diversificado del bosque

Para abordar este punto, se organizó un taller participativo con diferentes miembros y líderes de la comunidad, en el cual mediante una lluvia de ideas se identificaron cuales serían los posibles impactos positivos a nivel de toda la comunidad, que se generarían si se lograra un uso diversificado del bosque.

En esta misma actividad, y con el aporte de todos los participantes se elaboró un diagrama de la organización comunitaria existente (diagrama de Venn), al mismo tiempo se les pidió que visualizaran nuevos mecanismos de coordinación entre los grupos existentes a raíz de la ejecución de una iniciativa de diversificación de la actividad forestal. El escenario de diversificación del bosque, abarcó la comercialización de los PNMB: palmiche, suyate, sangre drago, cuculmecha, orquídeas y helecho arborescente, el desarrollo del ecoturismo y la transformación de la madera.

Como última actividad del taller, se realizó un análisis FODA, con el objetivo de conocer como los comunitarios visualizan el contexto general en el que se desarrollaría un uso diversificado del bosque

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Escenario 1: Manejo actual del bosque

4.1.1 Componente maderero

Del análisis financiero realizado para el componente de aprovechamiento maderero, se encontró que en promedio más del 52% de los costos administrativos (6.13% de los costos totales) corresponden a gastos de viajes para tramitar permisos y facturar los volúmenes de madera para venta (Anexo 5).

En promedio, el 70% de los costos totales son costos operativos y de éstos aproximadamente el 48% equivalen a costos por concepto de mano de obra (motosierristas y jornales). El costo de transporte de la madera del bosque al patio de acopio resultó ser el segundo en importancia, en promedio más del 27% de los costos operativos corresponde a pagos de cargadores y muleros. El 12% restante de los costos reportados correspondieron a costos de comercialización, de los cuales el pago del impuesto sobre el volumen de madera vendida fue el más alto.

Las relaciones B/C calculadas para los años 1999, 2000 y 2001, corresponden a 1.00, 1.22 y 0.96 respectivamente. A pesar que se ha registrado un crecimiento lineal en los volúmenes de madera vendida correspondiente a casi un 50% por año, las ganancias netas percibidas del aprovechamiento maderero en general han sido bajas (Anexo 6). En particular, las pérdidas presentadas en 1999 se produjeron por la falta de mercado para la madera producida; esta situación se debió a la saturación del mercado con grandes volúmenes de madera caída que fueron aprovechados después del huracán Mitch.

De acuerdo a los registros de costos e ingresos del grupo, no existe un control adecuado de las existencias de madera almacenadas en la galera. En parte la situación de pérdidas reflejadas en los balances puede deberse a que no se ha contemplado el valor de estas existencias en los registros.

Por otro lado, la diferencia en costos de producción por pie tablar entre las especies no tradicionales aprovechadas y *M. yoroconte* (Redondo), que a su vez es la especie más vendida, corresponde a 2.65 lempiras debido especialmente a una diferencia de 420 lempiras/m³ en cuanto al monto del impuesto sobre venta cobrado por CODEHFOR (Anexos 5 y 7).

En cuanto a la comercialización de la madera, una limitación que no ha podido superarse es que el mercado no hace una diferenciación en precio de la madera aserrada con motosierra de marco y la

aserrada con motosierra a "pulso", aun cuando en el proceso de transformación el porcentaje de desperdicios con la primera es significativamente menor.

Un problema que ha afectado directamente la rentabilidad del aprovechamiento en Toncontín, es la venta de madera ilegal. A pesar de los constantes operativos de decomiso que a menudo realiza COHDEFOR, el problema se ha visto agravado por la incursión de taladores provenientes de otras comunidades aledañas al bosque

Esta problemática social en parte es ocasionada por la aprobación por parte de COHDEFOR de un gran número de licencias de aprovechamiento a personas particulares y ajenas a los grupos de aserrío organizados en la región. En Honduras el derecho de usufructo de extensas superficies de bosque se otorga solamente a grupos organizados, los cuales pueden aserrar legalmente mediante permisos comerciales de aprovechamiento (decreto Ley N31-92-Ley para la modernización y el desarrollo del sector agrícola). Sin embargo, existen mecanismos a través de los cuales las comunidades tienen el derecho de aprovechar madera con fines no comerciales, permitiendo de este modo que campesinos que no forman parte de los grupos de aserrío organizado puedan extraer madera para uso doméstico, consumo propio o familiar por medio de licencias de aprovechamiento (Decreto N 85- Ley forestal).

4.1.1.1 Costos e ingresos de la transformación de la madera en Toncontín

Actualmente en Toncontín, existe una iniciativa de dar valor agregado a la madera producida por el grupo de aserrío, mediante la transformación de ésta a muebles. A pesar de ser una actividad incipiente, se ha logrado la integración de algunos miembros de la comunidad. Sin embargo la participación ha sido muy baja, en parte por falta de un incentivo monetario que estimule la inserción de un mayor número de personas ajenas al grupo, y por otra la apatía que se ha venido desarrollando por las actividades relacionadas al aprovechamiento forestal.

A partir de ésta iniciativa de transformación llevada a cabo por el proyecto TRANSFORMA e INFOP, alrededor de 13 personas se han visto beneficiadas mediante cursos de capacitación y pago por su trabajo en el taller. Las ganancias netas de esta actividad varían entre 167.03 y - 62.1 Lps/producto. A pesar que los muebles aún no han sido comercializados, la lista de precios utilizada para estos cálculos fue propuesta por el grupo de aserrío que no toma en cuenta el cálculo de los

costos de transformación, por lo que en general el margen de ganancia que se obtendría de la venta de cada unidad de producto es bajo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Costos y precios de venta de diferentes muebles elaborados en Toncontín

Tipo de Producto (unidad)	Costo de fabricación (Lps)	Precio de venta en Toncontín	Ganancia neta por producto	Precio de venta en La Ceiba
Mesa 6 puestos	632.97	800	167.03	1000
Mesa 4 puestos	588.5	700	111.5	900
M. Redonda	472.6	650	177.4	600
Silla	312.1	350	-62.1	400
Puerta (5 tableros)	728.7	850	121.3	1300

Si se consideran los precios promedios de venta en la ciudad de La Ceiba, las ganancias netas aumentarían debido a que la diferencia entre los precios de ambas localidades es alrededor de 25 y 50%. Esto indica que el comercializar los productos en Ceiba sería una buena alternativa para mejorar la eficiencia de la cadena de comercialización. Por otro lado, los costos de la mano de obra utilizada en la fabricación de los muebles pueden verse reducidos significativamente en el tiempo si se considera que los miembros del taller están en fase de aprendizaje y por consiguiente requieren mayor tiempo en fabricar una unidad de producto.

4.1.1.2 Certificación maderera en Honduras

Debido que el grupo de aserrío GAT, ahora llamado Sociedad Reyes y asociados, forma parte de la cooperativa COATLAHL, desde 1993 gozan de la certificación en grupo de "Bosque Bien Manejado" otorgada por el programa SmartWood a nueve de los doce grupos de aserrío miembros de la cooperativa (Iriás 1998).

A pesar que la certificación desde el principio perfilaba entre sus beneficios elevar la demanda por productos forestales provenientes de bosques bien manejados, tal cometido no se ha hecho realidad; en parte por la complejidad y dinámica del mercado, y especialmente por la lógica que impera entre los compradores, donde el criterio utilizado en su decisión de compra es simplemente obtener madera al más bajo precio posible. Debido a esta cultura de consumo, la cual se ha visto fortalecida en gran parte por la venta de madera ilegal, los grupos de aserrío no han obtenido un ingreso adicional por certificación.

Sin embargo, el otorgamiento de convenios de usufructo por parte del gobierno es un beneficio real y directo de la certificación. Beneficios tales como mayor apertura a nuevos segmentos de mercado, por lo general más exigentes, y como un mecanismo adicional de mercadeo no han sido aprovechados por falta de una gestión apropiada por parte de las instituciones relacionadas y aún de los mismos grupos.

De acuerdo a un estudio realizado por Aguirre *et al.* (1998), de 46 industrias madereras entrevistadas el 68% no tiene conocimiento de que es un sistema de certificación maderera y a pesar que el 59% compraría madera certificada el 74% no pagaría un margen adicional por la compra de materia prima certificada.

4.2 Escenario 2: Diversificación del uso del bosque

A diferencia del escenario anterior, este escenario abarca además de la producción y transformación de madera la extracción de productos no maderables, el ingreso que generaría el desarrollo del ecoturismo como actividad comercial, y un pago monetario por el servicio ambiental de protección y regulación hídrica.

4.2.1 Productos no maderables del bosque Toncontín

4.2.1.1 Abundancia de las especies no maderables

De acuerdo a los resultados del inventario de PNMB realizado en el bosque de Toncontín (Cuadro 5), la especie que presentó mayor abundancia en el bosque primario fue *Euterpe precatória* (Palmiche), seguida de *Brahea dulcis* (Suyate). En cuanto a las especies medicinales, ambas presentaron una baja abundancia, especialmente el Sangre drago.

En el caso del estrato correspondiente a bosque primario intervenido, los resultados difieren debido a que la especie de mayor abundancia fue el helecho arborescente, específicamente, aquellos individuos catalogados como individuos maduros. En este estrato no se encontraron individuos de cuculmea y suyate.

Cuadro 5. Abundancia de especies no maderables encontradas en el bosque comunal Toncontín, Atlántida, Honduras.

Especies	Bosque primario		Bosque primario intervenido	
	Individuos encontrados/1.68 ha muestreadas	Individuos/ha	Individuos encontrados/1.04 ha muestreadas	Individuos/ha
Palmiche (<i>E. precatória</i>)	122	72.6	21	20
Helechos maduros	48	28.6	24	23
Helechos muertos	18	10.7	7	7
Suyate (<i>B. dulcis</i>)	59	35.1	0	0
Sangre drago (<i>M. cirrhiferum</i>)	3	1.8	4	4
Cuculmecca (<i>S. spinosa</i>)	11	6.5	0	0

Si se contrastan los resultados para los dos sitios muestreados, se puede observar que en general la abundancia por especie en el bosque primario es mayor que la encontrada en el bosque secundario. Esto puede deberse a que el sitio de bosque primario intervenido (El tope), por su cercanía a la comunidad ha estado más expuesto a constantes aprovechamientos, especialmente de las especies comestibles y medicinales. Por otro lado, esta área fue afectada en gran intensidad por el huracán Micht (1998), provocando fuertes disturbios en el sitio, principalmente deslizamientos y caída de grandes árboles.

A pesar que ambos estratos presentan abundancias de helecho arborescente altas (Cuadro 5), sería importante considerar el cultivo de "Güitite" (*Acnistus arborescens*) como sustituto de la raíz del helecho usado actualmente como sustrato de orquídeas. El Güitite, es una solanácea arbustiva, que crece desde los 800 a 1500 msnm, alcanzando alturas de 2 a 10 m. Debido que la corteza de su tronco posee una gruesa capa de corcho y la misma presenta fisuras profundas hace que esta especie sea un sustrato ideal para el crecimiento de las orquídeas (Haber *et al.* 2000). Aunque actualmente en Toncontín el aprovechamiento del helecho sólo se realiza a nivel de individuos muertos (considerado como sostenible), es importante considerar que este PNMB puede ser utilizado como materia prima para la fabricación de otros productos como artesanías.

La mayor densidad de individuos de palmiche y suyate se encontró a altitudes menores de 840 y mayores de 1040 msnm, respectivamente (Cuadro 6). La mayor cantidad de helechos arborescentes se presentó en el primer estrato de altitud. Las especies medicinales se encontraron en casi todos los rangos, exceptuando a alturas mayores de 1040 msnm.

Cuadro 6. Densidad de las especies no maderables a diferentes rangos de altitud en bosque primario, Toncontín, Honduras.

Rangos altitud (msnm)	< 840	840 - 940	940 - 1040	> 1040
Altitud promedio (msnm)	798.18	879.73	977.78	1096.47
Pend. Promedio (%)	31.59	42.49	45.93	53.82
Especie de PNMB	Individuos encontrados/ha			
Palmiche	100	80	57.41	76.47
Helechos maduros	27.27	32	18.52	29.41
Helechos muertos	31.82	4	9.26	11.76
Suyate	18.18	26.67	37.04	88.24
Sangre drago	0	1.33	3.70	0
Cuculmeca	13.64	6.67	5.56	0

Las fajas tres y cinco presentaron altas densidades de la mayoría de las especies (Cuadro 7). En las fajas cinco y seis se identificaron el mayor número de individuos de *Smilax spinosa*. Estos resultados podrían ayudar a identificar posibles áreas productivas de cada una de las especies evaluadas en el bosque primario.

Cuadro 7. Densidades y promedios de variables fisonómicas de especies no maderables por faja del inventario en bosque primario, Toncontín, Honduras.

Faja	Palmiche				Helechos		Suyate				S. drago		Cuculmeca		
	indv	Largo tallo	DAP	Altura	maduros	muertos	indv	# hojas	Altura	Escob	DAP	dap	largo	indv	ϕ
1	9	0.5	15.2	14.1	4	2	3	13.0	6.0	1.7	19.1	1.09	4	0	0
2	1	0.5	11.2	15.0	0	0	4	13.3	9.0	2.0	16.8	0	0	0	0
3	18	0.5	15.0	14.5	11	3	17	11.3	8.9	0.9	20.7	0	0	0	0
4	7	0.5	13.7	18.0	2	1	2	9.0	18.5	0.5	14.1	0	0	0	0
5	20	0.4	6.1	15.9	13	4	9	11.4	8.5	0.6	6.4	0	0	3	1.50
6	16	0.5	14.8	13.1	5	3	4	8.4	5.0	1.4	17.4	0	0	3	2.27
7	11	0.4	6.6	17.2	1	0	3	16.3	13.3	0.7	7.6	1.2	8	0	0
8	21	0.4	13.2	11.1	6	1	5	17.6	18.8	0.4	21.5	0	0	1	2.4
9	9	0.5	13.2	9.0	6	0	8	10.8	3.2	1.4	16.6	0	0	4	1.78
10	5	0.4	12.9	12.6	0	4	3	12.3	9.0	1.3	18.3	0	0	0	0
11	5	0.5	14.4	11.4	0	0	1	8.0	3.0	3.0	19.3	3.42	20	0	0

4.2.1.2 Cuantificación de las existencias cosechables para los PNMB seleccionados

En los dos estratos muestreados y para las especies encontradas, las medias de las variables fisonómicas medidas son similares (Cuadro 8); exceptuando el caso del palmiche y el sangre drago, cuya altura promedio y largo del bejuco son mayores en el bosque primario.

Cuadro 8. Promedios de variables dasométricas en las especies no maderables encontradas en los estratos muestreados en el bosque comunal Toncontín, Atlántida, Honduras.

Bosque	Palmiche			Sangre drago	
	Longitud media tallo aprovechable (m)	DAP	Altura (m)	DAP	Largo bejuco (m)
Primario	0.46 ± 0.09	12 ± 3.93	13.71 ± 5.42	1.9 ± 1.31	10.67 ± 8.33
Secundario	0.47 ± 0.12	13.03 ± 3.38	11.9 ± 3.39	1.67 ± 0.33	4.5 ± 1.29

En el caso del palmiche y para ambos estratos, se observa que individuos entre 10 y 15 cm de dap presentaron en su mayoría tallos aprovechables de longitudes entre 0.4 y 0.6 m, por lo que sería recomendable para efectos de aprovechamiento la cosecha de los individuos que se encuentren en esta clase diamétrica (Figura 3). Esto significa que individuos con un dap mayor a 10 cm son aptos para la cosecha, al mismo tiempo que sería recomendable dejar los individuos mayores de 15 cm de dap como individuos semilleros, debido que al garantizar que éstos alcancen la madurez sexual se asegura la regeneración de la especie.

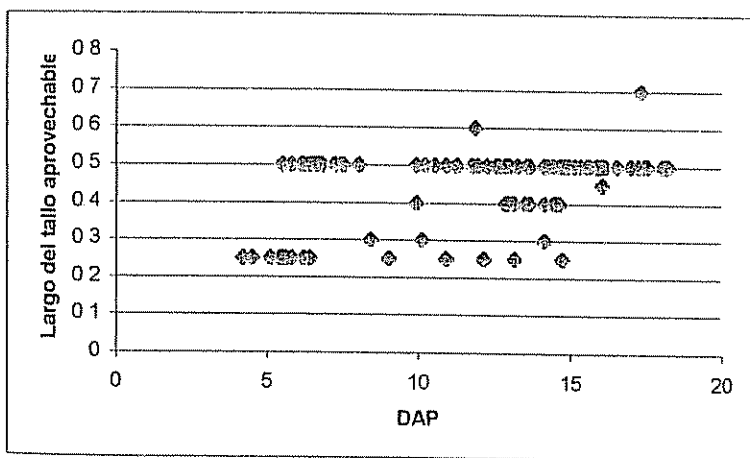


Figura 3. Producto cosechable por clase diamétrica en palmiche

De las especies encontradas solamente en el estrato de bosque primario, las variables número de hojas cosechables, altura y dap medidas en la especie *Brahea dulcis* (Cuadro 9) presentaron desviaciones estándares altas a diferencia de la variable cantidad de fibra cosechable (escobas)

Cuadro 9. Promedios y desviaciones estándares de las variables medidas en las especies encontradas solamente en el estrato correspondiente a bosque primario.

	Suyate				Cuculmecca	
	# hojas aprovechables	Altura (m)	Escobas	DAP	D. Cuadrático	# macolla presentes
Promedio	11.92	8.88	1.07	16.6	1.89	1.88
D. estándar	4.79	8.84	1.1	5.93	0.7	1.13

Así mismo, para el suyate se encontró una correlación positiva entre el dap de los individuos y el número de hojas cosechables correspondiente a 0.3038 ($P < 0.091$). Se observa que los individuos con mayor cantidad de hojas cosechables son aquellos que presentan un dap entre 15 y 25 cm; en cambio los individuos con mayor cantidad de fibra cosechable son aquellos que presentan alturas menores de 10 m (Figura 4)

Para esta especie se encontró una correlación negativa igual a -0.3312 ($P < 0.064$) entre la cantidad de fibra y la altura del individuo, esto puede ser corroborado en el campo, debido que la mayoría de individuos con alturas superiores a los 15 m generalmente presentaban menos fibra en su fuste.

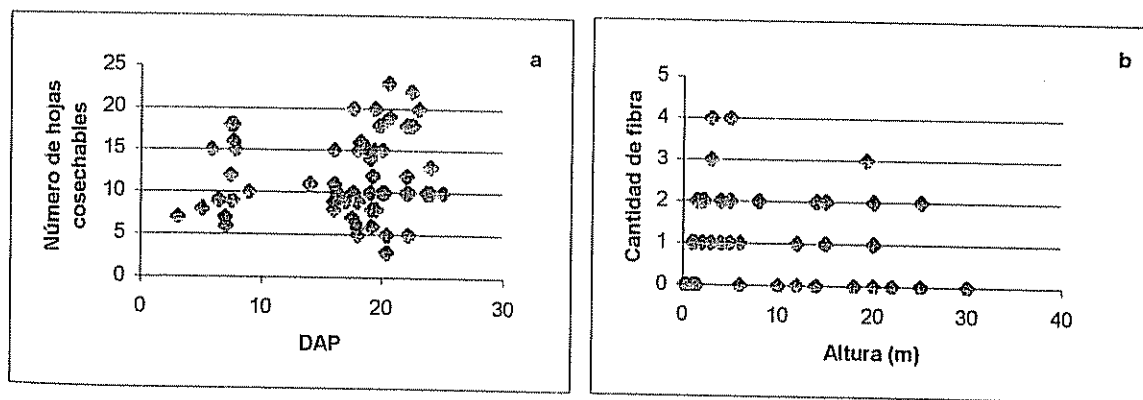


Figura 4. Relación de la cantidad de hojas cosechables/dap (a) y la cantidad de fibra/ altura (b) de los individuos en Suyate.

