

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**



**Trabajo de Diploma**

**Evaluación socioeconómica de los bienes y servicios generados por el  
bosque de *Pinus oocarpa* de la Cooperativa Flor de Pino en Dipilto,  
Nueva Segovia.**

**Autores:**

**Br. Jarol Fabián Canales Blandón**

**Br. Edgar Benjamín González Vásquez**

**Asesora:**

**Ing. M. Sc. Matilde Somarriba Chang**

**6 de julio del 2004**

**Managua, Nicaragua**

## INDICE GENERAL

Contenido	Página
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>v</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<b>vii</b>
<b>DEDICATORIAS</b>	<b>x</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xii</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>xiii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1. Conceptos	4
2.2. Métodos y herramientas de valoración	5
2.2.1. Características	5
2.2.2. Descripción de los diferentes tipos de métodos y herramientas	6
2.3. Aspectos relacionados con actividades productivas desarrolladas con materia prima del bosque de pino	9
2.3.1. Producción de madera	9
2.3.2. Producción de muebles	11
2.3.3. Producción de carbón vegetal	13
2.3.4. Elaboración de artesanías con acícula de pino	14

2.4	Aspectos relacionados con los productos extraídos del bosque para consumo doméstico	15
2.4.1.	Leña	15
2.4.2.	Ocote	17
2.4.3.	Tierra Blanca	17
2.5.	Bienes medicinales del bosque	18
2.6.	Importantes beneficios forestales “in- situ” no sujetos al mercado	18
2.7.	Servicios recreativos y educativos de los ecosistemas	20
<b>III</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>21</b>
3.1.	Descripción del área	21
3.2.	Identificación de los beneficios provenientes del bosque y definición de grupos de beneficiarios	23
3.3.	Clasificación de los beneficios forestales	23
3.4.	Formas de evaluación	23
3.5.	Obtención y procesamiento de datos	24
3.5.1.	Taller participativo	24
3.5.2.	Entrevistas individuales	25
3.5.3.	Informantes clave	26
3.5.4.	Encuestas	27
3.5.5.	Recorridos por el bosque	30
3.5.6.	Mediciones directas	30
3.5.7.	Herramienta ERP ‘Calificación y Clasificación de beneficios’	31
3.5.8.	Evaluación financiera del comercio de productos forestales	33
3.5.8.1.	Cálculo de los costos	33
3.5.8.2.	Cálculo de las medidas básicas del valor económico	38

3.5.9. Evaluación del beneficio monetario del consumo de bienes extraídos del bosque	40
3.5.10. Evaluación de los beneficios medicinales y/ o culturales del bosque	43
3.5.11. Evaluación del beneficio monetario de la extracción de madera, para fines de construcción de viviendas.	43
3.5.12. Evaluación de los beneficios “in – situ” que provienen del bosque, más importantes para la comunidad	45
3.5.13. Evaluación del deterioro a través del tiempo, de la capacidad del bosque para la producción de agua	45
3.5.14. Empleos generados por la actividad forestal	45
3.5.15. Evaluación de beneficios educativos y recreativos del bosque	46
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>47</b>
4.1 Evaluación financiera del comercio de productos forestales	47
4.1.1. Extracción de madera con fines comerciales	47
4.1.2. Producción de muebles de pino	49
4.1.3. Producción de carbón vegetal	50
4.1.4. Producción de artesanías de pino	52
4.2. Beneficios de la recolección de bienes forestales para uso doméstico	54
4.2.1. Recolección de leña	54
4.2.2. Recolección de ocote y tierra blanca	56
4.3. Beneficios medicinales y valor cultural del bosque	58
4.4. Beneficios de la extracción de madera, para la construcción de viviendas	58
4.5. Evaluación de los beneficios “in – situ” que provienen del bosque, más importantes para la comunidad	59
4.6. Deterioro a través del tiempo, de la capacidad del bosque para proteger las fuentes de agua	62
4.7. Empleos generados por la actividad forestal	62
4.8. Beneficios educativos y recreativos del bosque	63

<b>V. CONCLUSIONES</b>	65
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	68
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b>	70
<b>VIII. ANEXOS</b>	73

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ilustración del valor económico total de los ecosistemas	5
Figura 2. Mapa de ubicación del área de bosque de la Cooperativa Flor de Pino	22
Figura 3. Ubicación de los grupos de pobladores en la comunidad Dipilto Viejo	28
Figura 4. Técnica usada para que los encuestados visualizaran los 7 beneficios forestales más importantes y pudieran asignarles valor	32
Figura 5. Productor y productora asignando los taquitos de madera a cada uno de los beneficios ilustrados en la cartulina	33
Figura 6. Relación utilidades y costo de mano de obra vs. ingreso bruto (valor financiero total) generado en aprovechamiento forestal, producción de muebles y de carbón vegetal	52
Figura 7. Comparación porcentual entre el ingreso representativo de los bienes forestales de uso doméstico y el ingreso promedio mensual en hogares de Dipilto Viejo	57
Figura 8. Importancia relativa de los beneficios generados “in – situ”, por el bosque comunal ubicado en Dipilto Viejo	61
Figura 9. Situación actual de los recursos hídricos en el bosque manejado por la Cooperativa Flor de Pino	62

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valor agregado a la madera (C\$/ m <sup>3</sup> de madera en pie)	10
Cuadro 2. Afectaciones ocasionadas por el trabajo en actividades forestales	11
Cuadro 3. Tipos de mueblerías en ‘Las Segovias’	12
Cuadro 4. Costos atribuidos al aprovechamiento forestal con fines comerciales	47
Cuadro 5. Comparación porcentual entre las medidas básicas del valor económico, estimadas para la producción de madera en rollo	48
Cuadro 6. Costos atribuidos a la producción anual de muebles	49
Cuadro 7. Comparación porcentual entre algunas medidas básicas del valor económico, estimadas para la producción de muebles de pino	50
Cuadro 8. Ingreso bruto total de la Cooperativa Manos Mágicas por los artículos de artesanía elaborados con acículas de pino, durante el año 2002	53
Cuadro 9. Consumo promedio mensual de leña para los hogares de Dipilto Viejo	54
Cuadro 10. Cuadro comparativo del ingreso promedio mensual por uso de leña con el ingreso promedio mensual sub – total del hogar	55
Cuadro 11. Equivalencias entre el consumo de bienes extraídos del bosque para uso doméstico y el aporte monetario que representa para los hogares de Dipilto Viejo	56
Cuadro 12. Calificación promedio asignada a importantes beneficios forestales “in- situ”, desde la perspectiva de los pobladores de Dipilto Viejo	59
Cuadro 13. Gasto turístico promedio de los visitantes del sitio de estudio en el año 2002	63

## INDICE DE ANEXOS

### ***A. Evaluación financiera de la producción de madera de pino***

1. Costos en mano de obra, incurridos por la Cooperativa Flor de Pino para la extracción de 200 m<sup>3</sup> de madera 74
2. Depreciación de las herramientas utilizadas en el último aprovechamiento forestal realizado por la Cooperativa Flor de Pino, en el año 2002 74
3. Pago de impuestos, para el aprovechamiento forestal de madera afectada por gorgojo (datos de noviembre de 2002) 74
4. Costos de los servicios técnicos, asumidos por la Cooperativa Flor de Pino para extraer 200 m<sup>3</sup> de madera, en un área de 4 hectáreas 75
5. Utilidad neta generada para la Cooperativa Flor de Pino, por el comercio de 200 m<sup>3</sup> de madera de pino 75

### ***B. Evaluación financiera de la industria mueblera***

6. Ingreso bruto contabilizado para la empresa mueblera, durante el año 2002 76
7. Gastos en insumos incurridos en la producción de muebles, durante el año 2002 77
8. Depreciación de herramientas utilizadas en la producción de muebles, que tienen vida productiva mayor a 1 año 78
9. Depreciación de herramientas utilizadas en la producción de muebles, que tienen vida productiva menor a 1 año 78
10. Costo de la mano de obra en la industria mueblera 79
11. Ingreso neto anual percibido por la empresa mueblera, durante el año 2002 79

### ***C. Evaluación financiera de la producción de carbón vegetal***

12. Costo de adquisición del horno media naranja 80
13. Depreciación del horno 80
14. Gastos en mantenimiento del horno 80
15. Gastos en material utilizado en el empaquetado del carbón 80
16. Gastos en mano de obra contratada para la preparación de la materia prima 81

17.	Costo de la mano de obra familiar empleada en la producción de carbón	81
18.	Gastos en transporte del carbón al sitio de acopio	81
19.	Costos totales estimados para la producción de carbón	81
20.	Utilidades obtenidas por un productor de carbón al efectuar una 'quemada'	81
<b>D. Evaluación financiera de la producción de artículos de artesanía</b>		
21.	Ingreso bruto generado por la venta de artículos artesanales de pino en el año 2002	82
22.	Costo de oportunidad de la mano de obra, estimado para las mujeres artesanas de la Cooperativa Manos Mágicas	83
23.	Ejemplo de cálculo de las medidas básicas del valor económico, para la producción y comercio de artículos de artesanía de pino	83
24.	Formato de la encuesta desarrollada con los pobladores de Dipilto Viejo	84
<b>E. Valoración de los productos no comerciales del bosque</b>		
25.	Consumo promedio de los productos del bosque, para la Categoría Socios de la Cooperativa Flor de Pino (Categoría A)	86
26.	Consumo promedio de los productos del bosque, para la Categoría Antiguos residentes que viven relativamente cerca del bosque comunal (Categoría B)	87
27.	Consumo promedio de los productos del bosque para la Categoría Nuevos residentes que viven relativamente lejanos al bosque comunal (Categoría C)	88
28.	Valor monetario promedio de la racha de leña (C\$)	89
29.	Volumen promedio de la racha de leña (m <sup>3</sup> )	91
30.	Valor monetario promedio de la tierra blanca (C\$)	92
<b>F. Madera utilizada para la construcción de viviendas</b>		
31.	Volumen promedio de madera utilizada, para construir el techo de las viviendas de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino	93
32.	Volumen promedio de madera utilizada, para construir las puertas y ventanas de las viviendas de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino	94

**G. Comparación entre el costo de obtención de madera aserrada, en la situación de tenencia de bosque y en la situación de no-posesión del mismo**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| 33. | Costo de obtención de madera, para construir el techo de una vivienda en Dipilto Viejo               | 95 |
| 34. | Costo de obtención de madera, para construir las puertas y ventanas de una vivienda en Dipilto Viejo | 95 |

**H. Evaluación de los beneficios "in – situ" más importantes del bosque**

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| 35. | Calificación promedio otorgada por el grupo de varones, a los beneficios 'in situ' más importantes del bosque | 96 |
| 36. | Calificación promedio otorgada por el grupo de mujeres, a los beneficios 'in situ' más importantes del bosque | 97 |

**I. Ingreso mensual, estimado para los hogares de Dipilto Viejo**

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 37. | Ingreso mensual estimado para los hogares de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino                         | 98  |
| 38. | Ingreso mensual estimado para las familias del grupo de Antiguos residentes que viven cerca del bosque comunal | 99  |
| 39. | Ingreso mensual estimado para las familias del grupo de Nuevos residentes que viven lejos del bosque comunal   | 100 |

## **Dedicatoria**

### **Jarol Canales Blandón**

Dedico este estudio:

A Dios todopoderoso, por haberme dado la sabiduría para conducir con éxito las metas que me propuse hasta hoy.

A mi familia, que me brinda el amor, la comprensión y el apoyo económico día con día.

A Carolina y familia Rodríguez y Taylor por brindarme su apoyo y cariño incondicional.

A amigos (as) que han demostrado su sincera y desinteresada amistad y que de alguna manera colaboraron con la ejecución de esta tesis.

### **Edgar González Vásquez**

Dedico mi trabajo de titulación:

A Dios nuestro creador, dador de sabiduría y de fortaleza para enfrentar los obstáculos y seguir por el buen camino.

De manera muy especial, a mis padres Luisa Amanda Vásquez y José Ulises González, ya que gracias a su apoyo incondicional, tanto moral como económico y emocional he culminado los estudios universitarios.

A mis hermanos y resto de mis familiares y amigos que de una u otra forma han puesto su granito de arena en los momentos más difíciles de mi vida.

## **Agradecimiento**

Al Programa Regional Forestal para Centroamérica, auspiciado por el gobierno de Finlandia, que a través del Proyecto “Manejo y utilización sostenida de bosques de coníferas en Nueva Segovia, Nicaragua”, brindó el apoyo financiero y técnico que hizo posible el desarrollo de esta investigación, y al personal técnico y administrativo de dicho proyecto por haber colaborado con nosotros de diversas formas.

A los socios de la cooperativa Flor de Pino por su aporte de tiempo y conocimientos que ayudaron a configurar el estudio.

A las socias de la Cooperativa Manos Mágicas por la información brindada y por sus atenciones.

A los socios de la mueblería y resto de pobladores de Dipilto Viejo por la confianza demostrada.

Al técnico forestal Vado Orozco Delgadillo, coordinador técnico del Proyecto 8 PROCAFOR, por haber puesto en nuestras manos la idea de este estudio y por habernos apoyado durante el desarrollo del mismo.

Al Lic. Carlos Zelaya, asesor nacional del Proyecto 8 PROCAFOR, por habernos brindado los consejos y asesoría que contribuyeron con el éxito de esta investigación.

A nuestra asesora de tesis, Ing. MSc. Matilde Somarriba por apoyarnos de diferentes formas durante la planificación, ejecución y presentación del estudio.

A los funcionarios de las distintas instituciones que fueron entrevistados, por habernos dedicado su tiempo y haber brindado la información solicitada.

## Resumen

El estudio se desarrolló en la comunidad de Dipilto Viejo, Nueva Segovia. El objetivo fue brindar información que sirva de base para la toma de decisiones sobre el manejo forestal, a través de la evaluación socioeconómica de los beneficios generados por el bosque de pino, que maneja la Cooperativa Flor de Pino en forma de concesión forestal.

Se aplicaron diferentes formas de valoración para los diferentes beneficios. La determinación de las utilidades que obtienen los Socios de la Cooperativa Flor de Pino, por el comercio de los bienes que tienen precio de mercado se realizó a través del análisis financiero y los beneficios que reciben los pobladores de la comunidad por el consumo de bienes que no tienen precio de mercado en la zona, se estimaron otorgándoles un valor a través de métodos indirectos como: costo de oportunidad y valoración contingente. La herramienta "calificación y clasificación de beneficios" se utilizó para valorar cualitativamente los beneficios in - situ más importantes del bosque y el "análisis de flujo de beneficios a través del tiempo" se usó para evaluar la variación de la disponibilidad de agua en el bosque a través del tiempo. A su vez el ahorro que representa la extracción madera, que hacen los socios de la Cooperativa Flor de Pino para la construcción de sus viviendas; se estimó a través de la comparación del gasto en el "escenario *con vs. sin* posesión del bosque". Finalmente con el objetivo de estimar los servicios educativos y recreativos del bosque se usó el método "Gasto turístico", el cual se basa en el gasto de viaje promedio de los visitantes para llegar a un área turística. Los resultados demostraron que el bosque proporciona bienes y servicios dentro y fuera de la comunidad.

El aprovechamiento comercial de los bienes del bosque genera fuentes de empleo, ingresos y opciones de subsistencia, aspectos que se reflejan en que la mano de obra tiene un gran peso sobre los costos totales alcanzando valores que oscilan entre el 56% para la industria mueblera y el 64% para la explotación de madera; y en que el mayor porcentaje del valor financiero total (Ingreso bruto) generado en estas actividades (65 y 86% respectivamente) lo representa la mano de obra y las utilidades.

La valoración de los bienes de consumo doméstico (leña, ocote y tierra blanca), mostró que estos productos generan importantes ingresos a la familia. El aporte económico para los hogares de Dipilto Viejo por el consumo de estos bienes varía entre C\$ 298 córdobas (US\$ 19.35), C\$ 201 córdobas (US\$ 13.05) y C\$ 241 córdobas (US\$ 15.64) mensuales, valores que representan respectivamente el 18, 11 y 19% del ingreso total familiar promedio para las categorías: Socios de la Cooperativa Flor de Pino, Antiguos y Nuevos residentes.

Además el estudio reveló que la protección de fuentes de agua es el servicio más importante para la comunidad, ya que en promedio obtuvo la mayor calificación cuando se comparó con otros beneficios "in - situ" como: organización comunitaria para el manejo forestal participativo, beneficios para las futuras generaciones, ingreso familiar, conservación de la cultura, prevención de derrumbes y desastres naturales y madera para herramientas.

Esta importancia relativa que dan los pobladores de Dipilto Viejo al agua, se ve reflejada en la disminución gradual a través de los años de la disponibilidad de agua para consumo doméstico. Los resultados demostraron que el 50% de las fuentes de agua que existieron tradicionalmente en el bosque se han perdido y que la mitad de las que aún existen corren el mismo riesgo.

Finalmente el valor económico de los servicios del bosque en estudio se estimó en C\$ 22,897.6 córdobas (US\$ 1,487)/ año para los servicios educativos y en C\$ 22,237 córdobas (US\$ 1,444)/ año para los servicios recreativos. La demanda y el gasto promedio de viaje fue de 63 personas y C\$ 588.5 córdobas (US\$ 38.2) por persona para servicios educativos, y de 152 personas y C\$ 189.4 córdobas (US\$ 12.3) por persona para servicios recreativos.

## Summary

This study was developed in the community of Dipilto Viejo, Nueva Segovia. The main objective was to gather information to the decision making process for a sustainable forest management. The study does a qualitative and quantitative valuation of the forest goods and services provided to society.

It was applied different valuation techniques in accordance to the various goods produced by the pine forest. The economic valuations for goods with a well established market were done by means of a financial analysis; using market prices. The goods without an established market were valued with indirect methods, such as: opportunity cost analysis and willingness to pay.

The method "Qualification and classification of benefits" was used to qualitatively value the most important in - situ benefits. The "flux analysis of benefits throughout time" was used to evaluate the variation in water availability in the forest throughout time.

Finally with the purpose of valuate the educative and recreational services provided by the forest; was used the "Travel cost" method, with the "Tourist expenses" approach.

The results showed that the forest provides goods and services inside and outside the community. The commercial use of forest goods generates employments, incomes, and subsistence options for the communities. This is reflected in the labor intensive costs representing an important part of total costs, between 56% for the furniture industry to 64% for the wood industry.

The economic valuation of goods used for the household (fuel wood, ocote and white soil), showed that these products generate significant earnings for the family.

The economic input for the households of Dipilto Viejo for the use of these goods varies from C\$ 201, C\$ 241 y C\$ 298 Cordoba per month. Those values represent the 18, 11 y 19% of the total family income, respectively. The average belongs to each category of stakeholder: Flor de Pino cooperative associate, old and new residents in Dipilto Viejo.

Besides the study illustrate that water sources protection is the most important service provided for the pine forest to the community. In average this service has the highest score when it was compared with other in - situ benefits, for example than: community organization; future generations' benefits; family income; culture conservation; prevention of natural disasters or landslides; and wood for tools.

The highest relevance that the population of Dipilto Viejo gives to the water; it is explained by the gradual reduction of water availability for domestic use; through the time. There were identified the extinct sources of water, intermittent and permanent sources of water in the pine forest.

Finally the economic values of the forest services in the study were estimated to be of C\$ 22,897.6 Cordoba/ year, for the educative service and from C\$ 22,237 Cordoba/ year for the recreational services. La demand and the average cost per trip was of 63 persons and C\$ 588.5 Cordoba per person for educative services, and 152 persons and C\$ 189.4 Cordoba per person for recreational services.

## I. INTRODUCCIÓN

Las sociedades de todo el mundo dependen de los recursos naturales para llevar a cabo sus actividades económicas. En especial, los hogares de las comunidades rurales caracterizadas por ser pobres, utilizan productos provenientes de los ecosistemas naturales y no de los mercados de las zonas urbanas.

El bosque, por ser un ecosistema complejo que alberga diversas especies animales y vegetales, es uno de los principales recursos naturales del cual se valen las poblaciones para subsistir.

Los vínculos entre las personas y los bosques incluyen: Alimentación, energía, fuentes de empleo, ingresos, medicina, material para construcción, ornamento y otros. Los bosques también tienen incalculable valor cultural y son usados en muchos ritos y ceremonias religiosas en todo el mundo (FTPP/ FAO (1995), adaptado por López & Schreuel).

Actualmente hay una tendencia a enfatizar los servicios “no tradicionales” como la obtención de productos forestales no madereros, la protección de los recursos naturales (biodiversidad, agua y suelos), el ordenamiento de la flora y fauna silvestre y la rehabilitación de tierras (Calvo, 1998).

Los estudios realizados en los bosques de pino de Nueva Segovia, se han enfocado en la estimación de las utilidades que genera el comercio de los productos forestales a los empresarios, perdiendo de vista los beneficios socioeconómicos que reciben las poblaciones locales derivados de los bienes y servicios ambientales generados por estos bosques.

Varios economistas han señalado que los beneficios del manejo forestal probablemente serán bajos si se incluyen sólo los valores de los productos forestales [Verissimo *et al.* (1992), citado por Odi/ WWF (2001)].

El presente estudio se enfoca en evaluar los beneficios sociales y económicos que reciben los usuarios del bosque manejado por la cooperativa Flor de Pino en Dipilto Viejo, Nueva Segovia.

Esto contribuirá a comprender la importancia del bosque natural de pino para las poblaciones del municipio y por ende, la importancia de la recuperación de la cubierta boscosa degradada a causa del gorgojo descortezador del pino (Dendroctonus frontalis).

Por otro lado la información generada servirá de base a las partes involucradas en la toma de decisiones sobre el manejo forestal (Cooperativa Flor de Pino a nivel local e instituciones gubernamentales y donantes a nivel regional y nacional), para la planificación conjunta que contribuirá al logro de los objetivos del manejo forestal: “La producción continua de bienes y servicios para las generaciones presentes y futuras sin detrimento de estas”.

## **Objetivo general**

Brindar información que sirva de base para la toma de decisiones sobre el manejo forestal, a través de la evaluación socioeconómica de los beneficios generados por el bosque de la Cooperativa Flor de Pino en Dipilto Viejo, Nueva Segovia.

