

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

# **TRABAJO DE DIPLOMA**

## **EVALUACION FINANCIERO EX – AN BAJO TRES CONDICIONES DE BOSQUE SECO EN EL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE, MANAGUA**

**Autor: Br. Edwin A. Alonzo Serrano.**

**Asesores: Ing. MSc. Javier A. López Larios.  
Ing. Javier Gutiérrez Ramírez.**

**Coasesor: Ing. Claudio Calero.**

**Managua, Nicaragua,  
Diciembre de 1999.**

## ***I - INTRODUCCIÓN***

El Manejo Forestal se puede expresar como un proceso de manejar tierras forestales permanentes para lograr uno o más objetivos de ordenación claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios sin reducir indebidamente sus valores inherentes, ni su productividad futura y sin causar efectos indeseables en el entorno físico y social.

El Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal (POSAF) a través del organismo coejecutor Fundación Nicaragüense para la Conservación y el Desarrollo (FUNCOD), están llevando a cabo el manejo y uso sostenible del recurso forestal " en el bosque seco tropical de San Francisco Libre mediante la formulación e implementación de planes de manejo y la asistencia técnica para garantizar un mejor aprovechamiento sostenible del recurso forestal.

El Municipio de San Francisco Libre comprende una de las áreas priorizadas por el proyecto POSAF con la existencia de reductos de bosque seco tropical, recurso que tiene gran demanda por la producción de leña, postes y madera de construcción. El manejo de bosque seco tropical tiene como objetivo principal alcanzar el ordenamiento y manejo sostenible del recurso, de tal forma que genere beneficios y servicios para las generaciones presentes y futuras, preservando, conservando y produciendo el recurso con mínimas alteraciones.

A través del análisis financiero ex – ante en el manejo forestal, se pretende estimar la rentabilidad y la viabilidad de una inversión antes de realizarla o iniciar la ejecución de un determinado proyecto. Este análisis conlleva a comprobar si un proyecto logrará una buena repercusión en el área de estudio y a la vez que grado de influencias negativas tendrá tanto para el ejecutor y coejecutor del proyecto.

El presente estudio, trata de determinar la viabilidad financiera y la rentabilidad que tienen los planes de manejo en el municipio de San Francisco Libre, los cuales están siendo financiado por el POSAF y ejecutado por FUNCOD.

El presente tema de investigación pretende realizar la evaluación financiera del aprovechamiento y de otras actividades involucradas en el manejo forestal. Este análisis puede ser una herramienta de comprobación, que dará respuestas a muchas interrogantes sobre la rentabilidad del bosque seco en Nicaragua.

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis financiero ex - ante bajo tres condiciones de Bosque Seco Latifoliado, en el municipio de San Francisco Libre.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Elaborar la estructura de costos para el manejo de bosques secos Latifoliados del municipio de San Francisco Libre.

Determinar los precios de mercado para leña, árbol en pie y postes en las diferentes etapas de la cadena de comercialización forestal.

Realizar un flujo de caja de costos e ingresos del manejo forestal de bosque Seco Latifoliado, en el municipio de San Francisco Libre.

Determinar los indicadores de rentabilidad financiera como el valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo (B/C), para el manejo de bosque Seco.

## **II - REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Características del bosque seco**

Lamprecht (1990), describe el bosque tropical seco como la formación selvática zonal en las bajas latitudes con las siguientes características: tiene variabilidad en su densidad (ralo a densos), la mayoría de sus especies están desprovistos de follaje durante la época seca, presentan uno o dos pisos de organización vertical y son relativamente pobres en su composición florística. Están localizados en regiones tropicales con un período seco que dura de 5 a 7.5 meses, cuentan con una precipitación anual entre los 700 a 1000 mm, y en su mayoría los suelos son relativamente ricos en nutrientes debido a una lixiviación frenada

### **2.2. Manejo del bosque natural de Nicaragua**

Según Filomeno (1996), de las tierras de vocación forestal (6.2 millones de ha), se consideran 1.8 millones de ha, para fines de conservación y 4.4 para fines de producción sostenida. Del cuadro 1 podemos observar que, sólo 2.6 millones de ha de bosque (2.1 de Latifoliada y 0.5 de Coníferas) existen para producción, debido principalmente a la expansión de la agricultura y ganadería en áreas de vocación forestal. Del bosque de producción se estima que 1.4 millones de ha, están en condiciones para aprovechamiento durante las próximas décadas. El resto del bosque de producción, 1.2 millones de ha, se encuentran en estado de degradación y baja productividad (gran parte bosques secundarios en regiones central y atlántico) haciendo necesario su restauración o recuperación natural.

### **2.3 Presiones antropógenicas sobre el bosque seco de Nicaragua**

Martínez (1985), menciona en el caso de Nicaragua el bosque es explotado como fuente de energía, clasifica que en Centro América el 38% del área esta de crítica a muy crítica debido al abastecimiento de leña.

El bosque tropicales secos ha sido fuertemente transformado por intervenciones intensivas, como las quemadas, el pastoreo, la extracción de leña y de hojas para forraje. Cuando no fueron destruidos totalmente, fueron empobrecidos y raleados, por lo que fueron desplazados de las formaciones originales y sustituidos por bosques más secos menos resistentes y con menor potencial productivo (Lamprecht, 1990).

La deforestación masiva a producido efectos adversos tales como déficit de productos forestales en algunas regiones, desestabilización de cuencas, cambios micro climático, deterioro de los suelos y pérdida de lo biodiversidad. Lo anterior ha impactado fuertemente la productividad agrícola e industrial, las exportaciones, fuentes de empleo y riesgos de desertificación (Corrales, 1992).

El Estado es el propietario de los árboles en las tierras privadas, lo cual desalienta la inversión de la producción forestal, así como los impuesto y cobros estatales constituyen en la estructura de costos, el 75% del valor de la madera en pie (MARENA/ ECOT- PAF, 1992).

El crecimiento demográfico y la situación socioeconómica de los últimos años en Nicaragua han creado mayor presión sobre los bosques secos remanentes de la región del Pacífico. Llegando casi a su desaparición. Actualmente, están siendo degradados a causa de la sobreexplotación y desastres naturales como incendios (MARENA/ECOT- PAF, 1992, Sabogal y Valerio, 1995).

## **2.4 Bienes y servicios del bosque**

Según la FAO 1974, existen cuatro condiciones que incluyen en la producción y en los costos de las operaciones del aprovechamiento forestal:

- ✓ El clima que ejerce influencia sobre la producción y los costos.
- ✓ Condiciones socioeconómicas, incluye mano de obra, conocimientos técnicos, motivación, situación del ejemplo, condiciones de la región y nación.
- ✓ El bosque que influye los árboles, topografía y suelos.
- ✓ Técnicas como métodos y equipos de trabajo.

Marn y Jonker (1982) Cordero y Meza (1992), y Carrera y Pinelo (1995), define un nuevo aprovechamiento forestal mejorado lo cual implica un cambio en el objetivo de maximizar las ganancias a corto plazo por el de la producción sostenible. La planificación y ejecución (corta, troceo, arrastre, inventario, etc.) deben tener especialmente cuidado para evitar daños al bosque, asegurando de esta manera el futuro del bosque.

Anaya y Chrirstiansen (1986), consideran el aprovechamiento forestal como la culminación de las prácticas silviculturales en la masa forestal. Apoyando lo anterior Carrera (1993) define el aprovechamiento como la primera actividad destinada a poner bajo manejo un área boscosa.

Esta actividad tiene importancia no solo por que de ella dependen en gran medida sus posibilidades futuras de manejo, sino que además debe aportar recursos económicos que permitan financiar el resto de las actividades.

Un aprovechamiento bien ejecutado constituye la operación silvicultural más importante, ya que proporciona los fondos necesarios para el resto de las operaciones selviculturales, (Carrera 1993).

## **2.5 Rendimiento del bosque**

El rendimiento es el producto o utilidad de algo, y en el caso particular del aprovechamiento forestal es el resultado en metro cúbico (m<sup>3</sup>) de madera en trozas de árboles tumbados. El rendimiento del aprovechamiento se basa en la determinación del volumen total de madera aprovechada comercialmente durante la explotación maderera (Gretzinger, 1995).

Este volumen podrá ser comparado con los resultados de las estimaciones del inventario forestal y el censo comercial para dar una mejor idea de como compara la realidad con lo planificado (Gretzinger, 1995).

## **2.6 Mercado de los productos forestales**

Los precios utilizados en el análisis financiero son los precios de mercado, los que permitirán evaluar los costos y beneficios financieros del proyecto indicando el valor efectivo de lo que se vende y se compra (Salas, 1984).

Una actividad difícil es la predicción de precios futuros de insumos y productos, exige el empleo de datos y métodos apropiados ya que el comportamiento de los precios en el tiempo es indispensable de situaciones típicas por razones de inflación, desastres naturales así como guerra de corto plazo (Salas, 1984).

Los precios a ser utilizados en el análisis financiero, tanto en el ámbito de finca como de cualquier otro organismo interviniendo, son los *precios de mercado*, dado que interesa fundamentalmente que el análisis registra tanto los costos como los beneficios a los valores que efectivamente se pagarán o recibirán (proyecciones) por los insumos y productos respectivamente (Miragen, 1985).



Johnson (1987) afirma que el valor del bosque y madera es la base de su continua capacidad de producir madera, han demostrado que cuatro componentes principales deben ser observados por el valor de la madera en crecimiento, calidad del sitio, intensidad y costos de manejo, valor de mercado del producto, y tiempo de intervalo requerido, medidos por la tasa de interés.

Precio de Mercado, es el precio que puede percibir el productor por los bienes y servicios producidos en su finca si los vendiera en un mercado determinado (MIFIC, 1993).

Los estudios de mercado ayudan a determinar la cantidad, calidad y línea de comercialización de la madera en un lugar determinado. Para leña y carbón no existe una política definida en el control y regulación por parte del estado, estos se rigen por los precios fijados en el mercado (MIFIC, 1993).