Para el caso particular de las orquídeas se hizo un sondeo de existencia, como resultado se logró identificar 37 diferentes especies de orquídeas, la mayoría pertenecientes a los géneros *Epidendrum* y *Maxillaria* (Cuadro 10). La especie de mayor abundancia en el bosque es la conocida por los productores como orquídea de tierra (*Sobralia candida*).

Cuadro 10. Especies de orquídeas encontradas en Toncontín

<i>Acanthephyppium striatum</i>	<i>Huntleya meleagris</i>
<i>Brassia caudata (maculata)</i>	<i>Laelia rubescens</i>
<i>Cattleya skimmeri</i>	<i>Laelia tenebrosa</i>
<i>Cattleya gaskelliana</i>	<i>Maxillaria camaridii</i>
<i>Cattleya bicolor</i>	<i>Maxillaria sophronitis</i>
<i>Catasetum fimbriatum</i>	<i>Maxillaria macrura</i>
<i>Cymbidium giganteum</i>	<i>Maxillaria luteo-alba</i>
<i>Dendrobium anosmum</i>	<i>Maxillaria hedwigae</i>
<i>Dendrobium discolor</i>	<i>Nidema ottonis</i>
<i>Encyclia alata</i>	<i>Oncidium cebolleta</i>
<i>Encyclia cochleata</i>	<i>Oncidium floridanum</i>
<i>Encyclia fragans</i>	<i>Oncidium crispum</i>
<i>Encyclia ionophlebia</i>	<i>Oncidium pusillum</i> o <i>Psygmorghis pusilla</i>
<i>Epidendrum coronatum</i>	<i>Scaphyglottis violacea</i>
<i>Epidendrum ibaguense</i>	<i>Sobralia candida</i>
<i>Epidendrum ciliare</i>	<i>Sobralia macrantha</i>
<i>Epidendrum difforme</i>	<i>Schomburgkia thomsoniana</i>
<i>Gongora quinquenervis</i>	<i>Schomburgkia tibicinis</i>
<i>Hexisea bidentata</i>	

La actividad productiva y la comercialización de las orquídeas, es realizada en su totalidad por mujeres, en su mayoría esposas de los aserradores. A pesar de un esfuerzo conjunto entre técnicos e integrantes del grupo por identificar las especies existentes, no existe un sistema de precio diferenciado por especie ni se ha comenzado un programa de reproducción de los especímenes colectados; lo que debilita el poder de negociación con los intermediarios (especialmente viveros en Ceiba) y la producción sostenida que éste tipo de actividad exige. Otro punto de importancia en la comercialización de cualquier producto es la presentación del mismo; en Toncontín una opción que no ha sido considerada es el uso de residuos de la producción y transformación de la madera para dar una mejor presentación y por ende conseguir un mejor precio.

De acuerdo a consultas realizadas a las socias del orquidiario y a productores, las especies maderables que presentan mayor número de orquídeas asociadas a su estructura son: *Magnolia yoroconte*, *Callophyllum brasiliensis*, *Hyeronima alcheornoides*, *Guarea grandifolia* y *Macrohasseltia macroterantha*. En general, estas especies maderables tienen en común cortezas ásperas, con un bisel promedio de 1 a 1.5 cm de grueso (Thirakul 1991).

Para los maderables mencionados se estimó el número de epífitas que pueden cosecharse a partir del aprovechamiento de estos especímenes. Entre las especies que actualmente son aprovechadas,

Magnolia yoroconte (Redondo) presentó la mayor cantidad de éstas epifitas, seguida de *Callophyllum brasiliensis*, conocido como María o Santa María (Cuadro 11).

Cuadro 11. Estimación de las existencias de orquídeas en el bosque Toncontín

Especie	Promedio de orquídeas	# de árboles aprovechables /sp según inventario general (1998)	Total de orquídeas /sp maderable
<i>M. yoroconte</i> (Redondo)	110	1246	137066
<i>C. brasiliensis</i> (María)	85	2932	249248
<i>H. alcheornoides</i> (Rosita)	50	406	20312
<i>G. grandifolia</i> (Marapolán)	50	95	4764
<i>M. macroterantha</i> (Huesito)	30	716	21472

A pesar de la considerable cantidad de existencias encontradas, es primordial que se realicen esfuerzos de reproducción de los especímenes recolectados. Un esfuerzo en este sentido, sería la reproducción vegetativa de los mismos, esto es recomendable para aquellos individuos que presentan una gran cantidad de bulbos o para especies fáciles de reproducir vegetativamente como *Sobralia candida* y *Sobralia macrantha*.

Por otro lado, la creación y aplicación de un sistema de monitoreo del comportamiento de las poblaciones de estas epifitas en el bosque de Toncontín, es un aspecto que debería ser considerado en las agendas de universidades (CURLA, ESNACIFOR) y de los diferentes proyectos de manejo forestal que tienen presencia en la zona.

4.2.1.3 Valoración de las existencias a precios de mercado

Para valorar las existencias cosechables de los PNMB evaluados en el estudio, se estimó el ingreso bruto* que reportaría la comercialización de las existencias de cada especie que pueden ser cosechadas, utilizando los precios de mercado a nivel local (ver Anexo 11).

El ingreso bruto estimado para las existencias de palmiche (Cuadro 12), corresponde a la cantidad de metros de tallo aprovechable que pueden ser comercializados a un precio promedio de 40 Lps/0.25m, envasados y directamente con el consumidor final. El ingreso bruto estimado a partir de las existencias reportadas en el bosque primario, es 2.73 veces mayor que el ingreso que reportaría el aprovechamiento de esta especie en el bosque intervenido.

* Los cálculos de ingreso bruto están dados en lempiras, 1\$ = 16.23 Lps

Cuadro 12. Ingreso bruto que reportaría la venta de palmiche para encurtidos a nivel local.

<i>Bosque primario</i>				<i>Bosque primario intervenido</i>			
<i>Sitio 1: Cavielles y Los encuentros</i>				<i>Sitio 2: El tope</i>			
Área	Individuos	metros	I. bruto (Lps.)	Área	Individuos	metros	I. bruto (Lps.)
168 parcelas	122	56 12	8979 2	104 parcelas	21	10	1579
540 ha	39214.3	18038.6	2886171.4	510 ha	10298.1	4840.1	774415

Para el caso particular del sangre drago (*M. cirriferum*), el ingreso bruto que reportaría el aprovechamiento entre los diferentes estratos no varía significativamente (Cuadro 13) El ingreso que se derivaría de las existencias en el estrato primario es aproximadamente 0.16 veces mayor que el estrato primario intervenido.

Cuadro 13. Estimación del ingreso bruto que se derivaría de la comercialización de las existencias de Sangre drago a nivel local.

<i>Bosque primario</i>				<i>Bosque primario intervenido</i>			
Área	individuos	Mts.	I. bruto (Lps.)	Área	individuos	Mts.	I. bruto (Lps.)
168 parcelas	3	32	2134 1	104 parcelas	4	18	1200 1
540 ha	964.3	10288.9	685962.9	510 ha	1961.5	8827	588491.0

En el caso de las existencias de la palma de suyate, el ingreso bruto que se obtendría por la venta de escobas supera en Lps. 348753 2 el ingreso estimado por la venta de hojas para fabricación de techos (Cuadro 14) Esto se debe a que el precio unitario pagado por hoja es bajo (Lps. 3), mientras el valor de la fibra utilizada en la fabricación de escobas alcanza un precio correspondiente a 15 lempiras/unidad vendida en la comunidad. Sin embargo, es importante considerar que la hoja y la fibra podrían utilizarse en la fabricación de artesanías (cestas, abanicos con diversos grabados, etc.

Cuadro 14. Estimación del valor monetario de las existencias de suyate y cuculmeca a precios de mercado (local).

<i>Bosque primario</i>								
Área	Suyate					Cuculmeca		
	indiv.	# hojas	I. B. (Lps.)	Escobas	I. B. (Lps.)	indiv.	Lbs.	I. B. (Lps.)
168 parcelas	59	703 3	2109 8	63 1	3194 9	11	77	3080
540 ha	18964.3	226054.3	678162.9	20291.8	1026916.1	3535.7	24750	990000

Debido a la poca abundancia de las especies medicinales en el bosque, el ingreso bruto derivado de las existencias de cuculmecha es significativamente bajo en comparación al ingreso bruto estimado para los demás productos (Cuadro 14).

Para la valoración de las existencias aprovechables de orquídeas, la estimación de las mismas se realizó solamente para el estrato de bosque primario, donde se realiza principalmente su aprovechamiento, y para los individuos maderables que presentan un mayor número de éstas en su estructura. El ingreso bruto estimado por ha y área total del sitio asciende a Lps. 28055.9 y Lps. 15150194.9 respectivamente (Cuadro 15).

Cuadro 15. Valor monetario de las existencias de orquídeas en Toncontín

<i>Bosque primario</i>			
<i>Sitio: Cavielles y Los encuentros</i>			
Área	Indiv. maderables	# de epifitas cosechables	I. bruto (Lps.)
1 ha	10	802	28,055.9
540 ha	5396	432863	15,150,194.9

Según registros del grupo, el ingreso bruto generado solamente por venta de orquídeas hasta junio del 2002 ascendía a Lps. 18 823 (US\$ 1159.75). Aproximadamente el 40% de las ganancias generadas son utilizadas como fondos para realizar préstamos tanto a socias como a personas particulares de la comunidad.

Un aspecto importante en cuanto a la comercialización de orquídeas es la diferencia de precios entre el obtenido por los intermediarios y el precio final al comprador. El precio pagado al orquidiario de Toncontín oscila entre 25 y 50% menos que el precio final. El único costo que sufiaga el intermediario es el transporte a la ciudad de La Ceiba. No se pudo diferenciar el precio del sustrato (raíz del helecho arborescente) del precio de las orquídeas, debido que éstos dos productos son comercializados conjuntamente, por lo que la valoración de las existencias y los flujos del primero están incorporados en el precio y los volúmenes de venta proyectados para las epifitas.

Para los PNMB aquí tratados, se considera factible el procesamiento de éstos para dar un mayor valor agregado, debido que se cuenta con cierta experiencia en la comunidad (en el caso específico del sangre drago, se han fabricado tinturas envasadas). Además los procesos que pueden llevarse a cabo de manera artesanal no tienen un alto costo en materiales y equipos

(Cuadro 16). Sin embargo existe la necesidad de brindar capacitación tanto en el procesamiento de estos productos como en su comercialización, sobre todo en aspectos de presentación del producto y control de calidad tanto de la materia prima como del producto final.

Cuadro 16. Estimación de costos e ingresos anuales del aprovechamiento de PNMB en Toncontín

Concepto	Palmiche	Suyate		Medicinales		Ornamentales
	Estípite	Hojas	Escobas	Cuculmeca	S. drago	Orquídeas
M O-cosecha	2040	2940	2100	900	540	4514
Equipo	150	300	300	300	200	0
Transp del producto	1500	4000	300	1000	1000	400
Materiales	14976	200	500	300	0	1672
M.O envasado	3780	0	0	0	0	0
Costos totales	22446	7440	3200	2500	1740	6586
Ingreso bruto	37408	17581.2	7896	6412	4412.1	18823
Beneficios	14962	10141.2	4696	3912	2672.1	12237

4.2.1.4 Estimación de los flujos anuales de las especies no maderables

Debido al desconocimiento de la tasa de crecimiento anual de los PNMB evaluados, se propuso un sistema de aprovechamiento basado en la definición de áreas de corta anual (ACA). El área correspondiente al bosque primario (540 ha), se dividió en ACA's de 35 ha cada una, obteniendo de esta forma un período de rotación de 15 años.

Asimismo, se propuso la cosecha anual del 40 y 20% de las existencias de palmeras y plantas medicinales encontradas en cada ACA. Los costos e ingresos anuales del aprovechamiento de los PNMB en Toncontín se estimaron con ayuda de productores y personas relacionadas a la comercialización de estos productos (Anexo 10). La proyección de los flujos anuales se realizó para el ciclo completo de aprovechamiento (17 años). La tasa de descuento real utilizada corresponde a 3.2%, calculada con base en una tasa nominal de 11.14% y una tasa de inflación correspondiente a 7.69%. Para todas las especies de no maderables puede observarse que las ganancias netas en el tiempo son positivas (Cuadro 17).

La venta de orquídeas y la extracción de especies medicinales resultaron ser las actividades más rentables desde un punto de vista financiero, seguidas de la extracción de hojas y fibras de Suyate (Cuadro 17). Sin embargo, a pesar que la extracción de Palmiche es la actividad que presenta una

menor rentabilidad financiera, debe considerarse que su aprovechamiento requiere una mayor cantidad de mano de obra que la requerida para la extracción de las otras especies. En este sentido, la generación de empleos a través de la comercialización de esta especie implica una distribución de beneficios más amplia, a través del involucramiento de una mayor cantidad de comunitarios a la actividad forestal.

Cuadro 1. Proyecciones de los flujos anuales correspondientes al aprovechamiento de no maderables en 540 ha de bosque primario en Toncontin.

Rentabilidad financiera															
Palmiche Suyate1 Suyate2 Cuculm. S. drago Orquideas															
Tasa desc. (3.2%) F.C	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
B/C	1.67	2.36	2.47	2.56	2.54	2.86									
Palmiche															
Ingreso	37408	35163.5	34041.3	32919.0	31796.8	31048.6	29926.4	29178.2	28056.0	27307.8	26559.7	25811.5	24689.3	23941.1	23193.0
Costos	22446	21099.2	20425.9	19752.5	19079.1	18630.2	17956.8	17507.9	16834.5	16385.6	15936.7	15487.7	14814.4	14365.4	13916.5
B. Netos	14962	14064.3	13615.4	13166.6	12717.7	12418.5	11969.6	11670.4	11221.5	10922.3	10623.0	10323.8	9874.9	9575.7	9276.4
Suyate-Hojas															
Ingreso	17581.2	16526.3	15998.9	15471.5	14944.0	14592.4	14065.0	13713.3	13185.9	12834.3	12482.7	12131.0	11603.6	11252.0	10900.3
Costos	7440	6993.6	6770.4	6547.2	6324.0	6175.2	5952.0	5803.2	5580.0	5431.2	5282.4	5133.6	4910.4	4761.6	4612.8
B. Netos	10141.2	9532.7	9228.5	8924.3	8620.0	8417.2	8113.0	7910.1	7605.9	7403.1	7200.3	6997.4	6693.2	6490.4	6287.5
Suyate-Fibra															
Ingreso	7896	7422.2	7185.4	6948.5	6711.6	6553.7	6316.8	6158.9	5922.0	5764.1	5606.2	5448.2	5211.4	5053.4	4895.5
Costos	3200	3008.0	2912.0	2816.0	2720.0	2656.0	2560.0	2496.0	2400.0	2336.0	2272.0	2208.0	2112.0	2048.0	1984.0
B. Netos	4696	4414.2	4273.4	4132.5	3991.6	3897.7	3756.8	3662.9	3522.0	3428.1	3334.2	3240.2	3099.4	3005.4	2911.5
Cuculmeca															
Ingreso	6412	6027.3	5834.9	5642.6	5450.2	5322.0	5129.6	5001.4	4809.0	4680.8	4552.5	4424.3	4231.9	4103.7	3975.4
Costos	2500	2350	2275	2200	2125	2075	2000	1950	1875	1825	1775	1725	1650	1600	1550
B. Netos	3912	3677.3	3559.9	3442.6	3325.2	3247.0	3129.6	3051.4	2934.0	2855.8	2777.5	2699.3	2581.9	2503.7	2425.4
Sangre drago															
Ingreso	4412.1	4147.4	4015.0	3882.6	3750.3	3662.0	3529.7	3441.4	3309.1	3220.8	3132.6	3044.3	2912.0	2823.7	2735.5
Costos	1740	1635.6	1583.4	1531.2	1479.0	1444.2	1392.0	1357.2	1305.0	1270.2	1235.4	1200.6	1148.4	1113.6	1078.8
B. Netos	2672.1	2511.8	2431.6	2351.4	2271.3	2217.8	2137.7	2084.2	2004.1	1950.6	1897.2	1843.7	1763.6	1710.1	1656.7
Orquideas															
Ingreso	18823	17693.6	17128.9	16564.2	15999.6	15623.1	15058.4	14681.9	14117.3	13740.8	13364.3	12987.9	12423.2	12046.7	11670.3
Costos	6586	6190.8	5993.3	5795.7	5598.1	5466.4	5268.8	5137.1	4939.5	4807.8	4676.1	4544.3	4346.8	4215.0	4083.3
B. Netos	12237	11502.8	11135.7	10768.6	10401.5	10156.7	9789.6	9544.9	9177.8	8933.0	8688.3	8443.5	8076.4	7831.7	7586.9

4.2.2 Evaluación de la demanda turística del bosque comunal Toncontín

4.2.2.1 Caracterización de la actividad turística

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas; tanto los parques y refugios de vida silvestre como los bosques tropicales, son los destinos de visita preferidos por los turistas, después de las playas y demás atracciones marinas características de la región atlántica de Honduras (Figura 5). Lo anterior indica que el ecoturismo tiene un alto potencial y que su demanda justifica el desarrollo de nuevas propuestas, como el turismo educativo que puede desarrollarse a partir de la capacidad y conocimiento de los productores sobre manejo forestal, y su particular dinámica de convivencia con el bosque.

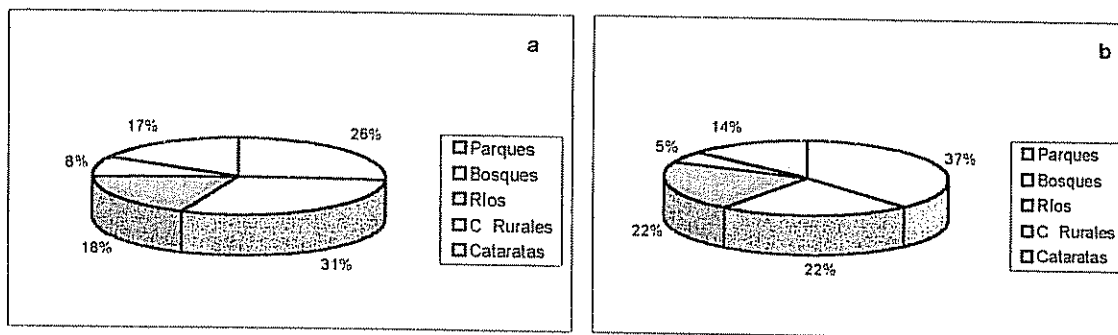


Figura 5. Principales áreas naturales visitadas por turistas extranjeros (a) y nacionales (b) en el Departamento de Atlántida, Honduras.