## **Objetivos específicos**

- Estimar los costos de producción y las utilidades, generadas en la comercialización de los productos forestales maderables y no maderables del bosque; así como los beneficios sociales que se obtienen de ella.
- Estimar cuantitativamente los beneficios del bosque, para los cuales se identifiquen datos confiables y un método apropiado de valoración.
- Identificar y evaluar cualitativamente otros beneficios del bosque que representan una fuente de subsistencia, importante para los usuarios locales.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Conceptos

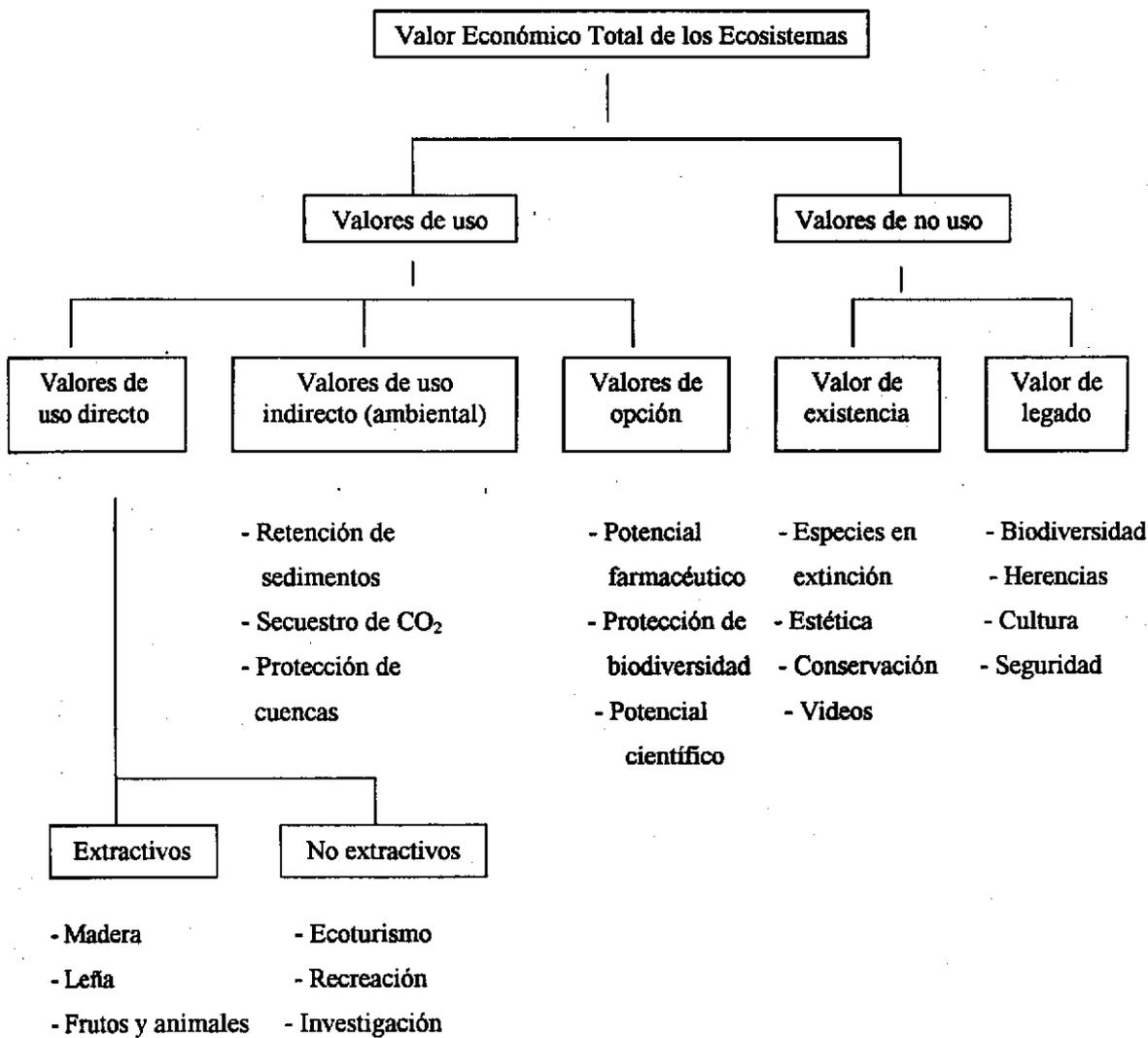
**Bienes:** Recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final. Algunos ejemplos de bienes son: madera, plantas medicinales, manglares, animales, semillas forestales, leña y carbón, plantas y frutas comestibles, bejucos y troncos, artesanía, y otros.

**Servicios:** Utilidades generadas indirectamente a los consumidores, que no se gastan ni se transforman en el proceso. Por ejemplo: belleza escénica, fijación de carbono, investigación, captación hídrica, protección de suelo, energía, diversidad genética (banco de genes) y banco de oxígeno (Modificado de EULA, citado por Gámez, 2002).

**Valoración de las funciones ambientales:** Se le puede definir como un esfuerzo para asignar valores cuantitativos (precios) a los bienes y servicios provenientes del medio natural, tengan estos o no expresión en el mercado (Leal, 1996).

**Valor económico total:** El principal concepto económico del cual parte el proceso de valoración es el valor económico total del ecosistema, el cual se detalla en la figura 1.

El valor económico total de los ecosistemas es igual a: valores de uso + valores de no uso. Los valores de uso se agrupan en directos, indirectos y de opción. A su vez los valores de uso directo pueden ser de carácter extractivo (de consumo) o no extractivo (uso no consuntivo). Por otro lado, los valores de no uso se clasifican en valor de existencia y valor de legado. Cuya principal característica radica en el valor de la existencia de estos ecosistemas para cualquier propósito presente y/o futuro.



Modificado de Gámez; Lampietti y Dixon, 1995; Leal, 1996.

**Figura 1. Ilustración del valor económico total de los ecosistemas**

## 2.2. Métodos y herramientas de valoración

### 2.2.1. Características

Según Baltodano (2002), la valoración económica de los recursos naturales y el medio ambiente es un tema muy controversial y no resuelve todos los problemas, por lo tanto debe evitarse el tratar de traducir todo en términos monetarios. Afirma que todos los métodos tienen una dosis de

sesgo ya que muchos bienes y servicios no tienen un precio de mercado y se hace uso de precios sustitutos o complementarios, costos de oportunidad, y otros mecanismos que les otorgan un valor aproximado. Además que se debe aplicar diferentes métodos de valoración para diferentes situaciones, es decir que el uso del método depende de cual sea el factor, servicio o problema que se quiere valorar.

### **2.2.2. Descripción de los diferentes tipos de métodos y herramientas**

**Análisis financiero:** Se utiliza para determinar los ingresos generados por actividades comerciales y examina los costos y beneficios a precios de mercado. En el sector forestal, el análisis financiero puede desarrollarse a tres niveles: aprovechamiento forestal, manejo del bosque y empresa forestal. Esta metodología ha sido desarrollada con base en las experiencias generadas por diferentes proyectos ejecutados por el CATIE en América Central, las cuales han permitido identificar la necesidad de delimitar apropiadamente el ámbito de aplicación del análisis según los objetivos que se persiguen.

Según Quirós *et al.* (2001), existen dos clases de análisis financiero, uno que agrupa los análisis en función del momento en que se realizan respecto a la ejecución de actividades o proyectos (ex - ante y ex - post), y otro en función de la situación que se trata de reflejar en el análisis (estático o dinámico).

El análisis estático permite evaluar la rentabilidad en un momento dado y el dinámico permite mostrar los cambios que ocurren en el tiempo, debido a variables importantes que afectan la rentabilidad financiera.

**Medidas básicas del valor económico:** Las medidas básicas del valor económico son herramientas utilizadas para determinar la rentabilidad de una actividad comercial. El valor bruto o ingreso bruto (producción multiplicada por el precio unitario), el margen bruto (valor bruto

menos los costos variables) y el ingreso neto (valor bruto menos los costos totales), son ejemplos de estas medidas.

**Recuperación de datos:** Permite recuperar información de una actividad de producción, algún tiempo después de que fue realizada. Consiste en entrevistas con informantes claves para reconstruir y recobrar los datos de costos e ingresos del proceso de producción completo. Se recurre a la memoria de los informantes, datos de archivo, bitácoras, informes de trabajo, documentos de contabilidad y otros respaldos escritos (Quiroz, 2001).

**Costo de oportunidad:** La leña puede valorarse a través de su precio de mercado, multiplicando el consumo del hogar por su precio unitario.

En aquellos casos en que el bien no es comercializado, puede utilizarse el costo de oportunidad para valorarlo. Un ejemplo de bien no comercializado lo constituye la leña de pino. A diferencia de la leña de otras especies, este recurso se caracteriza por una excesiva combustión; esta peculiaridad ocasiona que al ponerle un precio de mercado, los consumidores prefieran otros tipos de leña y esta situación es la causa del reducido mercado de la leña de coníferas.

Cuando la mano de obra es el costo principal (por ejemplo en la recolección de leña) el costo de oportunidad de la mano de obra proporciona un valor mínimo del producto. De una manera más general, el costo de oportunidad de insumos de tierra y mano de obra debe tomarse como su precio (Odi/ WWF, 2001).

El costo de oportunidad de la recolección de leña está dado por el ingreso que un individuo deja de obtener en la actividad alternativa (por ejemplo la venta de mano de obra) en el tiempo que invierte en ir al bosque, recolectar la leña y venir del bosque. Una vez determinado el valor del tiempo de cada individuo (C\$/ hr), éste se multiplica por el tiempo invertido en la recolección (cantidad de horas/ minutos) y el resultado se divide por la cantidad de leña que recolectó.

**Valoración contingente:** Consiste en crear un mercado hipotético en el cual a los usuarios se les pide expresar su disposición a pagar (DAP) por los beneficios o su voluntad de aceptar (V de A) una compensación de perderlos (por ejemplo la pérdida de beneficios de subsistencia en una zona de amortiguación). Los valores derivados dependen esencialmente de la pregunta planteada, la manera como se plantea, el contexto y la información disponible a los encuestados (Odi/ WWF, 2001).

**Costo de Viaje:** La metodología de los “Costos del viaje” consiste en encuestas y estimaciones de costos de traslado - medios de transporte y condiciones de uso - del lugar de origen al lugar turístico. Con esta metodología pueden valorarse por ejemplo, los servicios recreativos (belleza escénica) y los servicios educativos (investigación) que ofrecen los bosques (Pérez *et al*, 2002).

**Clasificación y Calificación de beneficios:** Es una herramienta utilizada para evaluar cualitativamente los beneficios forestales. El ejercicio puede ayudar a los investigadores a comprender cómo los usuarios locales valoran los bosques, y la importancia relativa que otorgan a los beneficios más o menos tangibles (Odi/ WWF, 2001).

**Análisis de flujos de beneficios a través del tiempo:** Es una herramienta de Evaluación Rural Participativa (ERP), específica para explorar aspectos de sostenibilidad de recursos. Implica tomar en cuenta la condición del bosque (existencia) y el flujo (provisión) de sus beneficios, en tres momentos distintos: el presente, algún momento en el pasado y algún momento en el futuro (Odi/ WWF, 2001).

En esta investigación se usó para determinar la sostenibilidad de la protección de fuentes agua, por parte del bosque de la Cooperativa Flor de Pino. Se evaluó cuántas corrientes de agua se han secado, y el hecho se relacionó con la pérdida de cobertura boscosa en el área.

### **2.3. Aspectos relacionados con actividades productivas desarrolladas con materia prima del bosque de pino**

#### **2.3.1. Producción de madera**

El bosque de pinos sin darle un manejo especial, se estima que crece anualmente entre 5 y 10 m<sup>3</sup>/Ha/año (MARENA – DANIDA, 1994; citado por Barahona *et al.*, 1999).

**Ingresos derivados de la producción:** De acuerdo a un estudio de caso de la finca San José del municipio de Dipilto, el costo del aprovechamiento forestal para madera de aserrío (madera en rollo) con extracción mecanizada, se estimó en C\$ 20,475 córdobas (US\$ 1,861)/ Ha. Para un volumen de 90 m<sup>3</sup>/ Ha esto corresponde a un costo de extracción de C\$ 227.5 córdobas (US\$ 20.68)/ m<sup>3</sup>, de tal forma que el productor obtiene una utilidad neta de C\$ 222 córdobas (US\$ 20.18)/ m<sup>3</sup>. Para este estudio de caso el precio de la madera puesta en aserradero fue de C\$ 450 córdobas (US\$ 40.9)/ m<sup>3</sup>. La técnica de extracción con bueyes presenta un costo más bajo, equivalente a C\$ 180 córdobas (US\$ 16.36)/ m<sup>3</sup> (Lanuza; Aguello, 1998).

Por otro lado, un estudio hecho por Barahona *et al.* (1999), reveló que por el trabajo con la madera de pino, un dueño de bosque recibe un ingreso mensual de C\$ 383 córdobas, un motosierrista o un extractor que trabaja con bueyes puede recibir un ingreso aproximado de C\$ 500 córdobas al mes (asumiendo que gana C\$ 50 córdobas al día y que trabaja 10 días al mes), un conductor o ayudante en transporte de madera en rollo recibe C\$ 1,600 córdobas por mes (asumiendo que realiza 8 viajes al mes) y el transportista de madera aserrada puede recibir la misma cantidad (Citado por SOCODEVI, 2002).

Debido a la complejidad del sector forestal del país, para determinar el ingreso que obtienen los actores en la cadena de transformación de la madera fue necesario auxiliarse de datos obtenidos por otros investigadores. Algunas estimaciones realizadas por Barahona *et al.*, acerca de los ingresos derivados del comercio de madera, se presentan en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Valor agregado a la madera (C\$/ m<sup>3</sup> de madera en pie)**

Funciones	Exportación de madera		Comercio nacional (construcción)		Muebles de pino	
	C\$	%	C\$	%	C\$	%
Árbol en pie	140	14	140	10	140	2
Impuesto de extracción	60	6	60	4	60	1
Tumba y troceo	80	8	80	6	80	1
Transportado a lugar accesible	50	5	50	4	50	1
Transporte al aserrío (ciudad)	200	19	300	22	200	3
Aserrado	160	15	140	10	200	3
Comercio	185	18	90	7	370	6
Transporte de madera aserrada	150	14	90	7	15	0
Puesto de venta de madera.	0	0	230	17	0	0
Producto industrial	0	0	Nd	Nd	1510	26
Insumos industriales	0	0	Nd	Nd	550	
Transporte de producto industrial	0	0	0	0	150	3
Venta de muebles.	0	0	0	0	2175	38
Impuesto al valor.	10	1	180	13	825	14
Valor agregado total.	1,035	100	1,360	100	6,325	100
<b>Precio Final</b>	<b>1,035</b>		<b>1,360</b>		<b>6,325</b>	

Modificado de Barahona *et al.*, 1999

Los datos presentados en el cuadro 1, sugieren que el mismo volumen de madera puede generar ingresos para los diferentes actores de la cadena de comercialización (compárese el precio por m<sup>3</sup> pagado por el consumidor final con el precio del m<sup>3</sup> puesto en el bosque).

**Impacto ambiental ocasionado por la explotación forestal:** Básicamente se ha comprobado (o por lo menos existe un sólido cuestionamiento) que los planes de manejo dañan la estructura del bosque, permitiendo el fraccionamiento y agrediendo la biodiversidad natural del mismo (Rodríguez *et al.*, 2002).

Al mismo tiempo, al desarrollar actividades forestales el ser humano se expone a padecer ciertas enfermedades, las más comunes se describen en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Afectaciones ocasionadas por el trabajo en actividades forestales**

Ocupación	Síntomas clínicos	Causas
Plantación y cuidado de los árboles.	Alergia de la piel, conjuntivitis alérgica, asma.	Polen, aceites, etéreos, hojas, cortezas, ramas.
Tala, corte, descortezamiento y transporte de madera.	Lesiones de la piel y alergias de la piel.	Resinas, sustancias venenosas en madera y corteza, tilo y savia, musgos y líquenes, parásitos de la madera.
Aserraderos	Lesiones primarias de la piel, alergias de la piel, asma, adenocarcinoma nasal, enfermedad de Hodg Kins.	Residuos de resina, savia y otros componentes de la madera.

Adaptado de Ilabaca; Díaz, (2000)

La información del cuadro 2, sugiere que a los beneficios derivados de la extracción forestal se deben restar los costos en efectivo y los no en efectivo, estos últimos se refieren al impacto ambiental de las actividades forestales y a efectos perjudiciales sobre la salud de los operarios (por ejemplo los que se presentan en el cuadro 2).

### 2.3.2. Producción de muebles

**Clasificación de las mueblerías de las Segovias:** Barahona *et al.* (1999), afirma que en 'Las Segovias' (Nueva Segovia, Estelí y Madriz) se distinguen tres tipos de mueblerías de acuerdo a los ingresos netos mensuales: mueblerías de subsistencia, mueblerías tradicionales y mueblerías competitivas.

En el cuadro 3, se presentan los resultados de investigaciones realizadas por Barahona *et al.*, sobre los ingresos mensuales de las mueblerías y las cantidades identificadas por cada tipo.

**Cuadro 3. Tipos de mueblerías en 'Las Segovias'**

<b>Tipos</b>	<b>Ingreso neto mensual (US\$)</b>	<b>Nº total de casos</b>	<b>Total de casos en %</b>
Mueblerías de subsistencia	0-300	15	55.5
Mueblerías tradicionales	700-301	7	25.9
Mueblerías competitivas	701-2500	5	18.5
Totales	0-2500	27	100

Barahona et al., 1999.

Los talleres de carpintería y ebanistería que existen en Dipilto Viejo, se encuentran dentro del grupo de las **mueblerías de subsistencia** (el tipo más común según estos investigadores), debido a que sus utilidades no sobrepasan los US\$ 300 dólares mensuales y que presentan características similares a las definidas para este grupo.

**Generación de empleo y salarios:** La producción industrial de muebles de pino muestra una gran capacidad individual de generar empleos y también de pagar un sueldo muy bueno (relativamente): alrededor de US\$ 300 dólares mensuales, al mismo tiempo que genera una utilidad excelente para el empresario mueblero. Al contrario la producción regional de subsistencia de muebles de pino se ha ampliado poco, lo que deja un número total de trabajadores bastante reducido en la región de 'Las Segovias' (Barahona et al., 1999).

**Costos indirectos del trabajo en las mueblerías:** Ilabaca; Díaz (2000), afirman que hoy en día se sabe que la madera es un material que hace daño al ser humano, cuando permanece bajo ciertas circunstancias en contacto diario con esta.

Según estos investigadores el pino provoca las siguientes afectaciones a la salud: dermatitis, conjuntivitis, rinitis y asma. Afirman además, que el trabajador en las mueblerías se enfrenta al riesgo derivado de entrar en contacto con disolventes, pegamentos, pinturas, barnices y tintes, así como las colas adhesivas, los aceites de engrase y otros contaminantes químicos.

Según un estudio desarrollado por estos investigadores, el ruido es un contaminante muy común en la industria de la madera, se define como un “sonido no deseado” que ocasiona trastornos en el ser humano cuando no se toman las medidas de protección necesarias.

### **2.3.3. Producción de carbón vegetal**

**Importancia del carbón vegetal:** De acuerdo a los balances energéticos nacionales, los energéticos de origen agroforestal: Leña, carbón y residuos vegetales, han jugado un papel central en la satisfacción de las necesidades sociales y productivas del país. La leña y el carbón han sido utilizados para generar calor directo en la cocción de alimentos, secado de tabaco, fabricación de ladrillos y tejas de barro. Una parte de los residuos han sido utilizados para generar calor indirecto (vapor) principalmente en los ingenios azucareros (Chavarría, 2002).

Las estimaciones sobre el consumo de carbón en el país oscilan entre 10,000 y 100,000 TM de leña. El principal consumidor de carbón vegetal es el sector residencial, para 1988 representó el 69.7% del consumo total. El volumen restante es absorbido por los comedores populares, restaurantes y comedierías a nivel de fritangas (Chavarría, 2002).

El volumen de madera utilizada para leña y carbón en Nicaragua (3.7 millones de m<sup>3</sup> ssc<sup>1</sup>/ año aproximadamente) es 12 veces superior al consumo para la industria maderera.

**Aspectos relevantes sobre la producción:** La apropiación de la leña para la producción, es obtenida del bosque y de forma gratuita (Chavarría, 2002). Lanuza y Aguello (1998), aseveran que se producen entre 35 y 40 sacos de carbón vegetal de 55 libras, por cada 7m<sup>3</sup> de madera en rollo.

---

<sup>1</sup> Sin corteza

**Utilidades generadas:** Se obtiene un ingreso neto de C\$ 28.6 córdobas (US\$ 2.6) por saco en la producción de carbón. El costo de instalación de un horno con capacidad de carbonización de 10m<sup>3</sup> es de C\$ 1,500.00 córdobas (US\$ 136.34) y el costo de producción de un saco de carbón de 55 libras se estima en C\$ 11.4 córdobas (US\$ 1.04) (Modificado de Lanuza; Aguello, 1998).

Según Chavarría (2002), los costos atribuidos a la madera están relacionados directamente al costo de mano de obra empleada en su corte y demás insumos, y el margen de rentabilidad del producto oscila entre 16 y 40% al venderlo al intermediario o consumidor final.

El precio al usuario final es entre 3 y 5 veces más caro que el valor en los centros de producción, quedando este diferencial en los intermediarios privados.

#### **2.3.4. Elaboración de artesanías con acícula de pino**

Las poblaciones aledañas a los pinares utilizan la acícula u hoja del pino en sus festividades (bautizos, fiestas navideñas y velorios), cubriendo el piso para generar un ambiente diferente al de todos los días y agregar vistosidad en su hogar.

Sin embargo a este bien se le da un uso comercial. La Cooperativa Manos Mágicas fue fundada por mujeres de Dipilto Viejo con el objetivo de aprovechar la acícula de pino en la elaboración de artesanías, las cuales son vendidas en el sitio, o en ferias a nivel departamental y nacional.

Cruz (2000), afirma que para las mujeres de Dipilto la elaboración de artesanía de pino, ha sido definitivamente una forma efectiva de contribuir a la economía de su hogar sin descuidar sus responsabilidades como ama de casa, madre y esposa; y que esto ha contribuido a elevar su autoestima y recibir respeto y admiración de su familia.

## **2.4. Aspectos relacionados con los productos extraídos del bosque para consumo doméstico**

### **2.4.1. Leña**

**Consumo:** Según Chavarría (2002), en el balance energético, la leña siempre ha representado un alto porcentaje del consumo neto de energía final. Se ha calculado que la cantidad de biomasa utilizada anualmente como leña en el país podría ser utilizada comparativamente, para alimentar 28 plantas dendroenergéticas (mantenidas con árboles) cada una de 10 MW (Megawatt) que producirían electricidad las 24 horas del día. Lo que equivale a una producción de 1,680 000.000 Kwh (Kilowatt/ hora), que a la tarifa doméstica actual se pueden valorar en más de mil millones de córdobas (168 millones de dólares).

Según Alberts (1998), el promedio de consumo de leña para los hogares es más alto en el área rural que en el área urbana. En el área rural se consume cuatro veces más leña por persona que en el área urbana.

El alto consumo de leña en Nicaragua tiene varios orígenes, entre ellos están: El poco valor que se le da al recurso forestal, la baja eficiencia de los fogones en el cocimiento de los alimentos (se aprovecha del 9 al 14% de la energía total de la leña), los altos precios de los otros combustibles, el reducido acceso a la energía eléctrica, el nivel de ingreso de la población y la pobreza, la falta de empleo en el campo y las particularidades culturales de la población (Chavarría, 2002).

Una encuesta realizada por PROLEÑA (1998) en San Pablo de Nagarote, reveló que el consumo de leña en esa comunidad es de 199 rajas/ día para una muestra encuestada de 15 hogares, con un total de 92 personas para la misma. El consumo per cápita diario se estimó en 1.67 kg; con una población total de 342 personas, el consumo anual en esta comunidad es de 270,735 rajas de leña equivalentes a 208, 466 Kg.

Estos datos revelan el alto valor que tiene este recurso para las poblaciones rurales, e incentiva el impulso de un proceso de valoración para determinar su aporte monetario para los hogares.

**Ingresos generados a la población por el uso de leña:** En un estudio sobre bienes y servicios ambientales realizado en 'La Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP)' ubicada en Honduras, se valoró el aporte de la leña en US\$ 809, 726 dólares anuales sobre una extensión de 800, 000 hectáreas, lo cual hace un aporte de US\$ 1.01/ ha/ año ([www.biomeso.net](http://www.biomeso.net)).