El estudio de mercado responde a muchas interrogantes para el futuro inversionista tales como, quienes, cuánto, cómo y qué. Así mismo ayuda a determina la demanda y oferta de un producto (mercado). Una herramienta muy importante del estudio de mercado es el sondeo y este es realizado generalmente mediante la entrevista a personas involucradas directa e indirectamente con el producto a investigar (MIFIC, 1993).

Mertens (1958), citado por Berger (1990), define como valor de mercado como el precio por el cual una propiedad u objeto puede ser pasado de un vendedor a un comprador, siendo que ninguno de ellos estuviese presionado para vender o comprar y ambos estuvieran bien informados sobre la negociación en cuestión (Citado por López, 1996).

La cuantificación monetaria de productos y servicios está asociado con la existencia de mercado. Así mismo es importante conocer el significado de valor de mercado (Citado por López, 1996).

La evaluación del *stock* maderero es una herramienta de manejo indispensable para evaluar tratamientos silviculturales y alternativas de manejo, en general, dando una base para un determinado valor de mercado (Citado por López, 1996).

Por tanto el manejo forestal sustentable propicia una serie de beneficios, para los cuales existe mercado perfecto, también de ser mucho difícil medir estos beneficios en términos monetarios (Citado por López, 1996).

Para que un producto forestal posea valor de mercado, es necesario que sea escaso y presente usos alternos. Existen valores de usos que pueden ser evaluados en términos monetarios: Todo que tiene mercado posee valor determinado, esto es por medio del intercambio entre oferta y demanda (Citado por López, 1996).

## ***2.7 Análisis financiero en el manejo forestal***

El análisis financiero conocido también como evaluación financiera o estudio de la rentabilidad, permite expresar en forma directa y explícita los problemas del proyecto, además determina en un programa de inversión los recursos por los cuales deben priorizarse (Flores, Citado por Gutiérrez, 1998).

Para que la situación financiera sea la más exacta posible en el balance, se deben incluir absolutamente todos los activos y todos los pasivos, correctamente valorizados, o sea por su verdadero valor, pues cualquier alteración ya sea de más o menos se reflejará directamente en el capital (Lara, 1973).

Los estudios de administración financiera realizados en forma científica son condición necesaria para el éxito de una inversión, y es precisamente que a través de ellos que se detecta de manera anticipada la posible rentabilidad privada de los proyectos y se evita la ejecución de trabajos improductivos y las frustraciones individuales y colectivas (Salas, 1984).

Según Salas (1984) una evaluación financiera es parte primordial en la toma de decisiones administrativas y financieras del proyecto, por lo tanto debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Ser actualizado y exhaustivo.
- ✓ Ser ordenado, sistemático y claro.
- ✓ El análisis debe actuar y cuando hay incertidumbre deben indicar los límites de la información.

La viabilidad financiera del proyecto depende de comparar resultados generalmente numéricos contra criterios objetivos preestablecidos. Estos criterios van a estar influenciados por las condiciones tecnológicas, el mercado, políticas, y de las condiciones sociales en el momento del análisis (Salas, 1984).

El instrumento que permite determinar la capacidad financiera de la empresa para llevar adelante es la proyección financiera, también llamada **Cash Flow** o presupuesto de fuentes y usos de fondos, a través de la cual se verificará si la empresa es capaz de generar los fondos requeridos para llevar adelante el proyecto (Miragen, 1985).

Un objetivo principal del análisis financiero de fincas es juzgar el monto de recursos de que dispondrán las familias participantes en el proyecto para sustentarse. El análisis necesitará proyecciones presupuestarias en las que se estimen año con año los ingresos y los gastos brutos futuros, comprendidos los costos asociados con la producción y los reembolso que deben efectuar las familias de los créditos que se les hayan concedido, a fin de determinar que es lo que queda para compensar a la familia por su propio trabajo, sus aptitudes administrativas y capital (Gittinger, 1987).

La situación financiera no solo le interesa al propietario, pues también existen varias personas y principalmente el estado que también necesitan conocerla, pues a este le interesa conocer la situación financiera del negocio, para poder determinar el importe que deben alcanzar los impuestos respectivos (Araica, 1992).

El flujo de caja trata de calcular y analizar los ingresos totales y los egresos totales. Los ingresos totales están formados por las ventas, las operaciones de las inversiones y préstamos bancarios, los egresos totales están formado por las inversiones, por los costos totales de producción, gastos de operación, servicio a la deuda y por los impuestos (Delp, 1992).

En la ejecución de un PGM, el análisis financiero ayudaría a evaluar las diferentes actividades que forman parte del mismo. En forma general los análisis financieros son elaborados para actividades específicas como: aprovechamiento forestal (Solano, 1994, Sabogal; Finigan, et. al, 1993).

La Evaluación financiera determina la rentabilidad del sistema productivo e indica al productor privado la factibilidad financiera para implementar un plan de manejo sostenido de los bosques naturales. Se analiza el flujo de costos e ingresos de la actividad de manejo y se determina su rentabilidad en términos del presente (Solano, 1994; Sabogal, et. al, 1993).

Davis (1994) apoyando lo anterior considera que el análisis financiero como una herramienta de planificación, la que se utilizará en la realización del plan de manejo para determinar la rentabilidad del plan y sus consecuencias desde el punto de vista del propietario del bosque.

El análisis financiero ayuda a los dueños de bosque a realizar una mejor valoración de sus recursos forestales, falta de precios locales y nacionales es un problema en muchas áreas rurales, también el acceso al mercado y tecnología. (Davis, 1994).

Como resultado de esto, los intermediarios, madereros y aserraderos tienen la ventaja de descargar muchos de sus gastos de explotación sobre el dueño del bosque (Davis, 1994).

Méndez (1996), plantea que la realización de un análisis financiero depende de la recopilación y el cálculo del Ingeniero Forestal de los costos y beneficios de la faena o actividad de las operaciones de manejo. Las etapas necesarias en el análisis son:

- ✓ Definir los objetivos.
- ✓ Identificar, cuantificar, evaluar los costos y beneficios.
- ✓ Descontar el valor actual de los costos y beneficios.
- ✓ Realizar un análisis de sensibilidad.

## **2.8 Análisis ex - ante**

El análisis ex - ante se realiza para estimar la rentabilidad de una inversión antes de realizarla dicha inversión (Plateen y Kopsell, 1998). El problema principal en los análisis ex - antes es la necesidad de estimar varios parámetros.

En cuanto a los costos, estas estimaciones pueden ser bastante acertadas si se disponen de análisis ex - ante de producciones similares debidamente calculadas y desglosadas sobre los requerimientos de insumo y mano de obra para asignarle los precios vigentes. Vale aquí una palabra de advertencia, que se tiende a subestimar los costos, de manera que es una buena práctica incluir una posición de 10 ó 20% sobre los costos totales como contingencias (Plateen y Kopsell, 1998).

Muchos más problemas levantan la estimación de la producción. Son especialmente cuatro las áreas de incertidumbre con que se debe tratar:

- a. La estimación del nivel de la producción forestal en el manejo de bosque que contiene este componente.
- b. Los riesgos de enfermedades, condiciones de tiempo desfavorables y otros factores, que contienen una influencia negativa sobre la producción.
- c. La estimación de volumen comercial de madera en árboles maderables.
- d. La estimación de precios futuros.

La estimación del nivel de la producción agrícola, no es un problema específico de la agroforestería. Sin embargo, como existen menos experiencia con el manejo de bosque, hay más incertidumbre al respecto. Por la regla general se puede decir que:

- ✓ Si los datos que forman la base para la estimación de la producción provienen de mediciones en fincas manejadas exclusivamente por los agricultores y **sin influencia de los técnicos**, se puede asumir que estos rendimientos pueden ser alcanzados por una mayoría de los agricultores en situaciones similares.
- ✓ Si los datos provienen de mediciones de fincas manejadas por agricultores pero bajo recomendaciones y supervisión de los técnicos, se debería reducir el rendimiento a un 80 ó 90%(es decir, reducir por un 10 ó 20%) para alcanzar estimación razonable en los rendimientos sin asistencia y supervisión.
- ✓ Si los datos provienen de un ensayo manejado por técnicos o ensayos experimentales, es recomendable no usar estas cifras, sino realizar pruebas en campo.

Si embargo, frecuentemente no hay recursos para estas pruebas. En estos casos se recomienda buscar sistemas similares, en condiciones similares a las de la zona de trabajo y comparar los resultados. Esta puede dar una idea de cuanto podría ser el nivel de producción de los agricultores.

Si no existe esta posibilidad de comparación, es recomendable asumir que los agricultores alcanzan solo un 60 a 70% de la producción del ensayo con el mismo paquete tecnológico. Según el área, la situación socioeconómica de los agricultores y el nivel general técnico de los mismos, se asume que no se aplicará todo el paquete tecnológico (por ejemplo menos fertilizantes, menos deshierbes) como se recomienda significa otra baja en la producción y en este caso de los costos.

En cuanto a la estimación de volumen comercial de madera en árboles maderables, valen las consideraciones anteriores. También es un hecho que el entusiasmo y optimismo profesional lleva a veces a sobre estimaciones.

### **III- MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Descripción del área de estudio**

El presente trabajo de investigación realizó en el municipio de San Francisco Libre, ubicado a 41 Km carretera Panamericana, entre la latitud 12°31' N y longitud 86°11' O, con una elevación de 50 msnm. Se localiza en la cuenca Norte del lago de Managua entre la zona central y la costa del pacifico, tiene una extensión de 753 Km<sup>2</sup>, una población de 8,900 habitantes (Figura 1)

#### **3.2 Vías de comunicación**

A la comunidad de San Francisco Libre se llega por medio de un camino principal, el cual hasta estos momentos tiene un buen acceso. Para llegar al bosque existen caminos primarios y secundarios de tierra, donde en su gran parte se puede transitar únicamente en verano.

#### **3.3 Aspectos sociales**

Según informaciones provenientes de la Alcaldía de San Francisco Libre y el Ministerio de Acción social (MAS, 1996), se sembraron en el ciclo 1994/1995 solamente 930 Manzanas entre maíz y frijoles, ajonjolí y sorgo, que representan un porcentaje insignificante del área potencial apta para cultivos anuales (menos del 1%).