Del análisis se deriva que el 40% del total de encuestados declaró que su principal fuente de información sobre cual área visitar fue el comentario de otras personas, y un 23.5% basaba su decisión en la información del lugar provista por revistas y agencias de turismo. Sin embargo, a pesar que Toncontín es considerado parte del circuito turístico de La Ceiba (áreas consideradas por diferentes revistas como importantes atracciones turísticas en la región), no es muy conocido por los turistas. Esto indica la importancia que tiene la publicidad y la calidad del servicio en la afluencia de turistas a un determinado sitio. En Toncontín existe la necesidad de fortalecer las capacidades de la gente para brindar un mejor servicio, especialmente a las personas que constituyen el comité de turismo.

Un poco más de la mitad (51%) de los turistas extranjeros tuvieron un conocimiento de la situación de las comunidades aledañas (Figura 6a) El mayor número de opiniones favorables para un uso comunal de los bienes y servicios del bosque se da siempre y cuando el manejo

asegure la sostenibilidad del mismo (Figura 6c). Como se esperaba y a diferencia del grupo de turistas extranjeros, la proporción de turistas nacionales que tienen conocimiento del contexto de las comunidades aledañas al bosque es mayor (Figura 6b); sin embargo, este grupo presentó una proporción más alta de opiniones negativas en cuanto al uso del bosque por dichas comunidades (Figura 6d).

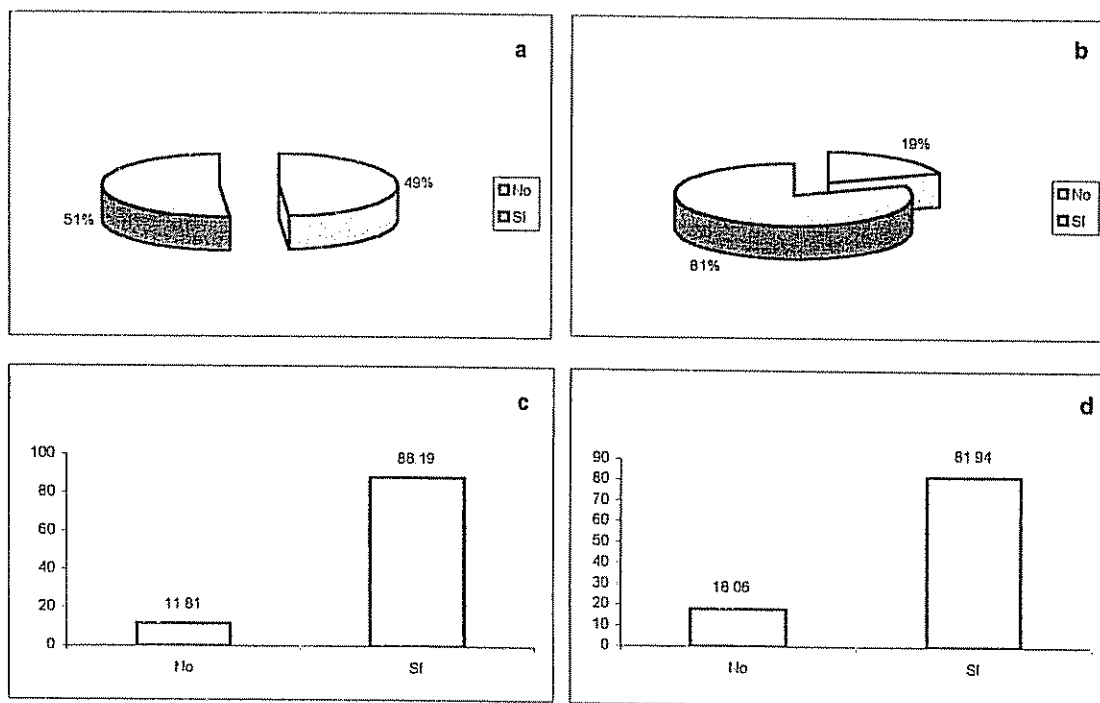


Figura 6. Conocimiento y opinión de los turistas sobre la condición de las comunidades aledañas a las áreas naturales (a y b) y los derechos de uso de los recursos forestales (c y d).

Un aspecto particular que tiene Toncontín como destino turístico, es la viabilidad de combinar las actividades de aprovechamiento forestal y de ecoturismo (Figura 7), esta condición en cierto modo fortalece la integración de los componentes madera y PNMB. En este sentido, el turista además de tener la posibilidad de conocer el tipo de aprovechamiento y manejo forestal que se lleva a cabo en la zona, tendría la opción de obtener productos como orquídeas y artesanías (cestas, artesanías de madera, etc) en el mismo lugar de su visita.

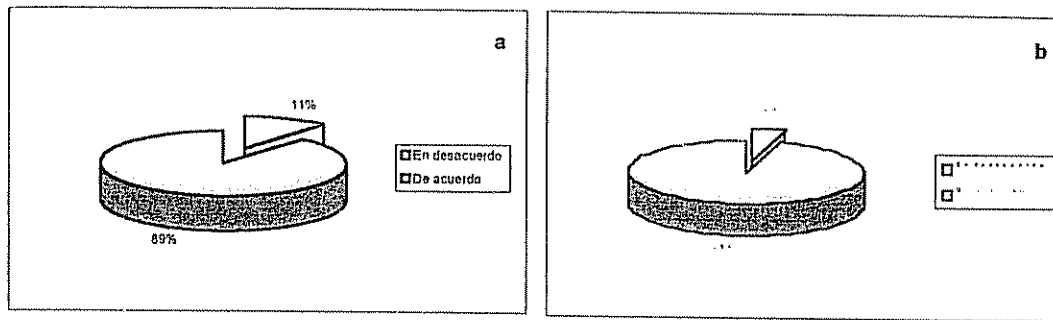


Figura 7. Viabilidad de combinar actividades turísticas con actividades de aprovechamiento forestal, opinión de turistas extranjeros (a) y nacionales (b).

4.2.2.2 Análisis de preferencias para ambos grupos de turistas

4.2.2.2.1 Selección de alternativas, atributos y niveles

De acuerdo a las frecuencias relativas de escogencia calculadas para ambos grupos, se observa de manera general que no existe diferencia poblacional en las preferencias por los distintos niveles de los atributos (Cuadro 18). La porción de encuestados que eligieron no participar en el experimento fue muy baja para ambos grupos (opción C).

Cuadro 18. Frecuencias relativas de la escogencia de las opciones y niveles de los atributos licitados en el estudio.

Atributos	Niveles	Extranjeros	Nacionales
Opciones	A	47.1	46.8
	B	45.9	43.2
	C	7.0	10.0
Zonificación de actividades	Aislamiento	54.8	55.1
	Traslape	45.2	44.9
Apreciación de la Biodiversidad	Sin guía	47.3	46.2
	Con guía	52.7	53.8
Compra de Souvenirs	Sin posibilidad de compra	33.0	33.0
	Orquídeas	33.0	33.4
	Orquídeas y artesanías	40.0	33.6
Infraestructura	Rústico	40.0	33.0
	Semirústico	33.0	40.0
	Moderno	33.0	33.0
Transporte en la zona	Caminando	54.5	52.4
	En caballo o mula	45.5	47.6

En ambos grupos de turistas, la escogencia de las tarifas licitadas es similar (Cuadro 19). Como es común en este tipo de estudio, se contempla la preferencia por niveles bajos del atributo precio de entrada. Es interesante observar que la frecuencia de selección de este atributo, y para el caso

de los turistas nacionales, difiere de la obtenida al preguntar directamente la disposición a pagar por una tarifa de entrada al área (Anexo 12).

Cuadro 19 Selección de los niveles del atributo tarifa de entrada por turistas nacionales y extranjeros, Toncontín, Honduras.

Precio de entrada			
Extranjeros		Nacionales	
Tarifa (Dólares)	Frecuencia	Tarifa (Lempiras)	Frecuencia
2	29.11	10	27.43
4	27.23	15	25.49
6	23.46	20	23.36
8	20.20	30	23.72

4.2.2.2 Caracterización de la población de turistas

Desde el año 2000, la afluencia de visitantes al bosque Toncontín, ha girado en torno a actividades de investigación, intercambio de productores y como parte de prácticas de campo de diferentes universidades. Estas actividades han generado una importante y significativa fuente de ingresos, al mismo tiempo que generan un empleo temporal a mujeres y productores ligados con el grupo de aserrío. Hasta la fecha se ha contabilizado un total de 445 visitantes, en su mayoría de universidades nacionales y proyectos (Figura 8)

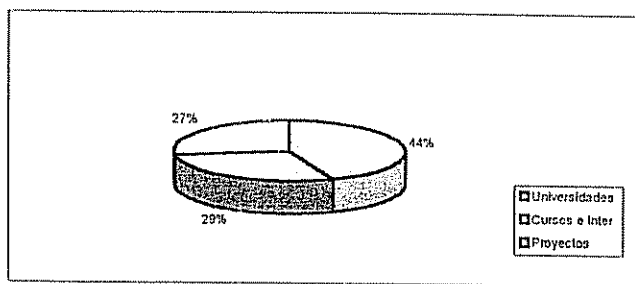


Figura 8. Tipología de los visitantes del bosque Toncontín durante el período 2000-2001.

Dadas las características de manejo, gestión y aprovechamiento del bosque; se han hecho múltiples esfuerzos para impulsar el desarrollo del bosque de Toncontín como un destino turístico diferente a los ya existentes en la región. Las limitantes son muchas, de las cuales se destaca el difícil acceso al lugar, la falta de un mantenimiento adecuado a las instalaciones

(cabañas y otras áreas del campamento); y en adición, no existe un plan de uso público del área ni una propuesta concreta del conjunto de servicios que deben acompañar este tipo de actividad.

De las frecuencias relativas calculadas para las diferentes variables demográficas (Cuadro 20), puede observarse que el mayor número de visitantes extranjeros procede de los Estados Unidos, en cambio para la población nacional y a diferencia de lo esperado, el grueso de visitantes a esta región proviene de la zona central y occidental del país (principalmente de Tegucigalpa y San Pedro), lo que no quiere decir que el aporte de los locales al turismo sea despreciable (casi un 40% de la muestra de turistas nacionales son Ceibeños).

En general las variables demográficas presentaron una distribución de frecuencia similar para ambas poblaciones. Como se esperaba la edad de la mayoría de los visitantes se sitúa en el rango de 18 a 39 años (Cuadro 20). Ambas poblaciones tienen un elevado nivel de estudio y en su mayoría son personas solteras y con empleos formales.

Cuadro 20. Frecuencias relativas de las variables socioeconómicas y demográficas de turistas nacionales y extranjeros.

Variables	Niveles	Extranjeros (%)	Nacionales (%)
Procedencia	- Resto de nacionalidades o zonas del país	38.2	62.4
	- USA o La Ceiba.	61.8	37.6
Sexo	Masculino	54.8	50.3
	Femenino	45.2	49.7
Estado civil	Soltero	69.9	63.1
	Casado	30.1	36.9
Ambientalista	- No pertenece a ningún grupo ambientalista	80.3	87.3
	- Sí pertenece	19.8	12.7
Edad	18-28 años	53.5	61.2
	29-39 años	28.7	22.3
	40-50 años	13.4	13.4
	50-60 años	4.5	3.2
Nivel de estudio	Primaria	0.6	5.1
	Secundaria	18.5	38.9
	Técnico	19.8	10.2
	Universitario	49.0	43.3
	Postgrado	12.1	2.6
Empleo	- Sin empleo	34.6	22.3
	- Actualmente empleado	65.5	77.7

Para ambas poblaciones el ingreso de la mayoría de los visitantes es relativamente bajo (Cuadro 21). La distribución del gasto diario por visita, aunque presenta el mismo comportamiento que el ingreso, puede considerarse alto, especialmente para la población de nacionales, si se considera la relación entre su ingreso y el promedio del gasto por día de visita.

Cuadro 21. Gasto diario por visita y distribución del ingreso de turistas extranjeros (anual) y nacionales (mensual)

	Ingreso		Gasto	
	rango	Frecuencia	rango	Frecuencia
Extranjeros (Dólares)	Menos de 20000	58.76	Menos de 20	33.92
	20000-30000	18.47	20-30	32.96
	30000-40000	13.22	30-40	15.92
	40000-50000	6.37	40-50	5.73
	Más de 50000	3.18	Más de 50	11.46
Nacionales (Lempiras)	Menos 3000	33.76	Menos 200	28.03
	8000-13000	37.58	200-300	29.94
	13000-18000	12.1	300-400	15.29
	18000-23000	3.82	400-500	9.55
	23000-28000	3.18	Mas 500	17.2
	Mas 28000	1.27		
	Menos 3000	8.28		

4.2.2.2.3 Estimación de las preferencias

En general ambas poblaciones se comportaron de manera similar a la hora de declarar sus preferencias (Cuadro 22). Exceptuando, que para los turistas nacionales el atributo compra de souvenir resultó altamente significativo. Su signo positivo en ambos grupos indica que existe una demanda positiva por productos que puedan ser adquiridos en el lugar de la visita.

Para la muestra de turistas extranjeros el coeficiente del atributo infraestructura resultó altamente significativo ($p < 0.05$), y su signo negativo indica la preferencia de esta población por niveles bajos de dicho atributo. Este resultado pudo darse por la opinión generalizada del grupo sobre la contaminación visual que provoca un nivel alto de infraestructura en áreas naturales.

Cuadro 22. Estimación de los parámetros de máxima verosimilitud, a partir del modelo logístico condicional utilizado para ambas poblaciones.

Turistas nacionales				
Atributo	Coeficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0675	0.0888	-0.761	0.4468
Apreciación	0.4269	0.0890	4.799	0.0000**
Compra souvenir	0.2444	0.0634	3.856	0.0001**
Infraestructura	-0.0909	0.0623	-1.459	0.1446
Transporte zona	0.1211	0.0876	1.382	0.1671
Precio	-0.0138	0.0073	-1.886	0.0503*
Turistas extranjeros				
Atributo	Coeficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0739	0.0871	-0.848	0.3962
Apreciación	0.2486	0.0873	2.846	0.0044**
Compra souvenir	0.0860	0.0613	1.404	0.1603
Infraestructura	-0.1925	0.0610	-3.156	0.0016**
Transporte zona	-0.0344	0.0862	-0.399	0.6898
Precio	-0.0963	0.0250	-3.857	0.0001*

** significativo a un nivel de 0.01

* significativo a un nivel de 0.05

Aunque para ambos grupos el atributo transporte no fue significativo, entre las poblaciones existe una diferencia en las preferencias por este atributo. El signo positivo en la muestra de turistas nacionales indica que éstos prefieren hacer uso de medios de transporte a diferencia de los extranjeros, que prefieren para su disfrute hacer caminatas al sitio de su visita, sobre todo cuando se trata de áreas naturales.

El coeficiente del atributo precio resultó negativo y estadísticamente significativo ($P < .05$) para ambos grupos. Este resultado indica que hay una preferencia por precios bajos de entrada, especialmente para la muestra de extranjeros. Para ambas muestras de turistas, el atributo apreciación de la biodiversidad resultó positivo y altamente significativo, lo que indica una demanda positiva por el servicio de guía turístico, especialmente de los turistas nacionales (Figura 9)

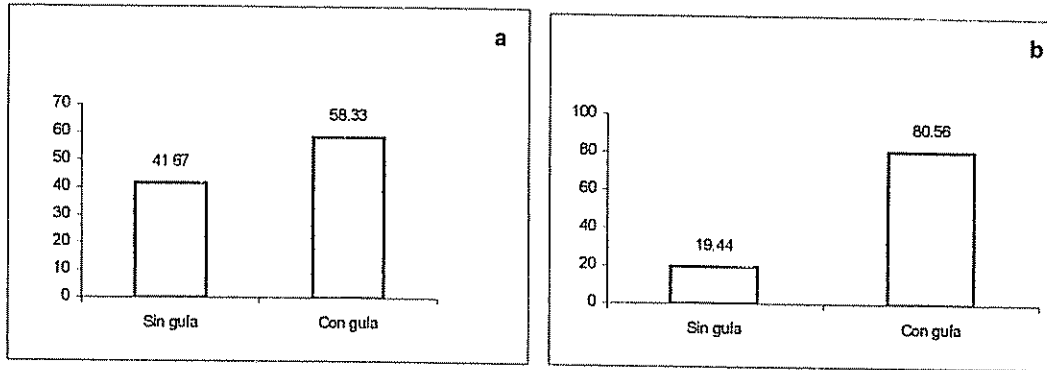


Figura 9. Apreciación de la biodiversidad con y sin servicio de guía turístico para turistas extranjeros (a) y nacionales (b).

4.2.2.2.4 Influencia de las características socioeconómicas de los turistas sobre los modelos de preferencia.

De manera general y de acuerdo al análisis de los datos, ninguna de las variables socioeconómicas influyó en la probabilidad de escogencia de las diferentes opciones. Sin embargo, y de acuerdo al test de Lagrange la adición de éstas al modelo probado para ambas poblaciones, resultó en un aumento de la eficiencia del mismo (Anexo 12)

4.2.2.2.5 Estimación de la disponibilidad de pago

El 34% de los turistas extranjeros declaró estar dispuesto a pagar una tarifa de entrada correspondiente a \$4 dólares por visitante y solo un 16% respondió estar dispuesto a pagar la tarifa más alta (Figura 10). El grupo de turistas nacionales presentó en general una disponibilidad de pago alta, prefiriendo las tarifas de entrada de 20 y 30 lempiras.

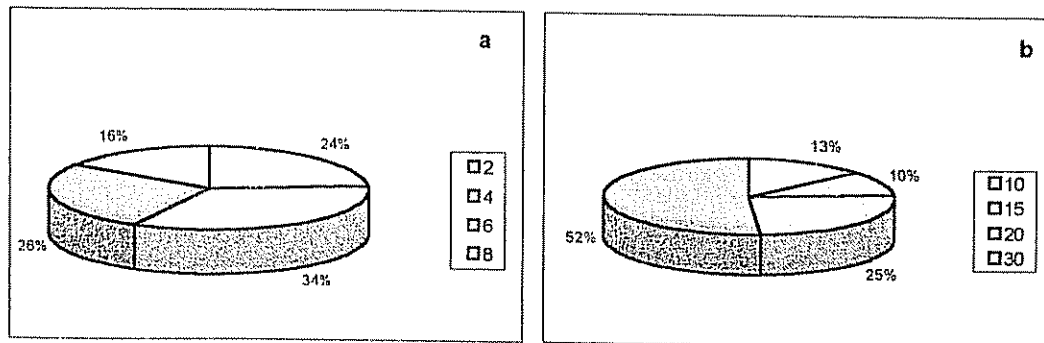


Figura 10. Disponibilidad de pago de turistas extranjeros (a) y nacionales (b).

Los turistas nacionales presentaron voluntades de pago marginal (VPM) más altas con respecto a los extranjeros, especialmente por los atributos apreciación de la biodiversidad y compra de souvenir (Cuadro 23) Esto indicaría una alta disponibilidad a realizar un gasto considerable a cambio de una mejora en el servicio de guía turístico y contar con la opción de comprar artesanías y otros productos del lugar.

Cuadro 23. Voluntad de pago marginal por atributos y alternativas.

Voluntad de pago marginal (VPM)				
Atributo	Turistas nacionales		Turistas extranjeros	
	VPM	E. Estándar	VPM	E. Estándar
Zonificación	-4.889	6.819	-0.767	0.923
Apreciación	30.912 *	17.744	2.582 *	1.118
Compra souvenir	17.698 *	10.500	0.893	0.667
Infraestructura	-6.582	5.719	-1.999 *	0.807
Transporte zona	8.766	7.794	-0.357	0.897

* Significancia $\alpha = 0.10$

Los turistas extranjeros presentaron una menor sensibilidad ante cambios en el atributo apreciación, esto se refleja en una menor voluntad de pago por obtener una mejora en este servicio.