**Impacto ambiental de la extracción de leña:** *Martínez* (1998), afirma que del conjunto de efectos ecológicos provocados por la extracción de leña y carbón, los que han tenido impactos negativos de importancia son los siguientes:

- 1) Condiciones ambientales menos favorables para la población y las especies animales y vegetales.
- 2) Menor densidad de población de especies arbustivas y arbóreas, que incide en la erosión, infiltración, en la dieta alimentaria, como en el hábitat y el nicho de las especies y en la cantidad de materia orgánica en circulación.
- 3) Disminución o pérdida del caudal de las fuentes de agua, debido a la poca infiltración y retención de agua en los suelos, así como de las variaciones de las precipitaciones.
- 4) Menor control de los vientos, debido a la poca cobertura vegetal.
- 5) La erosión hídrica y eólica, que incide en la calidad de los suelos y finalmente,
- 6) Pérdida de la fertilidad del suelo, por la lixiviación de nutrientes y los suelos sin cobertura vegetal.

Por otro lado, según el informe del banco mundial "Invirtiendo en la salud" [World Development Report, Investing in Health, (1993)] las personas que utilizan leña, también asumen costos indirectos, en este caso los relacionados con la afectación de la salud: "La contaminación atmosférica en el interior de locales contribuye al desarrollo de infecciones respiratorias agudas

en los niños pequeños, a enfermedades crónicas de los pulmones y cáncer en los adultos, así como consecuencias adversas en el embarazo por ejemplo, nacidos muertos” (Citado por Alberts, 1998).

#### **2.4.2. Ocote**

Es un producto exclusivo de los bosques de coníferas en el país. En las zonas urbanas se usa para encender el fuego y para la cocción de alimentos, y en las zonas rurales que carecen de energía eléctrica se usa además para alumbrar la casa. Es un producto comercial que forma parte de las raíces del pino y en algunos de ellos se encuentra también en su fuste. En Ocotal, Nueva Segovia se vende a C\$ 1.00 córdoba por raja (los volúmenes de raja de ocote varía según la zona).

#### **2.4.3. Tierra Blanca**

Es un producto que se encuentra en los suelos aptos para el crecimiento de los pinos y forma parte de la cultura de las personas de comunidades aledañas al bosque. Se utiliza para limpiar las paredes del hogar, especialmente las paredes de la cocina donde el humo excesivo producido por la leña de pino se impregna constantemente.

Generalmente los encargados de recolectar este producto son las mujeres y los niños aunque en ocasiones los varones comparten la labor. La frecuencia de utilización varía en dependencia de la tenencia de luz eléctrica (ya que disminuye el uso de ocote para alumbrarse) y de la cultura de las familias.

Como la tierra blanca es un bien que no tiene precio de mercado, para su valoración se puede usar el método ‘Costo de oportunidad’ o bien la ‘Valoración contingente’.

## **2.5. Bienes medicinales del bosque**

**Importancia de los bosques, por la producción de sustancias de valor medicinal:** La medicina natural ha significado para muchos pueblos la única forma de aliviar enfermedades. En la actualidad algunos gobiernos han comenzado a desarrollar programas en salud, que integran la medicina indígena. En países como: Chile, Argentina, Guatemala y Costa Rica, la biodiversidad tiene gran valor ya que muchos productos provenientes de los bosques son exportados a Holanda, Estados Unidos y Japón, donde son sometidos a estudios científicos con el fin de descubrir nuevas sustancias utilizables en la producción farmacéutica y como complementos alimenticios.

Por otra parte, Cruz (1998) afirma que las plantas medicinales contribuyen de diferentes maneras a la salud del pueblo de Dipilto Viejo, ya que curan las enfermedades a un bajo costo y sin las complicaciones fisiológicas que provoca muchas veces la medicina farmacéutica.

**Ingresos generados:** Barzev (2001), afirma que la biodiversidad nicaragüense proporciona material utilizado en antisueros, sueros antiofidicos, vacunas para medicina veterinaria, insulina, sulfaminas, abono de origen animal y colorante entre otros. También asevera que estos productos generaron para 1999 un monto de US\$ 854,053.07 dólares, según las cifras reportadas por el CEI (Centro de Exportaciones e Inversión de Nicaragua. Servicio de Exportación Comercial, 1999).

## **2.6. Importantes beneficios forestales “in- situ” no sujetos al mercado**

Son beneficios de no uso y medioambientales que son importantes para los usuarios locales del bosque. Se recomienda clasificarlos por orden de importancia y valorarlos sólo si se consideran muy importantes y se puede identificar un método apropiado de valoración (Odi/ WWF, 2001).

Para ello se puede utilizar la herramienta “Calificación y Clasificación” de ERP (evaluación rural participativa) para los beneficios forestales.

Barzev (2001), presenta resultados de un taller de expertos de retroalimentación sobre valoración económica de los bienes y servicios ambientales, en el que se aplicó un ejercicio de priorización de bienes, servicios, impactos y mecanismos de PSA abordados en el estudio 'Valoración Económica de la Biodiversidad'.

En los resultados de la valoración de los bienes ambientales, el agua recibió mayor importancia con 19.8 %, seguido por la madera con 17.3 %, plantas medicinales con 16.4 %, artesanía con 13.3 %, pesca con 13.1 %, bosque natural en producción con 7.6 % y bosque natural en conservación con 7.3 %. En la valoración de los servicios ambientales la priorización fue la siguiente: captación de agua con 25.3 %, belleza escénica con 25.1 %, regulación de gases con 9.8 %, diversidad genética con 6.9 % y formación de suelos con 5 %.

Como puede notarse, el recurso hídrico y el servicio de captación de agua que proveen los bosques, son los beneficios más importantes según la valoración hecha por este grupo de usuarios.

Sin embargo, cuando se hace necesario asignar un valor (precio) a los beneficios importantes desde la perspectiva de los usuarios locales del bosque, se pueden aplicar varios métodos de valoración. Un método muy utilizado es el de 'Valoración contingente', el cual consiste en crear un mercado hipotético que permite determinar la disposición de los individuos a pagar por un bien o servicio (Pérez *et al.*, 2002).

Un método similar fue utilizado para determinar el valor que algunas comunidades rurales de Nicaragua le dan al agua, y la disposición de la población rural a pagar por mejorar el servicio de agua potable (Johnson; Baltodano, 1999; citado por Pérez *et al.*, 2002).

Estudios de valoración de recursos hídricos, basados en la oferta hídrica de las cuencas y en la demanda de los sectores económicos de los países, han estimado valores entre US\$ 0.003/ m<sup>3</sup> y

US\$ 0.014/ m<sup>3</sup> para el caso de Costa Rica (Reyes *et al.*, 2001); y valores entre US\$ 0.06 y 0.24/ m<sup>3</sup> para el caso de Nicaragua (Barzev, 2001).

No obstante Horsley & Witten (2001), afirman que los beneficios de la protección de fuentes de agua generalmente se expresan de manera cualitativa antes que cuantitativa, debido a la dificultad de contabilizar en términos económicos todas las ventajas de la protección de las mismas.

Otras fuentes como Odi/ WWF (2001), aseguran que el valor de la condición o existencia del recurso es vital para los futuros flujos de beneficios, y que cualquier estudio económico debe tomar en cuenta el deterioro del valor de las existencias.

## **2.7. Servicios recreativos y educativos de los ecosistemas**

Pérez *et al.* (2002), manifiesta que los servicios de provisión de belleza escénica son pagados por los turistas, por las empresas operadoras de turismo y por los visitantes de parques o de áreas protegidas.

Sobre la base de tres estudios (de valoración contingente y costo de viaje) que estiman el gasto del turista por disfrutar belleza escénica (Barzev, 1999), se determinó que para el extranjero este gasto es de US\$ 30 dólares como promedio y para el nacional es de US\$ 15 dólares. Con una cantidad de 124, 551 visitantes extranjeros y de 737, 856 visitantes nacionales a las zonas turísticas (según el boletín estadístico del INTUR para 1998), el ingreso por turismo en Nicaragua para ese año fue de US\$ 14, 804, 370 dólares (Adaptado de Barzev, 2001).

Sobre el tema de los servicios educativos podemos decir que sus demandantes son los investigadores que llegan al bosque con el objetivo de obtener nuevos conocimientos científicos. El método de valoración de este servicio puede ser el mismo usado para valorar los servicios de belleza escénica, debido a que ambos están estrechamente relacionados con el viaje de los visitantes, para llegar al ecosistema que se está valorando.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Descripción del área <sup>2</sup>

El estudio se desarrolló en Dipilto Viejo, comunidad ubicada en la micro - región 3 del municipio de Dipilto a 244 Km. de la capital de Nicaragua, entre las coordenadas geográficas 13 ° 43' latitud norte y 86 ° 30' longitud oeste (figura 2). El bosque sujeto de estudio es una masa natural de Pinus oocarpa manejada por la Cooperativa Flor de Pino, con una extensión de 86 hectáreas bajo manejo forestal y 118 hectáreas sin un Plan General de Manejo Forestal establecido.

Actualmente el área es estatal y propiedad del MARENA, otorgada bajo concesión a dicha cooperativa; limita al norte con Mery y Felipe Barreda y/o Ramón Peralta, al sur con la Cooperativa Juan Pablo Umazor, al este con los Ejidales y/ o Liberato Vallecillo y al oeste con el valle de Dipilto Viejo (Ordóñez, 1996).

El área se encuentra en la sub - cuenca del río Dipilto. Este río se desplaza desde la frontera con Honduras hasta la ciudad de Ocotal, su importancia radica en el aprovechamiento para el desarrollo del turismo producto de la belleza de sus paisajes naturales y para la actividad cafetalera.

Dipilto posee dos tipos de microclimas, la parte norte de Dipilto Viejo es una zona de clima semi - húmedo y el resto del municipio tiene características de zona seca. La precipitación media anual oscila entre los 1,000 – 1,200 mm y su temperatura varía entre los 23 – 24° C.

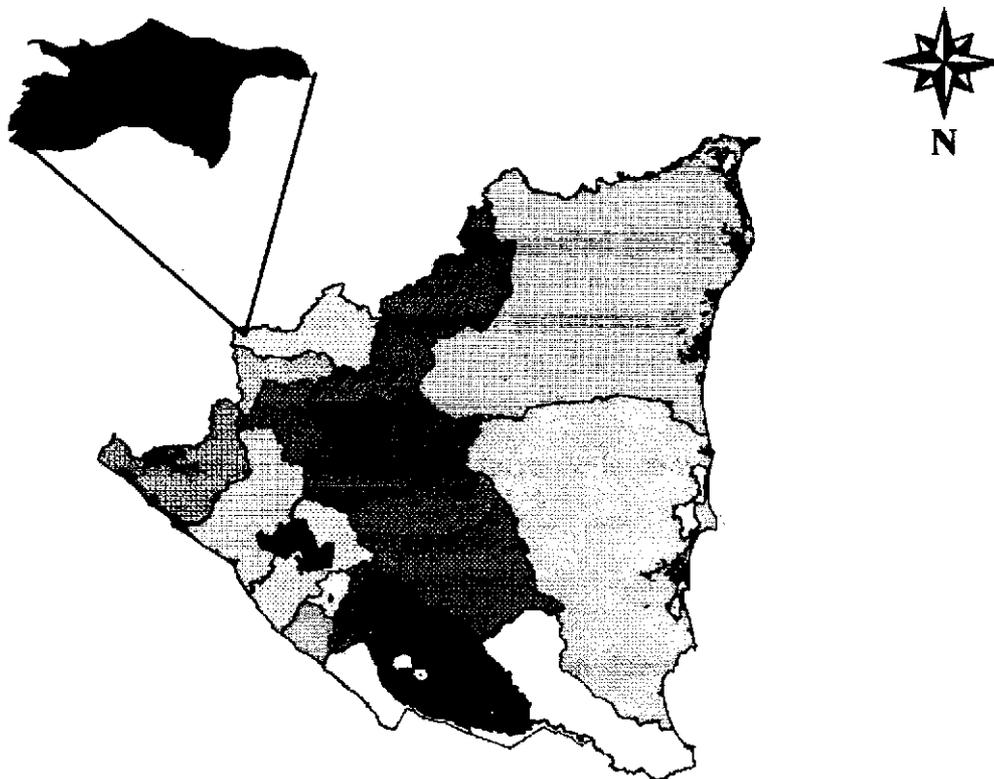
La topografía de sus suelos es ondulada con buenas fuentes de agua para la agricultura principalmente el café y la ganadería. Los suelos que predominan en su mayoría son poco profundos y de textura arenosa con abundantes grabas de cuarzo, sus características denotan una alta fragilidad y tienen una fertilidad de mediana a pobre tal como lo indica la vegetación natural

---

<sup>2</sup> Fuente: Oficina de Catastro/ Alcaldía Municipal de Dipilto (2003)

de pino. Las principales actividades económicas del municipio son la producción de café, la explotación de madera y la agricultura a mediana escala.

En el municipio existen grandes extensiones de bosque de pino denso y latifoliadas, árboles de madera preciosa, medicinales y frutales. Existe diversidad de animales silvestres entre los que se destacan: el zorro, coyote, tigrillos, venados, guardatinajas, armadillos, diferentes especies de culebras, y aves como loras, gallinas de monte, gavilanes, guardabarrancos y pájaros carpinteros. Además existen especies de animales en extinción como: El rey de los Zopilotes (Sarcoramphus papa), gavilán pollero (Buteo brachyurus) y venado cola blanca (Odocoileus virginianus), entre otros.



**Figura 2. Mapa de ubicación del área de bosque de la Cooperativa Flor de Pino**

### **3.2. Identificación de los beneficios provenientes del bosque y definición de grupos de beneficiarios**

Se entrevistó a informantes clave (residentes de la comunidad y funcionarios de instituciones que trabajan en el sitio de estudio) con el objetivo de identificar el flujo de beneficios del bosque y sus demandantes (grupos de beneficiarios dentro y fuera de la comunidad). Además se realizó una revisión de la literatura existente con el fin de complementar la definición a cerca de estos grupos.

### **3.3. Clasificación de los beneficios forestales**

Todos los beneficios identificados se dividieron en bienes y servicios. Al instante en que se definieron los grupos de favorecidos, todos los beneficios se ubicaron dentro de tres categorías:

- a. Beneficios que reciben los miembros de las unidades productivas fomentadas por el proyecto 8 PROCAFOR (socios de la Cooperativa Flor de Pino, socias de la Cooperativa Manos Mágicas, productores de carbón vegetal y socios del taller de mueblería).
- b. Beneficios que reciben los pobladores de la comunidad (por ejemplo productos extractivos del bosque utilizados para consumo doméstico, protección de fuentes de agua y protección contra derrumbes, entre otros.)
- c. Beneficios que reciben personas que habitan fuera de la comunidad, como por ejemplo los visitantes ocasionales del bosque e investigadores.

### **3.4. Formas de evaluación**

Una vez identificados los bienes y servicios, se aplicaron diferentes formas de evaluación para cada uno de ellos. La estimación de las utilidades generadas por el comercio de los bienes con precio de mercado, se realizó a través del análisis financiero y los bienes sin un mercado establecido se valoraron a través de métodos indirectos como: Costo de oportunidad y Valoración Contingente.

La herramienta ‘calificación y clasificación de beneficios’ se utilizó para valorar cualitativamente los beneficios in – situ más importantes y el ‘análisis de flujos de beneficios a través del tiempo’ se usó para evaluar la sostenibilidad del bosque, referida a protección de las fuentes de agua.

Mientras tanto la comparación del gasto en el ‘escenario *con vs. sin* posesión del bosque’ se utilizó para estimar el ahorro que obtienen los socios de la cooperativa Flor de Pino, por la extracción de madera del bosque para construir sus viviendas.

Finalmente, con el objetivo de valorar los servicios educativos y recreativos del bosque se aplicó el método ‘gasto turístico’, basado en el gasto promedio para llegar a un área turística.

### **3.5. Obtención y procesamiento de datos**

La recolección de información se realizó con ayuda de: un taller participativo, entrevistas individuales, informantes clave, encuestas, recorridos por el bosque, mediciones directas y se utilizó además una herramienta de Evaluación Rural Participativa (ERP).

**3.5.1. Taller participativo:** Este taller se realizó con el grupo encargado del aprovechamiento forestal en la Cooperativa Flor de Pino. Con este encuentro se recopiló datos sobre costos y utilidades derivadas de la extracción de madera, por medio de la ‘Recuperación de datos’.

Para estimar el costo de la mano de obra se alentó a los participantes a definir aspectos como: tiempo de duración de un aprovechamiento de 200 m<sup>3</sup> de madera, operarios que trabajan en la actividad, rendimiento/ persona y salarios. Se les solicitó estos mismos datos para distintas condiciones topográficas del sitio con el objetivo de obtener datos promedios.

En la misma reunión se animó al grupo, llegar a un consenso sobre la cantidad de herramientas utilizadas, precio de compra y duración según el uso actual con el objetivo de calcular la depreciación de herramientas. El aspecto “duración de herramientas” fue explorado con mayor

cuidado; previamente se entrevistó algunos informantes clave y se anotó sus respuestas para luego inducir la discusión sobre el tema en la reunión. Además se indagó sobre el gasto en materiales en que incurren al momento de ejecutar un aprovechamiento forestal.

Se decidió utilizar un volumen de producción de 200 m<sup>3</sup> para el cálculo, debido a que este fue el volumen extraído en el reciente aprovechamiento forestal realizado por la Cooperativa.

El precio de venta de la madera se estimó en la misma reunión local, animando a los participantes a establecer un precio de venta promedio por metro cúbico para el año 2002, luego se realizó una revisión de los registros contables de la Cooperativa para corroborar la información.

### **3.5.2. Entrevistas individuales:**

*Entrevistas para obtener información financiera del taller de muebles:* Se entrevistaron a los integrantes del taller de muebles para la recopilación de datos sobre: costos de mano de obra, servicios básicos (luz y agua), papelería, gastos en insumos, compra de herramientas menores, gastos en gestión e interés por préstamos.

Con el objetivo de obtener datos sobre insumos, se solicitó información sobre la cantidad de muebles vendidos durante el año 2002, para luego realizar el cálculo de los insumos que se necesitaron para la elaboración dichos muebles.

Por otro lado la depreciación de equipos y herramientas se determinó solicitando información sobre los tipos y cantidades que posee la mueblería, fecha de compra, costo de compra y tiempo de duración (vida productiva) desde el momento de la investigación hasta el momento que fuese necesario reemplazarla sin ningún valor de rescate.

El ingreso bruto anual fue determinado mediante la revisión de los registros de venta de la mueblería, los cuales incluían: número de piezas vendidas en el año 2002, lugar y precio de venta (anexo 6).

**Entrevistas para recolectar información sobre gastos turísticos:** Las entrevistas individuales también fueron el medio utilizado para obtener información sobre los gastos de viaje de los visitantes del sitio de estudio durante el año 2002, datos que se utilizarían posteriormente para establecer la importancia del bosque en términos educativos y recreativos. Estas entrevistas se aplicaron a personas que atendieron a los transeúntes mencionados y se estructuraron de la siguiente manera: una breve descripción del estudio, del método y del área y una serie de preguntas las cuales se detallan a continuación:

- ¿Qué visitas se realizaron al área de estudio que usted tenga conocimiento?
- ¿Cuál era el objetivo del viaje?
- ¿Cuántas personas viajaron?
- ¿De cuánto tiempo fue la estancia de estas personas?
- ¿De dónde venían?
- ¿Venían en vehículo propio o en transporte colectivo?
- ¿Tiene algún conocimiento de los gastos de estas personas en su viaje?

**3.5.3. Informantes clave:** Los informantes clave son habitantes de la comunidad y funcionarios de instituciones, elegidos por tener conocimiento particular (basado en la experiencia) del área y de los procesos de interacción hombre – naturaleza, que allí se desarrollan.

Las entrevistas a informantes clave se requirieron para: identificar los diferentes beneficios del bosque, delimitar los grupos de beneficiarios, reconocer los beneficios in situ más importantes para los pobladores locales y obtener una versión inicial sobre las visitas hechas por investigadores y turistas al sitio de estudio.

**3.5.4. Encuestas:** Las encuestas se aplicaron en el estudio, para obtener información sobre costos y beneficios derivados de la producción de carbón vegetal y de la elaboración de artesanías de pino.

*Encuesta a productores de carbón vegetal:* de un total de 8 personas que integran grupo productores de carbón vegetal, se levantó una muestra al azar de 4 individuos para ser entrevistados. La información recaudada posteriormente se trianguló y complementó consultando documentos referidos al tema.

*Encuesta de productoras de artesanías de pino:* Por otro lado, con el objetivo de determinar el impacto financiero y social del comercio de artesanías de pino, para las socias de la Cooperativa Manos Mágicas; se levantó una muestra al azar de 6 personas (33% de la población).

A las encuestadas se les preguntó ¿Cuántas piezas del mismo tipo y tamaño podrían elaborar con una unidad completa de material (hilo y lana)? Como resultado de dicha interrogante se obtuvo la cantidad de material usado en la confección del artículo artesanal. A su vez, el costo unitario de cada material y el tiempo de elaboración de una pieza de artesanía se obtuvo preguntando abiertamente a las encuestadas sobre estos aspectos.

Estas tres variables se estimaron por cada tipo, tamaño y precio de las piezas (Anexo 23). De igual forma se actuó al indagar sobre otros costos atribuibles a la actividad (por ejemplo el descuento del 10% por pieza, para las gestiones y funcionamiento de la Cooperativa Manos Mágicas).

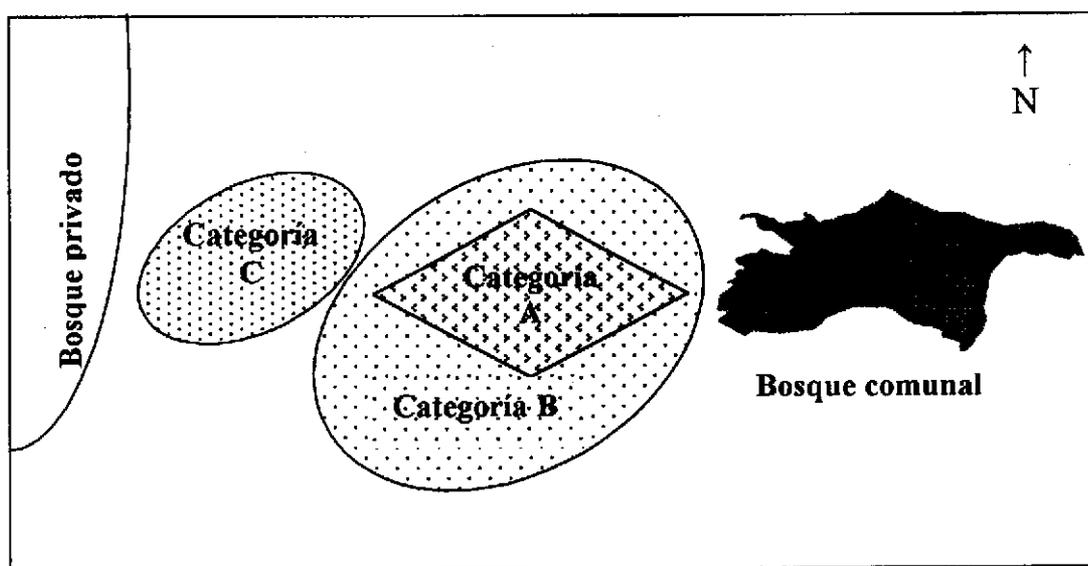
*Encuestas familiares en el poblado de Dipilto Viejo:* Tratando de estimar el ingreso que reciben los hogares de esta comunidad por el uso doméstico de bienes extraídos del bosque, se efectuó una encuesta domiciliar.