La ganadería, con 15,000 cabezas ocupa toda el área del uso potencial ganadero, con una carga un poco mayor a 2 manzanas por animal(MAS, 1996).

No existe información oficial sobre los niveles de pobreza en el Municipio, sin embargo, podemos tener una idea por los siguientes datos:



- ✓ En todo el Municipio solamente hay 191 empleados públicos (4% de los adultos), y se sembraron en el ciclo 1994/1995 como se menciono anteriormente 930 Manzanas de alimentos (2.2 Manzanas por familia) (MAS, 1996).
- ✓ Si se toma en cuenta que San Francisco Libre casi no llueve, y que el ciclo pasado hubo sequía, es fácil estimar, que la situación de los ingresos familiares es crítica(MAS, 1996).

En el Cuadro 1 se presentan los organismos coejecutores de la Institución **POSAF/MARENA/BID**. Organismo que está a la vanguardia en la ejecución de proyectos forestales en todo el municipio, proporcionando incentivos a los productores para mejora de sus fincas, por medio de la implantación de Sistemas Silvopastoriles, Sistemas Agroforestales, Sistemas de Reforestación Energética y Maderable y Sistema de Manejo de Bosque. , Además de financiar proyectos ornamentación y arborización de centros públicos a través de la Alcaldía Municipal.

Los organismos coejecutores de la Institución **POSAF/MARENA/BID** son los siguientes:

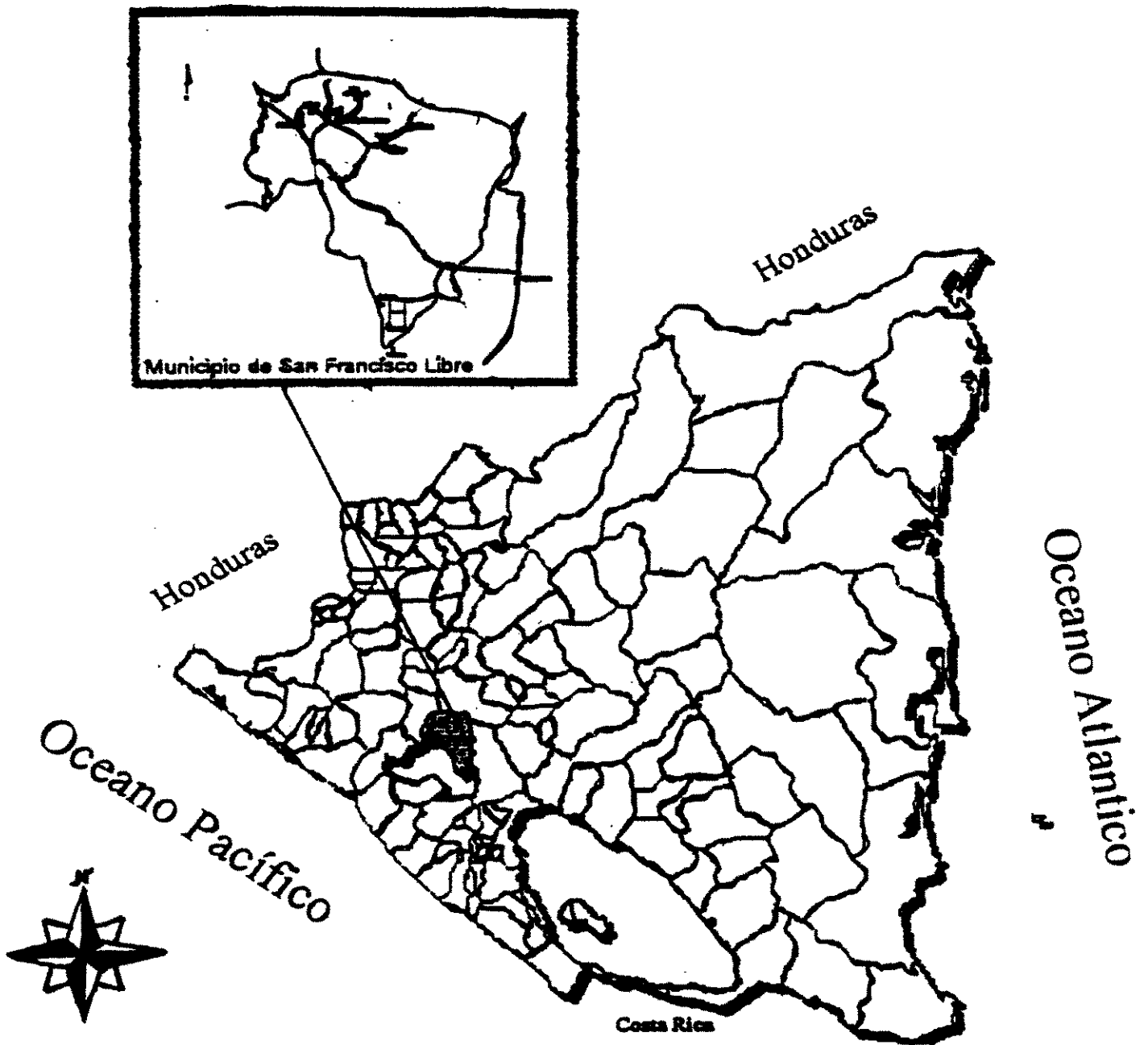
**AGRODERSA:** Servicios Agropecuarios y Desarrollo Rural.

**UNAG:** Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos.

**FUNCOD:** Fundación Nicaragüense para la Conservación y el Desarrollo.

**FORG:** Fundación Orlando Robleto Gallo.

**COIMAGRO S.A.:** Construcciones, importaciones y Servicios Industriales S.A.



**Figura 1. Ubicación del área de estudio, San Francisco Libre, 1999.**

**Fuente: POSAF / BID / MARENA.**

**CUADRO 1: Cuadro programación y ejecución física de la coordinación  
Managua POSAF/MARENA/BID.**

Sistema	Programado	Proyecto 1997	Proyecto 1998	Pendiente
Manejo de bosque	10,000.00	1,798.00	4,000.00	4,202.00
Agroforestería	2,300.00	774.00	800.00	726.00
Silvopastoril	2,700.00	1,039.00	1,800.00	0
Reforestación	1,250.00	500.00	100.00	650
<b>TOTAL</b>	<b>16,250.00</b>	<b>4,111.00</b>	<b>6,700.00</b>	<b>5,439.00</b>
<b>%</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>41</b>	<b>34</b>

Fuente POSAF/MARENA/BID. 1999.

**3.3.1 Suelo**

De acuerdo a la clasificación de los suelos de los Estados Unidos de América (Soil Taxonomy) Los suelos del municipio de San Francisco Libre, se clasifican en tres ordenes diferentes: Entisoles, Vertisoles y Molisoles (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

**CUADRO 2. Inventario de los recursos del Bosque Seco en el Municipio de San Francisco Libre, 1993.**

CATEGORÍA	AREA (ha)
Bosque denso	18,000
Bosque ralo	26,000
Vegetación herbácea	26,000
Uso humano intensivo	5,000
<b>TOTAL</b>	<b>75,000</b>

Fuente: La selección de sistemas de cultivos y especies arbóreas en san francisco Libre, Nicaragua. Tesis de silvicultura la Universidad Real Veterinaria y Agrícola Copenhague, Dinamarca 1993.

### **3.4 Características biofísica**

#### **3.4.1 Clima**

Según la clasificación climática de W. Koppen, el clima del municipio estudiado es un clima tropical, con transición a sub tropical semi – húmedo. La zona de vida es bosque tropical seco, transición a sub – tropical. Los datos climáticos se presentan a continuación (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

La precipitación anual varía entre 1000 y 1200 anuales de promedio. En las tierras montañosas que bordean el norte y noroeste a la planicie, el promedio anual de precipitaciones aumenta gradualmente en relación con las elevaciones topográficas llegando a alcanzar unos 1800 mm(Gutiérrez, Cisneros, 1998).

En el área de estudio, de un registro de 22 años (1956 - 1977) se establece que la temperatura promedio mensual ha variado entre 27.8°C (Diciembre) y 30.9°C (Abril), siendo 29.1°C la temperatura promedio anual(Gutiérrez, Cisneros, 1998).

### **3.5 Geomorfología**

El paisaje del municipio está constituido por dos unidades geomorfológicas caracterizadas:

**A. La planicie.**

**B. Las tierras montañosas.**

## **A. La planicie**

Los sectores de la planicie con elevación topográfica menores de 60 msnm y pendientes de 0 y 2% y los sectores con elevaciones entre 60 y 100 msnm tienen pendientes de 4 a 15%, la franja costera del Lago Managua presenta relieve muy plano, lo cual hace que los terrenos permanezcan inundados durante buena parte del año (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

En la planicie los cauces de drenaje de los Ríos grande (viejo), Pacora y San Antonio son poco profundos, amplios y algo divagables. Dentro de la planicie se reconocen los siguientes rasgos geomorfológicos menores: **llanura volcánica, llanos fluviales, llanos coluviales, playas antiguas y dunas** (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

### **3.5.1 Características hidrológicas**

Todo el sistema superficial de drenaje natural del Municipio de San Francisco Libre, descarga en el Lago de Managua y se efectúa esencialmente a través de los Ríos San Antonio, Pacora y viejo. De los tres únicamente el Río Viejo es permanente (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

Los Ríos Pacora y San Antonio, son de corto recorrido y bajan en las estribaciones sur de la meseta volcánica de Estrada, Cruzan la Planicie Punta huete y finalmente en el Lago (Gutiérrez, Cisneros, 1998).

## **3.6. Caracterización del bosque**

### **3.6.1. Inventario forestal**

El inventario se efectúa por la institución FUNCOD en el año de 1997, con el tipo de inventario **sistemático estratificado en un área de 1417 ha**, con el objetivo de la elaboración de los planes de manejo.