Coincidiendo con los resultados obtenidos en el punto 4.2.2.2.1 (Selección de alternativas, atributos y niveles); se puede observar que ambos grupos presentan una VPM negativa por el atributo infraestructura. Particularmente, para los turistas extranjeros la probabilidad de escogencia por este atributo resultó significativa, de lo cual puede concluirse que este grupo estaría dispuesto a pagar un incremento en la tarifa a cambio de obtener un nivel menor de este atributo. Para explicar el efecto encontrado y bajo la hipótesis de que los turistas prefieren el nivel semirústico sobre los demás niveles de infraestructura, se creó una nueva variable explicativa denominada “desarrollo”, para la cual el nivel dos (semirústico) del atributo corresponde al nivel uno de la nueva variable, mientras los niveles uno (rústico) y tres (moderno) corresponden a los niveles dos y tres de la nueva variable (Anexo 14).

De acuerdo a los resultados del análisis se confirma la hipótesis planteada (Cuadro 24), de lo cual se deduce que la situación de ambas poblaciones de turistas mejoraría si se les ofreciera instalaciones del tipo “semirústico”.

Cuadro 24. Parámetros estimados a partir del modelo logístico condicional utilizando variable sustituta (desarrollo).

Turistas nacionales				
Atributo	Coefficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0766	0.0891	-0.859	0.3901
Apreciación	0.4412	0.0896	4.924	0.0000***
Compra souvenir	0.2256	0.0634	3.560	0.0004***
Desarrollo	-0.1462	0.0629	-2.322	0.0202**
Transporte zona	0.1256	0.0879	1.428	0.1533
Precio	-0.0123	0.0074	-1.665	0.0959*
Turistas extranjeros				
Atributo	Coefficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0772	0.0864	-0.893	0.3717
Apreciación	0.2680	0.0869	3.083	0.0021***
Compra souvenir	0.0617	0.0605	1.020	0.3077
Desarrollo	-0.1270	0.0613	-2.071	0.0384**
Transporte zona	-0.0339	0.0858	-0.395	0.6926
Precio	-0.0942	0.0248	-3.790	0.0002***

*** significativo a un nivel de 0.01

** significativo a un nivel de 0.05

* significativo a un nivel de 0.10

4.2.3 Valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico

4.2.3.1 Relación de la cobertura boscosa con algunas variables físicas del sitio

La cobertura forestal en la parte alta de la sub-cuenca Yaruca correspondiente a Toncontín, es significativamente alta (Figura 11). Aunque el área de bosque nativo se ha reducido a lo largo de los años, este efecto ha sido relativamente bajo si se compara con el comportamiento en otras partes de la sub-cuenca (ej. Yaruca y El Urraco). En cuanto a la fragmentación del bosque y al uso del suelo (Anexo 15), las áreas cercanas a la comunidad presentan graves disturbios del ecosistema por su conversión a zonas de cultivo y guamiles. Sin embargo, una gran porción del área aún es ocupada por bosque latifoliado (más de 1700 ha, 73% del área).

Pese a las condiciones propias de esta parte de la sub-cuenca (pendientes pronunciadas y suelo poco profundo), el caudal de las diferentes fuentes se ve regulado por efecto de la cobertura forestal, la cual mantiene lo que se conoce como carga de estiaje, al mismo tiempo que evita que las gotas de lluvia impacten directamente en el suelo, favoreciendo además la infiltración del agua caída por la presencia de una gruesa capa de materia orgánica o mulch.

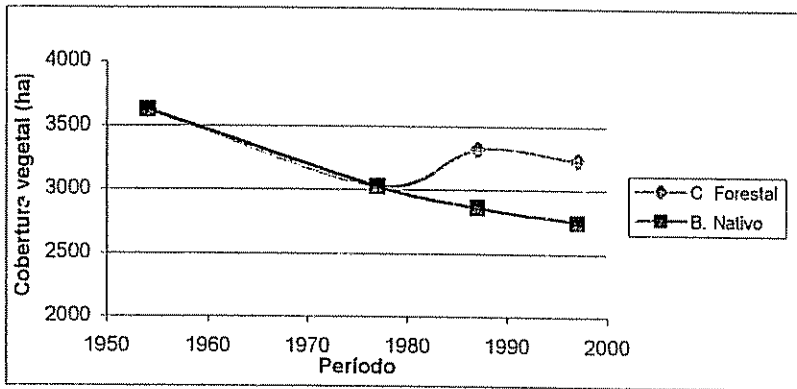


Figura 11. Cobertura forestal en Toncontín

Por otro lado, la preocupación de la población local por conservar el bosque se evidencia por una reducción lineal de la tasa de deforestación en el bosque nativo (Figura 12), y por un ligero ascenso de la cobertura forestal en las últimas dos décadas (Figura 11). En particular, el grupo de aserío (GAT) cuenta con un fondo de reinversión que ha sido utilizado en su mayoría en el establecimiento de plantaciones y recuperación de áreas degradadas. Sin embargo, el problema actual que amenaza la conservación del bosque tiene su punto de partida en las incursiones de aserradores foráneos y la venta ilegal de madera dentro de la comunidad.

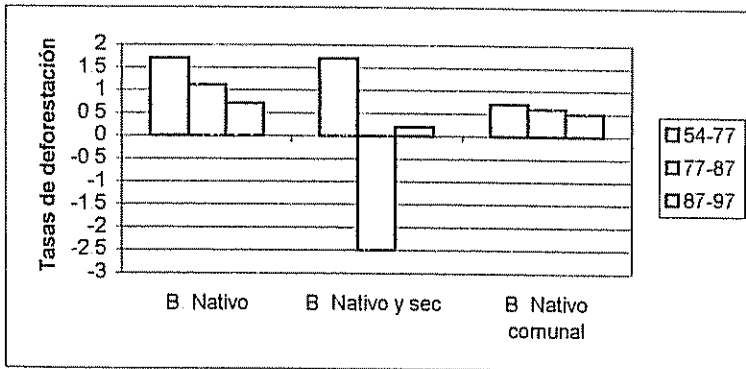


Figura 12. Tasa de deforestación en el bosque comunal Toncontín.

La distribución en el tiempo del caudal del río Cangrejal está directamente relacionada con el patrón de precipitación en Toncontín (Figura 13), encontrándose una correlación positiva entre éstas dos variables igual a 0.7479 ($P < 0.0006$). Este resultado se debió que uno de los principales afluentes del Cangrejal es el río Yaruca, el cual es alimentado por las diferentes quebradas situadas dentro del bosque

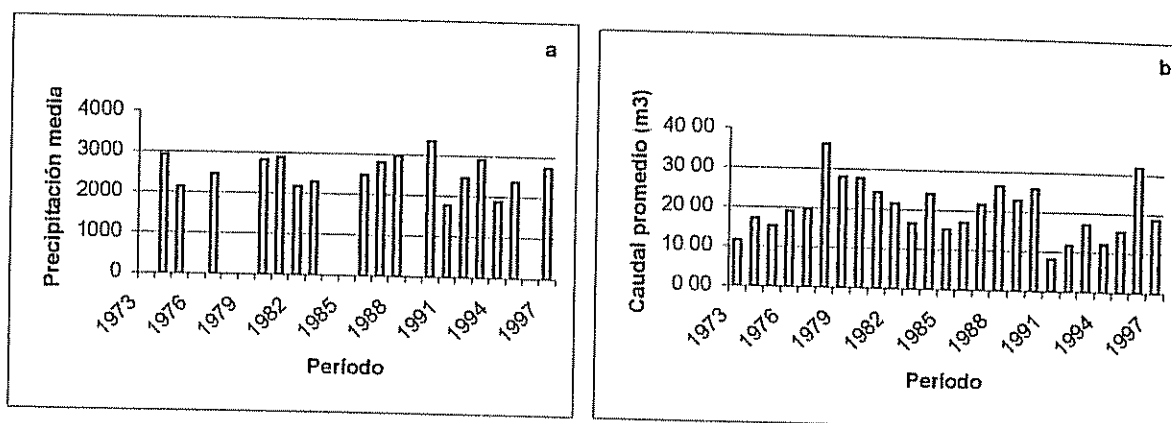


Figura 13. Precipitación promedio anual en Toncontín en mm (a) y caudal promedio anual del río Cangrejal (b).

4.2.3.2 Contexto político y legal del pago de servicios ambientales en Honduras

A pesar que el estudio en este aspecto contemplaba un análisis puramente exploratorio, se logró visualizar serias limitantes tanto para el establecimiento como para el funcionamiento de un mecanismo de pago por el servicio de regulación hídrica. En primera instancia, hasta el momento no existe un comprador definido para este servicio, debido que existe una fuerte oposición de grupos ambientalistas a que el proyecto hidroeléctrico del río Cangrejal sea llevado a cabo.

Por otro lado, la ley forestal vigente no reconoce explícitamente las funciones ecológicas del bosque como servicios ambientales brindados a la sociedad, y por ende no contempla un pago monetario por los mismos. Asimismo, las leyes conexas no presentan un panorama claro sobre la posibilidad de crear un mecanismo de pago; éstas se limitan meramente a requisitos técnicos de obras y actividades que se desarrollan haciendo uso directo de éstas funciones (p.e estudios de impacto ambiental).

No existe la normativa, ni la estructura institucional (como FONAFIFO en Costa Rica) para fomentar un mercado de servicios ambientales. En adición a esto, no existe una clara definición de los derechos de propiedad sobre éstas funciones; para tal caso, no se contempla en los convenios de usufructo el derecho de los grupos forestales sobre la captación de posibles ingresos por la venta de éstos servicios. A pesar que el área ha sido cedida a los grupos organizados la tenencia del área mantiene su naturaleza estatal. Esto en el caso particular de Toncontín

obstaculizaría la firma de cualquier acuerdo de pago voluntario con alguna entidad interesada (p.e proyectos hidroeléctricos, empresas de “rafting” localizadas en la parte baja de la cuenca, ect).

4.2.3.3 Costo de oportunidad de la tierra

Según los datos de costos e ingresos de la actividad ganadera en Yaruca, el costo de oportunidad de la tierra en Toncontín asciende a US \$ 87.5/ha/año (Cuadro 25). Este valor en su totalidad abarca el valor de los cuatro servicios ambientales que se le reconocen a los bosques, definidos como: protección y regulación hídrica, protección de la biodiversidad, captura y fijación de carbono y belleza escénica. Según la metodología utilizada, para derivar el valor de cada servicio ambiental se procede a realizar una consulta de expertos; de la cual se obtienen de acuerdo a su importancia y según criterios técnicos, los pesos o porcentajes correspondientes a cada función.

Cuadro 25. Estimación del costo de oportunidad de la tierra, utilizando promedios de costos e ingresos anuales de la actividad ganadera en la localidad de Yaruca

Promedio de costos e ingresos (n =16)	
Ingresos /ha	Lps /ha
Ingresos cría engorde	1553.57
Ingresos descarte	1015.63
Ingresos venta leche	2255.91
Total	4825.11
Costos /ha	
Establecimiento de Potreros	380.96
Mantenimiento de Potreros	1625.00
Costos sanitarios	99.23
Alimentación y suplementos	21.60
Mano de obra	857.14
Transporte	424.23
Total	3408.16
Ganancia neta Lps. /ha/año	1416.96
(\$/ha)	87.3

4.2.3.4 Valor del servicio ambiental: protección y regulación hídrica

De acuerdo a la consulta realizada a técnicos forestales (relacionados a la actividad forestal en el área) y operadores turísticos, se determinó que el 31.4% del costo de oportunidad, calculado en el punto 4.3.2, corresponde al valor que debe reconocerse por el servicio de protección hídrica

brindado por el bosque. Según la ponderación obtenida (Cuadro 26), esta función ecológica es considerada la más importante.

Cuadro 26. Promedios obtenidos de la consulta realizada a técnicos sobre el valor de los servicios ambientales (n = 12).

Servicio ambiental	% asignado
<i>Protección de la biodiversidad</i>	29.3
<i>Belleza escénica</i>	26.4
<i>Fijación carbono</i>	12.9
<i>Protección del recurso hídrico</i>	31.4

En un estudio desarrollado en Costa Rica y citado por Campos *et al* (2001), muestra que el servicio mejor valorado por la población es la protección del agua (35%), considerada un beneficio directo; seguida por la protección de la biodiversidad (25%), la mitigación de gases y la belleza escénica (20% para ambos servicios).

La determinación del valor de un servicio ambiental se hace considerando que la sociedad es quien identifica la importancia que se le debe asignar a cada uno de los servicios ambientales generados por un determinado ecosistema, de acuerdo a los usos particulares que demanden del mismo (Hernández 2001). En base a esto, el valor del servicio de regulación hídrica se estimó a partir del valor total calculado para todos los servicios ambientales multiplicado por el peso del servicio de interés dado en la consulta, en este caso el valor de este servicio en particular correspondió a 444.9 Lps./ha (US \$ 27.4/ha). En este caso no se estimó los costos de protección o mantenimiento del bosque; lógicamente al ser agregados, el valor del servicio ambiental puede aumentar

En un estudio realizado en una sub-cuenca en Guatemala, el costo de oportunidad reportado asciende entre US \$ 46 y 96/ha/año y los costos de protección a US \$ 6/ha/año, reportando un valor equivalente a US \$ 77/ha por el servicio de regulación hídrica, (Hernández 2001). En Costa Rica, el costo de oportunidad de la tierra utilizando la ganadería como segunda alternativa de uso, fue calculado en US\$ 156.30/ha/año, de los cuales el 41.4% correspondió a la función de regulación y protección del recurso hídrico (Cordero y Castro 2001). En este mismo estudio se calculó mediante entrevistas el monto de compensación que los propietarios están dispuestos a aceptar, el cual ascendió a US\$ 68.2/ha/año.

4.2.4 Dimensión social de la diversificación del uso del bosque

4.2.4.1 Identificación de beneficios generados a partir de un manejo diversificado del bosque Toncontín

Para identificar posibles beneficios generados a partir de la diversificación de la actividad forestal en Toncontín, se realizó un taller participativo con representantes de diferentes organizaciones comunitarias. De acuerdo a la metodología utilizada en el taller (lluvia de ideas), se lograron identificar como principales beneficios los siguientes:

- ✓ Generación de mayor número de empleos
- ✓ Un mayor flujo en cuanto a la venta de servicios
- ✓ Oportunidad de mejorar la infraestructura en la comunidad
- ✓ Mayor actividad comercial dentro y en los alrededores de la comunidad
- ✓ Mayor integración de la mujer
- ✓ Rescate de conocimiento local, especialmente sobre identificación y usos de plantas
- ✓ Integración entre actividades (turismo, aprovechamiento forestal y la venta de servicios y productos en la comunidad)
- ✓ Mayor integración de la comunidad a la actividad forestal (p.e participación de la mujer en la venta de PNMB, orquidiario).
- ✓ Desarrollo de la capacidad creativa y habilidades
- ✓ Oportunidades de capacitación en diferentes áreas

Los resultados de este taller coincidieron con los obtenidos en la elaboración del plan estratégico del GAT en el año 2001, en el cual se destacó la preocupación del grupo de aserrio de involucrar al resto de la comunidad en actividades concernientes al manejo y aprovechamiento forestal.

En el taller se identificaron los cambios que se han dado recientemente en la organización comunitaria (Figura 14), principalmente la disolución y el surgimiento de nuevos grupos a partir de iniciativas como el aprovechamiento de orquídeas. Sin embargo, no se logró visualizar nuevos mecanismos de coordinación entre las organizaciones comunitarias existentes a raíz de la diversificación de la actividad forestal, puesto que todos los participantes concluyeron que era mejor formar nuevos comités para asegurar una mayor integración de toda la comunidad, debido a la poca apertura de los actuales grupos. El mismo grupo GAT está experimentando actualmente una baja en su membresía.

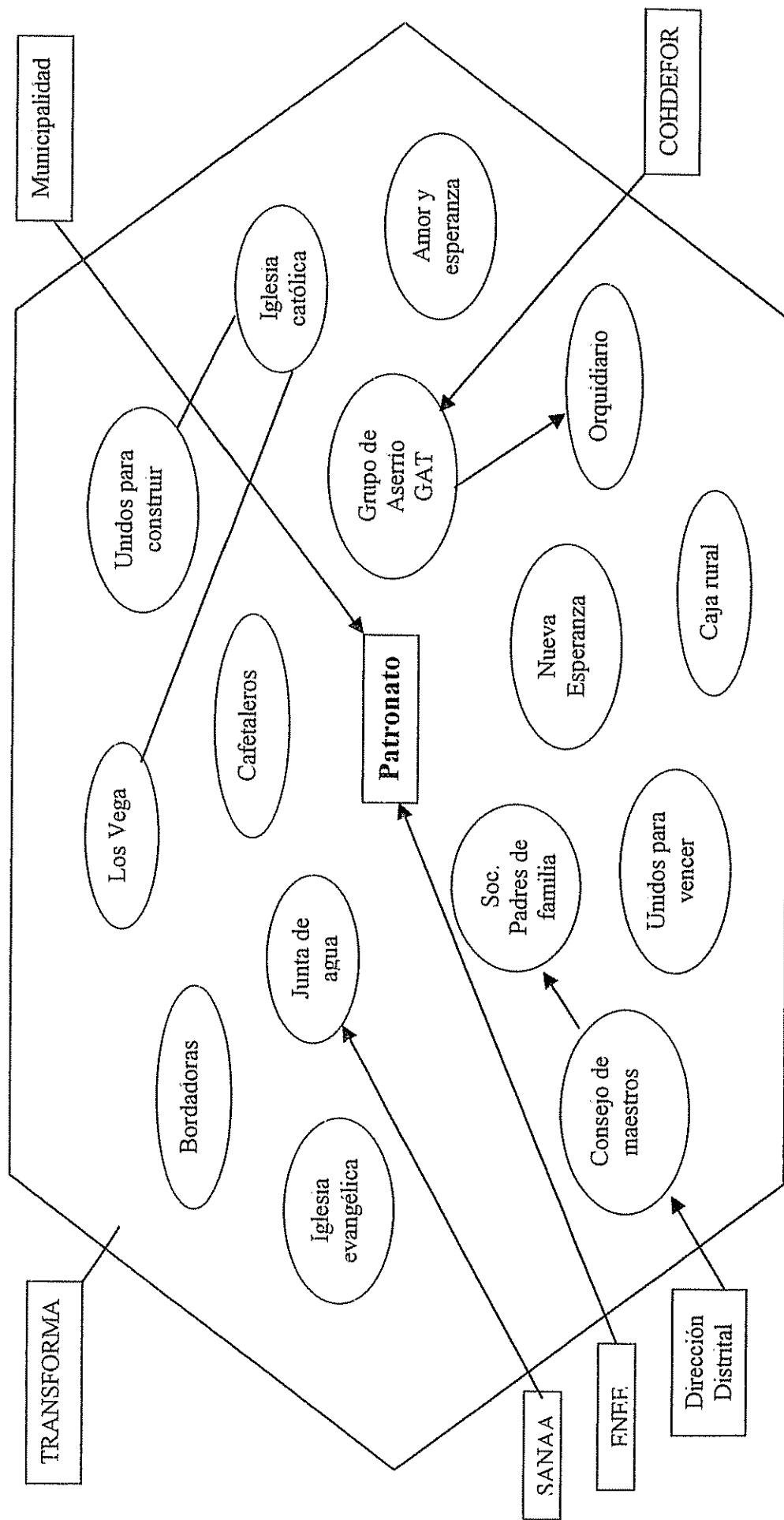


Figura 14. Organización actual de la comunidad de Toncontin (Diagrama de Venn).