La definición de las características de la población se logró entrevistando a algunos informantes clave, el resultado de estas conversaciones fue la división de la comunidad en tres grupos.

- 1) Socios de la Cooperativa Flor de Pino (Categoría A).
- 2) Antiguos residentes que viven relativamente cercanos al bosque comunal (Categoría B).
- 3) Nuevos residentes que viven relativamente alejados del bosque comunal (Categoría C).

Las principales diferencias entre estos grupos son: el sitio donde recolectan los productos forestales, la antigüedad de su residencia en el pueblo y el nivel de acceso a los beneficios financieros del bosque comunal.

Estos grupos se encuentran ubicados en la localidad como aparece en la figura 3.



**Figura 3. Ubicación de los grupos de pobladores en la comunidad Dipilto Viejo**

Nótese en la figura 3, que los pobladores de la Categoría C viven más cerca del bosque privado que del comunal, esto explica el hecho de que la mayor cantidad de los bienes forestales que usan en sus hogares no sean extraídos del bosque comunal.

En dicha figura también puede observarse que los pobladores de la Categoría A y B viven cerca del bosque comunitario y en la misma zona geográfica, esta es la razón por la cual estos pobladores recolectan la mayor parte de los bienes forestales del sitio comunal. El criterio de

división entre estos dos grupos fue el nivel de acceso a los recursos financieros generados del manejo forestal (mientras los hogares de la Categoría B únicamente tienen acceso a la recolección de bienes forestales, los hogares de la Categoría A obtienen además retribuciones monetarias por el manejo del bosque).

Habiendo dividido la población en estos tres bloques, el siguiente paso fue conseguir un listado de los hogares pertenecientes a cada bloque: El listado de hogares para la Categoría A se obtuvo de los registros de la Asociación de desarrollo forestal campesino (ADEPROFOCA), para la Categoría B de la lista de hogares del Comité Local del Agua y la lista de la Categoría C se obtuvo en la oficina de catastro de la Alcaldía de Dipilto.

Posteriormente se elaboró un formato preliminar para validar las encuestas, asegurar la obtención de datos en la cantidad y calidad requerida y realizar ajustes en caso de ser necesario. Para ello se encuestó a 4 hogares elegidos al azar.

Una vez realizados los ajustes al formato preliminar, se procedió a elegir una muestra aleatoria para cada categoría por separado, y posteriormente se ejecutó la encuesta definitiva (los hogares que se seleccionaron en la encuesta de prueba se incluyeron de nuevo en la población).

Para la Categoría A se determinó una población de 29 hogares, se planificó un porcentaje de muestra del 50% y se ejecutó un 48%; para la Categoría B se determinó una población de 96 hogares, se planificó un porcentaje de muestra del 30% y se ejecutó un 26%; y para la Categoría C se determinó una población de 86 hogares, se planificó un porcentaje de muestra del 30% y se ejecutó un 21%. La diferencia en el porcentaje planificado y el ejecutado se debe a que en el momento de realizar las encuestas muchos de los hogares se encontraron deshabitados por diferentes razones.

El formato de encuesta (Anexo 24) contenía los siguientes items:

- Productos que se extraen del bosque
- Miembros familiares (incluyendo edades)
- Estimación de la extracción de productos del bosque
- Estimación del tiempo de recolección de leña
- Estimación del ingreso familiar
- Valoración de la libra de tierra blanca
- Cantidad de madera en el techo del hogar

**3.5.5. Recorridos por el bosque:** Con el objetivo de identificar las fuentes de agua que han existido tradicionalmente en el bosque y de clasificarlas en: afluentes extintos, presentes únicamente en época lluviosa y permanentes durante todo el año, se recorrió el sitio con uno de los pobladores. Este informante fue elegido por tener buen conocimiento del área y haber vivido durante muchos años en la comunidad.

El ejercicio pretendió identificar en los bosques de conífera de Dipilto Viejo, algunas señales de insostenibilidad del servicio ambiental 'producción de agua', a través de la cuantificación de fuentes de agua que se han extinguido con el paso del tiempo.

#### **3.5.6. Mediciones directas**

*Medición de puertas y ventanas:* Estas mediciones se realizaron en todas las viviendas de los socios elegidos como unidades muestrales. Se ejecutaron fuera de las encuestas porque consumían mucho tiempo y favorecían la monotonía.

Se hizo mediciones (largo, ancho y alto) de las diferentes partes que conforman una puerta y una ventana de cada vivienda, luego se contabilizó la cantidad de puertas y ventanas del domicilio.

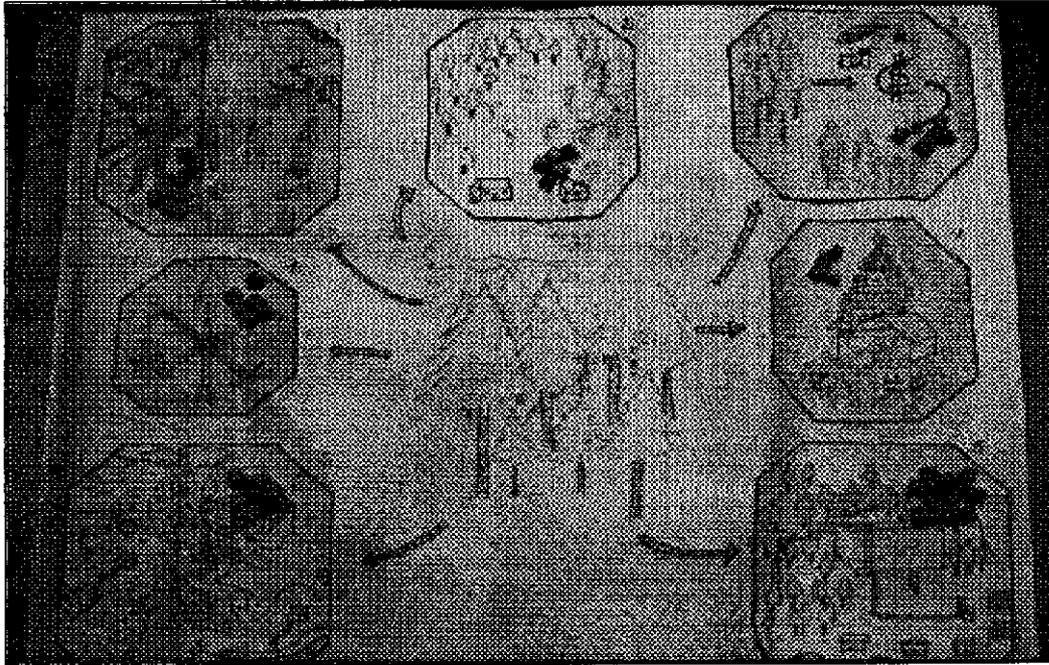
Todo esto se hizo con el propósito de calcular el promedio de volumen de madera que tienen las viviendas de los socios de la Cooperativa Flor de Pino en sus puertas y ventanas. Dato que sería utilizado para determinar el ahorro que obtienen los asociados, por la extracción de madera para la construcción de sus viviendas.

***Medición de leña apilada para el cálculo de su volumen:*** Para calcular el volumen de la raja de leña se realizaron mediciones a un total de 24 hogares, apilando la leña y midiendo las dimensiones de la pila (largo, ancho y alto), la cual constituía una muestra.

El volumen de la raja de leña se determinó multiplicando entre sí las dimensiones de la muestra. Sin embargo, el valor resultante de esta operación se multiplicó por el factor de apilamiento (0.784) al mismo tiempo que se dividió por el número de rajadas que contenía la muestra (Anexo 29).

**3.5.7. Herramienta ERP ‘Calificación y Clasificación de beneficios’:** Esta herramienta se usó para evaluar beneficios importantes (desde el punto de vista de los usuarios locales del bosque).

A través de informantes clave se identificó 7 importantes beneficios del bosque. Estos se dibujaron en una cartulina grande (figura 4) y luego se prepararon 50 taquitos de madera, mismos que fueron utilizados para que los encuestados asignaran valores a cada uno de estos beneficios según el grado de importancia que tenían para ellos.



**Figura 4. Técnica usada para que los encuestados visualizaran los 7 beneficios forestales más importantes y pudieran asignarles valor**

#### **Leyenda**

Dibujo 1: Organización comunitaria para el manejo forestal participativo

Dibujo 2: Beneficios futuros (Valor de legado)

Dibujo 3: Ingreso familiar

Dibujo 4: Conservación de la cultura

Dibujo 5: Protección de fuentes de agua

Dibujo 6: Prevención de derrumbes y desastres naturales

Dibujo 7: Madera para herramientas

Una vez que se explicó a los encuestados el significado de cada uno de los dibujos y la manera de realizar el ejercicio, se les animó a otorgar una calificación a los beneficios. Para ello distribuyeron los taquitos entre los dibujos y ubicaron mayor número de unidades en el que consideraron más importante, y menor cantidad o ningún taco en los que consideraron menos importantes o “no importantes del todo” (figura 5).



**Figura 5. Productor y productora asignando los taquitos de madera a cada uno de los beneficios ilustrados en la cartulina**

Finalmente se contabilizó la cantidad de taquitos de madera asignada a cada dibujo y se exploró el criterio de los encuestados para dar valor a los diferentes beneficios.

### **3.5.8. Evaluación financiera del comercio de productos forestales**

Con el fin de estimar los ingresos que deriva el comercio de productos forestales, a los miembros de las unidades productivas fomentadas por el proyecto 8 PROCAFOR, se utilizó el análisis financiero estático o a la “instantánea”. Este tipo de evaluación permite determinar la rentabilidad de una actividad, en un momento dado del tiempo, incluyendo únicamente costos y beneficios monetarios.

#### **3.5.8.1. Cálculo de los costos**

##### **Costos de la extracción de madera en rollo con fines comerciales**

Toda la información recaudada se basó en madera afectada por el gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus frontalis*). Esto obedece a que en los últimos años la Cooperativa Flor de Pino

únicamente trabajó con madera de este tipo; por esta razón no se incluye el impuesto por derecho de extracción que debe ser pagada al INAFOR como lo establece el convenio de concesión.

El costo/ operario /m<sup>3</sup> resultó de multiplicar el número de personas que realizan una operación específica, por el número de días trabajados, por el salario diario que gana un operador; y de dividir el resultado de esta operación por el rendimiento total del aprovechamiento (en m<sup>3</sup>). Sumando los costos calculados para cada operación de aprovechamiento (corte de madera, apilado, cargado, etc.) se obtuvo el costo total de la mano de obra (Anexo 1).

Para estimar la depreciación, la cantidad total de herramientas se dividió en 2 grupos: herramientas con vida productiva mayor a 12 meses y herramientas con vida productiva menor a 12 meses. A las primeras se les calculó el costo de reposición (costo al final de la vida productiva) usando la tasa de inflación promedio interanual de 3.75% (según registros del Banco Central de Nicaragua) con el objetivo de aplicar el método “depreciación lineal basada en el costo de reposición”, el cual evita los faltantes de dinero al momento de reponer las herramientas.

A las segundas se les aplicó la depreciación lineal basada en el costo histórico (costo al inicio de la vida productiva) ya que los cambios en el valor del dinero en este caso no son significativos (Anexo 2).

La fórmula en ambos casos (asumiendo un valor de rescate = 0) es:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo de la herramienta (histórico o de reposición) (C\$)}}{\text{Vida productiva (días)}}$$

El gasto en materiales se calculó a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Gasto en materiales/ m}^3 = \frac{\text{Costo unitario del material (C\$) * Cantidad utilizada}}{\text{Volumen extraído (m}^3\text{)}}$$

Los impuestos pagados al estado se clasificaron en dependientes y no dependientes del volumen a aprovechar. Los primeros se pagan directamente por unidad de extracción (m<sup>3</sup>) y los segundos se

pagan independientemente de la cantidad de madera que se extrae; de tal manera que para determinar el costo por m<sup>3</sup> en concepto de impuestos independientes, el monto total pagado sobre este tipo de impuestos se dividió por el volumen aprovechado.

El cálculo del costo total/ m<sup>3</sup> en concepto de impuestos se obtuvo de la suma de ambos valores.

Los datos de impuestos se obtuvieron en la delegación municipal del INAFOR. Esta información se trianguló con los recibos de pago efectuados por la cooperativa Flor de Pino en el año 2002.

Los gastos en servicios técnicos se establecieron entrevistando al técnico responsable de la asistencia técnica a la Cooperativa, quien proporcionó los datos sobre costos de elaboración del inventario forestal y visitas técnicas según el volumen y área de extracción.

El costo total/ m<sup>3</sup> en concepto de servicios técnicos, se calculó sumando el costo del inventario forestal (previamente dividido por el volumen extraído) con el costo de las visitas técnicas (dividido previamente por los 200 m<sup>3</sup> aprovechados) (Anexo 4).

### **Costos de la producción de muebles de pino**

Los costos de: mano de obra, servicios básicos (luz y agua), papelería, interés por préstamos y gestión, se estimaron entrevistando a los socios de la mueblería y revisando sus libros de registro.

Sin embargo los gastos referentes a la compra de insumos y a la depreciación de herramientas se calcularon de la siguiente manera:

El gasto en materiales (insumos) para cada mueble se obtuvo mediante la ecuación:

$$\sum_{i=1}^n (\text{Cantidad de cada material usado para fabricar el mueble} * \text{Precio de compra del material}).$$

Esto significa que para cada mueble, se sumó el gasto en madera, pega, barniz, etc.

Mientras que el gasto anual en insumos se estimó sumando el costo de los insumos de cada mueble elaborado y vendido en el año 2002 (Anexo7).

Por otro lado, para el cálculo de la depreciación se aplicó el método 'depreciación lineal basada en el costo de reposición', o sea calculando el valor del equipo y/o herramienta en el año de reemplazo mediante una tasa de inflación promedio anual de 3.75%, para luego actualizarla anualmente con una tasa de descuento del 7%. Para esto se dividieron los equipos en dos grupos: aquellos con vida productiva mayor a un año y aquellos con vida productiva menor a un año.

El valor promedio de la inflación interanual fue extraída de los registros del Banco Central de Nicaragua (BCN) y la tasa de descuento es la tasa interbancaria pagada por BANCENTRO (elegida por ser la más alta pagada por el sistema bancario departamental).

La suma de la depreciación de cada equipo y/ o herramienta (calculada sobre la base del año 2002), dio como resultado el costo de la depreciación para ese año en particular (Anexo 8).

Finalmente los costos totales anuales se obtuvieron de sumar los gastos anuales en: servicios básicos, papelería, interés por préstamos, mano de obra, gestión, depreciación de herramientas y gastos en insumos.

### **Costos de la producción de carbón vegetal**

Los datos se estimaron para una carbonización (la cual también identificaremos como quema).

Como primer paso se identificó los costos que conlleva el proceso de carbonización (antes, durante y después): costo de adquisición del horno (para calcular la depreciación), mantenimiento, gasto en materiales, mano de obra y transporte al sitio de acopio.

El costo de adquisición del horno media naranja se calculó sumando los gastos relacionados con su construcción, entre ellos tenemos: compra y transporte de materiales, alquiler de herramientas y pago de mano de obra (Anexo 12).

El cálculo de la depreciación del horno/ carbonización se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación/ carbonización} = \frac{\text{Costo de adquisición (C\$)}}{\text{Vida útil (Nº de carbonizaciones)}}$$

Mantenimiento del horno: Este costo fue estimado dividiendo el gasto anual en revestimiento y/o reparación del horno (el cual a su vez se estimó multiplicado el gasto unitario en dichas labores por la frecuencia anual) por el número de 'quemadas' que un productor de carbón vegetal hace anualmente (21 'quemadas' por año, según información brindada por los mencionados productores).

El gasto en materiales utilizados en la carbonización, se calculó multiplicando el costo unitario del material por la cantidad utilizada.

La mano de obra se dividió en contratada y familiar.

La mano de obra contratada (servicios de un motosierrista) equivale al cociente entre el costo del troceo de la madera y el volumen cortado. Dicho cociente multiplicado a su vez por la capacidad del horno (m<sup>3</sup>).

El costo de la mano da obra familiar, es el resultado de multiplicar el total de días empleados por el productor de carbón en el proceso (quema) por la liquidación diaria de su jornal.

Para obtener el gasto en transporte del carbón vegetal al sitio de acopio, se multiplicó el número de sacos transportados por el costo de transporte del saco.

Los costos totales/ carbonización se calcularon sumando el costo de la depreciación del horno, del mantenimiento, del material usado, de la mano de obra contratada y familiar, y del transporte del carbón al sitio de acopio (todos estos valores dados en C\$/ carbonización) (Anexo 19).

## **Costos de la elaboración de artesanías con acículas de pino**

### ***Costo de elaboración del artículo artesanal***

**Mano de obra:** El principal costo que conlleva esta actividad es la mano de obra. El mismo se estimó multiplicando el tiempo de elaboración de la pieza por el costo de oportunidad de la mano de obra de las artesanas.

**Costo de oportunidad:** Se indagó con las socias de la Cooperativa Manos Mágicas, la actividad alternativa a la que renuncian y el beneficio monetario que dejan de percibir al dedicarse a esta labor; con los valores obtenidos se definió un promedio mensual de ingreso alternativo. De este se dedujo el ingreso/ hora mismo que a su vez fue considerado como el costo de oportunidad de la mano de obra para las artesanas (dada en C\$/ hr) (Anexo 22).

**Gasto en material:** Este gasto implícito en cada pieza, se estimó sumando los gastos en los diferentes materiales necesarios para crear una pieza de artesanía (los cuales resultan de multiplicar la cantidad usada de un material por su costo unitario).

Finalmente el costo total por pieza resultó de la sumatoria del costo de la mano de obra, del gasto en materiales y del descuento.

### **3.5.8.2. Cálculo de las medidas básicas del valor económico**

**Ingreso bruto:** El valor bruto o ingreso bruto se calculó para la producción de madera y muebles, aplicando las siguientes fórmulas:

› Aprovechamiento forestal:

$$\text{Ingreso bruto/ actividad de extracción (C\$)} = \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)} * \text{Precio unitario de venta (C\$/ m}^3\text{)}$$

› Producción de carbón

$$\text{Ingreso bruto (C\$)} = \text{N}^\circ \text{ sacos de carbón producidos} * \text{Precio unitario de venta (C\$/ saco)}$$

No obstante, el ingreso bruto se calculó para la producción de muebles y para la elaboración de artesanías, de la siguiente manera:

- › Producción de muebles: Se realizó la revisión de los registros de venta de la mueblería, los cuales contenían: número de muebles vendidos en el año 2002, lugar y precio de venta.
- › Elaboración de artesanías: Se revisó el libro de registro de ventas de la Cooperativa Manos Mágicas. Para cada una de las socias se obtuvo el número de artículos artesanales vendidos en el año 2002, y los precios de venta de cada uno de ellos los cuales se sumaron para obtener el ingreso bruto anual de cada artesana (Anexo 21).

**Ingreso neto:** Para las cuatro actividades productivas analizadas, el ingreso neto o utilidad se determinó sustrayendo al ingreso bruto, los costos totales de la producción evaluada.

***Relación beneficio/ costo:***

La relación beneficio/ costo se calculó dividiendo el ingreso bruto de la actividad por los costos totales de la producción evaluada.

El factor de descuento no se aplicó. Para la evaluación se utilizó el análisis financiero estático (que toma en cuenta un momento dado del tiempo) y no el dinámico (que toma en cuenta períodos prolongados de tiempo); este último se usa por ejemplo en análisis financieros a nivel de manejo forestal con períodos de rotación mayores a dos décadas, para el caso de los pinares.

### 3.5.9. Evaluación del beneficio monetario del consumo de bienes extraídos del bosque

#### Uso doméstico de leña

**Valoración del producto:** La raja de leña se valoró con el método “Costo de oportunidad”, para los hombres y mujeres por separado. El costo de oportunidad se definió como el ingreso que dejan de recibir las personas durante el tiempo empleado en la recolección del producto; el ingreso alternativo de los hombres es el que recibirían vendiendo su mano de obra en fincas y el de las mujeres es el que recibirían trabajando como doméstica.

El proceso de valoración fue el siguiente:

a) **Estimación del costo de oportunidad:** La información acerca de los ingresos que reciben los encuestados por el trabajo en los campos agrícolas cercanos, se promedió para definir el costo de oportunidad mensual de los varones, el cual por equivalencia se transformó en costo de oportunidad por día y hora.

El costo de oportunidad de las mujeres fue calculado en el análisis financiero de la elaboración de artesanías, tal como se explicó anteriormente en ‘Costo de elaboración del artículo artesanal’.

b) **Cálculo del valor de la raja de leña:** El valor de la raja de leña resultó de multiplicar el tiempo que tarda una persona en recolectarla (hrs) por su costo de oportunidad (C\$/ hr). El producto de esta operación fue dividido por la cantidad de rajadas de leña recolectadas (Anexo 28).

Cabe mencionar que no se utilizó un precio de mercado ya que la leña de pino no se comercializa, en la zona se acostumbra vender leña de especies latifoliadas únicamente.

Por otro lado la leña de pino se caracteriza por su excesiva rapidez de combustión, cualidad que hace imposible compararla en términos de comercialización con leña de otras especies; de modo que no se consideró adecuado tomar el precio de mercado de la leña de latifoliadas para valorar la leña del pino.

**Cálculo de la cantidad de leña consumida mensualmente:** De los datos del número de rajas de leña recolectadas mensualmente que los encuestados reportaron, se obtuvo un promedio mensual de utilización, para cada una de las tres categorías de hogares identificadas.

La equivalencia de la raja de leña en unidad de volumen ( $m^3$ ), se calculó apilando la leña y midiéndola. El procedimiento seguido para obtener esta equivalencia, se explica en el subtema '*mediciones directas*'.

**Estimación del ingreso generado por el uso doméstico del producto:** Se determinó multiplicando el consumo promedio de leña en los hogares (Nº de rajas/ mes/ hogar) por el valor de la raja de leña (C\$).

**Estimación del ingreso mensual del hogar:** Para evaluar este aspecto, se procedió de la siguiente manera:

Las fuentes de ingreso reportadas en la encuesta se dividieron en: salario, producción, remesas familiares, ventas y otros (pensiones, etc.) para las categorías 'Antiguos residentes y Nuevos residentes' (Anexos 38 y 39).

Para la categoría 'Socios de la cooperativa' se dividieron de igual forma, con la salvedad que el ingreso por salario se subdividió en salario por: aprovechamiento de madera, producción de carbón, producción de muebles de pino y en "otros" (trabajo asalariado y venta de mano de obra en fincas). A su vez la fuente de ingreso por producción se subdividió en producción de bienes originados del bosque (artesanía y carbón) y no originados del bosque (café, plátano, granos básicos, etc.) (Anexo 37).

Para posibles comparaciones, en esta misma categoría el ingreso anual total también se dividió en originado del bosque y no originado del bosque. El primero se obtuvo sumando el salario por aprovechamiento, producción de carbón o mueblería con el ingreso de la producción originada del bosque. El segundo se obtuvo sumando los ingresos por salario (venta de mano de obra en

fincas), producción de bienes no originados del bosque, remesas familiares, ventas y otros (pensiones, etc). Sumando ambos tipos de ingreso se calculó el ingreso anual de cada hogar.

Con esta base de datos se calculó el ingreso promedio anual de los hogares (para las tres categorías por separado) y este último, por equivalencia se transformó en ingreso promedio mensual.