Este tipo de inventario tiene la facilidad de ubicar las unidades de muestreo distribuidas de acuerdo a un patrón regular, con parcelas rectangulares de acuerdo a la representatividad de los estratos.

El tamaño para las parcelas rectangulares se definió de acuerdo a la clasificación de la vegetación por clases diámétricas, para la toma de datos de árboles mayor de 10 cm - 39.9 cm dap, utilizaron parcelas de 10 \* 50 m (500 m<sup>2</sup>).

En la toma de los datos de las clases diámétricas mayores de 40 cm dap, se realizaron parcelas de 20 \* 50 m (1000 m<sup>2</sup>) y en el inventario para la regeneración natural se realizaron toma de datos en subparcelas de 5 \* 5 m, partiendo siempre del centro de la parcela, esta clase comprende de 0.1 a 9.99 cm de dap, para ello se incluye conteo.

Las parcelas fueron distribuidas sistemáticamente en líneas paralelas con rumbo norte - sur, partiendo de una línea base, con un distanciamiento entre líneas de 50 m y una separación de parcelas de 10 m.

### **3.6.2. Estratificación**

En el cuadro 3 se presenta las características más sobresalientes por tipo de bosque, estas se lograron identificar gracias a los resultados del inventario forestal realizados en el año de 1997, en el municipio de San Francisco Libre, los cuales fueron elaborados por el **FUNCOD** Organismo coejecutor del **POSAF/MARENA/BID**. Clasificó el bosque seco latifoliado en tres tipos: *Bosque Bajo Denso (Bbd)*, *Bosque Mediano Claro (Bmc)*, *Bosque Alto Cerrado (Bac)*.

**CUADRO 3: Características dasométricas por tipo de bosque, San. Francisco Libre, 1999.**

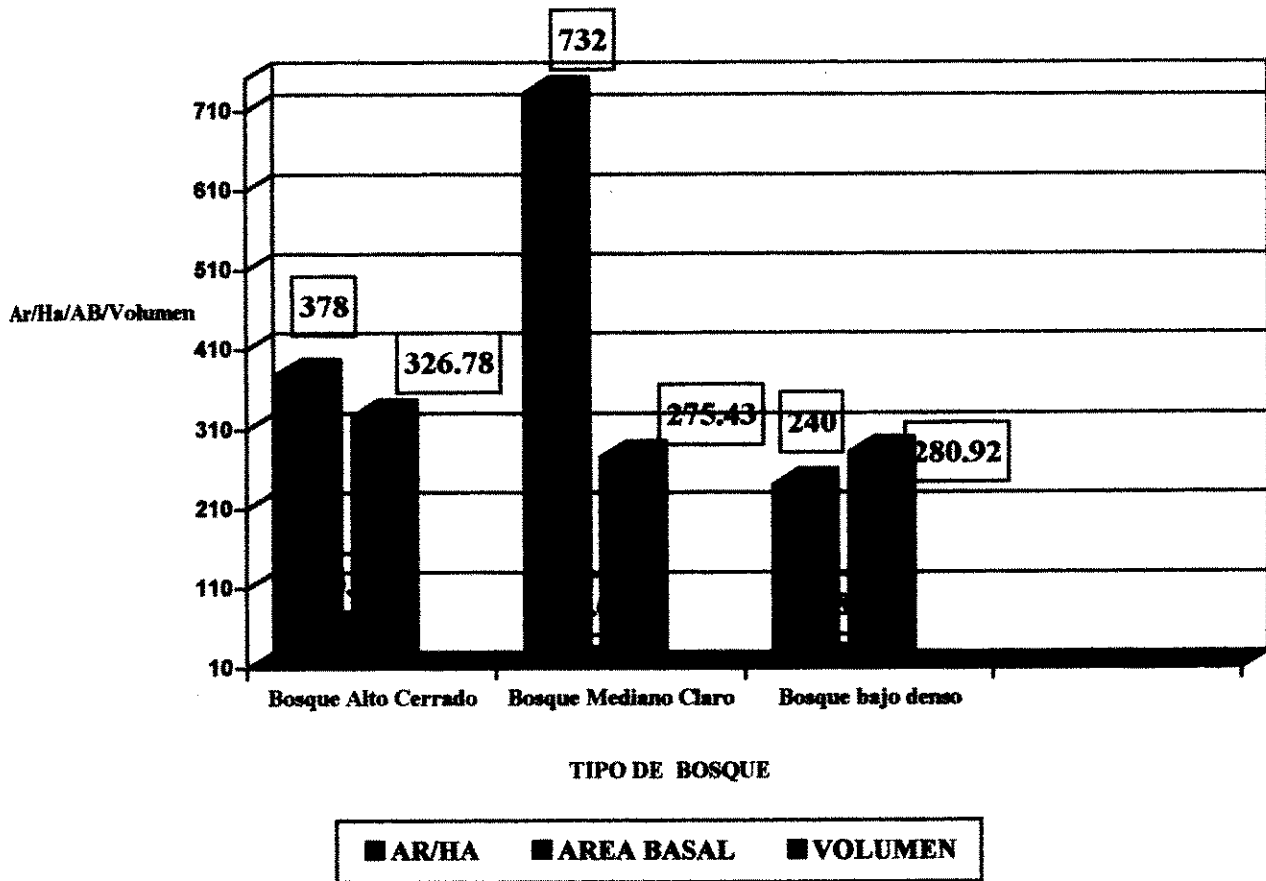
TIPO DE BOSQUE	ESPECIES REPRESENTATIVAS	CARACTERISTICAS DASOMETRICAS			
		Cp %	H (Mts)	N° Arb/ha	V m³
<b>Bosque Bajo Denso</b> <b>Finca: <u>Familia Trejos</u></b> <b>Area total: 136 ha.</b> <b>Area muestreada: 50 ha.</b>	Nanciguiste, Guacimo, Melero, Quebracho, Palo de arco, Escobillo, Jobo, Laurel, Palo de sangre, Tiguilote.	70 – 100	10 – 15	240	208.92
<b>Bosque Mediano Claro</b> <b>Finca: <u>El Pilon</u></b> <b>Area total: 193 ha.</b> <b>Area muestreada: 50 ha.</b>	Cornizuelo, Guazimo, Melero, Linga, Nacascolo, Tiguilote, Escobillo, Chapernillo, Guayabillo, Laurel, Vainillo.	40 – 70	10 – 15	732	275.43
<b>Bosque Alto Cerrado</b> <b>Finca: <u>El Sapote</u>.</b> <b>Area total: 50 ha.</b> <b>Area muestreada: 50 ha.</b>	Brasil, Coñoncuabo, Guacho, Guayabón, Jiñocuabo, Madroño, Ojoche, Talalate, Melero, Moto.	70 – 100	18 – 20	378	326.78

**Cp:** Cobertura de copas.

**N° Arb/ha:** Número de árboles/ha.

**H:** Altura de los árboles.

**V:** Volumen.



**Figura 2. Características dasométricas por tipo de Bosque, San Francisco Libre, 1999.**

La figura 2 presenta las características dasométricas por tipo de bosque del municipio, en donde el alto cerrado con el mayor volumen 326.78 m<sup>3</sup> es el que tiene las mejores condiciones, seguido del bajo denso con 280.92 m<sup>3</sup> y de ultima el mediano claro 275.43 m<sup>3</sup>.



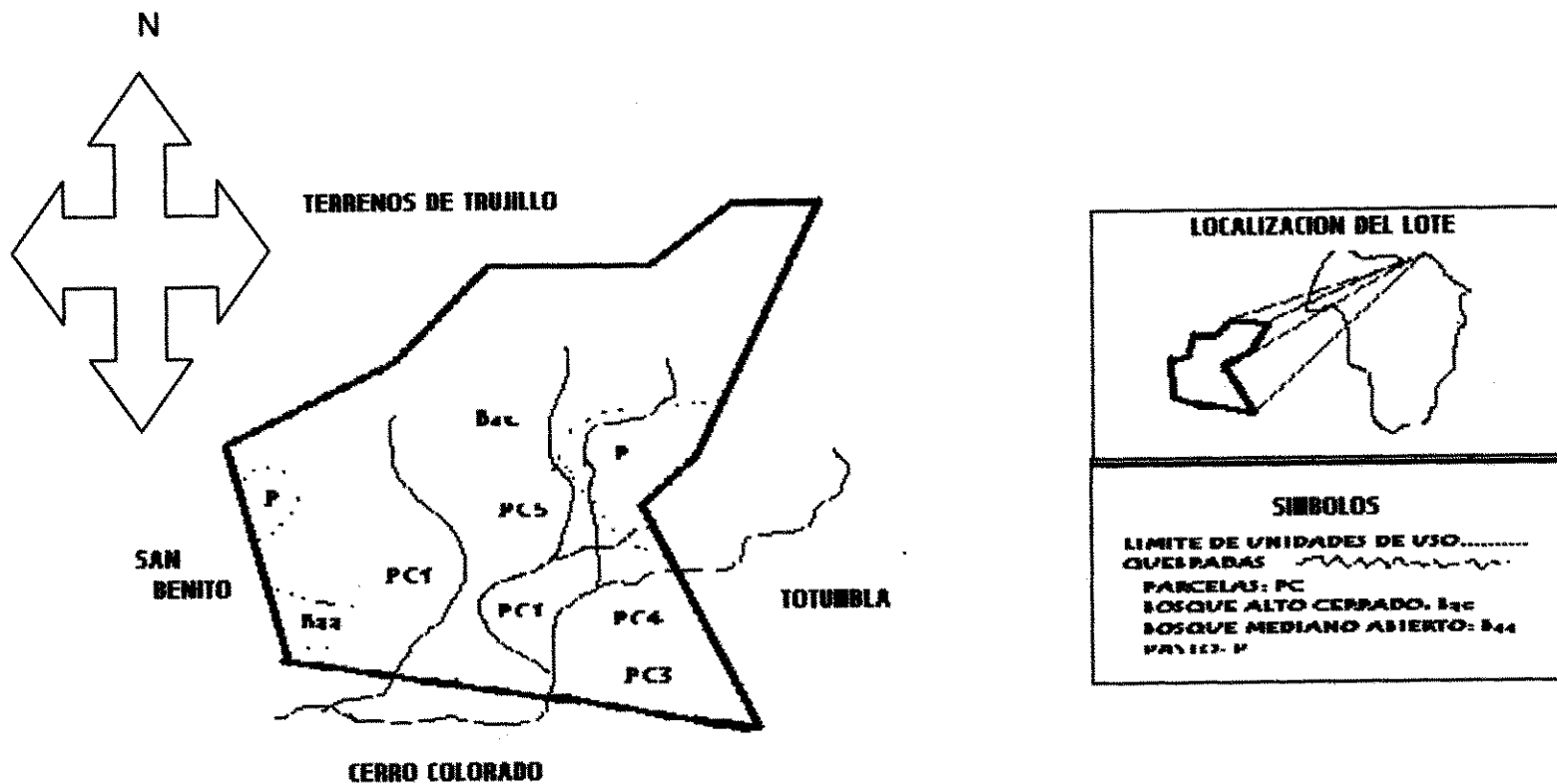


Figura 3. Mapa de Unidad de muestreo finca el Sapote, San Francisco Libre, 1999.