En Honduras, el derecho de usufructo de extensas superficies de bosque para su aprovechamiento se otorga solamente a grupos organizados; sin embargo, esto no significa que el resto de la comunidad no pueda involucrarse en estas actividades. En la actualidad y en términos reales solo algunos miembros reciben beneficios directos por el aprovechamiento del bosque. A pesar de esta situación, los ingresos generados del aprovechamiento forestal realizado por el grupo GAT contribuyen al flujo de ingresos en la comunidad

Además de la identificación de posibles impactos positivos, se realizó un análisis FODA (Cuadro 27), con el objetivo de entender como los comunitarios visualizan la propuesta de diversificar el uso del bosque. Resulta interesante que a pesar de hacer mención de la poca apertura de los grupos existentes, se nombrara como fortaleza la actual estructura organizativa, lo que indica que para los propósitos de diversificación, esta podría funcionar si se mejoraran los mecanismos de apertura y coordinación.

Cuadro 27. Resultados del análisis FODA de la diversificación de la actividad forestal, realizado con representantes de los diferentes grupos comunitarios de Toncontín.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Capital humano - Recursos naturales que poseen - Cercanía a un mercado potencial - Apoyo técnico de diferentes organizaciones - Capacitaciones técnicas recibidas - Conocimiento local - Fama de Toncontín - Voluntad de trabajo - Estructura organizativa existente 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de diferentes organismos y proyectos - Apertura al mercado local - Atracciones, como el orquidiario y el tipo de manejo y aserrijo utilizado - Afluencia de visitantes e investigadores - Desarrollo de ecoturismo en áreas relativamente cercanas
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Costos de transporte muy altos - Falta capacidad de mercadeo - Descoordinación entre grupos organizados - Apatía de la gente en las diferentes actividades participativas - Poca apertura de las organizaciones ya existentes - Presentación del producto final 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de seguridad en el mercado - Invasiones de otras comunidades al bosque - Vulnerabilidad a fenómenos naturales - Falta de promoción y cultura de consumo de productos naturales - Legalidad de tierras - Obstáculos legales (procesos lentos de aprobación de planes de manejo, facturación)

Tanto el capital humano como el natural son los principales incentivos para llevar a cabo una iniciativa de diversificación en esta comunidad. A corto plazo, las oportunidades son pocas pero particularmente representan una importante puerta al desarrollo de este tipo de iniciativas, sobre todo la perspectiva de integrar diversas actividades en un mismo lugar.

Los principales problemas en materia de organización comunitaria mencionados desde el comienzo del taller, son consecuencia de la falta de información en materia de derechos de propiedad del recurso, muchos comunitarios indicaron su falta de conocimiento sobre la naturaleza del convenio de usufructo, especialmente sobre los derechos y obligaciones que representa a nivel de comunidad.

En lo que respecta a comercialización, la falta de capacidad para mercadear los productos y la falta de seguridad de un mercado para los mismos son los principales obstáculos para llevar a cabo la propuesta, sin embargo el desarrollo de las capacidades de los locales en materia de mercadeo puede sopesar significativamente este punto.

4.3 Proyecciones de los escenarios evaluados

Para proyectar los flujos de caja de ambos escenarios se utilizó una tasa de descuento real de 3.2%. Debido que en este punto se hizo un análisis financiero a nivel de empresa forestal, el período al que fueron proyectados los flujos anuales correspondió a 30 años. El VAN y la relación B/C fueron los indicadores financieros calculados para evaluar los escenarios y las situaciones planteadas.

4.3.1 Escenario 1: Producción de madera

El flujo de caja correspondiente al año 2001 fue tomado como base para realizar las proyecciones correspondientes a este escenario. Los supuestos para la proyección del escenario 1 fueron principalmente:

- a. Los precios de venta de madera en el año 2001 son constantes en el tiempo, al igual que los costos de los insumos y el monto de los impuestos cobrados sobre los volúmenes de venta.
- b. Los volúmenes de venta de madera producida no varían de año a año.

- c. Cada área de corta se aprovecha anualmente, y el ciclo de rotación es completado a los 30 años.
- d. La relación entre los volúmenes de venta de madera procedente de las especies tradicionales y las no tradicionales es constante.

Según los resultados de los balances de costos y beneficios del manejo actual y los índices financieros calculados, el VAN y la relación B/C de la actividad bajo estas condiciones son iguales a Lps. -490349.3 y 0.96 respectivamente (Anexo 17).

4.3.2 Escenario 2: Diversificación de la actividad forestal

Los supuestos considerados para la proyección de este escenario son similares a los considerados para el escenario 1, exceptuando que:

- a. Como el ciclo de aprovechamiento de los PNMB se completa a 15 años y el plazo utilizado para el análisis comparativo entre escenarios es de 30 años, se procedió a incluir en el análisis la proyección de dos ciclos de aprovechamiento continuos.
- b. El número anual de visitantes al bosque Toncontín es el mismo que se reportó para los años 2000 y 2001.
- c. El monto de las tarifas de entrada pagadas por los turistas corresponden a las tarifas de entrada que los turistas expresaron estar dispuestos a pagar en las encuestas (extranjeros-\$4 0 y nacionales-Lps. 30 0).
- d. El valor pagado por el servicio de protección y regulación hídrica equivale al monto calculado en este estudio.

Este escenario tomó como base la estimación de los flujos de caja realizada para los diferentes PNMB. A pesar que el aprovechamiento de Palmiche presentó la relación de B/C más baja con respecto al aprovechamiento de los demás PNMB, esta especie presentó el VAN más alto seguido de la venta de orquídeas y del aprovechamiento de hojas de suyate (Anexo 16).

En el caso de la actividad turística se consideró en promedio un flujo anual de visitantes de 220, el valor de las tarifas de entrada utilizadas para los cálculos de ingresos corresponden a Lps. 30 y US \$ 4.00 para turistas nacionales y extranjeros respectivamente. Se asumió que el 60% de los

visitantes son de procedencia nacional y el restante 40% extranjeros. Los costos inputados a esta actividad fueron los costos de mantenimiento del sendero y los costos de los materiales necesarios para realizar demostraciones de aserrío y manejo en el bosque.

En cuanto al servicio de protección y regulación hídrica, la estimación de los ingresos generados de la venta de este servicio se realizó con base en el valor calculado a partir del costo de oportunidad de la tierra, correspondiente a 446 3 lempiras/ha/año. Para efectos del análisis de sensibilidad, se estableció que el área de influencia directa en la regulación de caudales corresponde al área de bosque de protección (749.27 ha), la cual reportaría ingresos por la venta de este servicio.

Para calcular los beneficios netos que reportaría la venta del servicio de regulación hídrica, en base a registros contables del grupo se calcularon los costos de protección y mantenimiento del área de bosque de protección. Estos costos corresponden a pagos por vigilancia y manejo forestal del área, se incluyó también una cuantía por asesoría legal y gastos de trámites en el pago del servicio (Anexo 18). El ingreso bruto anual estimado por la venta de este servicio ambiental asciende a Lps. 334 431.3, para un beneficio neto de Lps. 293 204.9/año.

4.4 Análisis de sensibilidad y comparación de escenarios

Considerando la actividad a nivel de empresa forestal y según valores obtenidos para los indicadores financieros calculados, se establece que bajo las condiciones actuales la actividad forestal no es rentable (Cuadro 28). Esto se debe a los altos costos de mano de obra, transporte de la madera al patio de secado y comercialización (impuestos). Si se siguiera la situación de pérdida presentada en el año 2001, deberán considerarse estrategias de comercialización como transformación de la madera a muebles o mejorar la eficiencia en la comercialización de la madera en timber.

Del análisis de las situaciones evaluadas para este escenario se observa que la situación más deseable es la venta de muebles en la ciudad de La Ceiba (situación 4); sin embargo, debe aclararse que este análisis no considera la demanda de los productos a nivel local al igual que otros aspectos de mercado que tienen una influencia directa en la viabilidad de la situación propuesta.

Cuadro 28. Resultados del análisis de sensibilidad para los escenarios y situaciones planteadas

Escenario	Situación	Descripción	VAN	VAN/ha	B/C
Manejo actual (M.A)	1	Situación actual	-490349.29	-462.12	0.96
	2	Utilizando el precio de la madera al consumidor final	1,620,328.22	1527.04	1.14
	3	Transformación de la madera (precios en Toncontín)	540583.05	509.46	1.05
	4	Transformación de la madera (precios en La Ceiba)	6686445.3	6301.49	1.59
Manejo diversificado (M.D)	1	Situación 1 del manejo actual + PNMB	611025.92	575.85	1.05
	2	Actual + beneficios de PNMB y servicios	7543820.492	4167.03	1.63
	3	Situación 2 utilizando precio final de PNMB.	9032695.597	4989.45	1.75
	4	Situación 2, incorporando el valor del 50% del área de Bosque de protección.	4344268.73	3025.83	1.36

Para las situaciones dos, tres y cuatro del escenario dos: "Manejo diversificado del bosque" evaluado en el análisis de sensibilidad, se utilizaron resultados derivados de la evaluación de la demanda turística de la zona y la valoración del servicio ambiental de regulación hídrica obtenidos a partir de la aplicación de metodologías de valoración económica, tales como experimentos de selección y el método de costos de oportunidad.

En términos generales la diversificación de la actividad forestal resulta ser el escenario más atractivo, desde un punto de vista social y financiero. El incremento de los ingresos que reportaría el aprovechamiento de PNMB fortalece la rentabilidad financiera de la actividad forestal.

Por otro lado, como se esperaba la contribución de los servicios ambientales es significativa, especialmente el aporte del servicio de protección y regulación hídrica. Sin embargo debe definirse que área del bosque de protección tiene una influencia directa en la regulación hídrica de las fuentes de agua.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

❖ Productos no maderables del bosque-PNMB

Basados en el inventario de existencias realizado, se concluye que existen diferencias entre el bosque primario y el bosque intervenido, tanto en cantidad de especies presentes como en abundancia de las mismas. Por tal motivo se recomienda un manejo diferente para ambos estratos, y considerando la actual fragilidad del estrato correspondiente a bosque intervenido se recomienda que el aprovechamiento de la mayoría de los PNMB sea realizado en el Bosque primario.

Las especies de mayor abundancia en el bosque y para las cuales se recomienda su aprovechamiento, son palmiche (*Euterpe precatoria*), helecho arborescente (*Alsophila sp.*) y la palma de suyate (*Brahea dulcis*); debido que son los PNMB que reportarían un mayor beneficio en términos sociales a través de la generación de empleo. Para aquellos productos que no puedan ser aprovechados debido a su poca abundancia será preciso estudiar la factibilidad de cultivarlo bajo algún tipo de sistema agroforestal.

Debido a la dependencia directa que tienen la mayoría de los PNMB de la integridad y estabilidad del componente forestal es preciso diseñar una propuesta de manejo silvicultural y un plan de aprovechamiento sostenible, para cada especie de PNMB seleccionada y para cada unidad de manejo previamente especificada. Debe recordarse que la falta de integración del componente maderero y los PNMB en los planes de manejo de las áreas, dificultará la estabilidad y la confiabilidad en la cantidad y calidad del suministro de materias primas para los diferentes procesos que puedan establecerse a partir de esta iniciativa.

Una estrategia de aprovechamiento ampliamente difundida con respecto al aprovechamiento de PNMB es la identificación de zonas productivas, esto permite disminuir importantes costos de producción (por ejemplo mano de obra y transporte) a la vez que facilita un mejor manejo y control sobre las extracciones a realizar; para implementar este sistema se recomienda llevar a cabo un muestreo más intensivo que el realizado para los fines de esta investigación. En este sentido, sería ideal diseñar y ejecutar diferentes esquemas de muestreo en base al patrón de distribución espacial de cada especie. Asimismo se sugiere realizar mediciones en el tiempo de la tasa de crecimiento natural de cada especie, y monitorear el comportamiento de las poblaciones

de las especies tratadas en áreas de aprovechamiento y áreas sin intervención, esto para comparar el efecto del aprovechamiento sobre la dinámica poblacional de éstas.

Existe la posibilidad de mejorar la eficiencia de la cadena de comercialización para los distintos PNMB. Esta posibilidad se evidencia por la gran diferencia entre el precio pagado normalmente a los recolectores y el precio al consumidor final, aún sin dar un procesamiento sofisticado al producto. Para esto es necesario que se desarrolle la capacidad negociadora y comercial de los productores, definiendo una clara orientación de mercado e identificando estrategias de comercialización que puedan diseñarse, aprovechando la nueva tendencia de consumo de productos ecológicos a nivel local; en este particular, es recomendable agregar etiquetas de embalaje que indiquen la procedencia, y sobre todo, que el tipo de aprovechamiento practicado es sostenible e inocuo para el ecosistema del que provienen.

Para consolidar cualquier iniciativa de comercialización de los diferentes PNMB valorados en el estudio, es necesario definir estándares de calidad y evaluar tanto los métodos de cosecha como el manejo poscosecha que deba darse a cada producto.

❖ **Evaluación de la demanda turística**

Existe una amplia aceptación en cuanto a la combinación de actividades turísticas y de aprovechamiento forestal en el mismo sitio de visita, esto se debe en parte al reconocimiento de que las comunidades tienen derecho de usar el bosque para su sustento. Esta aceptabilidad evidencia la factibilidad de diversificar el uso del bosque. Los turistas están dispuestos a pagar una cantidad de dinero por concepto de tarifa de entrada, lo cual puede ser un aporte para el manejo de las áreas; a la vez la venta de servicios y productos puede consolidarse con el desarrollo del ecoturismo.

En general las poblaciones de turistas nacionales y extranjeros tienen un comportamiento similar en cuanto a sus preferencias; las pocas diferencias encontradas radican en la preferencia de los nacionales por medios de transporte y una demanda más evidente por productos del sitio de visita. Para los turistas extranjeros, el tipo de infraestructura tiene una influencia directa en la decisión de visita; en particular, los niveles de rusticidad se prefieren sobre el nivel moderno.

Es imprescindible diseñar y desarrollar un plan de uso público, que contenga la definición, delimitación y señalización de las áreas que pueden ser dedicadas al turismo. Asimismo, es necesario mejorar el mantenimiento de las instalaciones, capacitar al comité de turismo en aspectos de servicio al cliente, el cual incluya la preparación de un menú no necesariamente sofisticado, y sobre las condiciones básicas de higiene que exigen los turistas.

El uso de la metodología de experimentos de selección produjo resultados interesantes y de utilidad para el desarrollo de propuestas y estrategias relacionadas al ecoturismo en Toncontín. Es importante que antes de diseñar propuestas de turismo las preferencias de los turistas sean consideradas, esto implica un conocimiento previo de las mismas.

❖ **Servicio ambiental de regulación hídrica, contexto y limitantes**

Debido que el valor del servicio de regulación hídrica (US\$ 27.4/ha/año) está expresado en unidad de área, es necesario definir el área de bosque que influye de manera directa en la provisión del servicio; para efectos de cálculo se asignó el valor solamente al área que ocupa el bosque de protección. De acuerdo a esto, se recomienda un monitoreo en el tiempo de los caudales y carga de sedimentos arrastrados, en diferentes puntos de la subcuenca Yaruca; y de ser posible comparar con datos generados de las tres subcuencas restantes, para evaluar de este modo los impactos con y sin cobertura forestal.

Debido que la creación de mercados alrededor de los servicios ambientales, se centra en la naturaleza de los espacios de negociación entre los usuarios de los mismos y los productores responsables directos de su conservación, es requisito que la legislación sobre recursos forestales al igual que la política ambiental vigente, reconozcan explícitamente los servicios ambientales brindados por los bosques para crear un mecanismo de compensación monetaria que promueva la internalización de éstos beneficios por los proveedores indirectos (productores).

Es necesario que el estado por medio de sus respectivos órganos representativos en aspectos de política forestal, evalúe y en lo posible defina claramente la naturaleza de los contratos de usufructo, especialmente la extensión de los derechos de propiedad sobre los servicios ambientales. Al existir una mejor definición en materia de derechos el poder de negociación de

los productores aumentaría significativamente, adicionando de este modo un incentivo para la conservación del recurso.

❖ **Dimensión social de la diversificación del uso del bosque**

Es claro que la integración de los diferentes componentes que se desarrollen en torno al aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales, debe realizarse en torno al objetivo de crear un ingreso consistente para las familias y equitativo que incentive de manera directa la conservación y manejo del bosque. Particularmente, la iniciativa de transformación de la madera, además de aumentar el ingreso por mayor valor agregado, representa un canal propicio a la inserción de más comunitarios en el aprovechamiento forestal, lo que podría conllevar a una mejor distribución de los beneficios generados del bosque.

Para analizar el aporte de la diversificación de la actividad forestal en la distribución de beneficios se recomienda realizar un análisis del flujo de mano de obra a lo largo del año, para identificar las épocas en que exista un déficit o superávit de la misma. Debe considerarse que es prioritario que exista en la medida de lo posible un flujo consistente en el año, de manera que las diferentes actividades derivadas de la diversificación ayuden a complementar los períodos de escasez de trabajo.

El problema de los derechos de los grupos encargados de la extracción de los PNMB para cosechar como para manejar el recurso implica una problemática social compleja; en este sentido el caso del bosque comunal Toncontín no es la excepción, sobre todo si se considera que el derecho de usufructo del área fue otorgado a una sola organización (GAT), responsable directo ante las autoridades del manejo y cuidado del recurso. Sin embargo, por las características de bien común que tiene el bosque, es preciso integrar al resto de la comunidad tanto en el aprovechamiento de los recursos como en la conservación de los mismos. Debido a que en la comunidad existe una estructura organizativa definida, lo recomendable sería promover la apertura e identificar mecanismos de coordinación entre los grupos existentes, en este sentido el patronato podría jugar un rol efectivo en los procesos de conciliación y coordinación interinstitucional, necesarios para desarrollar propuestas de diversificación en el uso del bosque.

❖ **Análisis financiero de los componentes evaluados**

Bajo las actuales condiciones (altos costos y bajos precios) la actividad forestal en Toncontín presenta una baja rentabilidad financiera. Sin embargo, si se considera su dimensión social el aprovechamiento forestal en esta comunidad contribuye positivamente, a través de la generación de empleos (mano de obra en aprovechamiento, motosierristas, cargadores y muleros de madera).

De los escenarios evaluados, el escenario 1 mostró una alta sensibilidad a las diferencias en precio producidas por diferentes canales de comercialización. En este sentido se recomendaría fortalecer la iniciativa de transformar la madera en productos que tienen un mejor precio de mercado, y de ser posible que su comercialización sea llevada a la ciudad de La Ceiba. Para tal efecto, podrían aprovecharse ferias y demás eventos a los cuales el grupo es invitado a participar.

La inclusión del aprovechamiento de los PNMB aumenta la rentabilidad financiera de la actividad forestal, al mismo tiempo que fortalece su base social y económica (generación de empleos). El aprovechamiento de palmiche, Suyate y la venta de orquídeas son las actividades que presentaron rentabilidades más altas en términos absolutos. Por lo tanto, para estas especies se recomienda un análisis de mercado exhaustivo; evaluando los volúmenes que pueden venderse en un período determinado de acuerdo a la capacidad y disponibilidad de recursos de la comunidad, también es necesario definir estándares de calidad y buscar información legal sobre la comercialización de dichos productos.