***Cálculo del porcentaje que representa el ingreso generado del uso doméstico de leña, respecto al ingreso sub - total del hogar***<sup>3</sup>: Este cálculo se realizó siguiendo los siguientes pasos:

1. El ingreso promedio mensual por uso de leña se sumó al ingreso promedio mensual del hogar, para obtener el ingreso mensual sub - total del hogar. (cuadro 10)
2. El porcentaje que representa el ingreso por uso de leña frente al ingreso sub - total mensual del hogar, se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de ingreso} = \frac{[\text{Ingreso promedio mensual por uso de leña (C\$)}] * 100}{\text{Ingreso sub - total mensual del hogar (C\$)}}$$

### **Uso doméstico de Ocote**

El ingreso promedio mensual por utilización de ocote en el hogar se obtuvo de multiplicar el consumo promedio mensual/ hogar (rajas de ocote) obtenido de los datos reportados por los encuestados, por el precio de mercado local de la raja de ocote (C\$ 1.00/ raja).

### **Uso doméstico de tierra blanca**

Para inferir su valor se utilizó la Valoración contingente, a través de la herramienta 'Voluntad de pago'.

---

<sup>3</sup> Incluye todas las fuentes de ingreso de la familia, más el aporte monetario del uso de leña.

Con uno de los usuarios se obtuvo una muestra de la tierra blanca y se pesó en cantidad de una libra con el objetivo de preguntar a los encuestados: cuánto estarían dispuestos a pagar por ella en el caso hipotético de que se agotara.

El ingreso promedio mensual por el uso de tierra blanca en el hogar, se infirió al multiplicar el consumo promedio mensual del hogar (libras de tierra) cuantificado a partir de los datos de la encuesta, por el promedio del valor que las personas otorgaron a la libra de tierra (Anexo 30).

### **3.5.10. Evaluación de los beneficios medicinales y/ o culturales del bosque**

Para evaluar la importancia de estos beneficios, se identificaron todos los productos mencionados en la primer pregunta de la encuesta domiciliar ¿Qué productos obtiene del bosque? (Anexo 24), y se separaron por el tipo de uso (medicinal y/ o cultural). Posteriormente se cuantificó el número de veces que los encuestados citaron tanto los productos de valor medicinal como lo de valor cultural, y con esta información se determinó la magnitud de importancia asignada a cada uno, a través del porcentaje que representó el número de menciones respecto del total de hogares encuestados (se tomó una mención por hogar).

### **3.5.11. Evaluación del beneficio monetario de la extracción de madera, para fines de construcción de viviendas**

#### **Madera extraída para la construcción del techo de la vivienda familiar**

El ahorro que obtienen los socios de la Cooperativa Flor de Pino al extraer madera del bosque para construir los techos de sus viviendas; se cuantificó comparando el gasto que harían al no tener acceso gratuito al recurso, con el gasto en que incurren con la tenencia del mismo

Este beneficio se determinó sólo para los socios de la Cooperativa Flor de Pino, porque son los únicos pobladores que gozan de él.

### ***Pasos para el cálculo:***

**a) Estimación del promedio de volumen de madera ubicada en el artesón de las viviendas:**

Se midieron y cuantificaron las piezas de madera de esta estructura, información que se recolectó durante el desarrollo de las encuestas familiares.

**b) Cálculo del gasto incurrido en el escenario sin posesión del bosque:** Se indagó el precio de mercado de la madera ( $C\$/P_T$ ) en el aserrío más cercano, el cual se multiplicó por el promedio de volumen ( $P_T$ ) calculado como se explicó en el paso anterior. Al producto de esta operación se sumó el gasto en transporte (costo local de alquiler de un vehículo para trasladar madera aserrada, basado en información suministrada por los encuestados).

**c) Cálculo del gasto incurrido en el escenario de acceso gratuito al bosque:** El primer paso fue indagar los costos que se presentan a continuación: costo del permiso de extracción (aval) otorgado por la alcaldía de Dipilto, costo del aserrado de la madera con motosierra en  $C\$/P_T$  (incluye la tumba del árbol) y costo de transporte de la madera (el mismo utilizado en el escenario sin posesión del bosque).

Como siguiente paso se multiplicó, el volumen promedio de madera (usado en el escenario sin posesión del bosque) por el costo de aserrado de la misma, y finalmente al resultado de esta multiplicación se sumó el costo del transporte y del aval.

**d) Comparación del gasto en ambos escenarios:** El ahorro se determinó por la diferencia entre el gasto en el escenario de 'acceso gratuito al bosque' y el gasto en la situación de 'no-tenencia del recurso' (Anexo 33).

### **Madera extraída para la construcción de las puertas y ventanas de la vivienda familiar**

El proceso de evaluación fue igual que el utilizado en la construcción de artesones, salvo porque no se incluye el costo del aval de la alcaldía, debido a que las dimensiones de la madera para

estas estructuras se pueden obtener de los residuos de un aprovechamiento forestal, por lo tanto no es necesario tumar un árbol para obtenerla (Anexo 34).

### **3.5.12. Evaluación de los beneficios “in – situ” que provienen del bosque, más importantes para la comunidad**

Una vez registrada la calificación que cada encuestado asignó a los beneficios, se calculó el valor promedio para cada uno de ellos (de forma separada para el grupo de hombres y mujeres) (Anexos 35 y 36).

Finalmente, los promedios de la calificación otorgada a los diferentes beneficios, se utilizaron para clasificarlos por orden de importancia de 1 a 7, siendo el número 1 el indicador de mayor importancia.

### **3.5.13. Evaluación del deterioro a través del tiempo, de la capacidad del bosque para proteger las fuentes de agua**

Con los datos del número de fuentes de agua extintas, permanentes e intermitentes (de época lluviosa únicamente), se calculó el porcentaje que cada uno representa con respecto al total de ellas. Un alto porcentaje de afluentes extintas, indicó una disminución en la capacidad del bosque para retener o filtrar agua, y se consideró como una señal de insostenibilidad para este servicio ambiental.

### **3.5.14. Empleos generados por la actividad forestal**

La evaluación de este beneficio se hizo cuantificando las formas de ocupación generadas en cada una de las distintas actividades remuneradas que se relacionan con el bosque, tanto para los grupos de usuarios directos del recurso, como para los grupos de usuarios indirectos.

### **3.5.15. Evaluación de beneficios educativos y recreativos del bosque**

Se aplicó el método 'Gasto turístico', según el cual el valor del servicio ambiental está dado por el gasto de las personas para llegar a un área recreativa natural.

#### ***Estimación del valor del servicio***

La información recolectada con entrevistas individuales sobre las visitas realizadas al área de estudio, se dividió de acuerdo al propósito de los visitantes en cuatro tipos: visitas de investigación – aprendizaje, recreación, de propósito múltiple y visitas con objetivo laboral únicamente (estas últimas no se tomaron en cuenta para los cálculos).

› Valoración de los servicios educativos: Los gastos en transporte, hospedaje y alimentación incurridos por los grupos de personas que viajaron al bosque de la Cooperativa Flor de Pino con propósito investigativo, se sumaron para determinar el gasto total de este tipo de visita.

› Valoración de los servicios recreativos: Para determinar los gastos de tipo recreativo, los gastos incurridos por los grupos de personas cuyo propósito de viaje fue recreativo únicamente, se sumaron con los incurridos por los grupos de visitantes cuyo propósito de viaje fue múltiple (laboral y recreativo), ya que estos últimos implícitamente también otorgaron valor recreativo al área.

Sin embargo, el gasto total estimado para las visitas de propósito múltiple, previamente se dividió por dos. Con esto se estableció el valor equivalente a la actividad recreativa.

Este gasto es el precio indirecto que los visitantes pagaron, por obtener nuevos conocimientos o enriquecerlos (servicios educativos) en el recurso forestal y por la recreación y esparcimiento (servicios recreativos) en el mismo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Evaluación financiera del comercio de productos forestales

Las unidades productivas de origen forestal, que desempeña la Cooperativa Flor de Pino son: aprovechamiento de madera, producción de muebles, producción de carbón vegetal y producción de artesanías de pino. Todas estas actividades fueron fomentadas por el proyecto 8 PROCAFOR.

En los resultados se hizo especial énfasis sobre los beneficios adquiridos por las personas que laboran en estas actividades.

#### 4.1.1. Extracción de madera con fines comerciales

*Ingresos percibidos por los obreros contratados:* La evaluación financiera de la producción de madera en rollo arrojó como resultado que los costos de extraer madera de pino con fines comerciales equivalen a C\$ 107.00 córdobas por m<sup>3</sup>. El detalle de estos costos se presenta a continuación, en el cuadro 4.

**Cuadro 4. Costos atribuidos al aprovechamiento forestal con fines comerciales**

Descripción	Costo total en el aprovechamiento (C\$)	Costo total por unidad de volumen (C\$/ m <sup>3</sup> )	Porcentaje respecto al costo total (%)
Mano de obra	10,300	51.5	48
Depreciación de herramientas	167	0.84	0.8
Materiales	24.5	0.12	0.2
Impuestos	7,509.12	37.55	35
Servicios técnicos	3,466.04	17.33	16
Total	21,466.66	107.33	100

Como puede notarse en el cuadro 4, el mayor porcentaje de los costos en la extracción de madera lo representa la mano de obra con un 48%. Además, se determinó que la contratación de servicios técnicos representa el 16% de los mismos, de tal manera que ambos gastos alcanzan el 64% de los costos totales.

El alto porcentaje que representan los costos de la mano de obra y de la contratación de servicios técnicos, deja entrever la importancia que tiene la actividad en la generación de ingresos tanto para los socios de la Cooperativa Flor de Pino, como para los técnicos forestales locales.

Un operario del aprovechamiento forestal puede llegar a obtener un ingreso bruto entre C\$ 3,120 y C\$ 13,520 córdobas anualmente, dependiendo de la cantidad de tiempo que trabaje en el año y del trabajo que realice en el aprovechamiento forestal (Anexo 37).

*Ingresos totales captados a nivel local:* Se han identificado como ingresos locales: las utilidades del comercio de la madera, las remuneraciones por el trabajo en la actividad y por los servicios técnicos del profesional forestal.

En el cuadro 5 se ilustran los porcentajes equivalentes a estos tópicos, con el propósito de demostrar como se distribuyen localmente, los recursos financieros generados por la actividad.

**Cuadro 5. Comparación porcentual entre las medidas básicas del valor económico, estimadas para la producción de madera en rollo**

Valor	Ingreso bruto	Utilidades	Pago de planillas	Contratación de servicios técnicos	Ingreso de actores externos	Materiales y depreciación de herramientas
C\$	56,000	34,534	10,300	3,466	7,508.5	191.5
%	100	62	18	6	13.4	0.34

En el cuadro 5 se observa que las utilidades, el pago de planillas y la contratación de servicios técnicos alcanzan el 86% del ingreso bruto.

Este porcentaje y el anterior se convierten en indicador del beneficio socioeconómico del bosque en la localidad, ya que contribuye a mejorar los niveles de ingresos familiares y genera capital financiero que puede convertirse con el tiempo en otro tipo de activo de capital (Ejemplo: capital natural, capital físico, etc.) ya que las utilidades generadas por la producción y comercio de la madera, se ahorran en una cuenta bancaria en espera de ser reinvertida.

#### 4.1.2. Producción de muebles de pino

Los resultados obtenidos sobre los costos e ingresos de la producción de muebles de pino, demuestran que se invierte anualmente C\$ 36, 155 córdobas para mantener en funcionamiento la empresa. Los costos atribuidos a la actividad se detallan en el cuadro 6 (nótese las diferencias porcentuales entre los gastos identificados).

**Cuadro 6. Costos atribuidos a la producción anual de muebles**

Descripción	Costos mensuales	Costos anuales	Porcentaje respecto al costo total (%)
Gastos en insumos		8, 263.398	23
Gastos en mano de obra		20, 160.00	56
Servicios básicos	165.49	1, 985.88	5.5
Papelería	50	600	1.7
Interés por préstamos	65	780	2
Depreciación de equipos y herramientas	163.78	1, 965.41	5.4
Gastos en gestión	200	2, 400	6.6
Gastos totales		36, 154.69	100

Verifique en la columna de valores porcentuales presentados en el cuadro 6, que el 56 % de los costos totales equivalen a la mano de obra, la cual en valores monetarios, alcanzó los C\$ 20,160 córdobas anuales.

Este monto (destinado a la remuneración por el trabajo en la mueblería) es un flujo monetario constante para los trabajadores. En este sentido la elaboración de muebles permite a los socios de la empresa, aumentar la seguridad familiar en el sentido que pueden enfrentar emergencias ocasionales en cualquier momento del año.

Se debe tomar en cuenta que las ocupaciones alternativas de los socios de la mueblería son los jornales en fincas agrícolas durante 2 o 4 meses y en fincas cafetaleras durante un período de 2 a

3 meses (durante la cosecha del café). Esto evidencia la falta de un flujo monetario constante no sólo para los muebleros sino también para el resto de pobladores.

Por otro lado la utilidad anual generada por la actividad se cuantificó en C\$ 9,065 córdobas, dicha cifra equivale al 20% del ingreso bruto, mientras que el costo anual de la mano de obra resultó con un equivalente de 45% del mismo. Estos valores pueden visualizarse en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Comparación porcentual entre algunas medidas básicas del valor económico, estimadas para la producción de muebles de pino**

Valor anual	Ingreso bruto	Utilidades	Costo de mano de obra (valor anual)	Total de ingresos percibidos localmente
C\$	45,220	9,065	20,160	29,225
%	100	20	45	65

El valor de la mano de obra y de las ganancias son los recursos monetarios percibidos por los socios muebleros, y son componentes del Ingreso bruto. La mano de obra se presenta como el principal costo de la actividad y alcanza el 45% del valor bruto; por otro lado, las utilidades alcanzan un margen significativo dentro del mismo y representan el 20%. Esto induce la idea de que la mayor parte de los recursos financieros creados a partir de la actividad quedan en la localidad, favoreciendo la apertura de nuevas vías de desarrollo socioeconómico para la región.

#### **4.1.3. Producción de Carbón Vegetal**

Se obtuvo como resultado una producción de 28 sacos de carbón vegetal por cada carbonización que se realiza; este carbón es vendido a un precio promedio de C\$ 37 córdobas por unidad. Con estos valores se calculó un valor bruto (ingreso sin deducir costos) de C\$ 1,036 córdobas por 'quema' o carbonización. Al evaluar las otras medidas del valor económico para la producción

de carbón, resultó que el costo total se estimó en C\$ 745 córdobas, y las utilidades por 'quemado' son de C\$ 291 córdobas.

El 48% del costo total equivale al costo de la mano de obra familiar (C\$ 360 córdobas), mientras que el costo de la mano de obra contratada (C\$ 75 córdobas) equivale al 10%, representando ambos el 58% de los costos totales.

El productor de carbón vegetal obtiene como ingresos, el costo de su mano de obra y las utilidades, la suma de ambos alcanza los C\$ 651 córdobas por quemado. Esta cantidad representa el 63% del ingreso bruto e indica que la actividad aporta un significativo margen financiero al productor de carbón vegetal.

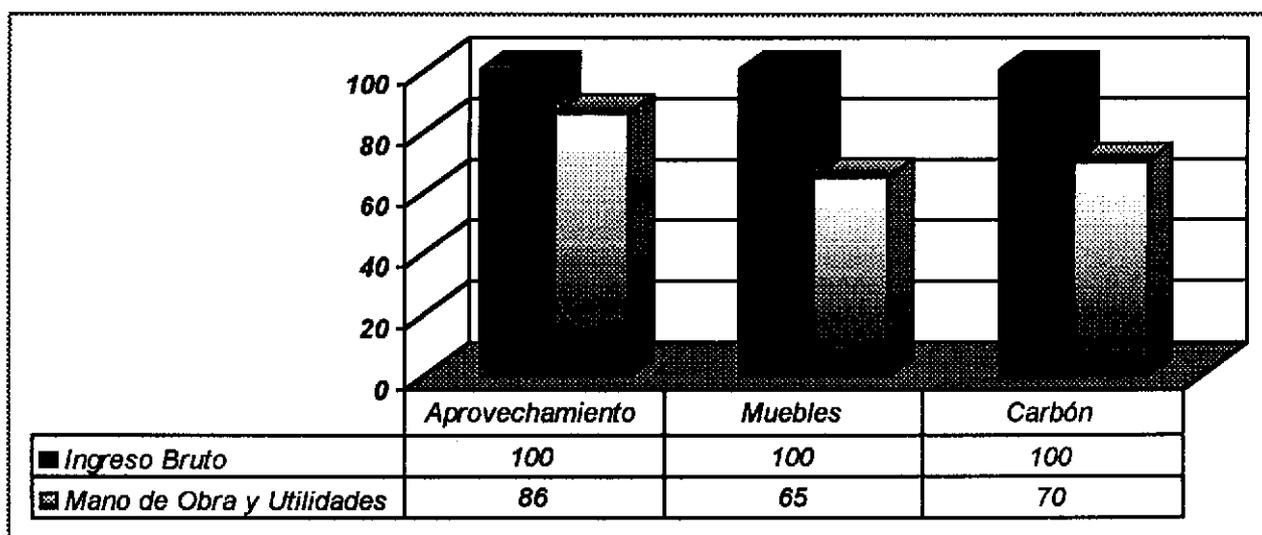
Debemos tomar en cuenta que un productor de carbón vegetal puede llegar a obtener C\$ 6, 114 córdobas de utilidades y C\$ 7, 560 córdobas en remuneración por su trabajo anual en la actividad (Anexo 37). Esto sucede siempre que se trabaje 7 meses al año y que se realice 3 quemados al mes, según lo referido por los encuestados.

Finalmente se debe señalar que el ingreso del productor y la remuneración que beneficia al encargado del corte de la madera, suman C\$ 726 córdobas (70% del valor financiero total que gira en torno a la actividad, al que llamamos ingreso bruto). Este valor indica que la producción de carbón alienta el desarrollo local, ya que la mayor parte de los recursos monetarios que genera son captados por actores locales.

Sin embargo, las ganancias producto de la actividad no son constantes en el año y existe muy poca seguridad en la producción, pues se lleva a cabo al aire libre y está influenciada por las estaciones climáticas (la mayor producción se da en la época lluviosa). Estas razones incentivan a los productores de carbón a combinar la actividad con la corta de café, siendo la primera una fuente de ingreso cuando en la comunidad, carecen las formas de ocupación remunerada.

En resumen se puede decir que en todas las actividades analizadas, los actores locales se apoderan de la mayor parte de los recursos financieros generados de la producción.

Para enfatizar esta aseveración, en la figura 6 se muestra el porcentaje de los ingresos locales respecto al valor financiero total que gira en torno a las tres actividades productivas.



**Figura 6. Relación utilidades y costo de mano de obra vs. ingreso bruto (valor financiero total) generado en aprovechamiento forestal, producción de muebles y de carbón vegetal**

Como puede notarse en la figura 6, un alto porcentaje del capital financiero puesto en las unidades productivas que la Cooperativa Flor de Pino desarrolla con productos forestales, se capitaliza por los socios y sus familias en forma de empleo y utilidades netas.

Esto predice que la presencia de bosques puede convertirse en un medio de desarrollo para las poblaciones rurales, si se aprovecha de forma sostenible.

#### 4.1.4. Producción de artesanías de Pino

Los resultados de la evaluación sobre la producción de artesanías de pino, demostraron que la venta de 669 piezas, generaron C\$ 31, 259 córdobas al grupo de artesanas en el año 2002.

El ingreso bruto individual (mínimo y máximo) que las artesanas obtuvieron por la venta de sus productos en el mismo año se presentan en el cuadro 8.

**Cuadro 8. Ingreso bruto total de la Cooperativa Manos Mágicas por los artículos de artesanía elaborados con acículas de pino, durante el año 2002**

Número de artesanas	Número de piezas vendidas/ año	Ingreso anual individual (C\$)		Ingreso anual total para el grupo de artesanas (C\$)
		Mínimo	Máximo	
18	669	170	3, 719	31, 259

Fuente: Libro de registro de la Cooperativa Manos Mágicas

El ingreso mensual máximo que puede ganar una socia de la Cooperativa Manos Mágicas por el comercio de artesanías es de C\$ 310 córdobas, mientras que el ingreso promedio mensual que puede ganar trabajando como doméstica (actividad alternativa), es de C\$ 675 córdobas (Anexo 22). Por tanto, el ingreso máximo mensual por venta de artesanías representa el 46% del ingreso promedio mensual en la actividad alternativa.

Si una artesana decidiera trabajar como doméstica, la elaboración de artesanías no sería su mejor opción, pero en la realidad del país es muy difícil conseguir trabajo, de tal forma que eligen quedarse en sus hogares haciendo el trabajo doméstico sin pago alguno. En tal situación, elaborar artesanías de pino se convierte en una fuente alternativa de ingreso para el hogar.

El análisis financiero de la actividad dio como resultado una utilidad neta promedio de C\$ 19.6 córdobas/ pieza y una relación beneficio/ costo promedio de 1.7 por pieza, lo cual demuestra la rentabilidad de la actividad (en el anexo 23, se presenta un ejemplo del cálculo de estas medidas).

No obstante la ocupación tiene un trasfondo que sobrepasa la simple obtención de dinero. Las mujeres de la Cooperativa Manos Mágicas aseguran haber aumentado su autoestima y el respeto de sus familias; ya que estas últimas, ahora no dependen exclusivamente de los varones para el sustento del hogar.

## 4.2. Beneficios de la recolección de bienes forestales para uso doméstico

### 4.2.1. Recolección de leña

En esta sección se presenta el consumo mensual de leña y el aporte monetario que representa para los hogares dicha utilización.

**Consumo mensual de leña:** Los resultados demostraron que la categoría ‘Socios de la cooperativa’ consume más leña que los demás hogares. En el cuadro 9, estos resultados pueden observarse con mayor detalle.

**Cuadro 9. Consumo promedio mensual de leña para los hogares de Dipilto Viejo**

Categoría de pobladores	Consumo/ hogar <sup>4</sup>	
	Rajas	(m <sup>3</sup> )
Socios de la cooperativa	394	0.82
Antiguos residentes	228	0.47
Nuevos residentes	241	0.50

Como puede verificarse en el cuadro 9, los hogares ‘antiguos y nuevos residentes’ consumen menos leña que los asociados a la Cooperativa, esto se debe a que los últimos trabajan en el bosque y van con más frecuencia en el año, lo que les permite “gastar más leña”.

**Valor otorgado a la leña:** El valor estimado para la leña a través del Costo de oportunidad de los recolectores, fue de C\$ 0.60 centavos de córdoba por cada raja de leña (Anexo 28).

**Ingresos percibidos:** El ingreso promedio mensual por el uso doméstico de leña, se calculó en C\$ 236.35 córdobas para los socios de la Cooperativa Flor de Pino, en C\$ 136.77 córdobas para los antiguos residentes y en C\$ 144.57 córdobas para los nuevos residentes.

<sup>4</sup> En (Anexo 29) se muestra el volumen promedio de la raja de leña

Al sumar estas cifras con las del ingreso promedio mensual<sup>5</sup> de los hogares encuestados (Anexos 37, 38 y 39), se obtuvo el ingreso sub – total mensual de los hogares de Dipilto Viejo.

El resultado de dicha operación se presenta en el cuadro 10.