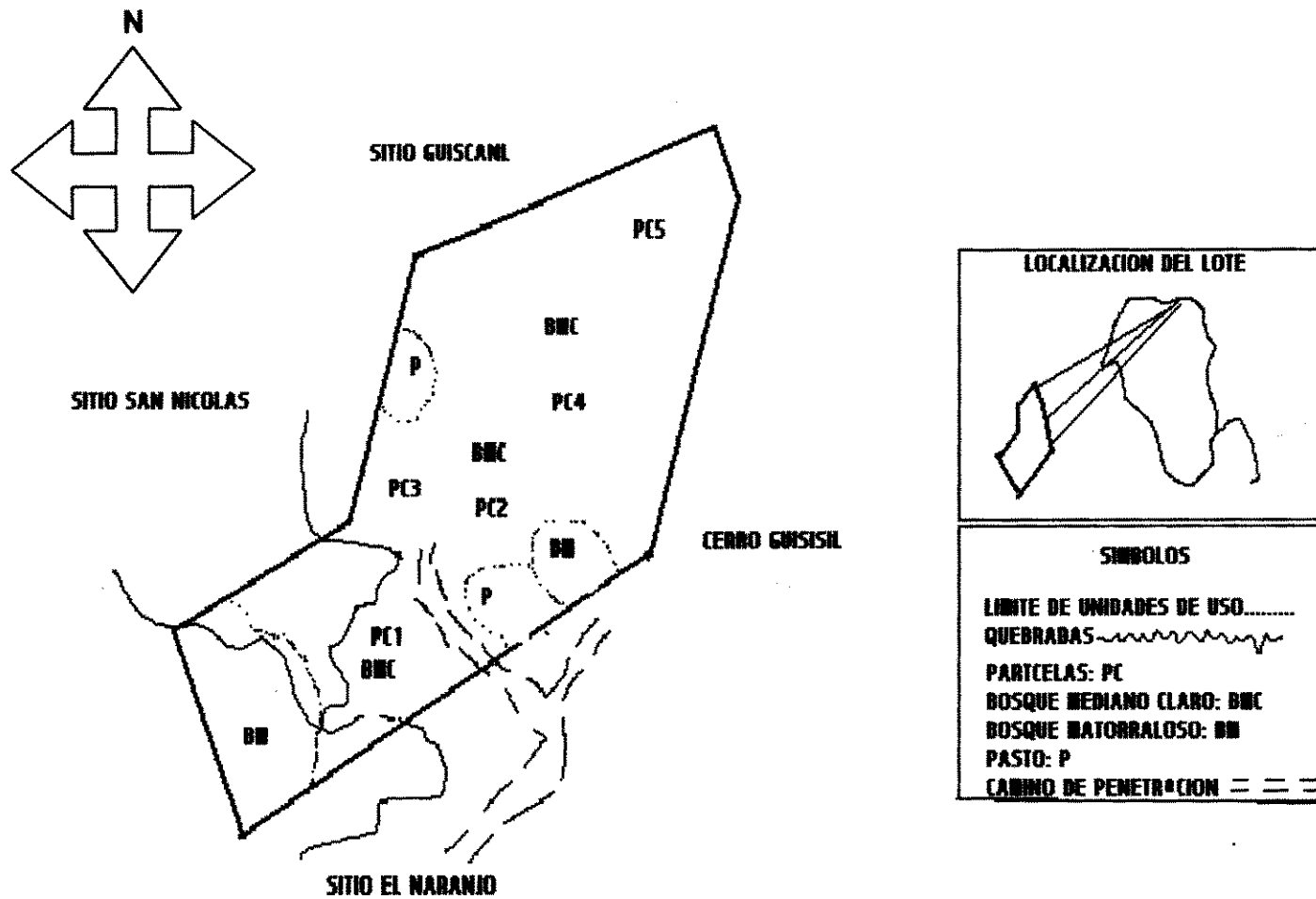


Figura 4. Mapa de unidad de muestreo finca el pilón, San Francisco Libre, 1999.

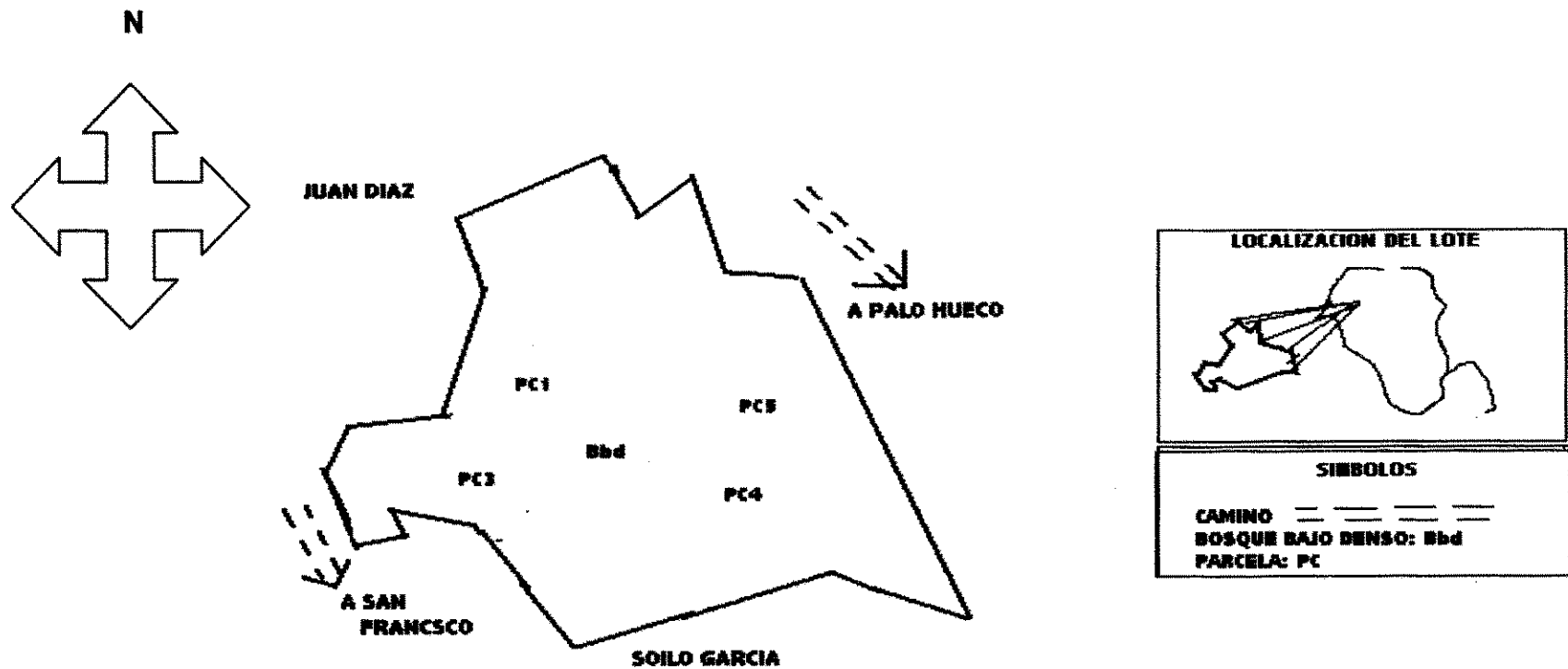


FIGURA 5. Mapa de unidad de muestreo finca familia trejos, San Francisco Libre, 1999.

### **3.7 METODOLOGÍA**

#### **3.7.1 Etapa de campo**

En esta fase realice los inventarios en las Fincas el Sapote, Familia Trejos y el Pilón (Figura 3,4,5), con un tipo de inventario estratificado, en donde se establecieron un total de cinco parcelas en cada finca de 20 \* 50 metros, para árboles mayores de 10 cm de Dap, además se establecieron subparcelas de 5 \* 5 metros con el objetivo de determinar la regeneración natural con que cuenta cada tipo de estrato.

En el inventario las variables que se tomaron: diámetro a la altura del pecho (dap. altura comercial (Hc). altura total (HT), especie y calidad del fuste.

El inventario y el establecimiento de las parcelas tiene como finalidad obtener información de incremento en volumen el cual permitirá hacer las comparaciones pertinentes con el inventario que fue realizado por el FUNCOD en 1997 y enseguida se podrá determinar el calculo de la posibilidad anual que llevan hasta este momento los estratos.

#### **3.7.2 Aplicación de encuesta a productores y vendedores de leña**

En la realización de este estudio a productores y vendedores de leña se logró determinar un registro histórico de precios de la madera en pie, registro histórico de precios de madera en sitios alternos e información social para la producción de productos forestales.

La encuesta realizada a un total de 15 productores del municipio de San Francisco Libre tiene como finalidad determinar los costos e ingresos que se obtienen del bosque, a sí como conocer todo lo que se refiera al tipo de estrato, saber si esta sujeta al manejo, además conocer si antes de que se ejecutara el plan de manejo obtenía productos del bosque, también determinar

aquellas áreas de corta y el área al que está sujeta el plan de manejo en su finca.