Como se esperaba, los servicios ambientales brindados por el bosque (turismo y regulación hídrica) tienen un aporte significativo al flujo de beneficios. Sin embargo, la mayor limitación en cuanto a la venta de estos servicios es la falta de un marco legal que respalde los derechos del grupo en posesión del bosque. Por otro lado, debido a la falta de acuerdos voluntarios entre otras entidades y la comunidad será muy difícil obtener a corto plazo ingresos por estos servicios.

En términos generales se concluye que la diversificación del uso del bosque con respecto al manejo actual aporta mayores beneficios, tanto financieros como sociales; debido a esto se recomienda que se fortalezcan las iniciativas ya desarrolladas (orquidario y turismo) y se estudie la factibilidad de integrar nuevos productos además de los evaluados en el presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, J; Soihet, C; Vlosky, R. 1998. Certificación del manejo sostenible de los bosques en Honduras: conocimiento, aceptación e implicaciones. Serie técnica, informe técnico N° 302. CATIE. Turrialba, Costa Rica 123p
- Adamowics, W; Boxall, P; Williams, M; Louviere, J. 1998. Stated preference approaches for measuring passive use values: Choice experiments and contingent valuation. *American Journal of Agriculture* (80): 64-75 p.
- Alpizar, F; Carlsson, F; Martinsson, P. 2000. Using choice experiments for valuing the environment. Department Of Economics. Göteborg University. SE. 24p.
- Aylward, B; Barbier, E. 1991. Valuing environmental functions in developing countries: a challenge for economics and ecology. Paper presented at the international workshop on ecology and economics. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 20 p
- Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. Segunda edición, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España. 299 p.
- Banco Central de Honduras. 2002. Producto nacional bruto por ramas de actividad, serie anual. <http://www.bch.hn/frames.htm>. 9 diciembre del 2002.
- Barbier, E; Constanza R; Twilley, R. 1994. Lineamientos para la evaluación de humedales tropicales. CATIE (Serie técnica, informe técnico N° 231). 63 p.
- Barbier, E; Acreman, M; Knowler, D. 1997. Valoración económica de humedales-Guía para decisores y planificadores. Oficina de Convención de RAMSAR. Gland, Suiza. 157 p.
- Beaumont, E. 1999. El protocolo de Kyoto y el mecanismo de desarrollo limpio, nuevas posibilidades para el sector forestal de América Latina y el Caribe. FAO. Santiago, Chile. 98 p
- Blamey, R; Bennett, J; Louviere, J; Morrison, M; Rolfe, J. 2000. A test of policy labels in environmental choice modeling studies. *Ecological Economics* 32: 269-286 p.
- Brown, R. 2000. Efectos del aprovechamiento forestal en la riqueza, diversidad y composición florística de un bosque húmedo en la costa norte de Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 90 p
- Campos, J; Finegan, B; Villalobos, R. 2001. Manejo diversificado del bosque: aprovechamiento de bienes y servicios de la biodiversidad del bosque neotropical. CATIE. Turrialba, Costa Rica. *Revista forestal Centroamericana*. No 36, 6-13 p.
- Chandrasekharan, Ch; Frisk, T. 1996. Desarrollo de productos forestales no madereros en América latina y El Caribe. In FAO. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. FAO (Serie forestal N° 1). Santiago, Chile. 21-39 p.

- Colindres, I. 2000. Situación actual y perspectivas para la valoración económica de los bienes y servicios del bosque latifoliado de Honduras. PAGS-ACDI. Tegucigalpa, Honduras. 53 p.
- Contreras-Hermosilla, A. 2000. The underlaying causes of forest decline. CIFOR (Occasional paper No. 30). Yakarta, Indonesia. 23 p.
- Cordero, D; Castro, E. 2001. Pago por servicio ambiental hídrico, caso de la empresa de servicios públicos de Heredia. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Revista forestal Centroamericana. No 36, 41-45 p.
- Dressler, R. 1993. Field guide to the orchids of Costa Rica and Panama. Cornell University Press, New York, USA. 363 p.
- FAO. 1999. Directrices para la ordenación de los bosques tropicales, producción de madera Estudio FAO Montes No. 135. Roma, Italia. 327 p.
- FAO. 1997. Situación de los bosques en el mundo. FAO. Roma, Italia. 200 p.
- FAO. 1995 a Report of the international expert consultation on non-wood forest products. Non-Wood forest products (Serie N° 3). Roma, Italia. 457 p.
- FAO. 1995 b. Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. Non-Wood forest products (Serie N° 7). FAO, Roma, Italia. 119 p.
- Faris, R. 1999. Deforestation and land use on the evolving frontier: an empirical assessment. Discusión paper No. 678. Harvard Institute for International Development. 20 p.
- Ferrando, J. 1998. Composición y estructura del bosque latifoliado de la costa norte de Honduras: pautas ecológicas para su manejo. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 71 p.
- Field, B. 1997. Economía ambiental: una introducción. McGraw-Hill, Bogotá, Colombia. 587 p.
- Ford, C. 1981. Common property externalities: isolation, assurance, and resources depletion in a traditional grazing context. American Journal of agricultural economics. Vol. 63. No. 4, 595-606 p.
- FRP. 2000. A demand study of the priority researchable constraints for four groups of forest-dependent poor people in the management of forest and tree resources in Central America. Forestry Research Programme. Project No. ZF0143-Natural Resources International Limited. 44 p.
- García, E. 1993. Cyatheaceae. In: TJ Killeen; E. García; SG Beck (eds). Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. 253-266 p.
- Gentry, A. 1996. A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru), with supplementary notes on herbaceous taxa. Segunda edición. University of Chicago Press, Chicago, USA. 862 p.

- Gómez, M; Quirós, D. 2001. Análisis financiero del manejo de bosques. *In* B. Louman, D. Quirós, M. Nilsson (eds): *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 231-263 p.
- Greene, W. 1999. *Análisis econométrico*. Tercera edición. Pearson Educación, Madrid, España. 905 p.
- Gregersen, H; Arnold, J; Lundgren, A; Contreras-Hermosilla, A. 1997. Valoración de los bosques: contexto, problemas y directrices (Estudios Montes No. 127). FAO, Roma, Italia. 55 p.
- Gujarati, D. 1997. *Econometría*. Tercera edición. McGraw-Hill, Bogotá, Colombia. 811 p.
- Gupta, M, ed. 1995. 270 plantas medicinales iberoamericanas. Editorial Presencia Ltda., Bogotá, Colombia. 615 p.
- Haber, W; Zuchowski, W; Bello, E. 2000. An introduction to cloud forest trees-Monteverde, Costa Rica. Segunda edición. Mountain Gem Publications, Puntarenas, Costa Rica. 194 p.
- Henderson, A; Galeano, G; Bernal, R. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press. New Jersey, USA. 54-56 p.
- Haeruman, H. 1995. Environmental dimensions of non-wood forest products. *In* FAO. Report of the international expert consultation on non-wood forest products. Non-Wood forest products (Serie N° 3). FAO, Roma, Italia. 281-299 p.
- Hernández, O. 2001. Valoración económica del recurso hídrico en la sub-cuenca Jones, Sierra de las Minas, Guatemala. Tesis Mag. Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1118 p.
- Holdridge, L; Poveda, L. 1997. Árboles de Costa Rica: Palmas y otras monocotiledóneas arbóreas y árboles con hojas compuestas o lobuladas (Vol. 1). Segunda edición. Centro Científico Tropical (CCI). San José, Costa Rica. 500 p.
- House, P; Lagos-Witte, S; Ochoa, L; Torres, C; Mejía, T; Rivas, M. 1995. Plantas medicinales comunes de Honduras. Primera edición. UNAH, Tegucigalpa, Honduras. 553 p.
- Irías, D. 1998. COATLAHL Honduras, implicaciones de la certificación del aserrío manual *In* Certificación forestal, avances y perspectivas en América Latina y el Caribe. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 102-103 p.
- Johnson, D. 1998. Tropical palms. FAO. Non-Wood forest products. Serie N° 10. Roma, Italia. 159 p.
- Kaimowitz, D. 2001. Cuatro medio verdades: la relación bosques y agua en Centroamérica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Revista forestal Centroamericana No 33, 6-10 p.
- Karremans, J. 1994. Sociología para el desarrollo: métodos de investigación y técnicas de la entrevista. Serie técnica, Informe técnico No. 228. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 50 p.

- Kramer, R; Mercer, E; sharma, N. 1996. Valuing tropical rainforest protection using the contingent valuation method. *In* Adamowicz, W.L; Boxall, P.C; Luckert, M.K; Phillips, W.E; White, W.A. *Forestry, economics and the environment* CAB international, UK. p 181-194.
- Kumar Das, J; Prakash, O. 2002. Measuring marketing channel efficiency and strategy to improve income to local communities dependent on tropical forests. *Journal of Sustainable Forestry* 15 (4): 27-52 p.
- Lavell, A. 1994. Comunidades urbanas, vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención y mitigación: una propuesta de investigación-acción para Centroamérica. *In* A. Lavell (ed.): *Viviendo en riesgo: comunidades vulnerables y prevención de desastres en America Latina*. Colombia. FLACSO-LA RED-CEPRENAC. p. 59-82.
- Maddala, G. 1985. *Introducción a la econometría*. Segunda edición. Prentice Hall.
- Montgomery, D. 1991. *Diseño y análisis de experimentos*. Tercera edición. Editorial Iberoamérica, México, D.F., México. 585 p.
- Mollinedo, A. del C. 2000. Beneficios sociales y rentabilidad financiera del manejo forestal comunitario en dos áreas de la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 100 p.
- Morales, J.F. 2001. Orquídeas, cactus y bromelias del bosque seco-Costa Rica. INBIO, San José, Costa Rica. 160 p.
- Morales, M.E. 1999. Importancia del manejo forestal en una comunidad campesina, Toncontín (La Ceiba, Honduras). Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 130 p.
- Motte, E. 2001. Informe del planteamiento de los elementos de un experimento de selección, basado en una investigación diseñada para brindar información sobre el desarrollo de PSA (Pago por Servicios Ambientales) en Costa Rica. SE. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 15 p.
- Nasi, R; Wunder, S; Campos, J. 2002. Servicios de los ecosistemas, ¿podrían ellos pagar para detener la deforestación?. GEF-CIFOR-CATIE Serie técnica. Informe técnico / CATIE; No. 331. Turrialba, Costa Rica. 41 p.
- Neumann, R; Hirsch, E. 2000. Commercialisation of non timber forest products: Review and analysis research. CIFOR/FAO. SMT Grafika, Desa Putera, Indonesia. 173 p.
- Nicholson, W. 1995. *Teoría microeconómica. Principios básicos y aplicaciones*. Sexta edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España. 599 p.
- Ocampo, R; Villalobos, R; Cifuentes, M, eds. 1997. Productos no maderables del bosque de baja Talamanca, Costa Rica. CATIE Proyecto Conservación para el desarrollo Sostenible en América Central. Serie técnica No.3. 112 p.
- Padilla, E. 2002. Intergenerational equity and sustainability. *Ecological Economics* 41: 69-83.

- Pearce, D.W; Turner, R.K. 1995. Economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Segunda edición. Celeste ediciones. Madrid, España. 439 p.
- Prins, K. 1998. Gestión y manejo de recursos en condominio, el caso de las concesiones comunitarias. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana. Vol. 23, año 7, 6-11 p.
- Pupulin, F. 1998. Orchids of Manuel Antonio National Park. Mesoamerican Press, San José; Costa Rica. 75 p.
- Rivera, C. 2000. Elaboración de criterios ecológicos para la retención de árboles semilleros en el bosque comunal Toncontín, La Ceiba, Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 61 p.
- Robles, R; Oliveira, K; Villalobos, R. 2000. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000-Evaluación de los productos no madereros en América Central. Documento de trabajo 22. FAO, Roma. 99 p.
- Roddan, C. 1994. Participatory rural appraisal as a process in community forestry. International Journal of Ecoforestry. 10 (3): 104-109 p.
- Romero, C. 1997. Economía de los recursos ambientales y naturales. Segunda edición. Alianza Editorial, Madrid, España. 209 p.
- Ruiz, M; Byron, N. 1999. A methodology to analyze divergent case studies of non timber forest products and their development potential. Forest Science 45 (1): 1-14 p.
- Salinas, M. 1999. Uso de experimentos de selección para analizar preferencias de turistas por escenarios del volcán Barba, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 83 p.
- Segura, O; Kaimowitz, D; Rodríguez, J. 1997. Políticas forestales en Centro América; análisis de las restricciones para el desarrollo del sector forestal. Ediciones EDICPSA. San Salvador, El Salvador. 335 p.
- Southgate, D. 1997. Alternativas para la protección del hábitat y la generación de ingresos en las zonas rurales BID (Documento No. ENV-107) Washington, D C, USA. 57 p.
- Steel, R; Torrie, J. 1988. Bioestadística: principios y procedimientos. Segunda edición. McGraw-Hill, México, D.F., México. 613 p.
- Samuelson, P; Nordhaus, W. 1999. Economía. Decimosexta edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España. 747 p.
- Sedjo, R. 1997. The forest sector: important innovations. Resources for the future (Discussion paper 97-42). Washington, D.C, USA. 55 p.
- Sención, G. 1996. Valoración económica de un ecosistema bosque subtropical: estudio de caso San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 132p.

Thirakul, S. S/f. Manual de dendrología del bosque latifoliado. CODHEFOR y Proyecto PDBL. Honduras. 479 p.

Tisdell, C. 1994. Economics of environmental conservation (Vol. 1). Tercera edición. Elsevier Science. Ámsterdam, Holanda. 223 p.

Varsa, A. 1996. Forestería social y participativa: compromiso con el desarrollo rural de América Latina. Resultado de dos encuentros. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Revista forestal Centroamericana No 14, año 4, 6-14 p.

Wong, J; Thornber, K; Baker, Nell. 2001. Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros, experiencia y principios biométricos. FAO. Non-Wood forest products. Serie N° 13. Roma, Italia. 123 p.

Zamora, N. 2000. Árboles de la Mosquitia Hondureña: descripción de 150 especies. Serie Técnica. Manual técnico No. 43. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 314 p.

ANEXOS

Anexo 1. Boleta de campo utilizada en el inventario de PNMB

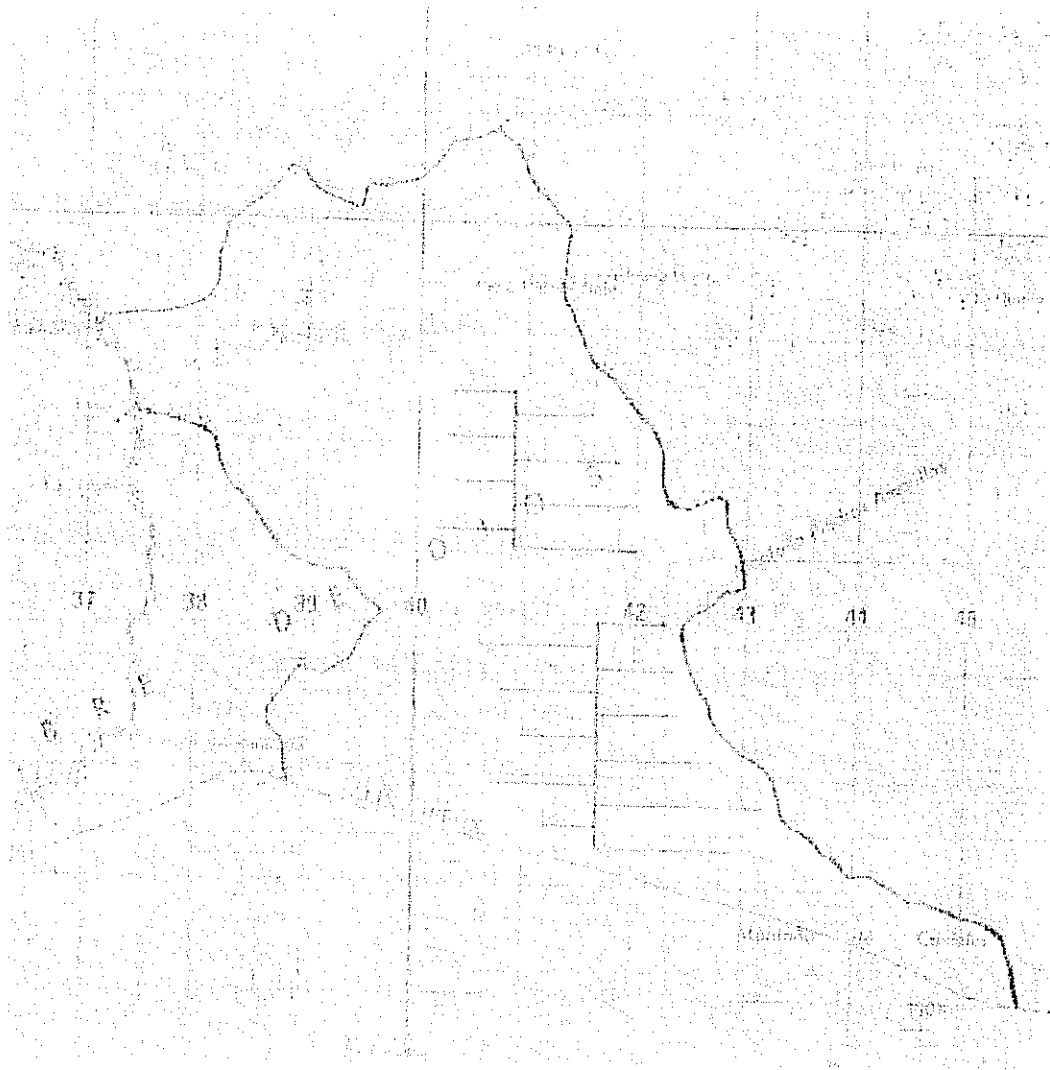
INVENTARIO DE PRODUCTOS NO MADERABLES / CATIE-TRANSFORMA
 # BRIGADA: _____ FECHA: _____
 RESPONSABLE: _____ # PARCELA: _____ # FAJA: _____
 SITIO: _____ # PARCELA: _____ MSNM: _____ %PEND: _____
 IDENTIFICADOR: _____
 TPO DE VEGETACION: _____ TAMAÑO DE PARCELA: 5 X 20 m
 BOSQUE PRIMARIO _____ BOSQUE INTERVENIDO _____
 BOSQUE SECUNDARIO _____ GUAMIL _____ # individuos totales presentes por parcela: _____

PALMICHE		HELECHO ARBORESCENTE		SUYATE		SANGRE DRAGO		CUCULMECA	
Distribución: Uniforme _____ Aleatorio _____ Agrupado _____	Altura del individuo _____	Distribución: Aleatorio _____ Uniforme _____ Agrupado _____	# individuos maduros _____ # individuos muertos _____	Distribución: Aleatorio _____ Uniforme _____ Agrupado _____	# hojas aprovechables por individuo _____	Distribución: Uniforme _____ Aleatorio _____ Agrupado _____	Dímetro del bejuco _____ Largo aprovechable del bejuco _____	Distribución: Aleatorio _____ Uniforme _____ Agrupado _____	Dímetro cuadrático _____ # macolla en parcela
Largo de tallo aprovechable	DAP								

Anexo 2. Formato utilizado por los grupos de trabajo en la selección de los PNMB a evaluar en el estudio

PLANTA SELECCIONADA	Abundancia en el Bosque		Importancia en la economía familiar		Mercado del producto			
	1= Escaso	2= Poco abundante	3= Muy abundante	1= Sin importancia	2= Importante	3= Muy importante	1= Sin mercado	2= Con buen mercado

Anexo 3. Esquema de inventario de PNMB realizado en el bosque Toncontín.