**Cuadro 10. Cuadro comparativo del ingreso promedio mensual por uso de leña con el ingreso promedio mensual sub – total del hogar**

Categoría	Ingreso por uso de leña	Ingreso promedio mensual	Ingreso mensual sub – total
Socios de la cooperativa	236.35	1,352	1,588.35
Antiguos residentes	136.77	1,702	1,838.77
Nuevos residentes	144.57	1,025	1,169.57

Comparando el aporte monetario del uso de leña para los hogares de Dipilto Viejo; con el ingreso sub – total mensual de los hogares (presentado en el cuadro 10), puede notarse que para los Socios de la cooperativa el primero representa un 15% del segundo; mientras que para las categorías Antiguos residentes y Nuevos residentes representa el 7% y el 12% respectivamente.

Esto indica que la leña que se extrae del bosque contribuye de manera significativa a la economía del hogar, siendo este hecho más notorio para las categorías: socios y nuevos residentes.

Para el grupo de antiguos residentes, el recurso no representa un alto porcentaje de su ingreso sub – total mensual y esto tiene su explicación en lo siguiente: En esta categoría existen personas dueñas de fincas con plantaciones de café, que tienen ingresos anuales altos y llevan leña de especies latifoliadas hasta sus hogares, por lo que usan leña de coníferas en menores cantidades.

<sup>5</sup> Incluye todas las fuentes de ingreso de la familia, menos el aporte monetario de leña, ocote y tierra blanca.

#### 4.2.2. Recolección de ocote y tierra blanca

La intensidad de utilización de ocote y tierra blanca por parte de los hogares de Dipilto Viejo, se presenta en el cuadro 11. En el mismo se anexó el consumo de leña y las equivalencias de aporte monetario de cada bien, para obtener el aporte total de los bienes extraídos del bosque.

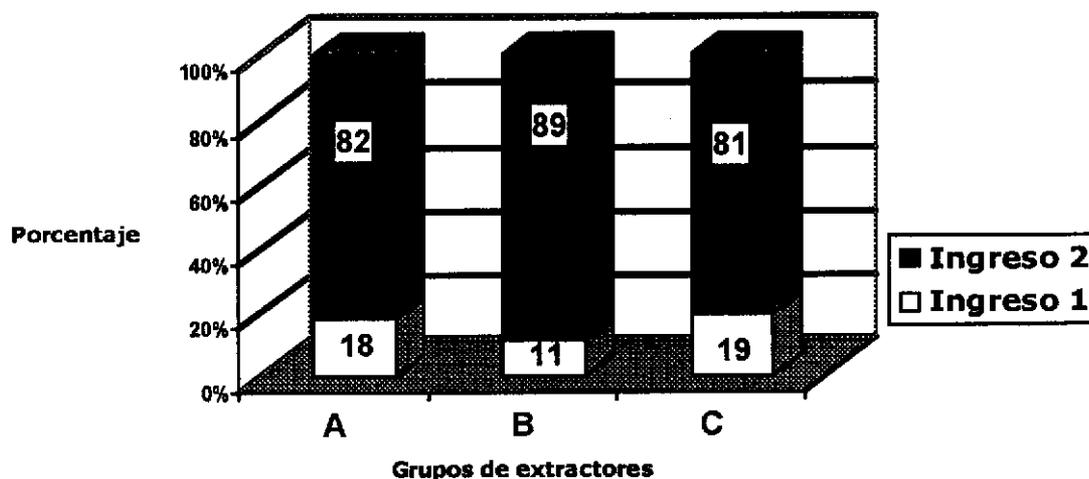
**Cuadro 11. Equivalencias entre el consumo de bienes extraídos del bosque para uso doméstico y el aporte monetario que representa para los hogares de Dipilto Viejo**

Categoría	Valor promedio	Tipo de bien (producto)			Aporte total de los bienes forestales (C\$)
		Leña (rajas)	Ocote (rajas)	Tierra blanca (libras)	
Socios de la cooperativa	Consumo	394	14	32	298
	Monetario (C\$/ unidad)	0.5999	1	1.5	
	Aporte mensual	236.35	14	48	
Antiguos residentes	Consumo	228	12	35.05	201
	Monetario (C\$/ unidad)	0.5999	1	1.5	
	Aporte mensual	136.77	12	52.575	
Nuevos residentes	Consumo	241	24	48	241
	Monetario (C\$/ unidad)	0.5999	1	1.5	
	Aporte mensual	144.57	24	72	

Nótese en los datos del cuadro 11, que el grupo 'Socios de la Cooperativa Flor de Pino' obtiene los mayores ingresos por el uso doméstico de bienes forestales. El alto consumo de leña es el factor más influyente, la energía que provee el bosque a la población es significativa y cualquier decisión sobre el uso y manejo del recurso debe tomar en cuenta este aspecto.

Sin embargo, la utilización de los otros bienes es complementaria. Por ejemplo el humo generado por la leña de pino y el ocote, obliga a las personas a utilizar la tierra blanca para mantener limpios sus hogares.

La relación entre el ingreso promedio mensual (cuadro 10) y el aporte monetario del uso doméstico de los bienes forestales (cuadro 11) se ilustra en la figura 7. La suma de estas dos medidas originó el ingreso total mensual de los hogares<sup>6</sup> y la comparación entre ambas, ayudó a determinar la importancia de los bienes forestales para la economía familiar en Dipilto Viejo.



Ingreso 1: Aporte mensual de los bienes forestales de uso doméstico (leña, ocote y tierra blanca)  
 Ingreso 2: Ingreso promedio mensual del hogar (no incluye el aporte de los productos forestales)

**Figura 7. Comparación porcentual entre el ingreso representativo de los bienes forestales de uso doméstico y el ingreso promedio mensual en hogares de Dipilto Viejo**

Los porcentajes que se presentan en la figura 7, muestran que los productos de consumo doméstico extraídos del bosque representan un importante aporte familiar en forma de ahorro.

Lo anterior se refleja en el que el aporte familiar por el uso de bienes forestales (color blanco) tiene valores de: 18% para la categoría 'Socios de la cooperativa Flor de Pino' (grupo extractor A) y de 11% y 19% para las categorías 'antiguos residentes' (grupo extractor B) y 'nuevos residentes' (grupo extractor C) respectivamente.

<sup>6</sup> Incluye todas las fuentes de ingreso de la familia y el aporte monetario de leña, ocote y tierra blanca.

### **4.3. Beneficios medicinales y valor cultural del bosque**

En el bosque existen sustancias y material vegetativo de valor medicinal. De un total de 58 hogares encuestados, el 22.4% (13 hogares) adjudicaron al bosque un valor de este tipo. Se mencionó la resina para extraer tórsalos incrustados en la piel y para hacer candelas; las yemas y raíces de pino para aliviar la tos; plantas para reducir el malestar en los riñones; helechos para uso ornamental y la corteza del Roble Encino utilizada para aliviar golpes, disminuir flujos de sangre de una herida y como desparasitante.

Además, se identificó el valor cultural del bosque aunque en menor proporción, tan sólo el 1.72% de la muestra (1 hogar) reconoció el uso de musgo, acículas de pino y aserrín en las festividades navideñas celebradas anualmente.

### **4.4. Beneficios de la extracción de madera, para la construcción de viviendas**

#### **Construcción del techo de la vivienda familiar**

El gasto que tiene que hacer un hogar, para obtener las piezas de madera utilizables en el techo de su vivienda cuando no tiene bosque se estimó en C\$ 1, 834 córdobas, mientras que cuando tiene acceso gratuito al mismo se calculó en C\$ 998 córdobas (Anexo 33). La diferencia de ambos gastos es de C\$ 836.54 córdobas netos, esta cifra equivale al beneficio del recurso forestal para los asociados a la Cooperativa Flor de Pino, cada vez que renuevan el artesón de su casa.

La Cooperativa Flor de Pino se compone de 32 socios, pero se contabilizaron 29 hogares en total. En la situación hipotética de que todos los socios decidieran reemplazar el techo de sus hogares el mismo año, el monto total que el bosque les proporcionaría sería de C\$ 24,259.66 córdobas netos.

### **Construcción de puertas y ventanas de la vivienda familiar**

El gasto de obtención de la materia prima en el escenario 'sin posesión del bosque' se estimó en C\$ 563 córdobas por hogar. Por otro lado, en el escenario de acceso gratuito al bosque este mismo gasto se estimó en C\$ 290.25 córdobas (Anexo 34). Mediante el análisis de los escenarios *sin vs. con* posesión del bosque, se determinó que el beneficio del recurso forestal para los Socios de la cooperativa es de C\$ 272.65 córdobas netos, al cambiar la madera de sus puertas y ventanas. Retomando la misma situación hipotética que en el caso anterior el bosque proporcionaría a los socios un monto total de C\$ 7,906.85 córdobas netos.

Sin embargo, este ahorro en madera para techo, puertas y ventanas trae consigo otro beneficio adicional: Aumenta la seguridad para los socios y sus parientes, debido a que facilita el acceso a estas estructuras, al disminuir los requerimientos monetarios en el momento de renovarlas.

### **4.5. Evaluación de los beneficios “in – situ” que provienen del bosque, más importantes para la comunidad**

Desde la perspectiva de los usuarios locales se identificaron 7 beneficios forestales. Para evaluar su importancia en la vida de los pobladores de Dipilto Viejo, se utilizó la Calificación y Clasificación de beneficios. En el cuadro 12, se presentan los beneficios del bosque y la calificación que les asignaron las personas encuestadas.

**Cuadro 12. Calificación promedio asignada a importantes beneficios forestales “in- situ”, desde la perspectiva de los pobladores de Dipilto Viejo**

<b>Beneficio</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Organización comunitaria para el manejo forestal participativo	9	8.8
Beneficios futuros (valor de legado)	7.9	7.4
Ingreso familiar	6.5	6.2
Conservación de la cultura	4.1	3.9
<b>Protección de fuentes de agua</b>	<b>11.8</b>	<b>12.5</b>
Prevención de derrumbes y desastres	6.2	6.5
Madera para herramientas	4.5	4.7

En los anexos 35 y 36, se presentan los valores que los grupos de mujeres y varones de cada hogar encuestado le dieron a estos beneficios.

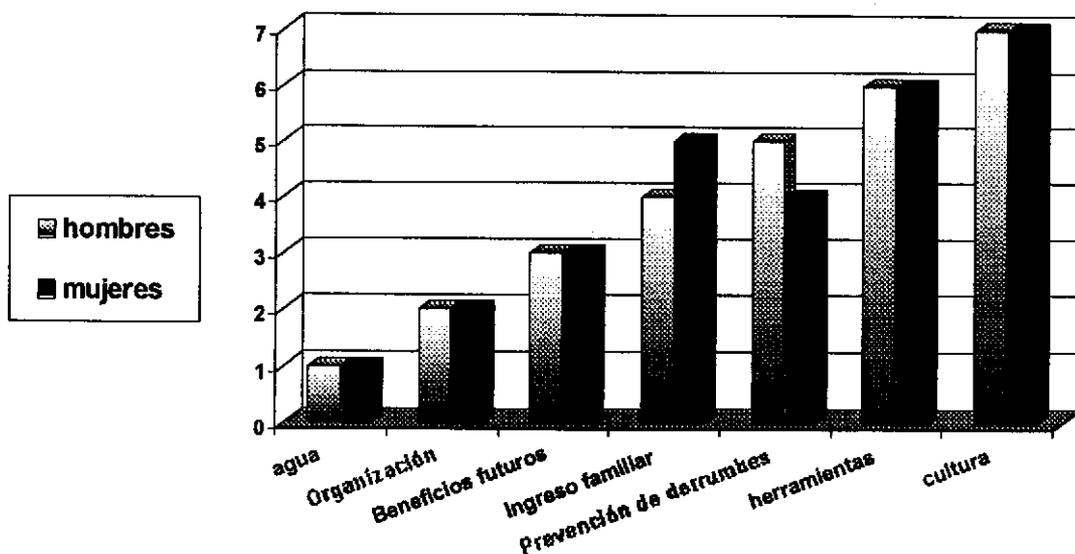
Para entender mejor su grado de importancia, los beneficios se clasificaron por orden de 1 a 7, otorgando el número 1 al beneficio que recibió mayor calificación. Esta clasificación se presenta en la figura 8, para mujeres y hombres por separado.

Los encuestados otorgaron calificaciones similares a los distintos beneficios. Dicha calificación varió únicamente en los beneficios: 'ingreso familiar' y 'prevención de derrumbes y desastres naturales'.

La 'protección de fuentes hídricas' obtuvo la mayor calificación tanto por el grupo de mujeres como por el grupo de varones y fue mucho más alta que la obtenida por el 'manejo forestal participativo mediante organización comunitaria', la cual fue ubicada en segundo lugar (figura 8).

Si se compara la calificación que otorgó el grupo de varones y mujeres a la 'protección de fuentes de agua', se puede notar que las mujeres le dan mayor importancia (le asignaron un puntaje más alto). La razón apunta a que ellas son quienes realizan las actividades domésticas y utilizan más el agua que ellos.

El 'manejo forestal participativo mediante la organización comunitaria' es un importante beneficio del bosque para la comunidad. Instituciones como PROCAFOR, POSAF, ADRA y Ayuda en Acción han brindado apoyo y han invertido recursos en el bosque bajo esta modalidad, lo cual ha representado un importante aporte socioeconómico para la población.



**Figura 8. Importancia relativa de los beneficios generados “in – situ”, por el bosque comunal ubicado en Dipilto Viejo**

Nótese que el ‘beneficio para las futuras generaciones’ se ubicó en tercer lugar. El hecho de que este beneficio se ubicara en esta posición, evidencia que los pobladores ven un futuro para sus hijos en estos bosques y este hecho se evidencia más en el grupo de varones.

El grupo de mujeres ubicó la ‘prevención de derrumbes’ en cuarto lugar y al ‘ingreso familiar’ en quinto. Esto se debe a que un grupo de la población emigró a la comunidad luego de haber quedado damnificados tras el paso del huracán Mitch en 1998; la mayoría de estas personas son mujeres, por lo tanto ellas consideran más importante la ‘protección de los desastres naturales’ que el ‘ingreso familiar’, no así para el grupo de varones que valoró estos beneficios de forma contraria.

También es posible notar que a los beneficios: ‘conservación de la cultura’ y ‘madera para herramientas de trabajo’ no se les dio mucho valor (se ubicaron en el último y penúltimo lugar). Además, obsérvese que no existen diferencias significativas entre la calificación que les otorgaron el grupo de varones y de mujeres.

#### 4.6. Deterioro través del tiempo, de la capacidad del bosque para proteger las fuentes de agua

Se identificaron 15 fuentes de agua en total, siete se encuentran extintas totalmente, cuatro son fuentes temporales (existen sólo en la época lluviosa) y las restantes cuatro son permanentes (mantienen su caudal durante todo el año). Estos datos se ilustran en la figura 9.

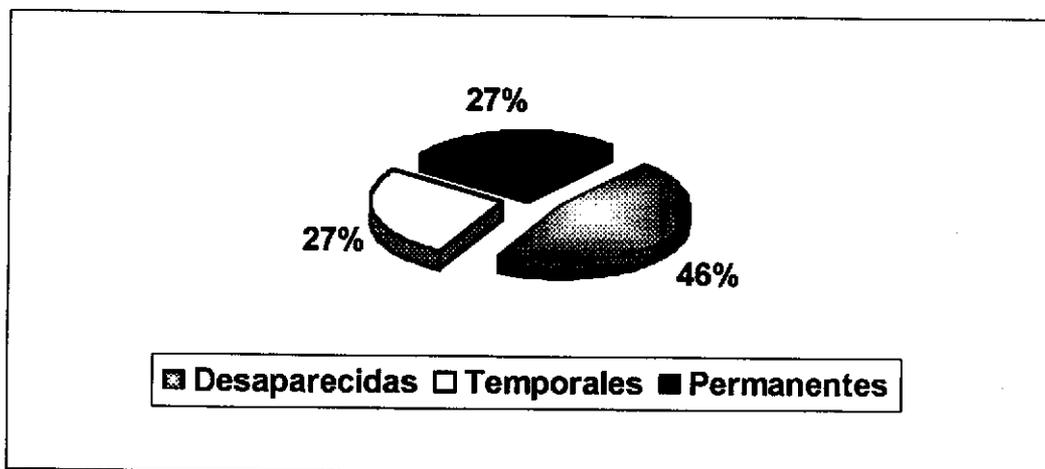


Figura 9. Situación actual de los recursos hídricos en el bosque manejado por la Cooperativa Flor de Pino

Como puede notarse en la Figura 9, un poco menos del 50% de las fuentes de agua se han extinguido y el 27% de las restantes presenta el mismo riesgo.

Este resultado indica que este servicio del bosque ha disminuido con el tiempo y prevé una reducción en la oferta hídrica para consumo humano en el futuro.

#### 4.7. Empleos generados por la actividad forestal

Se cuantificó un total de 61 empleos en zonas aledañas al sitio de estudio, y un total de 29 empleos en zonas lejanas, para un gran total de 90 empleos generados por el aprovechamiento comercial de los productos maderables y no maderables del bosque.

#### 4.8. Beneficios educativos y recreativos del bosque

Los resultados demostraron que la demanda de los servicios recreativos del bosque de pino durante el año 2002, fue mayor que la demanda de los educativos. En el cuadro 13, se presenta el número de visitantes al sitio de estudio y en el mismo se puede apreciar el gasto promedio de dichos visitantes, por tipo de visita (recreativa o educativa).

**Cuadro 13. Gasto turístico promedio de los visitantes del sitio de estudio en el año 2002**

Servicios del bosque	Demanda (Nº de visitantes)	Gastos totales (C\$)	Gasto promedio por persona (C\$)
Investigación – aprendizaje	63	22, 898	588.5
Recreativos	152	22, 237	189.4

En la cuarta columna del cuadro 13, se presenta el gasto promedio por visitante. Las visitas de tipo investigativo presentan mayores gastos per cápita que las de tipo recreativo, debido a la prolongada estancia que supone realizar un estudio en el bosque.

Uno de los beneficios del ecoturismo, radica en que los visitantes generan ingresos a la población local, por los gastos que realizan durante su estancia.

Según los resultados, el sitio fue visitado por 215 personas; estos pudieron generar ingresos en la comunidad. No obstante, si tomamos en cuenta que los visitantes con propósito educativo permanecen más tiempo en el lugar donde realizan sus investigaciones, se puede deducir que aportaron mayores ingresos a la población local, que los visitantes con propósito recreativo. Esto puede corroborarse al comparar el gasto promedio de cada tipo de visitante.

Otra característica de los servicios forestales es que sus usuarios, adquieren beneficios psicológicos y emocionales al interactuar con nuevas personas en un ambiente saludable y al enriquecer sus conocimientos.

Los resultados del estudio reflejan que 152 personas visitaron el área con propósito recreativo durante el año 2002, y que 63 viajaron para asuntos educativos. También se reveló que los gastos de los primeros sumaron C\$ 22, 237 córdobas y para los segundos la suma alcanzó los C\$ 22,898 córdobas.

Estas cifras representan el valor que los visitantes otorgaron a los servicios forestales, a través de los gastos que realizaron para tener acceso a ellos.

## V. CONCLUSIONES

1. El bosque manejado por la cooperativa Flor de Pino genera bienes y servicios a la sociedad. Se identificaron como bienes: agua, madera, leña, ocote, tierra blanca, acículas de pino, conos de pino y sustancias y plantas de valor medicinal; y como servicios: protección de fuentes de agua, protección contra derrumbes y desastres naturales, conservación de la cultura, creación de fuentes de empleo y servicios educativos y recreativos.
2. Se identificaron grupos de beneficiarios directos e indirectos del bosque. Los grupos de beneficiarios directos son los socios de la Cooperativa Flor de Pino, socias de la Cooperativa Manos Mágicas, productores de muebles y extractores de productos forestales no maderables (pobladores de la comunidad). Los grupos de beneficiarios indirectos son los pobladores de la zona río abajo, los visitantes ocasionales del bosque y los agentes del proceso de transformación y comercio de la madera.
3. El aprovechamiento comercial de los productos del bosque, genera importantes fuentes de empleo y opciones de subsistencia en la zona. Esto se demuestra en que, por un lado la mano de obra tiene un gran peso sobre los costos totales por cada actividad, alcanzando valores que oscilan entre el 56 y 64%; y por otro el mayor porcentaje del valor financiero total (Ingreso Bruto) generado en cada actividad lo representa la mano de obra y las utilidades, con valores oscilatorios entre el 65 y 86%.
4. El bosque de la Cooperativa genera 90 empleos en actividades de aprovechamiento, industrialización y comercio de productos forestales. El 68% de estos se ubican en las zonas aledañas al bosque y el 32% restante en zonas lejanas.

5. El consumo doméstico de productos no comerciales del bosque (leña, ocote y tierra blanca) brinda un aporte importante al ingreso familiar. Los valores alcanzados varían de 11 a 19% entre las 3 categorías de pobladores identificados en el sitio.
6. Un beneficio adicional que recibe únicamente el grupo “Socios de la cooperativa Flor de Pino” por el manejo de este bosque, es un ahorro de C\$ 1, 109 córdobas (US\$ 72) cada vez que renuevan el techo, las puertas y las ventanas en sus hogares. Esto se traduce en seguridad familiar y aminora la presión económica sobre estos hogares, caracterizados en su mayoría por tener bajos ingresos mensuales.
7. Los servicios del bosque valorados cuantitativamente fueron los educativos y recreativos. El valor educativo del bosque se estimó en C\$ 22,897.6 córdobas (US\$ 1,487)/ año y el valor recreativo se estimó en C\$ 22,237 córdobas (US\$ 1,444) / año. Dichas estimaciones están basadas en el gasto promedio de viaje de las personas que visitaron el sitio, esto demuestra que existe una demanda potencial para estos servicios y que podrían ser aprovechados en el mediano y largo plazo.
8. Ciertos materiales vegetativos encontrados en este bosque de Pinus oocarpa tienen valor medicinal. El 22% de los hogares encuestados adjudicaron al bosque un valor de este tipo.
9. La protección de fuentes de agua es el servicio más importante del bosque desde la perspectiva de los usuarios locales. El ejercicio de “Calificación y Clasificación de Beneficios”, reveló que tanto para los grupos de varones como de mujeres, la protección de fuentes de agua es el principal beneficio del bosque para la comunidad.

10. La capacidad del bosque para proteger las fuentes de agua, se ha deteriorado con el paso del tiempo. Un poco menos del 50% de los cursos de agua ya no cuentan con caudal superficial en ningún período del año, el 27% de los mismos sólo permanecen con agua en la época lluviosa, y el restante 27% son las únicas fuentes permanentes. Esto prevé una disminución de la disponibilidad de agua en el futuro cercano.
  