En el cuadro 4 se presentan las encuestas aplicadas a un total de 15 productores, quedando de la siguiente manera:

**CUADRO 4: Tipos de Bosque y Numero de productores encuestados, San Francisco Libre, 1999.**

<b>TIPO DE BOSQUE</b>	<b>NUMERO DE PRODUCTORES</b>
A. Bosque alto cerrado.	3
B. Bosque Mediano Claro.	10
C. Bosque Bajo Denso.	2
<b>T O T A L</b>	<b>15</b>

### ***3.7.3 Características por tipo de bosque***

Las características por tipo de bosque se obtuvieron sobre la base de datos proporcionados por el inventario propio, así como con la ayuda de los planes de anejo facilitados por la institución FUNCOD con financiamiento del POSAF y a la vez por investigaciones propias del estudio.

### ***3.7.4 Estructura de costos por tipo de bosque***

Las estructuras de costos por tipo de bosque se obtuvieron por medio de entrevistas a los productores y con la ayuda de la institución FUNCOD, como se observa en el cuadro 5.

Para las estructuras de costos por tipo de bosque se dolarizó con el tipo de cambio oficial proyectadas para el año 1999 por el Banco Central de Nicaragua siendo utilizado el del 23 de Julio del corriente año que equivale a U\$ 11.9258.

## Flujo de actividades que incurren en Costos:

- ✓ **Elaboración del PGM:** Elaboración de guía o herramienta que servirá al propietario para el manejo del bosque.
- ✓ **Censo comercial y elaboración del POA:** Son los planes que presentan las actividades de cada año, planificados a detalle basados principalmente en planes de repoblación, planes de aprovechamiento y planes de protección.
- ✓ **Marcado de árboles:** Actividad previa al aprovechamiento y se realiza a las especies que están en cosecha principalmente, también se realiza en el caso de marcar árboles padres.
- ✓ **Tramitología:** Son todas aquellas diligencias necesarias para la gestión de un plan de manejo de finca.
- ✓ **Tratamiento Silvicultural:** Es aquel que permite un aprovechamiento racional asegurando su permanencia por tiempo indefinido, mediante la aplicación práctica de los principios ecológicos que lo rigen.
- ✓ **Carrileo Manual:** Actividad realizada dentro del compartimento donde se realiza el aprovechamiento para facilitar el arrastre y el movimiento de la carreta.
- ✓ **Corta con hacha:** Instrumento para dividir o seccionar el árbol.
- ✓ **Tumba, troceo y derrame:** Caída del árbol para luego hacerlo en secciones, hasta llegar a obtener el producto esperado del árbol.
- ✓ **Transporte de Leña:** Transporte del producto del bosque en una carreta jalada con bueyes desde el lugar de seccionamiento, hasta el camino o carretera.
- ✓ **Impuesto de peaje a la Alcaldía:** Pago de transporte del camión al momento de salir con la carga o el producto, sea manojos, rajas o árbol en pie.
- ✓ **Pago del técnico:** Pago a la persona encargada de la supervisión de las actividades que se ejecutaran dentro del bosque.
- ✓ **Manojos:** Unidad física de leña compuesto de 4 a 5 piezas pequeñas con un peso total aproximado de 2 Kg.
- ✓ **Raja:** Parte del árbol cortado a lo largo o ancho con una longitud promedio de ½ metro.

**CUADRO 5: Costo general para la 50 ha, según costos incurridos por FUNCOD.**

<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>	<b>Costo U\$</b>	<b>%</b>	<b>Costo U\$</b>
Reconocimiento del área	990.74	3.33	33.30
Planificación del inventario Forestal	446.55	1.5	15.00
Ejecución del inventario forestal	12443.26	41.8	418.00
Análisis e interpretación de la información	1905.28	6.4	64.00
Elaboración de Plan de Manejo	4792.67	16.10	161.00
Otros costos	9191.50	30.88	308.80
<b>TOTAL</b>	<b>29,770.00</b>	<b>100.00</b>	<b>1000.00</b>

Fuente: FUNCOD 1997. Area meta 1417 (Ha)

Para sacar el costo total del plan de manejo en el estudio de U\$ 1,000.00, se realizaron comparaciones con el costo real, facilitado por el coejecutor FUNCOD, y el cual fue de U\$ 29,770.00. **Anexo 2.**

Para sacar el costo por actividad en el estudio se multiplico el costo que tiene una hectárea para realizar un plan de manejo de U\$ 20.00 \* 50 ha que se estipulo para todas las fincas equivale a: U\$ 1000.00. **Anexo 2.**

**Plan Operativo Anual (P O A)**

Aquí se cuenta con los costos de transporte, alimentación, materiales y mano de obra las, cual suman un total de C\$ 8,720.00.

Para determinar el costo total del **P O A** en el estudio, se tomaron los costos incurridos en las 9 fincas, el cual es de C\$ 8720.00. Luego se sumo el total de áreas de las fincas para dar un total de 115.25 ha y a continuación hacer la regla de tres. **Anexo 2.**

### 3.7.5 Ingresos por tipo de bosque

Los ingresos por tipo de bosque se obtuvieron por medio de las entrevistas a los productores de la zona, estos productos son los que el productor saca del bosque, durante el tiempo muerto de la actividad agrícola.

Las actividades que generan ingresos se presentan en el cuadro 7.

**CUADRO 7: Tipo de producto en el bosque seco Latifoliado, San Francisco Libre, 1999.**

TIPO DE BOSQUE	TIPO DE PRODUCTO
Bosque alto cerrado.	Manojos, rajadas y árbol en pie.
Bosque mediano claro.	Manojos, rajadas, postes y árbol en pie.
Bosque bajo denso.	Manojos, rajadas, postes y árbol en pie.

Los ingresos se calcularon de la siguiente forma:

En el caso del **bosque alto cerrado, bosque bajo denso y bosque mediano claro** se sacaron los ingresos para manojos y rajadas de la siguiente manera. **Anexo 3.**

Los ingresos para cada productor en el caso de la venta del árbol en pie se determinaron así. **Anexo 3.**

En el caso del **bosque bajo denso y bosque mediano claro** se sacaron los ingresos por tipo de Postes de la siguiente manera. **Anexo 4.**



### **3.7.6 Utilización del flujo de caja**

Se utilizó la versión 3.5 cash flow de la Universidad de Minesota, el cual significa, flujo de caja de programas de análisis y sensibilidad escrita por Monique L. Belli, Dietmar W. Rose, Charles R. Blinn and Kamhing Ho. Departamento de recursos forestales, Universidad de Minesota, derechos reservados de la corporación Microsoft, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986. derechos reservados en 1985 por la Universidad de Minesota.

### **3.7.7 Tramitología**

En esta fase se requirió de visitar al Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA), para conocer los tramites que el productor debe de hacer para llegar a ejecutar un plan de manejo y por supuesto los requisitos que la institución pide en este caso. Los requisitos son:

- a. Fotocopia del titulo de la propiedad
- b. Croquis de la propiedad.
- c. Plan de reposición >20 ha para planes de manejo.
- d. Aval de 50 córdobas a la alcaldía.
- e. Ficha técnica.
- f. Permiso.

### **3.7.8. Determinación de los costos del manejo forestal**

Para determinar los costos del manejo forestal realizado en el municipio de San Francisco en un total de 1,417 (ha), se ordeno de acuerdo a la información que fue brindada por el FUNCOD, el cual estableció los criterios que son necesarios para poder realizar y luego ejecutar los planes de manejo.

A continuación se describen los costos del plan de manejo.

- **PRE - MANEJO.**

Las actividades de pre - manejo serán aquellas actividades que se realizarán previo a la ejecución del mismo.

Las actividades a realizar se describen a continuación:

- **Inventario operacional para las cortas en fajas y selectivas:**

Comprende la demarcación en fajas de cortas a partir de 10 cm de dap definidas en las tareas de aprovechamiento anual, además el corte selectivo y enumeración de los árboles maderables a partir del diámetro mínimo de corta (40 cm dap).

El inventario operacional de cortas en fajas, contiene la demarcación, a través de carriles las áreas a cortar, así como la enumeración de todos los árboles a partir del diámetro mínimo de corta. Además con el inventario operacional se detallará el volumen real a aprovechar por especies y el volumen a dejar.

Así mismo comprende la corta de impedimentos con dos meses de anticipación antes del aprovechamiento, para evitar a los máximos los daños a la regeneración natural y al árbol que se debe aprovechar mediante el tumbado.

- ✓ Elaboración del PGM.
- ✓ Censo comercial y elaboración del POA.
- ✓ Marcado de árboles.
- ✓ Tramitología.
- ✓ Tratamiento Silvicultural

- **MANEJO**

Estas actividades son las siguientes:

- ✓ Carrileo Manual.
- ✓ Corta con hacha.
- ✓ Tumba, troceo y derrame
- ✓ Transporte de Leña.

- **POST - MANEJO.**

Las actividades a mencionar son las siguientes:

- ✓ Impuesto de peaje a la Alcaldía.
- ✓ Pago del técnico.

### ***3.7.9. Análisis financiero del aprovechamiento***

Para determinar la viabilidad financiera de las actividades forestales se realizó un análisis financiero para leña.

### ***3.8 Análisis financiero para la producción de leña***

Se elaboro tres análisis financieros para los tres tipos de bosques en la producción de sus productos (manojo, raja, postes y árbol en pie), así mismo se pretende calcular el margen bruto de ganancia.

#### ***3.8.1 Cálculo del crecimiento y la posibilidad anual***

La tasa de crecimiento del bosque seco tropical es de 0.04%, datos obtenidos considerando como referencia las investigaciones efectuadas en parcelas permanentes, las cuales fueron ejecutadas por la Escuela de Ciencias

Forestales de la UNA en el bosque seco de Chacocente en el año de 1996. Esta tasa es aplicable al bosque de crecimiento estacional de Nicaragua.