Anexo 4. Composición nutricional de tallos comestibles de *Euterpe sp.* (Adaptado de Johnson 1998)

Componente	<i>Euterpe spp.</i>
Proteína (%)	2.42
Cenizas (%)	1.43
Fibra cruda (%)	0.89
Grasa (%)	0.33
Carbohidratos totales (%)	0.86
Taninos (%)	0.06
Vitamina C (mg / 100g)	1.8

Anexo 5. Volúmenes de venta anual de madera

Volumen de ventas Toncontín					
Fecha	Especie	Vol.m ³	Vol.pt	Impuesto /m ³	Pago de impuesto
26/05/1999	Redondo	27.78	5000.4	480	13334.4
30/11/1999	Redondo	27.78	5000.4	480	13334.4
29/12/1999	Redondo	27.78	5000.4	480	13334.4
<i>Subtotal</i>			15001.2		40003.2
2000	<i>Redondo</i>	156.55	28179	480	75144
	Varillo	3.33	599.4	60	199.8
	Cumbillo	6.18	1112.4	60	370.8
	Huesito	3.18	572.4	60	190.8
	Barrenillo	12.02	2163.6	60	721.2
	Rosita	10.4	1872	60	624
	Santa Maria	9.14	1645.2	60	548.4
<i>Subtotal</i>			36,144		77799
2001	Redondo	110.39	19871	480	52989.3
	Otras	292.96	52732	60	17577.3
<i>Subtotal</i>			72603		70566.7

Anexo 6. Perfil de costos del aprovechamiento de madera Toncontín

CONCEPTO	1999	2000	2001
Madera vendida de la especie de redondo (m ³)	83.34	156.55	110.39
Madera vendida de especies no tradicionales (m ³)	0	44.25	292.96
Cursos y otros*	43087	65354.4	6830
Fondo de reinversión	0	25450.5	64000
Ingresos por venta de madera	89003.98	276136.7	513697.8
Ingresos Brutos	132090.98	366941.6	584527.8
COSTOS ADMINISTRATIVOS			
Gastos administrativos	1950	2550	21340.7
Papelería	114.6	794.44	1493.61
Viajes para gestiones	5850	7074	13415
Local			2719.55
Electricidad y agua	42	1954.27	1705.77
Vigilancia de campamento	75	200	8999.63
Subtotal	8031.6	12572.71	49674.26
COSTOS DE PREAPROVECHAMIENTO			
Inventario operativo		3840	
Manejo Forestal		13365	2220
Subtotal		17205	2220
COSTOS DE APROVECHAMIENTO			
Mano de obra	46655.5	103784.1	171215.63
Alimentación	3527	11886.8	31705.61
Combustible	5061.25	4500.4	44120.42
Lubricantes	660	2150	24574.35
Equipo y materiales	1032.86	9159.13	39842.6
Repuestos		1070.99	21024.51
Transporte al patio (muleo)	23380.1	26171.35	78621.75
Transporte al patio (cargadores)	12200.25	2542.8	53971.8
Reparaciones de equipo	240	588	2600
Construcc. y mantenimiento de caminos		14800	1600
Estribar madera en patio	180	2714.3	5460
Curado		60	
Subtotal	93156.96	179842.87	480456.67
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN			
Trámites de permisos	3080	3390	6781.44
Transporte	240	975	5720
Impuestos	14660.9	37708.83	31513.00
Comisiones de venta			7059.2
Subtotal	17740.9	41658.83	51073.64
Prestamos	13000	40862.47	25000
Otros	650	7819	1730
Subtotal	13650	48681.47	26730
Total de costos	132579.46	299960.88	-626.7
Ingreso neto	-488.48	66980.72	-25626.7

Anexo 7. Costo de producción de madera por pie tablar (p t)

Categoría de costos (Lps.)	Especies no tradicionales	Redondo
<i>Costos variables</i>		
Mano de obra	1 22	1.22
Equipo	0 70	0 20
Curado de madera	0 26	0 20
Transporte de madera (muleo)	1 80	1 80
Transporte de lubricantes	0 23	0 23
Estibar madera en patio	0 04	0 04
Combustible y lubricantes	0 35	0 81
Alimentación	0 50	0 50
Materiales	0 08	0 04
Subtotal	5 17	5 04
<i>Costos Fijos</i>		
Depreciación de equipo	0 46	0 46
Inventario operativo	0 48	0 48
Administración	0 50	0 50
Fondo de manejo	0 20	0 20
Impuestos	0 49	2 82
Subtotal	1 67	4 46
Total	6 85	9 50

Anexo 8. Costos de transformación por producto fabricado (Toncontín).

Mesa seis puestos			
Concepto	Unidades	Costo Unitario	Costo Total (Lps)
Días/hombre por producto	4 00	40	160 00
Vol (pt)/madera/producto	31 83	7 50	238 73
Tornillos (unidades)	16 00	3 00	48 00
Sellador (galón)	0 25	133 00	33 25
Disolvente Tiner (galón)	0 25	79 50	19 88
Barniz (galón)	0 25	257 00	64 25
Pegamento (galón)	0 25	148 00	37 00
Gasto de Energía (Lps)		20 00	20 00
Depreciación de herramientas			11 87
Total			632 97

Mesa Redonda			
Concepto	Unidades	Costo Unitario	Costo Total (Lps)
Días/hombre por producto	3	40	120
Vol (pt)/madera/producto	26	7 50	195
Tornillos (unidades)	12	3 00	36
Sellador (galón)	0 25	133 00	33 25
Disolvente Tiner (galón)	0 25	79 50	19 875
Barniz (galón)	0 125	257 00	32 125
Pegamento (galón)	0 03	148 00	4 44
Gasto de Energía (Lps)		20 00	20
Depreciación de herramientas			11.87
Total			472.56

Puerta de 5 tableros			
Concepto	Unidades	Costo Unitario	Costo Total (Lps)
Días/hombre por producto	5	40	200
Vol (pt)/madera/producto	45	7 5	337 5
Sellador (galón)	0 25	133 00	33 25
Disolvente Tiner (galón)	0 25	79 50	19 875
Barniz (galón)	0 25	257 00	64 25
Pegamento (galón)	0 25	148 00	37
Gasto de Energía (Lps)		25 00	25
Depreciación de herramientas			11.87
Total			728.745

Mesa de 4 puestos			
Concepto	Unidades	Costo Unitario	Costo Total (Lps)
Días/hombre por producto	4 00	40	160
Vol (pt)/madera/producto	27 50	7 50	206 25
Tornillos (unidades)	12 00	3 00	36
Sellador (galón)	0 25	133 00	33 25
Disolvente Tiner (galón)	0 25	79 50	19 875
Barniz (galón)	0 25	257 00	64 25
Pegamento (galón)	0 25	148 00	37
Gasto de Energía (Lps)		20 00	20
Depreciación de herramientas			11.87
Total			588.495

Silla (unidad)			
Concepto	Unidades	Costo Unitario	Costo Total (Lps)
Días/hombre por producto	2 5	40	100
Vol (pt)/madera/producto	11 5	7 50	86 25
Tornillos (unidades)	6	3 00	18
Sellador (galón)	0 125	133 00	16 625
Disolvente Tiner (galón)	0 25	79 50	19 875
Barniz (galón)	0 125	257 00	32 125
Pegamento (galón)	0 05	148 00	7 4
Gasto de Energía (Lps)		20 00	20
Depreciación de herramientas			11.87
Total			312.145

Anexo 10. Estimación del producto cosechado por unidad de aprovechamiento

Producto	cosechado/día/hombre
Palmiche	30 individuos
Suyate1	120 hojas
Suyate2	15 escobas
S drago	15 m
Cuculmeca	21 lb.

Exist. aprovechables	40% de cosecha			20% de cosh	
	Palmiche	Suyate1	Suyate2	S. drago	Cukul.
1 ha	33 4	418 6	37 6	19 1	45 8
35 ha	1169	14651	1316	669	1603
Año	468	5860	526	134	321
Días cosecha	34	49	35	9	15

Anexo 11. Precios de los PNMB en el mercado local

Precios en mercado local (Lempiras)			
Especie	Presentación	Precio final	Precio productor
Palmiche	frasco	40	20
Suyate	hoja	5	3
Suyate	escoba	15	15
Cuculmeca	4 onzas	10	5
S drago	15 cm	10	5
Orquídeas	individuo	50-75	25

Anexo 12. Formato de encuesta presentado a turistas nacionales

CATIE - CODEHFOR
CUESTIONARIO DE ENTREVISTA A TURISTAS, PARA EL DESARROLLO DEL
ECOTURISMO EN EL BOSQUE COMUNAL TONCONTÍN, HONDURAS

Entrevistador: _____
Fecha: _____
Nublado ___ Lluvioso ___ Soleado ___
Tiempo empleado: _____

I. INTRODUCCION.

Sr. o Sra. visitante:

La presente encuesta es parte de un proyecto de tesis para optar al grado de master en Economía ambiental del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE-Costa Rica
El propósito de este estudio es analizar las preferencias de los turistas para visitar el bosque comunal Toncontín, y conocer su percepción sobre la compatibilidad de la actividad turística con otras actividades dentro del mismo sitio de visita. La información será utilizada exclusivamente para diseñar propuestas encaminadas al desarrollo del ecoturismo en dicho bosque

Sección A. Caracterización de la actividad turística en la zona

1. A parte de las playas y demás atracciones marinas, qué tipo de sitios naturales son de mayor interés para usted en esta región?

- Parques y refugios de vida silvestre
- Bosques tropicales
- Ríos y nacientes
- Comunidades rurales
- Cataratas

2. Cuántas veces ha visitado áreas naturales?

- Esta es la primera vez
- Al menos una vez por año
- Dos veces al año o más

3. Que características del sitio le hicieron decidir visitar esta área natural?

- Ambiente natural y de descanso
- Disfrutar de los ríos y nacientes cercanos
- Su cercanía a la Ciudad
- Observación de aves y otro tipo de vida silvestre
- Otros

4. Cuánto estaría dispuesto a pagar por un recorrido a pie de dos horas por un sendero natural a través de un bosque tropical; incluye el precio de entrada y el derecho a observar actividades de aprovechamiento y manejo forestal?

- Lps. 10
- Lps. 15
- Lps. 20
- Lps. 30

5. Qué prefiere:

- Senderos guiados
- Senderos no guiados

6. Durante sus preparativos para el viaje, cuál fue su principal fuente de información sobre los atractivos de esta región?

- Revista o guías turísticas
- Una agencia turística
- Folletos de compañías turísticas
- Personal del hotel
- Por comentario de otras personas
- Por televisión y otros

7.Cuál es el propósito de su visita?

- Turismo
- Investigación
- Giras escolares
- Otros

8. Tiene conocimiento que existen comunidades aledañas a las áreas naturales?

- Sí
- No

9. Considera que es posible combinar actividades productivas o de aprovechamiento forestal con ecoturismo en el mismo lugar de su visita?

- Sí
- No

10. Cree que las comunidades aledañas al bosque tienen derecho de aprovechar los bienes y servicios del mismo?

- Sí
- No

Sección B. Conjuntos de selección

El objetivo de este estudio es la identificación de opciones de desarrollo para aquellas comunidades aledañas al bosque Toncontín, con el fin de evitar la conversión del mismo a otros usos productivos, mediante el mejoramiento de la calidad de vida de dichas comunidades. De acuerdo a esto y para promover el desarrollo de la actividad turística en la zona, se quiere conocer sus preferencias al visitar un sitio con éstas características, por lo que a continuación se le presentaran diferentes alternativas de selección de las cuales usted deberá escoger una de tres que se le presentan, cada alternativa debe entenderse como un escenario específico del lugar. A continuación se le presentarán cuatro grupos de alternativas compuestos cada uno por tres posibles escenarios de uso.

VALOR NUMÉRICO EN EL CUADRO LA ELECCIÓN DEL ESCENARIO QUE PREFIERE EN CADA OCASIÓN

1a

Atributo	A	B	C
Zonificación de actividades	Zonas turísticas aisladas de zonas de aprovechamiento forestal	Traslape de zonas turísticas con zonas de aprovechamiento forestal	NO IRIA
Apreciación de la Biodiversidad	Con Guía	Sin guía	
Compra de souvenirs y otros	Sin posibilidad de compra	Con posibilidad de compra de orquídeas solamente	
Infraestructura	Rústico	Semi-rústico	
Transporte en la zona	En mula o caballo	A pie/caminando	
Precio de entrada	10	15	

Opción A Opción B Opción C

1b

Atributo	A	B	C
Zonificación de actividades	Zonas turísticas aisladas de zonas de aprovechamiento forestal	Traslape de zonas turísticas con zonas de aprovechamiento forestal	NO IRIA
Apreciación de la Biodiversidad	Sin guía	Con guía	
Compra de souvenirs y otros	Con posibilidad de compra de orquídeas solamente	Con posibilidad de compra de orquídeas y artesanías del lugar	
Infraestructura	Moderno	Rústico	
Transporte en la zona	En mula o caballo	A pie/caminando	
Precio de entrada	30	10	

Opción A Opción B Opción C

1c

Atributo	A	B	C
Zonificación de actividades	Traslape de zonas turísticas con zonas de aprovechamiento forestal	Zonas turísticas aisladas de zonas de aprovechamiento forestal	NO IRIA
Apreciación de la Biodiversidad	Con Guía	Sin guía	
Compra de souvenirs y otros	Con posibilidad de compra de orquídeas solamente	Con posibilidad de compra de orquídeas y artesanías del lugar	
Infraestructura	Rústico	Semi-rústico	
Transporte en la zona	A pie/caminando	En mula o caballo	
Precio de entrada	15	20	

Opción A Opción B Opción C

1d

Atributo	A	B	C
Zonificación de actividades	Zonas turísticas aisladas de zonas de aprovechamiento forestal	Traslape de zonas turísticas con zonas de aprovechamiento forestal	NO IRIA
Apreciación de la Biodiversidad	Sin Guía	Con guía	
Compra de souvenirs y otros	Con posibilidad de compra de orquídeas y artesanías del lugar	Sin posibilidad de compra	
Infraestructura	Semi-rústico	Moderno	
Transporte en la zona	A pie/caminando	En mula o caballo	
Precio de entrada	20	30	

Opción A Opción B Opción C

Sección D. Preguntas de diagnóstico

	De acuerdo	En desacuerdo	Me es indiferente
La encuesta fue demasiada larga y tediosa			
Tuvo suficiente tiempo para contestar			
Encontró las preguntas muy difíciles de contestar			
La encuesta contiene muy poca información			
Le parece útil e interesante la presente investigación			
Cree que es posible combinar actividades de aprovechamiento forestal con ecoturismo en el mismo lugar de su visita			

✓ *Si cree que no es posible combinar la actividad turística con otras actividades dentro de un mismo sitio de visita, podría explicar brevemente por que no?*

GRACIAS POR SU TIEMPO.....

Anexo 13. Modelos de preferencias interactuando con variables socioeconómicas.

Turistas nacionales				
Atributo	Coefficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0675	0.0888	-0.761	0.4468
Apreciación	0.4269	0.089	4.799	0.0000**
Compra souvenir	0.2444	0.0634	3.856	0.0001**
Infraestructura	-0.0909	0.0623	-1.459	0.1446
Transporte zona	0.1211	0.0876	1.382	0.1671
Precio	-0.0138	0.0073	-1.886	0.0503*
ALT1_procedencia	-0.0285	0.1869	-0.152	0.8789
ALT1_sexo	-0.1172	0.1757	-0.667	0.5047
ALT1_civil	-0.1904	0.2130	-0.894	0.3714
ALT1_ambientalista	-0.2771	0.2725	-1.017	0.3092
ALT1_edad	0.0546	0.1077	0.507	0.6119
ALT1_estudio	-0.0322	0.0763	-0.423	0.6726
ALT1_trabajo	0.3184	0.2213	1.439	0.1501
ALT1_Ingreso	3.44436E-06	1.4169E-05	0.243	0.8079
ALT1_Gasto diario	-0.0001	0.0007	-0.145	0.8844
Turistas extranjeros				
Atributo	Coefficiente	E. Estándar	b/error estándar	P[Z > z]
Zonificación	-0.0739	0.0871	-0.848	0.3962
Apreciación	0.2486	0.0873	2.846	0.0044**
Compra souvenir	0.086	0.0613	1.404	0.1603
Infraestructura	-0.1925	0.061	-3.156	0.0016**
Transporte zona	-0.0344	0.0862	-0.399	0.6898
Precio	-0.0963	0.025	-3.857	0.0001*
ALT1_procedencia	-0.1959	0.1791	-1.094	0.274
ALT1_sexo	-0.1780	0.1770	-1.005	0.3148
ALT1_civil	0.2126	0.2321	0.916	0.3596
ALT1_ambientalista	-0.4063	0.2230	-1.822	0.0685
ALT1_edad	-0.0919	0.1154	-0.796	0.4258
ALT1_estudio	0.1236	0.0809	1.528	0.1265
ALT1_trabajo	0.1869	0.1841	1.015	0.3100
ALT1_Ingreso	9.40534E-06	1.1647E-05	0.808	0.4193
ALT1_Gasto diario	-0.0143	0.0097	-1.47	0.1416

** significativo a un nivel de 0.01

* significativo a un nivel de 0.05

Test de Lagrange = -2 (Modelo sin restringir – Modelo restringido)

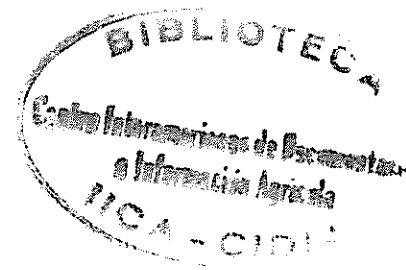
Log likelihood function	M. restringido (sin variables)	M. sin restringir (con variables)	Test de Lagrange
Modelo-nacionales	-369.0781	-366.7409	-4.6744**
Modelo-extranjeros	-381.3047	-376.6343	-9.3408**

** Valor de χ^2 ($P < 0.995$) con un grado de libertad = 392704×10^{-10}

Anexo 14. Programas utilizados para el análisis de resultados del choice experiment (SAS-LIMDEP)