11. Debido a la naturaleza participativa del estudio, para su ejecución fue imprescindible que se desarrollaran habilidades para manejar e interpretar los diferentes criterios de las personas. Los objetivos debieron ser explicados de manera clara y precisa, y se tuvo que transmitir y generar un sentimiento de confianza que permitiera interactuar con los pobladores en un ambiente agradable, que facilitara la recolección de la información en la cantidad y calidad necesaria.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Divulgar el estudio tanto a nivel comunitario como a nivel institucional. Esto dará la oportunidad a los encargados de la toma de decisiones (del uso directo del recurso a nivel de Socios de la Cooperativa y de políticas e incentivos a nivel institucional), de basar sus intervenciones no sólo en los aspectos financieros sino en toda la gama de beneficios que provee el bosque a la comunidad.
2. Los conocimientos heredados por los pobladores de una generación a otra, que han sido reforzados por instituciones de apoyo al sector como por ejemplo PROCAFOR, deben potencializarse con el objetivo de aprovechar los resultados del estudio en la autogestión de recursos que contribuyan a mejorar el estado actual de la masa boscosa que manejan.
3. Se exhorta a La asociación de productores forestales (ADEPROFOCA), apoyar a la Cooperativa Flor de Pino, principalmente en la formulación de proyectos que contemplen una visión amplia de los beneficios del bosque para la comunidad como algunos identificados en el presente estudio. Esto podría recaer en la creación de enlaces entre las instituciones y los usuarios del bosque.
4. Se recomienda a la Cooperativa Flor de Pino, realizar la transformación de madera en rollo a madera aserrada y su posterior comercio. Esto contribuirá a la generación de mayor valor agregado a la madera y por ende a la conservación del recurso, ya que el ingreso que no está siendo capitalizado por los productores, sino por los intermediarios, podría ser reinvertido en el bosque.
5. Basados en el potencial turístico que tiene la zona se recomienda la coordinación entre asociaciones de dueños de bosque e instituciones, con el objetivo de elaborar proyectos en esta línea y crear mercados para este servicio del bosque, a través de hermanamientos

entre ciudadanos de otras regiones en el ámbito nacional e internacional, campañas publicitarias, etc.

6. Finalmente se exhorta a emprender estudios sobre: valoración económica de los servicios ambientales de este bosque, el mercado de los servicios turísticos y las opciones de inserción de los productores de madera, en la cadena de comercialización hasta sus últimos niveles.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, H. 1998. "Sustitución del uso de leña por cocinas de Kerosene en las áreas rurales y urbanas de Nicaragua, aceptación social, políticas energéticas, efecto invernadero e implicaciones económicas". En memoria del "Primer foro nacional sobre energía de la madera". Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI). Managua, Nicaragua, 111p
- Baltodano, M. 2002. Resumen de métodos de valoración socioeconómica de servicios ambientales. Guatemala, 10p.
- Barahona, *et al.* 1999. El subsector maderero en Las Segovias: hacia la reconstrucción de una cadena rota. ADESO/ Nitlaplán. Nicaragua, 147p.
- Barzev, R. 2001. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la biodiversidad y sus aportes a la economía nacional. PNUD – NIC/ 99/ G 31 – MARENA. Managua, Nicaragua. 91 p.
- Calvo, A., Ciencias Ambientales UNCR. 1998. Fijación de Carbono como servicio ambiental comercializable. Costa Rica, Pp 46 – 51.
- Chavarría, M. 2002. Estado actual de la información forestal en Nicaragua. Comisión Europea, organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación FAO. Vol. 12. Santiago de Chile, Pp 77 – 117.
- Cruz, M. 2000. Las artesanías de Pino, una alternativa económica para las mujeres de Dipilto en Nueva Segovia. PROCAFOR. Ocotal, Nicaragua, 10p.
- Cruz, M. 1998. Rescatando la medicina natural en Dipilto Viejo. PROCAFOR. Ocotal, Nicaragua, 10p.

Gámez, L. 2002. "Valoración económica de bienes y servicios ambientales". En Memoria del Taller de valoración económica de bienes y servicios ambientales POSAF – MARENA. Nicaragua, p. 5-9.

Horsley & Witten Ing. 2001. Protección de fuentes de agua. Manual de capacitación para comunidades. EPA – USAID. Nicaragua.

Ilabaca, C., Díaz, O. NICAMUEBLE – IMPYME. (1999 - 2003). Seguridad e higiene ocupacional en talleres de carpintería y ebanistería. Managua, Nicaragua, Pp 23 – 33.

Köpsell, E., Platen , H., Calvo, G.,Gómez, M. 1998. Economía de sistemas agroforestales. Módulo de enseñanza agroforestal N° 6. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Proyecto agroforestal CATIE/ GTZ. Costa Rica.

Lanuzá; Aguillo, A. 1998. La cadena forestal y opciones para la inversión sostenible en Nueva Segovia. Nicaragua, 50p.

Leal, J. 1996. Valoración económica de las funciones del medio ambiente. Apuntes metodológicos. CONAMA – Chile, 52pp.

López, T.; Schreuel, I. Proyecto GCP/ GUA/ 007/ NET. Manual de Capacitación y Aplicación en Análisis de Género y desarrollo forestal. Módulo B: Sistema de Análisis para Planificadores de Proyectos. Guatemala. Adaptado de Wilde, V. y VainoMatilla A. Programa FTTP de la FAO (1995).

Martínez, F. 1998. "Análisis ambiental en las zonas de extracción de leña y carbón". En memoria del "Primer foro nacional sobre energía de la madera". Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI). Managua, Nicaragua, 111p.

Odi/ NICAMBIENTAL/ WWF – Centro América. 2001. Documento Análisis Económico de Partes Interesadas. Curso regional sobre herramientas económicas para el manejo forestal comunitario. Managua, Nicaragua.

Ordóñez, L. 1996. Plan de Manejo forestal, Cooperativa Flor de Pino. Ocotal, Nicaragua.

Pérez, C. *et al.* 2002. Pago por servicios ambientales: conceptos, principios y su realización a nivel municipal. 2ª Edición. Serie técnica 1/ 2000, documento N° 159. PASOLAC. Managua, Nicaragua. Pp 15 – 40.

PROLEÑA. 1998. “Diagnóstico energético forestal de la comunidad de San Pablo municipio de Nagarote”. En memoria del “Primer foro nacional sobre energía de la madera”. Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI). Managua, Nicaragua, 111p

Quirós, D. *et al.* (Editores), 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Manual técnico N° 46. CATIE. Turrialba, Costa Rica, Pp 230 – 263 .

Reyes, V.; Fallas, J.; Miranda M.; Segura O.; Sánchez R. Parámetros para la valoración del servicio ambiental hídrico brindado por los bosques y plantaciones de Costa Rica. En memoria del II Congreso Forestal Latinoamericano. Guatemala, 2001.

Rodríguez, U. *et al.* 2002. Informe taller corredores biológicos y pago de servicios ambientales en ACA – Huetar Norte San Carlos, Costa Rica. MINAE/ ACAHN/ CBM – Costa Rica, Pp 22 – 26.

SOCODEVI. 2002. Proyecto de fortalecimiento de la economía forestal del departamento de Nueva Segovia. Documento de discusión. Nicaragua, Pp 5 – 50.

#### **Sitios Web:**

<[www.biomeso.net/bancoconocimiento/C/Concluyeestudiosobrebienesy serviciosambienta/Concluyeestudiosobrebienesy serviciosambienta.asp](http://www.biomeso.net/bancoconocimiento/C/Concluyeestudiosobrebienesy serviciosambienta/Concluyeestudiosobrebienesy serviciosambienta.asp)>

<[www.bcn.gob.ni/estadisticas/inflación](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/inflación)>

## **VIII. ANEXOS**

**A. Evaluación financiera de la producción de madera de pino**

**1. Costos en mano de obra, incurridos por la Cooperativa Flor de Pino para la extracción de 200 m<sup>3</sup> de madera**

Descripción	Motosierrista	Bueyero	Carrileros	Picadores	Chequeador	Administrador	Sub total (C\$/ m <sup>3</sup> )
Nº de trabajadores	1	1	3	2	1	1	
Días trabajados	10	10	20	20	1	36	
Salario por día (C\$)	200	200	40	40	50	50	
Costo/ tipo de Operario (C\$)	2000	2000	2400	1600	50	1800	
Rendimiento/ tipo de Operario (m <sup>3</sup> )	200	200	200	200	20	200	
Costo/ operario/ m <sup>3</sup> (C\$)	10	10	12	8	2.5	9	<b>51.5</b>

**2. Depreciación de las herramientas utilizadas en el último aprovechamiento forestal realizado por la Cooperativa Flor de Pino, en el año 2002**

Herramienta	Piocha	Pala	Barra <sup>7</sup>	Perro	Machete	Hacha <sup>7</sup>	Lima	Cinta métrica	Brocha	Total
Costo unitario (C\$)	60	60	250	90	50	98	20	30	20	
Vida productiva (Meses)	2	6	72	6	3	12	2	6	3	
Depreciación mensual (C\$)	30	10	4.33	15	16.67	8.47	10	5	6.67	
Depreciación diaria (C\$)	1	0.33	0.14	0.50	0.56	0.28	0.33	0.17	0.22	
Número de herramientas	2	3	2	2	4	2	2	1	2	
Depreciación/ día/ Nº de herramientas (C\$)	2	1	0.29	1	2.22	0.57	0.67	0.17	0.44	8.4
Duración del aprovechamiento (Días)										20
Volumen a extraer (m3)										200
Depreciación de herramientas/ m3 (C\$)										<b>0.835</b>

**3. Pago de impuestos, para el aprovechamiento forestal de madera afectada por gorgojo (datos de noviembre de 2002)**

descripción	Costo total para el aprovechamiento (C\$)	Costo/ m <sup>3</sup> (C\$)
Impuesto por aprovechamiento	5, 748.66	28.74
Impuesto por marcado aval de la alcaldía	1, 277.25	6.39
	50	0.25
Impuesto por inspección	433.28	2.17

<sup>7</sup> Por tener una vida útil mayor a 1 año, a estas herramientas se les calculó la depreciación sobre el costo de reposición, determinada con base a una inflación promedio anual de 3.75 %.

4. **Costos de los servicios técnicos, asumidos por la Cooperativa Flor de Pino para extraer 200 m<sup>3</sup> de madera, en un área de 4 hectáreas**

Descripción	Costo total para el aprovechamiento (C\$)	Costo/ m <sup>3</sup> (C\$)
Inventario forestal	466	2.33
Monitoreo técnico	3, 000	15
Total	3, 466	17.33

5. **Utilidad neta generada para la Cooperativa Flor de Pino, por el comercio de 200 m<sup>3</sup> de madera de pino**

Volumen a extraer (m <sup>3</sup> )	Precio unitario (C\$)	Ingreso bruto (C\$)	Costos totales (C\$)	Utilidad neta (C\$)	Utilidad neta/ m <sup>3</sup> (C\$)	B/ C
200	280	56, 000	21, 466.66	34, 533.34	172.67	2.6

**B. Evaluación financiera de la industria mueblera**

**6. Ingreso bruto (IB) contabilizado para la empresa mueblera, durante el año 2002**

Tipo de mueble vendido	Unidades vendidas	IB total obtenido en el año 2002 (C\$)
Puerta Grande	5	3, 850
Puerta pequeña		300
Cama unipersonal	5	2100
Cama matrimonial	1	650
Juego de sofá	17	29050
Silla de sofá	2	850
Mesa grande	5	900
Mesa pequeña	1	170
Ventanas <sup>8</sup>		300
Ventanas	1	150
Sillas	6	420
Comedor grande	1	2500
Comedor pequeño	4	2200
Butacas	8	480
Miniestante	1	200
Sillón	1	700
Pasa papel	2	400
Total		<b>45,220</b>

<sup>8</sup> Solo se cobró por mano de obra

7. **Gastos en insumos incurridos en la producción de muebles, durante el año 2002**

Tipo de mueble	Gasto en material (C\$)	Unidades vendidas por año	Gasto total (C\$)
<b>Elaborados con madera aserrada</b>			
Puerta grande	171.4980	5	857.49
Cama unipersonal	113.7130	5	568.5650
Cama matrimonial	181.1410	1	181.1410
Juego de sofá	332.6570	10	3326.5700
Silla de sofá	75.7850	3	227.3550
Mesa Grande	71.9280	5	359.6400
Mesa Pequeña	62.1960	1	62.1960
Ventanas	63.5710	1	63.5710
Sillas	54.0710	6	324.4260
Butacas	42.2140	8	337.7120
Miniestante	105.9990	1	105.9990
Sillón	114.0700	1	114.0700
Pasa papel	58.8030	2	117.6060
<b>Elaborados con madera rolliza (muebles rústicos)</b>			
Juego de sofá	123.8550	10	1238.5500
Comedor Grande	104.8150	1	104.8150
Comedor Pequeño	68.4230	4	273.6920
<b>Gasto total en insumos</b>			<b>8, 263.398</b>

**8. Depreciación de herramientas utilizadas en la producción de muebles, que tienen vida productiva mayor a 1 año**

Descripción	Mandril con sierra	Torno	Acoplo	Crepa	Cepillo	Escuadra	Martillo	Formón	Taladro	Total
Valor en el año de compra en C\$ (VP)	3761	2000	7	500	250	25	35	35	600	
Año de compra	2002	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	
Vida productiva en años (n <sub>1</sub> )	5	4	3	3	4	4	3	3	3	
Año de reemplazo	2007	2005	2004	2004	2005	2005	2004	2004	2004	
Inflación anual en % (IA)	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	
Valor en el año de reemplazo en C\$ (VF) <sup>9</sup>	4521.1	2317	7.82	558	290	28.86	39	39	670.1	
Depreciación sobre la base del valor futuro (DF)	904.2	579	2.61	186	72.4	7.22	13.03	13.03	223.4	
Tasa de descuento en % (i)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Depreciación descontada en C\$ para el año 2002 (DP) <sup>10</sup>	644.7	473	2.28	163	59.1	5.89	11.38	11.38	195.1	
Nº de herramientas	1	1	4	1	2	1	2	3	1	
Depreciación/ año/ Nº de herramientas (C\$)	644.7	473	9.12	163	118	5.89	22.76	34.14	195	1665.41

**9. Depreciación de herramientas utilizadas en la producción de muebles, que tienen vida productiva menor a 1 año**

Descripción	Lima	Cinta métrica	Total/ año (C\$)
Valor en el año de compra (C\$)	15	30	
Vida productiva (meses)	1	6	
Depreciación mensual (C\$)	15	5	
Depreciación anual (C\$)	180	60	
Número de herramientas	1	2	
Depreciación/ año/ Nº de herramientas (C\$)	180	120	300

<sup>9</sup>  $VF = VP * (1 + IA/100)^{n_1}$ , donde n<sub>1</sub> es la vida productiva

<sup>10</sup>  $DP = DF * [1 / (1 + i)^{n_2}]$ , donde n<sub>2</sub> es la diferencia entre el año de reemplazo y el año del cálculo (2002)

**10. Costo de la mano de obra en la industria mueblera**

N° de trabajadores	Salario/ persona/ día (C\$)	Días trabajados/ mes	Gasto mensual por tipo de operario (C\$)	N° de meses de trabajo	Gasto anual por tipo de operario (C\$)
3 (permanentes)	20	24	1440	12	17280
2 (temporales)	30	24	1440	2	2880
Costo total anual (C\$)					20,160

**11. Ingreso neto anual percibido por la empresa mueblera, durante el año 2002**

Ingreso bruto (C\$)	Costos totales (C\$)	Ingreso neto (C\$)	B/ C
45,220	36,154.688	9,065.312	1.25

### C. Evaluación financiera de la producción de carbón vegetal<sup>11</sup>

#### 12. Costo de adquisición del horno media naranja

Descripción	Costo (C\$)
Materiales	1530
Transporte de materiales	600
Alquiler de herramientas	305
Mano de obra	600
<b>TOTAL</b>	<b>3035</b>

#### 13. Depreciación del horno

Horno Media Naranja	
Valor de adquisición (C\$)	3035
Vida útil (años)	7
Vida útil (Nº de carbonizaciones)	144
Depreciación/ carbonización (C\$)	<b>21.08</b>

#### 14. Gastos en mantenimiento del horno

Requerimiento	Unidad	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo total (C\$)	Frecuencia anual (Nº de veces)	Costo anual (C\$)	Costo/ carbonización (C\$)
Mano de obra	D/ H	1	30	30	2	60	
Cemento	Libra	5	3	15		30	
<b>Total</b>						90	<b>4.29<sup>12</sup></b>

#### 15. Gastos en material utilizado en el empaqueo del carbón

Materiales	Unidad	Costo unitario (C\$)	Cantidad Utilizada	Costo total (C\$)
Sacos	Sacos	5	28	140
Cabuyas	Rollo	3	1.5	4.5
<b>Total</b>				<b>144.5</b>

<sup>11</sup> Los datos referidos para esta sección, se estimaron para una sola quema o carbonización

<sup>12</sup> Asumiendo que se realizan 21 carbonizaciones por año

**16. Gastos en mano de obra contratada para la preparación de la materia prima**

Tipo de empleado	Salario/ día (C\$)	Rendimiento/ día (m <sup>3</sup> )	Número de días contratado	Capacidad del horno / carbonización (m <sup>3</sup> )	Costo/ carbonización (C\$) <sup>13</sup>
Motosierrista	150	15	1	7.5	75

**17. Costo de la mano de obra familiar empleada en la producción de carbón**

Descripción	Número de días	Costo/ día (C\$)	Costo total (C\$)
Recolección y corta	4	30	120
Descortezado	2	30	60
Cargado y encendido	2	30	60
Vigilancia	3	30	90
Enfriamiento	5		
Llenado de sacos	1	30	30
Total	17		360

**18. Gastos en transporte del carbón al sitio de acopio**

Descripción	Número de sacos	Valor pagado por unidad (C\$)	Costo total (C\$)
Transporte	28	5	140

**19. Costos totales estimados para la producción de carbón**

Descripción	Costo/ carbonización (C\$)
Depreciación del horno	21.08
Mantenimiento del horno	4.29
Materiales	144.5
Mano de obra contratada	75
Mano de obra familiar	360
Transporte del carbón al sitio de acopio	140
Total	744.87

**20. Utilidades obtenidas por un productor de carbón al efectuar una 'quemá'**

Ingreso bruto (C\$)	Costos totales (C\$)	Utilidad neta (C\$)	B/C
1,036	744.87	291.13	1.39

<sup>13</sup> Costo por carbonización = (C\$ 150/ 15 m<sup>3</sup>) \* (7.5 m<sup>3</sup>)

**D. Evaluación financiera de la producción de artículos de artesanía**

**21. Ingreso bruto generado por la venta de artículos artesanales de pino en el año 2002**

Número	Nombre	Cantidad de artículos vendidos en el año 2002	Ingreso bruto percibido para ese año (C\$)
1	Rosa Centeno	48	3,480
2	Hilda Marín Maldonado	64	2,703
3	Xiomara Ayestas	57	2,705
4	Azucena Sevilla	8	385
5	Iris Flores	52	3,295
6	Teodora Inestrosa	34	1,388
7	Reyna Flores	5	180
8	Gema Marín Maldonado	44	2,165
9	Carmen Castillo Zamora	29	1,320
10	Daysi Flores Borjas	52	2,575
11	Alba Borjas	69	3,214
12	Zayda Pérez Zúñiga	6	170
13	Glenda Ayestas B.	77	3,719
14	Doris Sevilla Flores	26	1,280
15	Ana Montenegro	21	1,105
16	Alyeris Martínez	64	1,090
17	Olga Pastrana	5	240
18	Luz Adilia Olivera	8	245

Fuente: Libro de registro de producción de la Cooperativa Manos Mágicas

**22. Costo de oportunidad de la mano de obra, estimado para las mujeres artesanas de la Cooperativa Manos Mágicas**

Consideraciones:

- › Si las artesanas no estuvieran realizando artesanías de pino, estarían en sus casas realizando labores domésticas (actividad alternativa).
- › Salario de una trabajadora doméstica

Ciudades oferentes de trabajo doméstico	Remuneración mínima por el trabajo (C\$)	Remuneración máxima por el trabajo (C\$)
Ocotol	300	800
Estelí y Managua	600	1, 000

- › Salario promedio mensual:  $(300+800+600+1,000) / 4 = \text{C\$ } 675.00$
- › Días trabajados al mes: 30 días
- › Horas trabajadas al día: 12 hrs
- › Costo de la hora en el trabajo como doméstica:  $\text{C\$ } 675.00 / 30 \text{ días} / 12 \text{ horas} = \text{C\$ } 1.875 / \text{Hr}$
- › Costo de oportunidad de la mano de obra de las artesanas = costo/ horario en la actividad alternativa

**23. Ejemplo de cálculo de las medidas básicas del valor económico, para la producción y comercio de artículos de artesanía de pino**

Artículo vendido	Precio de venta (C\$)	Tiempo de elaboración (Hrs)	Costo de Oportunidad (C\$/hr)	Costo de la Mano de obra (C\$)	Gastos en material (C\$)	Descuento del 10%	Costo total (C\$)	Ingreso Neto (C\$/pieza)	B/C
	A	B	C	D = B*C	E	F	G= D+E+F	H= A-G	J= A/G
Joyero	30	7	1.875	13.13	2.46	3	18.58	11.42	1.61

**24. Formato de la encuesta desarrollada con los pobladores de Dipilto Viejo**

Código \_\_\_\_\_

¿Qué productos obtiene del bosque?

¿Cuál es la unidad de recolección?

Producto	Unidad de recolección

¿Quiénes viven en su casa?

¿Qué edad tienen los miembros familiares?

Miembro familiar	Edad

¿Quiénes de ellos recolectan?

¿Qué productos?

¿Cuánto cargan en cada viaje?

¿Cuántos viajes realizan a la semana/ mes?

Miembro familiar	Producto	Cantidad que recolecta/ viaje	Nº de viajes/ mes

Evaluación del tiempo de recolección de leña

Miembro familiar	Tiempo		
	Ir al bosque	Recolección física	Regresar del bosque

¿Cuáles son las fuentes de ingreso del hogar?

Fuentes de ingreso	Ingreso por trabajo.	Producción	Remesas familiares	Ventas	Otros
Cantidad por mes					

Ejercicio de Voluntad de pago para la tierra blanca.

- Breve explicación del ejercicio.
- Presentación de una libra de tierra blanca a las personas.
- Planteamiento de la pregunta: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una libra de tierra blanca como esta, en el caso de que ya no tuviera acceso a ella?
- Anotación de la respuesta: \_\_\_\_\_

Valoración de la madera para construcción

¿Cuánta madera necesitaría para cambiar el artesón de su casa?