Para el caso de los bosques estudiados se aplica el volumen existente por hectárea y volumen a cortar por hectárea. Se puede utilizar para el cálculo de las capitalizaciones volumétricas la fórmula de interés compuesto, con la siguiente fórmula  $V_n = V_o (1 + i)^n$ .

En donde  $V_n$  es el volumen deseado,  $V_o$  es el volumen inicial inventariado considerado dentro del cálculo,  $(1 + i)^n$  es el factor de capitalización en el cual  $i$  es la tasa de crecimiento y  $n$  es el transcurso del tiempo en el ciclo de corta (Aguilar, López, Calero, 1996).

El cálculo de la posibilidad anual se obtuvo por medio de la siguiente fórmula:  $P = V/S$ , en donde  $P$  es la posibilidad anual,  $V$  es volumen inicial inventariado y  $S$  es la superficie de área bajo manejo.

### **3.8.2 Sondeo de mercado**

Este estudio fue realizado mediante el sondeo, utilizando la entrevista de forma personal como técnica principal para la recolección de la información, en varias pulperías y ventas con el objetivo de conocer el movimiento de los precios de la leña (manejo, raja y postes) a partir del año 1992 hasta el año 1998. Las entrevistas a los diferentes agentes tuvo como finalidad la verificación del mercado local de los productos, precios y características demandadas.

### **3.8.3 Indicadores Financieros**

Para la determinación de los indicadores financieros como el valor actualizado neto (VAN), la relación beneficio costo (B/C) y la tasa interna de retorno (TIR) se utilizó una tasa de interés de 22 y 26 %, para una proyección de 10 años.

Se sacó la media de la tasa de interés para trabajar en el Cash Flow, siendo esta la del 24 % y la tasa de inflación de Nicaragua del 9 % anual.

**Financiera Nicaragüense de Inversión, a la fecha 1999.**

El Cálculo de la tasa real de descuento se tomó en cuenta que se tiene una moneda fuerte U\$, se conocía la tasa de interés del mercado local para moneda seleccionada y por supuesto conocemos la tasa de inflación para moneda seleccionada, por lo tanto:

**Tasa real de descuento = Tasa de interés - Tasa de inflación**

**Tasa real de descuento = 24% anual - 9% anual**

**Tasa real de descuento = 15%.**

Para el Cash Flow se utilizó la **tasa real de descuento = 15%**.

Los indicadores financieros son:

**VAN = Último VAN positivo.**

**BN = Beneficios ocurridos en el año n.**

**To = Última tasa de actualización con VAN positivo.**

**CN = Costos ocurridos en el año n.**

**I = Tasa de interés bancaria.**

- **Valor actual neto:** Es el valor actual neto de los beneficios de un proyecto descontados al costo de oportunidad del capital. Además consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor actualizado de las inversiones y otros egresos de efectivo.

$$VAN = \sum \{ (BN - CN) (1 + i)^{-n} \}$$

- **Relación beneficiaria costo (B/C):** Es el valor actual de los beneficios incrementales brutos divididos entre el valor actual de los costos incrementales brutos.

$$B / C = \sum \{BN [(1 + i)^n]\} \div \sum \{CN [1 / (1 + i)^n]\}$$

- **La tasa interna de retorno (TIR):** Representa la rentabilidad de los recursos comprometidos durante la vida de un proyecto de inversión. La TIR, es la tasa de descuento, que hace que el valor actual de los flujos de beneficios sea igual al valor actual al valor actual de los flujos de inversión y otros egresos.

$$TIR = T_0 \frac{VAN_1}{VAN_1 + \frac{1}{VAN_2}} + (T_n - T_0)$$

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1 Cálculo del crecimiento y la posibilidad anual para los tres tipos de bosque con una proyección para los 10 años

Con base al inventario realizado en el año 1998, se determinó las proyecciones para el año 10 en el bosque seco de San Francisco Libre.

El cuadro 7 presenta una perspectiva del crecimiento futuro en volumen, posibilidad anual e incremento para los tres tipos de bosque seco. Se destaca el bosque alto cerrado con 328.08 m<sup>3</sup> de volumen deseado para el año 10, la posibilidad anual de 6.5617 m<sup>3</sup>/ha y un incremento de 0.13 m<sup>3</sup>, a continuación el bosque mediano claro con un volumen deseado de 276.53 m<sup>3</sup> para el año 10, la posibilidad de 5.5306 m<sup>3</sup>/ha e incremento de 0.12 m<sup>3</sup> y el bosque bajo denso con 209.75 m<sup>3</sup>, para el año 10, posibilidad de 5.5306 m<sup>3</sup>/ha e incremento de 0.08 m<sup>3</sup>.

**CUADRO 7. Cálculo del Crecimiento y la posibilidad anual, San Francisco Libre 1999.**

<b>Bosque Alto Cerrado</b>									
Periodos (años)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen deseado (m <sup>3</sup> )	327.04	327.17	327.30	327.43	327.56	327.69	327.82	327.95	328.08
Posibilidad	6.5408	6.5434	6.546	6.5486	6.5512	6.5538	6.5564	6.559	6.5617
Incremento (m <sup>3</sup> )	0.26	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
<b>Bosque Mediano Claro</b>									
Periodos (años)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen deseado (m <sup>3</sup> )	275.65	275.76	275.87	275.98	276.09	276.20	276.31	276.42	276.53
Posibilidad	5.513	5.5152	5.5174	5.5196	5.5218	5.524	5.5262	5.5208	5.5306
Incremento (m <sup>3</sup> )	0.22	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
<b>Bosque Bajo Denso</b>									
Periodos (años)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volumen (m <sup>3</sup> )	209.08	209.17	209.25	209.33	209.42	209.50	209.58	209.67	209.75
Posibilidad	4.1816	4.1834	4.185	4.1866	4.1884	4.19	4.1916	4.1934	4.1951
Incremento (m <sup>3</sup> )	0.16	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

#### **4.2. Estructura de costos en los diez periodos (años) para un área de 50 hectáreas en el bosque seco latifoliado**

Los cuadros del 1 -10 de la estructura de costos son presentados en % para cada tipo de bosques secos. Muestran los materiales, así como los costos unitarios, el sub total de jornales, el tipo de costo y el tiempo de trabajo en días por periodos (años 10) y sus respectivos costos totales en US \$.

Los cuadros presentan aquellos costos en un periodo de 10 años, con sus respectivas actividades que el productor debe de asumir al momento de aprovechar el bosque en cualquiera de los periodos, a la vez cuanta cantidad de mano de obra es capas de necesitar, el tiempo necesario para realizar dichas actividades y aquellos materiales que deberán implementar al asumir el aprovechamiento durante el periodo vigente de su plan de manejo de finca.

Se determinó el valor o costo de todas las actividades en U\$ y en porcentaje, se dispuso de información de los indicadores de esfuerzos físicos (horas - hombre) y de la cantidad de insumos utilizados por cada una de las actividades. Cuando ya se obtuvo el número de horas hombre (jornales) e insumos para la actividad, se procedió a calcular el valor monetario. Par determinar el valor o costo de una faena, se dispuso de las actividades correspondientes a cada faena, se determinaron los jornales e insumos. Luego se sumaron los costos de todas las oportunidades para realizar la faena y se obtuvo el costo o valor de la faena para el primer año es de U\$ 1,925.58 y para el resto de periodos (2-10) es de U\$ 834.35.



La suma de todos los costos valorados de las actividades, faenas y recursos naturales, determinaron el costo total del sistema de producción que se evalúa y este costo total es de U\$ 7,634.77. A continuación para un periodo de 10 años en el estudio ex - ante, las actividades se describen a continuación en los siguientes cuadros.

**CUADRO 8. Estructura de costos en el año1.**

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA (U/M)	COSTO UNITARIO C\$	SUB TOTAL JORNAL	CANTIDAD DE TRABADO (DIAS)	SUB TOTAL U\$	%	TIPO DE COSTO
<b>ANO 1</b>							
<b>1. PRE – MANEJO</b>							
Elaboración del Plan de Manejo					1000.00	51.93	Costo variable
Elaboración del Plan Operativo Anual					317.22	16.47	Costo variable
Tramitología					4.19	0.21	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	1.17	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Carrileo Manual	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	1.17	Costo variable
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	1.56	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	7.83	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	2.67	Costo variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	2.61	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	1.56	Costo variable
<b>3. POST – MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m <sup>3</sup> 12 m <sup>3</sup> estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	1.27	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	13.06	Costo variable
<b>Sub total año 1</b>					<b>1925.58</b>	<b>100.00</b>	

**CUADRO 9. Estructura de costos año 2.**

ANO 2							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costo variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m³ 12 m³ estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 2</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 10. Estructura de costos año 3.**

ANO 3							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costo variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m³ 12 m³ estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 3</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 11. Estructura de costos año 4, San Francisco Libre, 1999.**

ANO 4							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costo variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m³ 12 m³ estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 4</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 12. Estructura de costos año 5, san Francisco Libre, 1999.**

ANO 5							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43		Costos variables
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	8.10	Costos variables
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	7.93	Costos variables
						4.75	
Impuesto a la Alcaldía		50/m³ 12 m³ estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56		Costo variable
<b>Sub total año 5</b>					<b>634.35</b>	<b>39.65</b>	

**CUADRO13. Estructura de Costos año 6, San Francisco Libre, 1999.**

<b>ANO 6</b>							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costos variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costos variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costos variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m <sup>3</sup> 12 m <sup>3</sup> estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 6</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 14. Estructura de costos año 7, San Francisco Libre, 1999.**

<b>ANO 7</b>							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costos variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costos variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m <sup>3</sup> 12 m <sup>3</sup> estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 7</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 15. Estructura de costos año 8, San Francisco Libre, 1999.**

ANO 8								
<b>1. PRE - MANEJO</b>								
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable	
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable	
<b>2. MANEJO</b>								
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable	
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable	
	Aceite y gasolina				51.43		Costos variable	
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	8.10	Costo variable	
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	7.93	Costo variable	
							4.75	
<b>3. POST - MANEJO</b>								
Impuesto a la Alcaldía		50/m <sup>3</sup> 12 m <sup>3</sup> estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable	
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable	
<b>Sub total año 8</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>		