1. Programa utilizado para generar las alternativas de selección

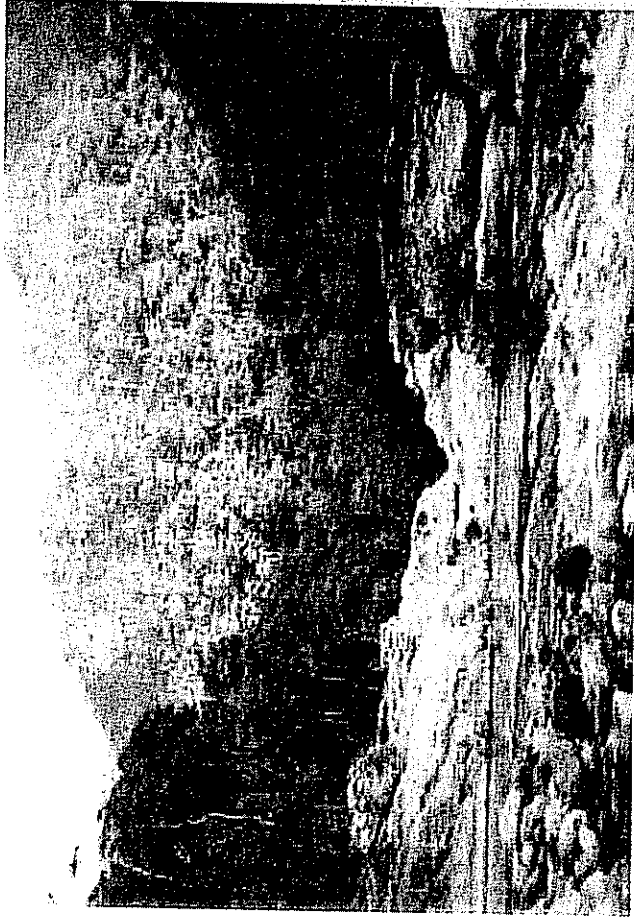
```
proc plan SEED=12345 ordered;
  factors x1=2 x2=2 x3=3 x4=3 x5=2 x6=4 /noprint;
  output out=fullset
  x1 cvals=(          )
  x2 cvals=(          )
  x3 cvals=(          )
  x4 cvals=(          )
  x5 cvals=(          )
  x6 cvals=(10 15 20 20);
run;quit;
proc optex data=fullset
  coding=orthcan;
  class x1-x6;
  model x1-x6;
      n=24
  method=m_fedorov
  iter=300 keep=1;
  output out=desfullset;
run; quit;
proc print; run;
proc optex data=desfullset coding=orthcan seed=54321;
  class x1-x6;
  model x1-x6;
      initdesign=desfullset method=sequential;
      structure=(6) 4 init=chain noexchange iter=300;
  output out=blockfull;
run;quit;
proc print; run;
```



2. Modelo logit multinomial

```
reset$
READ;file ="C:\data\NACIONALES1.xls";FORMAT =xls;names$
sample;all$
skip$
reject; option=50$
reject; par=0$
nlogit; lhs=choice; choices=alt1,alt2; rhs=zon,apre,buy,infra,trans,price$;
rh2=gasto,ingreso$
```

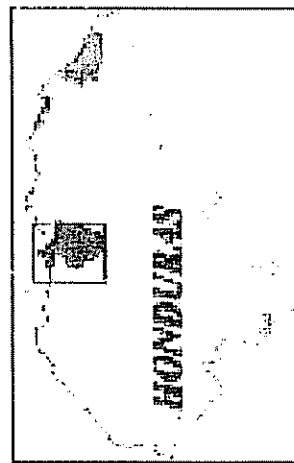
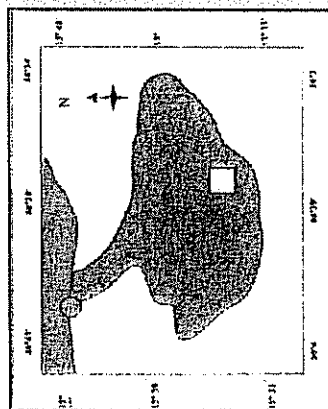
TONCONTIN COMMUNAL FOREST



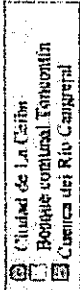
Located 30 Km of the city de La Ceiba,
At the Cangrejal River watershed.

UBICACION DEL BOSQUE COMUNAL TONCONTÍN EN HONDURAS

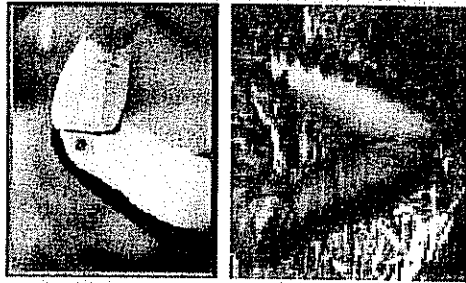
Ubicación en
la cuenca



Ubicación
en el país



WILDLIFE AND PLANTS



Diversity of mammals, reptils
& tropical birds.



Redondo
(*Magnolia yoroconte*)
Endemic specie
in the zone



Variety of non timber
plants and many
types of wood



ACTIVITIES IN THE PLACE

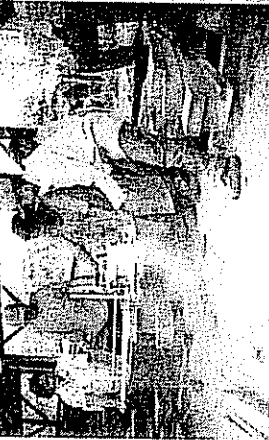


Sustainable harvest of wood forest and improving techniques applied in the harvest.



Timber transformation

Orchidarium, 37 different orchid species.



Woman participation

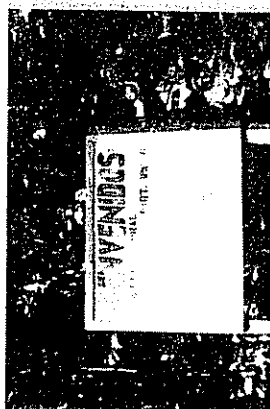
Ecotourism, with many amenities for tourists



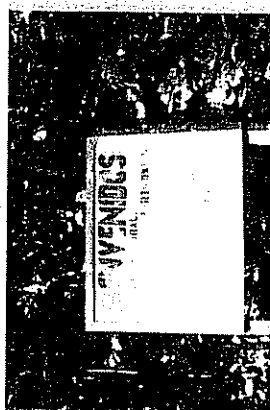
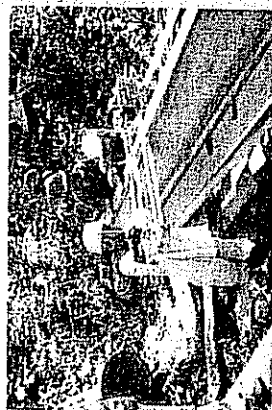
Participation of the local people in different scientific research



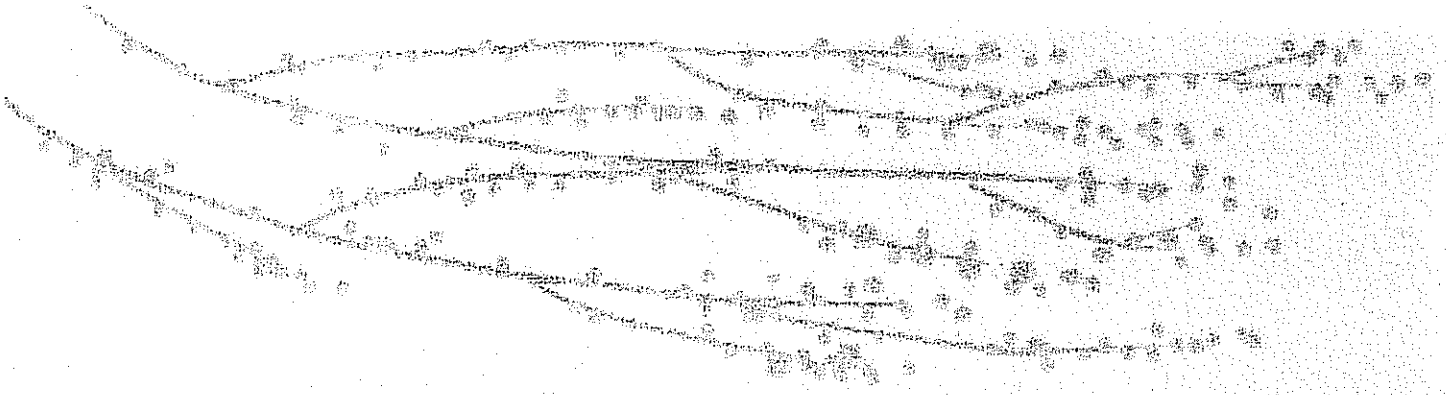
Use zones relation



**Tourist isolated
areas from other
forestry activities
zones**



**Linkage of tourist
zones and forestry
activities zones**



Watching wildlife and plants

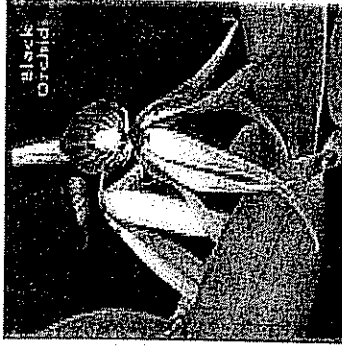


Without guide



With guide

PURCHASE OF SOUVENIRS

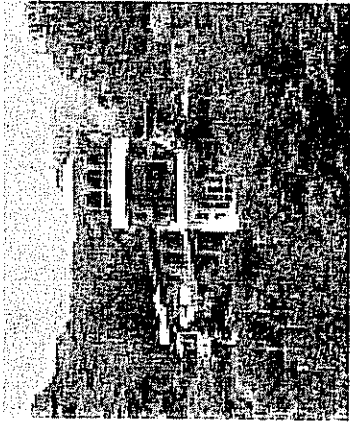


Can buy orchids
and artisan
products from
the place

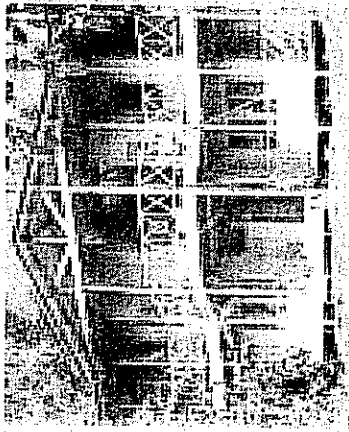
can buy
orchids only

can't buy

INFRASTRUCTURE



MODERN



SEMI-RUSTIC



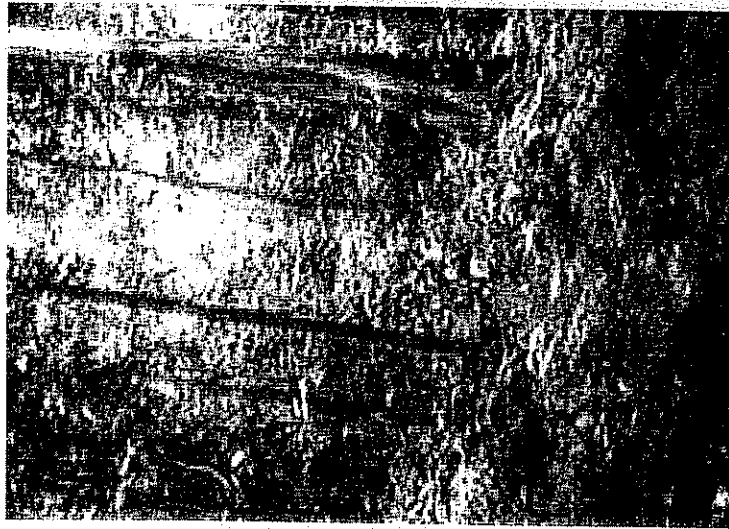
RUSTIC



Travel to the place



By horse



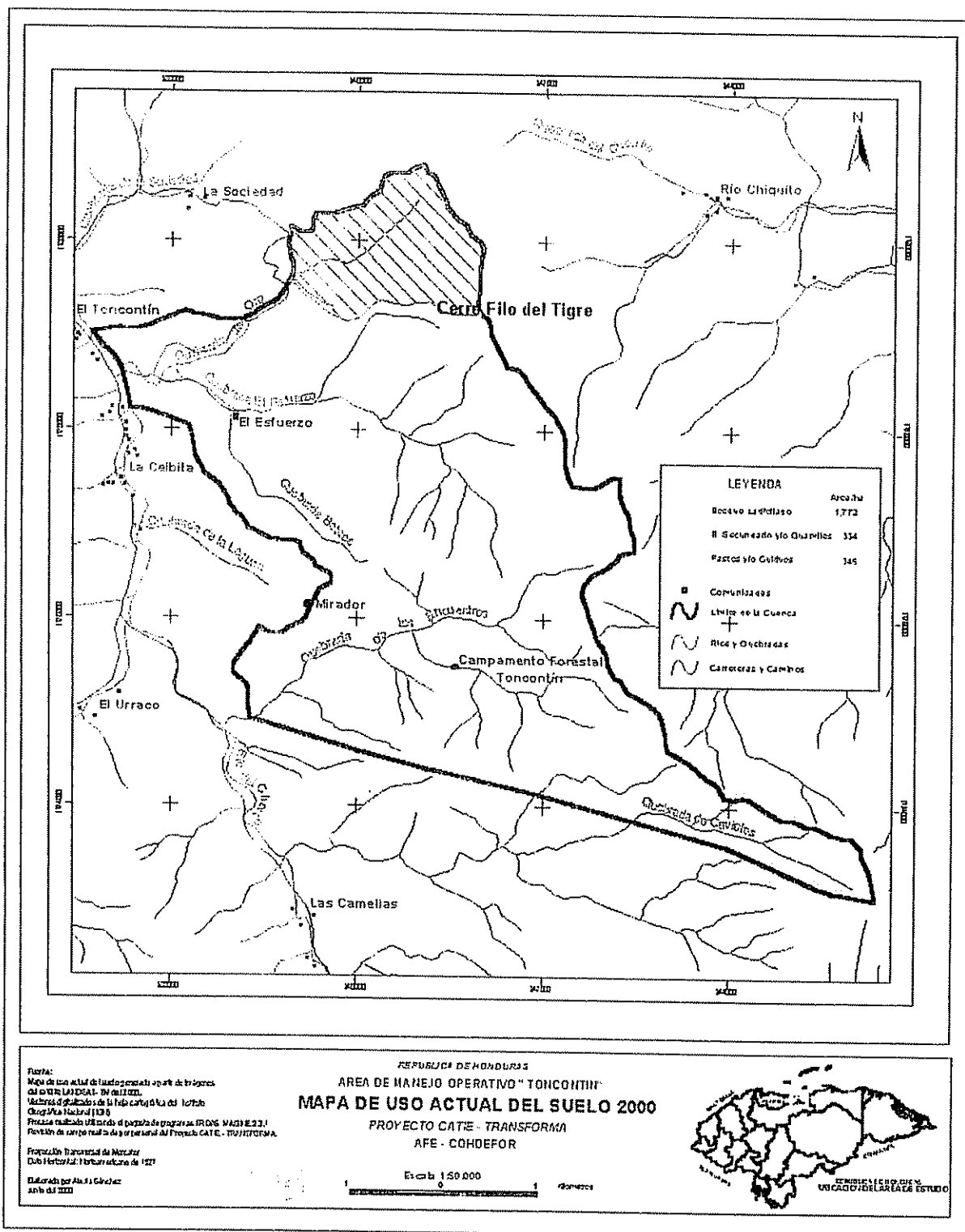
Walking



ENTRY FEES

\$2	\$4	\$6	\$8
-----	-----	-----	-----

Anexo 16. Uso actual del suelo en Toncontín



Anexo 17. Indicadores financieros del aprovechamiento de PNMB en Toncontín (30 años).

PNMB	VAN	B/C
Palmiche	353883.96	1.67
Suyate (Hojas)	239129.496	2.36
Suyate (Fibra)	110731.68	2.47
Cuculmecca	92244.96	2.56
S. drago	63008.118	2.54
Orquídeas	306233.46	2.86

Anexo 18. Proyección de los flujos anuales del aprovechamiento maderero en Toncontin.

Escenario Base	
Categoría	2001
Ingresos	584527.8
Costos	610154.6
Beneficios	-25626.7
B/C	0.96
VAN	-490349.3

Tasa interés (3.2%) F.C	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos	584527.83	548840.1	531821.8	515331.2	499351.9	483868.1	468864.5	454326.0	440238.4	426587.6	413360.1	400542.7	388122.8	376088.0	364426.3
Costos	610154.6	572902.2	555137.8	537924.2	521244.4	505081.8	489420.3	474244.5	459539.2	445290.0	431482.5	418103.2	405138.8	392576.3	380403.4
Beneficios	-25626.7	-24062.1	-23316.0	-22593.0	-21892.5	-21213.6	-20555.8	-19918.5	-19300.8	-18702.4	-18122.4	-17560.5	-17016.0	-16488.4	-15977.1

Tasa interés (3.2%) F.C	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
Ingresos	353126.3	342176.6	331566.5	321285.4	311323.0	301669.6	292315.5	283251.5	274468.5	265957.8	257711.1	249720.0	241976.8	234473.6	227203.1
Costos	368608.0	357178.3	346103.0	335371.1	324972.0	314895.3	305131.1	295669.7	286501.7	277617.9	269009.6	260668.2	252585.5	244753.4	237164.1
Beneficios	-15481.7	-15001.6	-14536.5	-14085.7	-13649.0	-13225.7	-12815.6	-12418.2	-12033.2	-11660.1	-11298.5	-10948.2	-10608.7	-10279.7	-9961.0

Anexo 19. Proyección de los beneficios correspondientes a los servicios de ecoturismo y regulación hídrica.

Tasa interes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
F.C (3,2%)	1	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.62
Ingreso agua	334431.3	314012.9	304276.1	294841.2	285698.8	276840.0	268255.8	259937.8	251877.7	244067.5	236499.5	229166.2	222060.3	215174.7	208502.6
Costos agua	41226.44	38709.4	37509.1	36346.0	35219.0	34127.0	33068.8	32043.4	31049.8	30087.0	29154.1	28250.1	27374.1	26525.3	25702.8
Benef. agua	293204.9	275303.5	266767.0	258495.2	250479.8	242713.0	235187.0	227894.4	220827.9	213980.5	207345.5	200916.1	194686.2	188649.4	182799.8
Ingreso tur	9703.0	9110.6	8828.1	8554.3	8289.1	8032.0	7783.0	7541.7	7307.8	7081.2	6861.6	6648.9	6442.7	6242.9	6049.4
Costos tur	7480	7023.3	6805.5	6594.5	6390.0	6191.9	5999.9	5813.9	5633.6	5458.9	5289.6	5125.6	4966.7	4812.7	4663.4
Beneficios	2223.0	2087.2	2022.5	1959.8	1899.0	1840.2	1783.1	1727.8	1674.2	1622.3	1572.0	1523.3	1476.0	1430.3	1385.9

Tasa interes	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
F.C (3,2%)	0.60	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.50	0.48	0.47	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39
Ingreso agua	202037.4	195772.7	189702.2	183820.0	178120.1	172597.0	167245.2	162059.3	157034.2	152164.9	147446.6	142874.6	138444.4	134151.6	129991.8
Costos agua	24905.8	24133.5	23385.2	22660.1	21957.4	21276.6	20616.9	19977.6	19358.1	18757.9	18176.2	17612.6	17066.5	16537.3	16024.5
Benef. agua	177131.6	171639.1	166317.0	161159.9	156162.7	151320.4	146628.3	142081.7	137676.1	133407.0	129270.4	125262.0	121377.9	117614.3	113967.3
Ingreso tur	5861.8	5680.0	5503.9	5333.2	5167.9	5007.6	4852.3	4701.9	4556.1	4414.8	4277.9	4145.3	4016.7	3892.2	3771.5
Costos tur	4518.8	4378.7	4242.9	4111.4	3983.9	3860.4	3740.7	3624.7	3512.3	3403.4	3297.8	3195.6	3096.5	3000.5	2907.4
Benef. Turismo	1342.9	1301.3	1260.9	1221.8	1184.0	1147.2	1111.7	1077.2	1043.8	1011.4	980.1	949.7	920.2	891.7	864.1