Medidas	Nº de piezas

¿Tendría que pagar por el transporte de la madera? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_

¿Tendría que comprarla? \_\_\_\_\_

Si sólo paga el aserrado, ¿cuánto pagaría por aserrar la madera? \_\_\_\_\_

¿Qué otro gasto tendría que hacer? \_\_\_\_\_

Ejercicio de calificación de beneficios del bosque

Beneficio	Calificación		Beneficio	Calificación	
	H	M		H	M
1			5		
2			6		
3			7		
4					

**E. Valoración de los productos no comerciales del bosque**

**25. Consumo promedio de los productos del bosque, para la Categoría Socios de la Cooperativa Flor de Pino (Categoría A)**

Código del hogar	Consumo mensual/ hogar		
	Leña	Ocote	Tierra Blanca
1	800	2	38
3	192	8	42
4	1, 200	30	25
6	400	24	24
7	380	2	25
8	520	6	22
10	140	20	25
11	320	8	10
14	100	2	8
16	50	20	24
17	300	30	114
22	0	0	0
28	360	24	50
29	360	6	12
Promedio	394	14	32.2

**26. Consumo promedio de los productos del bosque, para la Categoría Antiguos residentes que viven relativamente cerca del bosque comunal (Categoría B)**

Código del hogar	Consumo mensual/ hogar		
	Leña	Ocote	Tierra Blanca
7	240	4	8
17	20	0	0
18	45	0	0
20	50	0	0
24	672	5	175
28	660	6	40
33	150	0	25
41	280	4	8
42	320	8	50
45	240	8	50
46	150	0	0
47	190	0	3
50	100	1	6
52	300	32	4
53	264	4	6
56	88	3	8
60	10	0	8
67	300	0	14
74	240	0	30
80	400	30	100
81	105	4	6
82	80	4	18
86	440	18	20
92	200	30	17
97	20	30	50
98	360	20	125
Promedio	228	12.4	35

**27. Consumo promedio de los productos del bosque para la Categoría Nuevos residentes que viven relativamente lejanos al bosque comunal (Categoría C)**

Código del hogar	Consumo mensual/ hogar		
	Leña	Ocote	Tierra Blanca
2	136	36	75
4	60	6	12
19	160	0	0
23	400	30	32
25	196	24	6
29	160	20	35
36	584	8	100
40	240	4	10
42	520	28	20
50	290	0	0
52	150	30	150
64	370	35	63
66	120	0	0
74	240	60	48
75	120	3	0
76	240	30	25
80	96	30	50
84	260	16	0
Promedio	241	24	48

## 28. Valor monetario promedio de la raja de leña (C\$)

Código	Nombre	Edad	Tiempo de recolección (Hrs)	Cantidad recolectada (rajas)	Costo de oportunidad (C\$/ Hr)	Valor/ raja (C\$)
6A	Daniel	52	3	25	3.57	0.4284
	Norlan	17	3	25	3.57	0.4284
7A	Carlos	45	3	35	3.57	0.3060
	Melvin	21	3	30	3.57	0.3570
	Miguel	18	3	30	3.57	0.3570
8A	Carlos	35	1.5	20	3.57	0.2678
10A	Nelson	25	3.5	30	3.57	0.4165
	Adelayda	18	3.5	20	1.875	0.3281
11A	Donatilo	34	5	30	3.57	0.5950
14A	Ignacio	70	2.5	50	3.57	0.1785
16A	Isacio	25	4	25	3.57	0.5712
17A	Yamileth	20	4	25	1.875	0.3000
	Miriam	19	4	25	1.875	0.3000
	Misael	15	4	25	3.57	0.5712
29A	Saúl	28	2.25	30	3.57	0.2678
7B	Leonidas	40	2.5	30	3.57	0.2975
17B	José	40	2.5	10	3.57	0.8925
18B	Wilmer	23	3	15	3.57	0.7140
20B	Luis	45	2.5	25	3.57	0.3570
24B	Mauricio	22	1.5	15	3.57	0.3570
	José	18	3	10	3.57	1.0710
	Marlen	17	2.5	8	1.875	0.5859
	Florencio	48	1.5	15	3.57	0.3570
28B	Miguel	34	1.5	30	3.57	0.1785
	Joel	17	1.5	30	3.57	0.1785
42B	Armando	38	2	30	3.57	0.2380
	Carlos	25	3	30	3.57	0.3570
	Luisa	21	3	20	1.875	0.2813
45B	José	37	3	30	3.57	0.3570
47B	Reynaldo	40	4.5	10	3.57	1.6065
	Manuela	31	6.5	5	1.875	2.4375
	Noelia	16	4.5	20	1.875	0.4219
50B	Cristóbal	51	3	25	3.57	0.4284
52B	Humberto	33	2.25	15	3.57	0.5355
53B	Rosa	33	5	10	1.875	0.9375
	Keling	17	5	15	1.875	0.6250
56B	Otilia	63	2.5	2	1.875	2.3438
	Ramón	19	2.5	20	3.57	0.4463
67B	Julio	30	1	100	3.57	0.0357
81B	Santos	36	2	15	3.57	0.4760
	Yadira	28	2	15	1.875	0.2500
82B	Carlos	40	5	20	3.57	0.8925
86B	Manuela	32	1.75	10	1.875	0.3281

Código	Nombre	Edad	Tiempo de recolección (Hrs)	Cantidad recolectada (rajas)	Costo de oportunidad (C\$/ Hr)	Valor/ raja (C\$)
2C	William	14	1.5	10	3.57	0.5355
	Manuel	30	1.5	15	3.57	0.3570
	Domitila	27	3	15	1.875	0.3750
4C	Dennis	19	1.5	15	3.57	0.3570
	Rosa	21	1.5	15	1.875	0.1875
19C	Pedro	39	2	40	3.57	0.1785
23C	Genovelio	53	4	20	3.57	0.7140
	Rosa	48	4	20	1.875	0.3750
	Cristhian	22	4	20	3.57	0.7140
25C	Amanda	53	4	2	1.875	3.7500
	Rafael	52	2.25	6	3.57	1.3388
	Carlos	29	5	18	3.57	0.9917
	Erterly	27	5	6	1.875	1.5625
	Eddy	23	5	6	3.57	2.9750
	Danaysi	16	5	6	1.875	1.5625
	29C	Noel	26	0.75	25	3.57
Carlin		20	2	15	1.875	0.2500
36C	Rigoberto	37	4	40	3.57	0.3570
	Edin	14	1	16	3.57	0.2231
40C	Antonio	21	0.75	20	3.57	0.1339
42C	Demetrio	50	2	20	3.57	0.3570
52C	Andrea	46	5	15	1.875	0.6250
	Yeiling	15	5	15	1.875	0.6250
64C	Olga	33	2	25	1.875	0.1500
	Nuris	21	2	20	1.875	0.1875
66C	Yolanda	21	1	40	1.875	0.0469
74C	Leopoldo	49	1.25	30	3.57	0.1488
	Carmen	37	1.25	20	1.875	0.1172
75C	Juan	27	1.5	10	3.57	0.5355
76C	Juan	22	2	20	3.57	0.3570
84C	Bayardo	38	1.5	10	3.57	0.5355
<b>Promedio</b>						<b>0.5999</b>

## 29. Volumen promedio de la raja de leña (m<sup>3</sup>)

Muestra N°	Dimensiones de la muestra			N° de rajadas/ muestra	Factor de apilamiento	volumen/ carga (m <sup>3</sup> )	Volumen/ raja (m <sup>3</sup> ) <sup>14</sup>
	Largo (m)	ancho(m)	altura(m)				
1	0.98	0.2775	0.16	12	0.784	0.03411	0.0028428
2	0.73	0.175	0.155	7	0.784	0.01552	0.0022177
3	0.89	0.41	0.27	32	0.784	0.07724	0.0024138
4	0.88	0.215	0.18	13	0.784	0.02670	0.0020538
5	0.73	0.24	0.15	11	0.784	0.02060	0.0018730
6	0.95	0.265	0.22	11	0.784	0.04342	0.0039474
7	0.93	0.2525	0.17	14	0.784	0.03130	0.0022355
8	0.675	0.225	0.12	8	0.784	0.01429	0.0017861
9	0.86	0.26	0.215	15	0.784	0.03769	0.0025127
10	0.915	0.25	0.2175	12	0.784	0.03901	0.0032505
11	0.665	0.2025	0.155	10	0.784	0.01636	0.0016364
12	0.85	0.215	0.145	9	0.784	0.02078	0.0023083
13	0.61	0.205	0.2	11	0.784	0.01961	0.0017825
14	0.66	0.19	0.135	9	0.784	0.01327	0.0014747
15	0.53	0.185	0.22	11	0.784	0.01691	0.0015374
16	0.55	0.2	0.19	10	0.784	0.01639	0.0016386
17	0.58	0.16	0.175	13	0.784	0.01273	0.0009794
18	0.65	0.2	0.17	12	0.784	0.01733	0.0014439
19	0.7	0.18	0.165	13	0.784	0.01630	0.0012538
20	0.81	0.22	0.18	11	0.784	0.02515	0.0022861
21	0.85	0.22	0.2	12	0.784	0.02932	0.0024435
22	0.8	0.18	0.21	10	0.784	0.02371	0.0023708
23	0.67	0.19	0.2	14	0.784	0.01996	0.0014258
24	0.835	0.165	0.18	9	0.784	0.01944	0.0021603
<b>Total</b>				<b>289</b>			<b>0.0290782</b>
<b>Promedio</b>				<b>12</b>			<b>0.0020781</b>

<sup>14</sup> Volumen/ raja = Volumen de la muestra/ N° de rajadas de la muestra  
 Donde: Volumen de la muestra = (largo \* ancho \* altura \* factor de apilamiento)

**30. Valor monetario promedio de la tierra blanca (C\$)**

Número	CATEGORIA					
	Socios de la cooperativa		Antiguos residentes		Nuevos residentes	
	Código	Valor/ libra de Tierra (C\$)	Código	Valor/ libra de Tierra (C\$)	Código	Valor/ libra de Tierra (C\$)
1	1	2	7	1.5	2	1
2	3	2	17	0.5	4	2.5
3	4	1	18	0.5	19	2
4	6	2	20	1	23	2
5	7	1	24	1	25	3
6	8	1	28	1	29	2
7	10	2	33	3	36	2
8	11	1	41	0	40	1
9	14	0.5	42	2	42	1
10	16	2	45	1	50	1
11	17	1	46	0	52	1
12	22	0	47	0.5	64	2
13	28	0.5	52	1	66	0
14	29	1	50	0.5	74	0.5
15			53	0.5	75	0.5
16			56	1	76	3
17			60	2	80	2
18			67	1	84	0
19			74	1		
20			80	5		
21			81	1		
22			82	3		
23			86	1		
24			92	2		
25			97	1		
26			98	2		
<b>Total</b>		17		34		26.5
<b>Promedio</b>		<b>1.31</b>		<b>1.42</b>		<b>1.66</b>

## F. Madera utilizada para la construcción de viviendas

### 31. Volumen promedio de madera utilizada, para construir el techo de las viviendas de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino

Código	Medidas de las piezas <sup>15</sup>			Nº de piezas	Volumen (P <sub>T</sub> ) <sup>16</sup>
	Ancho	Altura	Largo		
1					250
3	1	3	13	19	61.75
	2	4	13	10	86.67
	2	4	10	3	20
Sub-total					168.42
4					300
6					1000
7	2	4	14	24	224
	2	2	14	12	56
	2	4	14	6	56
	1	2	16	6	16
Sub-total					352
8					400
10					700
11	2	4	10	14	93.33
	1	3	10	18	45
Sub-total					138.33
14	4	4	16	4	85.33
	1	4	16	48	256
	2	2	8	20	53.33
	4	4	14	8	149.33
Sub-total					544
16					300
17	2	4	14	16	149.33
	1	2	14	96	224
	4	4	14	9	168
	2	4	5	4	13.33
sub-total					554.67
22					500
28					825
29					500
Promedio					466.60

<sup>15</sup> La primera y segunda medida están dadas en Pulg, mientras que la tercera está dada en pie

<sup>16</sup> Volumen (P<sub>T</sub>) = (Ancho \* Largo \* altura) \* N° de piezas

**32. Volumen promedio de madera utilizada, para construir las puertas y ventanas de las viviendas de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino**

Código del hogar	Estructura	Volumen/ estructura (Pt)	Nº de estructuras/ hogar	Volumen (Pt)
1	Puerta	38.8	3	116.4
	ventanas	13.0	1	13.0
Sub - total (Pt / hogar)				129.5
3	Puerta	28.0	4	112.0
	ventanas	13.2	5	65.9
Sub - total (Pt / hogar)				177.8
4	Puerta	25.1	6	150.7
	ventanas	5.6	2	11.2
Sub - total (Pt / hogar)				161.9
6	Puerta	50	4	200.0
	ventanas	15	3	45.0
Sub - total (Pt / hogar)				245.0
7	Puerta	55	4	220.0
	ventanas	15	3	45.0
Sub - total (Pt / hogar)				265.0
8	Puerta	21.5	2	43.1
	ventanas	12.1	1	12.1
Sub - total (Pt / hogar)				55.1
10	Puerta	60	3	180.0
	ventanas	20	2	40.0
Sub - total (Pt / hogar)				220.0
11	Puerta	30.2	5	150.9
	ventanas	15.6	4	62.3
Sub - total (Pt / hogar)				213.2
14	Puerta	33.3	2	66.6
	ventanas	11.0	2	22.0
Sub - total (Pt / hogar)				88.5
16	Puerta	22.7	2	45.3
Sub - total (Pt / hogar)				45.3
17	Puerta	39.9	3	119.6
	ventanas	4.9	2	9.7
Sub - total (Pt / hogar)				129.3
22	Puerta	35.1	3	105.2
	ventanas	18.7	2	37.4
Sub - total (Pt / hogar)				142.6
28	Puerta	30.7	2	61.3
	ventanas	9.6	2	19.2
Sub - total (Pt / hogar)				80.5
29	Puerta	27.3	2	54.5
Sub - total (Pt / hogar)				54.5
<b>PROMEDIO</b>				<b>143.5</b>

**G. Comparación entre el costo de obtención de madera aserrada, en la situación de tenencia de bosque y en la situación de *no-posesión* del mismo**

**33. Costo de obtención de madera, para construir el techo de una vivienda en Dipilto Viejo**

Escenario sin posesión de bosque:

- ✓ Compra de la madera:  $C\$ 3.40 / P_T * 466.6 P_T = C\$ 1,586.44$   
C\$ 3.40/  $P_T$  es el precio de la madera aserrada en el aserrío más cercano.// 466.6  $P_T$  es el valor promedio de pie tablares requeridos para el techo de un hogar (según encuesta).
- ✓ Transporte de la madera aserrada: C\$ 248.00  
C\$ 248.00 es el valor del alquiler de transporte para el traslado de madera aserrada.
- ✓ El gasto total en el escenario sin posesión del bosque es de **C\$ 1,834.44** córdobas netos/hogar.

Escenario en posesión del bosque:

- ✓ Permiso de extracción (alcaldía): C\$ 50.00 (independiente del número de  $m^3$ ).
- ✓ Aserrado de la madera:  $C\$ 1.50 / P_T * 466.6 P_T = C\$ 699.90$
- ✓ Transporte de la madera aserrada: C\$ 248.  
C\$ 248.00 es el valor del alquiler de transporte para el traslado de madera aserrada.
- ✓ El gasto total en el escenario en posesión del bosque es de **C\$ 997.90** córdobas netos/hogar.

**34. Costo de obtención de madera, para construir las puertas y ventanas de una vivienda en Dipilto Viejo**

Escenario sin posesión del bosque:

- ✓ Compra de madera aserrada:  $C\$ 3.40 / P_T * 143.5 P_T = C\$ 487.90$   
C\$ 3.40/  $P_T$  es el precio de la madera aserrada en el aserrío más cercano.// 143.5  $P_T$  es el valor promedio de  $P_T$  requeridos para puertas y ventanas en un hogar (según encuesta).
- ✓ Transporte de la madera aserrada: C\$ 75.00  
C\$ 75.00 es lo que cuesta el alquiler de un vehículo para el transporte de madera aserrada en pequeñas cantidades.
- ✓ El gasto total en el escenario sin posesión del bosque es de **C\$ 562.90** córdobas netos/hogar.

Escenario en posesión del bosque:

- ✓ Aserrado de la madera:  $C\$ 1.50 / P_T * 143.5 P_T = C\$ 215.25$
- ✓ Transporte de la madera aserrada: C\$ 75.00
- ✓ El gasto total en el escenario en posesión del bosque es de **C\$ 290.25** córdobas netos/hogar.

Nota: Aquí no se incluye el pago a la alcaldía debido a que las dimensiones de la madera para estas estructuras del hogar, se pueden obtener de los residuos de un aprovechamiento, por lo tanto no es necesario la tumba de un árbol para obtenerla.

## H. Evaluación de los beneficios “in – situ” más importantes del bosque

### 35. Calificación promedio otorgada por el grupo de varones, a los beneficios ‘in situ’ más importantes del bosque

Código del hogar	beneficios del bosque						
	Organización comunitaria para el manejo forestal participativo.	Beneficios futuros (valor de legado)	Ingreso familiar	Conservación de la cultura	Protección de fuentes de agua	Prevención de derrumbes y desastres	Madera para herramientas
1 A	11	7	6	8	10	5	3
4 A	10	5	4	6	11	8	6
6 A	5	9	6	3	18	5	4
7 A	11	9	8	11	8	0	3
8 A	11	10	4	0	11	10	4
10 A	10	7	10	2	12	8	1
11ª	9	7	4	8	12	4	6
14 A	10	9	3	3	11	9	5
16 A	8	6	6	4	12	9	5
17 A	8	8	5	5	12	7	5
28 A	11	8	9	3	11	5	3
29 A	9	9	7	4	12	6	3
7 B	9	6	6	6	12	4	7
18 B	10	5	9	4	16	0	6
28 B	6	12	8	2	12	5	5
47 B	12	7	6	4	14	5	2
52 B	9	8	7	5	10	5	6
50 B	9	8	8	5	9	7	4
67 B	8	8	8	3	10	9	4
74 B	11	6	8	4	9	4	8
98 B	6	8	8	6	9	8	5
2 C	8	10	3	0	13	11	5
19 C	7	7	8	1	13	5	9
23 C	12	4	8	2	14	6	4
29 C	7	10	6	1	11	10	5
40 C	8	17	5	3	10	5	2
50 C	11	5	6	6	12	6	4
75 C	7	6	5	6	16	8	2
<b>Promedio</b>	<b>9.0</b>	<b>7.9</b>	<b>6.5</b>	<b>4.1</b>	<b>11.8</b>	<b>6.2</b>	<b>4.5</b>

**36. Calificación promedio otorgada por el grupo de mujeres, a los beneficios 'in situ' más importantes del bosque**

Código del hogar	beneficios del bosque						
	Organización comunitaria para el manejo forestal participativo.	Beneficios futuros (valor de legado)	Ingreso familiar	Conservación de la cultura	Protección de fuentes de agua	Prevención de derrumbes y desastres	Madera para herramientas
3A	11	8	4	0	15	7	5
4A	10	7	5	7	10	6	5
11A	11	4	7	9	10	5	4
14A	5	8	6	7	11	8	5
17A	11	12	4	5	10	4	4
22A	12	8	7	0	14	6	3
7B	9	6	5	8	11	7	4
17B	8	12	2	3	18	5	2
20B	9	4	4	5	11	7	10
24B	9	7	5	6	13	4	6
33B	12	7	6	1	12	6	6
41B	11	5	10	0	11	5	8
42B	9	8	8	3	16	4	2
45B	7	10	9	4	9	5	6
50B	10	7	6	7	9	6	5
53B	6	9	7	2	12	10	4
56B	8	7	4	3	13	7	8
60B	6	6	8	6	17	5	2
80B	19	5	2	1	12	4	7
81B	11	10	3	2	15	7	2
82B	7	8	10	6	11	8	0
86B	8	9	8	2	11	4	8
92B	10	9	7	6	9	7	2
97B	7	9	5	0	10	15	4
98B	7	8	10	5	10	5	5
2C	6	6	4	4	12	10	8
4C	9	5	4	4	15	8	5
19C	13	5	4	1	13	10	4
23C	7	5	12	4	13	3	6
25C	7	6	0	12	18	3	4
29C	5	10	6	1	15	10	3
36C	7	9	7	0	15	6	6
42C	5	6	8	6	11	7	7
52C	11	6	4	6	13	6	4
64C	5	8	7	4	14	9	3
66C	9	8	9	4	11	4	5
74C	7	6	8	4	12	8	5
76C	9	8	12	0	13	5	3
<b>Promedio</b>	<b>8.8</b>	<b>7.4</b>	<b>6.2</b>	<b>3.9</b>	<b>12.5</b>	<b>6.5</b>	<b>4.7</b>

## I. Ingreso mensual, estimado para los hogares de Dipilto Viejo

### 37. Ingreso mensual estimado para los hogares de los Socios de la Cooperativa Flor de Pino <sup>17</sup>

Código	Ingreso familiar									Ingreso/ año		Ingreso/ mes		TOTAL
	Salario				Producción		RF	Ventas	Otros	Or B	N Or B	Or B	N Or B	
	Aprovecham. de madera	Producción de carbón	Producción de muebles	Trabajo asalariado.	Originada del bosque.	No originada del Bosque	Remesas familiares		Pensiones, etc.	Originado del bosque.	No originado del Bosque	Originado del bosque.	No originado del Bosque	
1	3120								7200	3120	7200	260	600	860.00
3		7560			6498.7				540	14059	540	1171.6	45.0	1216.56
4	11700			6352					6420	11700	12772	975.0	1064.3	2039.33
6	3900		8640			7500				12540	7500	1045.0	625.0	1670.00
7	3120			18988	2705					5825	18988	485.4	1582.3	2067.75
8		7560		1200	6113.7	144			120	13674	1464	1139.5	122.0	1261.48
10			7200	1308		2140				7200	3448	600.0	287.3	887.33
11		7560		1600	6113.7					13674	1600	1139.5	133.3	1272.81
14	2340			5200						2340	5200	195.0	433.3	628.33
16	4550			2080						4550	2080	379.2	173.3	552.50
17	3120			6984						3120	6984	260.0	582.0	842.00
22		1800		24000	1455.7					3255.7	24000	271.3	2000.0	2271.30
28	13520	2160			1746.8	7200				17427	7200	1452.2	600.0	2052.23
29		7560		2000	6113.7					13674	2000	1139.5	166.7	1306.14
<b>Total</b>	<b>45370</b>	<b>34200</b>	<b>15840</b>	<b>69712</b>	<b>30747</b>	<b>16984</b>	<b>0</b>	<b>7080</b>	<b>7200</b>	<b>126157</b>	<b>100976</b>	<b>10513.1</b>	<b>8414.7</b>	<b>18927.78</b>
<b>Promedio</b>	<b>5671.25</b>	<b>5700</b>	<b>7920</b>	<b>6971</b>	<b>4392.5</b>	<b>4246</b>	<b>0</b>	<b>2360</b>	<b>7200</b>	<b>9011.24</b>	<b>7212.57</b>	<b>750.9</b>	<b>601.0</b>	<b>1351.98</b>

<sup>17</sup> No incluye los ingresos percibidos de forma indirecta, por consumo de leña, ocote y tierra blanca.

**38. Ingreso mensual estimado para las familias del grupo de Antiguos residentes que viven cerca del bosque comunal**

Código	Ingreso familiar					Total	
	Salario	Producción	Remesas familiares	Ventas	Otros	Anual	Mensual
7	5475	720				6195	516
17	8400	1200				9600	800
18		54100				54100	4508
20	1308	275				1583	132
24	16200	7040				23240	1937
28	15520			1625		17145	1429
33	3908					3908	326
41		10340				10340	862
42	8090					8090	674
45	3908	4070				7978	665
47	1200	12800				14000	1167
50	9588	18210				27798	2317
52	1200	6500				7700	642
53	8400	12250				20650	1721
56	1200	420				1620	135
60		49400				49400	4117
67	15616	690				16306	1359
74	12108					12108	1009
80		150200				150200	12517
81	18880					18880	1573
82	14196					14196	1183
86	800		6108			6908	576
92	1680	600				2280	190
97	18472					18472	1539
98	7506	262.5				7769	647
						<b>Promedio</b>	<b>1702</b>

**39. Ingreso mensual estimado para las familias del grupo de Nuevos residentes que viven lejos del bosque comunal**

Código	Ingreso familiar					Total	
	Salario	Producción	R F	Ventas	Otros	Anual	Mensual
2	7200					7200	600
4	3600	160				3760	313.33
19	10800	1050				11850	987.5
23	23400	120				23520	1960
25	7600	2800				10400	866.67
29	9600	400				10000	833
36	8400					8400	700
40	22680					22680	1890
42	14352					14352	1196
50	9600					9600	800
52	15600					15600	1300
64	28800					28800	2400
66	12960					12960	1080
74	3396	566				3962	330
75	8500					8500	708
76	4680					4680	390
80	19632					19632	1636
84				5400		5400	450
RF: Remesas familiares						Promedio	1025