**CUADRO 16. Estructura de costos año 9, san Francisco Libre, 1999.**

ANO 9							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costo Variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía		50/m <sup>3</sup> 12 m <sup>3</sup> estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico	Hombre	100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 9</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

**CUADRO 17. Estructura de costos año 10, San Francisco Libre, 1999.**

<b>ANO 10</b>							
<b>1. PRE - MANEJO</b>							
Marcado de árbol	Pintura	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
Corta en faja	Jornal/MO	15 D/H	18 D/H	3	22.64	3.56	Costo variable
<b>2. MANEJO</b>							
Rajado con Hacha	Jornal/MO	15 D/H	24 D/H	4	30.19	4.75	Costo variable
Tumba, Troceo y desrame	Motosierra	150 D/H	12 D/H	6	150.93	23.79	Costo variable
	Aceite y gasolina				51.43	8.10	Costos variable
Transporte de Leña	Animal	100 D/H	6 D/A	6	50.31	7.93	Costo variable
	Hombre	60 D/H	6 D/H	6	30.18	4.75	Costo variable
<b>3. POST - MANEJO</b>							
Impuesto a la Alcaldía	Hombre	50/m³ 12 m³ estéreo (8 Fletes)	3 D/M	1	24.48	3.85	Costo variable
Pago del técnico		100 D/H	30 D/H	30	251.56	39.65	Costo variable
<b>Sub total año 10</b>					<b>634.35</b>	<b>99.94</b>	

### **4.3. Costos e ingresos del manejo y producción forestal**

Los cuadros 18, 19, 20 que son presentados a continuación, muestran los costos e ingresos por tipo de bosque seco en el municipio de San Francisco Libre. Los costos de mayor trascendencia son la elaboración del plan de manejo, seguido de la elaboración del plan operativo, pago del técnico y por último la actividad de tumba, troceo y derrame.

#### **✓ Pre – Manejo**

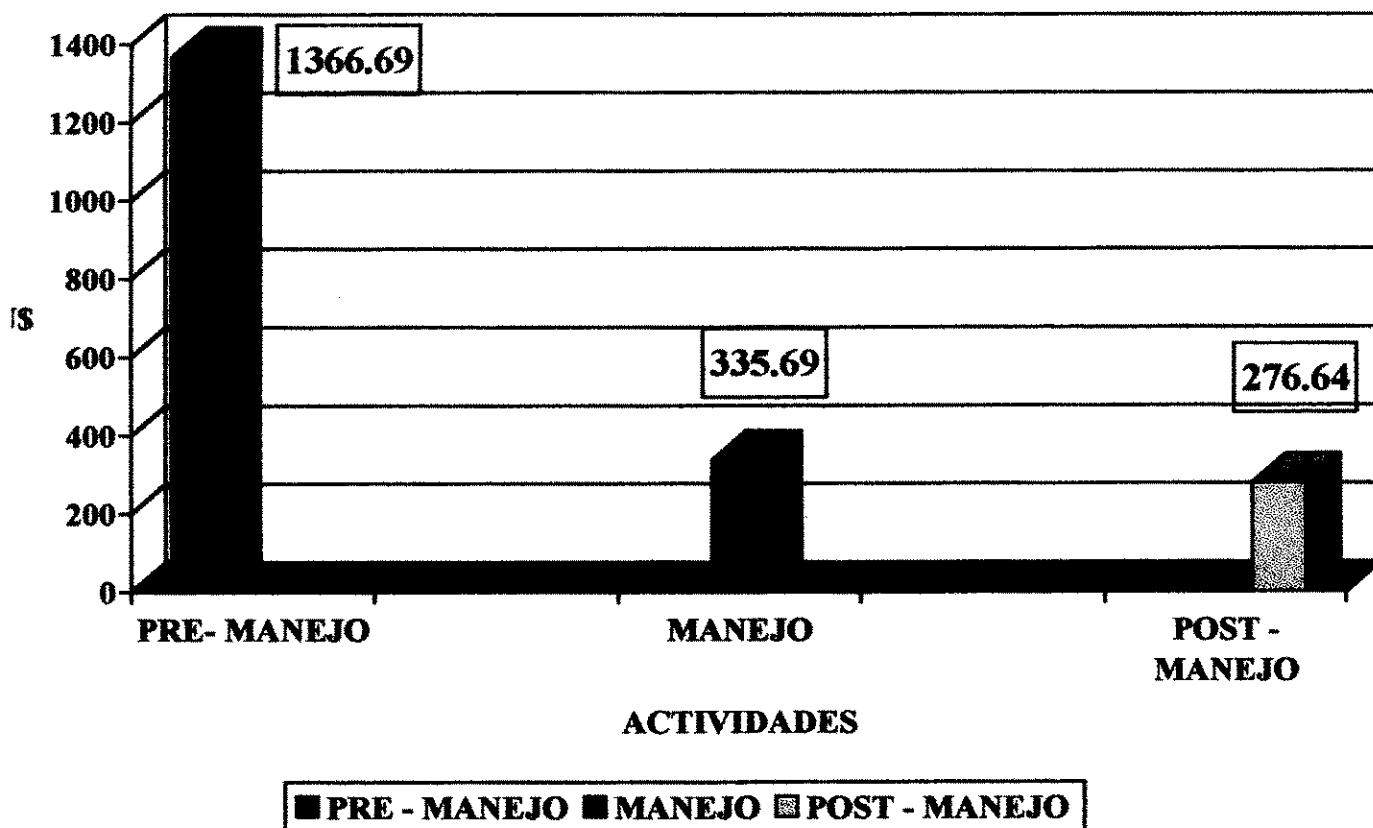
En los tres tipos de bosque los costos que tienen un alto valor se encuentran el PGM con un costo total de U\$ 1000.00 y el POA con un costo total de U\$ 317.22.

En el PGM, el principal gasto son los materiales y el salario del técnico el cual hace el levantamiento del inventario forestal. Por su parte el POA reunió su principal gasto en los materiales para dicha ejecución, seguido de la alimentación y por último la mano de obra.

#### **✓ Manejo**

Este se compone de los costos por el pago de la mano de obra para realizar dichas actividades.

- Mano de obra con equipo motocierrista, el desembolso de esta actividad es de U\$ 202.36 día / hombre, transporte de leña (animales el desembolso es de U\$ 100.00 día/animal y el carretero es de U\$ 60.00 día / hombre). Se incluyen los carrileadores con un desembolso de U\$ 15.00 día / hombre y corta con hacha con un desembolso de U\$ 15.00 día / hombre.



**Figura 6. Comparación de los diferentes costos del manejo forestal, San Francisco Libre, 1999.**

✓ **Pos – Manejo**

Los costos de post – manejo fue financiado en un 100 % por el comprador de los productos forestales. La principal inversión del comprador es el pago de contado al impuesto a la alcaldía del municipio de San Francisco Libre por un monto de U\$ 24.48.

De la figura 6 podemos decir de manera general que los costos mas elevados durante el pre - manejo de bosque (madera para leña) está agrupados o mencionados en los costos de pre – manejo, estos reúnen los primeros costos en la aplicación y elaboración del plan de manejo y elaboración del plan operativo anual, seguido de la actividad de manejo y por último la actividad de post - manejo.



#### 4.4 Ingreso en la actividad forestal

El ingreso recibido por los productores en la venta de sus productos en San Francisco Libre se presenta en los cuadros 21, 22 y 23, el cual destaca que el productor vende el 100 de manojos a C\$ 30.00 y las 120 rajas a C\$ 60.00, por otra parte el poste ligero a C\$ 7.50 c/u, el jalonero a C\$ 20.000 c/u y la venta del árbol en pie a C\$ 1000.00. A continuación precios de mercado de los diferentes productos.

**CUADRO 18. Precio histórico de leña en San Francisco Libre C\$**

LOCALIDAD	LENA	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Incremento
San Francisco Libre	Manojos	0.15	0.35	0.20	0.23	0.25	0.30	0.30	0.34	0.02
	Rajas	0.30	0.31	0.35	0.35	0.41	0.60	0.60	0.73	0.05

Fuente: Elaboración propia basándose en entrevistas

**CUADRO 19. Precio histórico de postes en San Francisco Libre C\$**

LOCALIDAD	Postes	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Incremento
San Francisco Libre	Ligero	2-3	2.5	2.5	3.00	5.50	7.50	7.50	9.75	0.91
	Jalonero	4-5	4	4.50	5.00	7.50	10.00	20.00	22.00	2.19

Fuente: Elaboración propia basándose en entrevistas

**CUADRO 20. Precio árbol en pie en San Francisco Libre C\$**

LOCALIDAD	Postes	1995	1996	1997	1998	1999	Incremento
San Francisco Libre	Arbol en pie	800	800	1000	1000	1100	60.00

Fuente: Elaboración propia basándose en entrevistas

## **4.5 Estudio de mercado**

Para proponer una opción a la producción forestal, es necesario y de vital importancia conocer el mercado donde se pretende introducir los productos que serán ofertados. Para los productos de San Francisco Libre el mercado más cercano es el de la ciudad de Managua, incluyendo a tipitapa.

### **4.5.1 Mercado de leña**

En Nicaragua la leña es el principal producto aprovechable del bosque seco. En 1990 la leña representaba el 55 % del consumo neto de energía final, el carbón 1 %, los derivados del petróleo 27 % y el resto de energía eléctrica (MIFIC, 1993).

Se estima un consumo de 3.3 millones de m<sup>3</sup> de madera, de esto el 89% se consume en residencias y empresas, 5 % en el sector industrial (ingenios azucareros, panaderías, otros) y 6 % en producción de carbón vegetal. Se calcula que 1.8 millones de personas usan leña como principal combustible (MIFIC, 1993)

El bosque es el mayor contribuyente al abastecimiento de leña como energético en el ámbito nacional, representa un ahorro neto de divisas de U\$ 140 millones. Como consecuencia el tipo de fogones usados tradicionalmente por la mayoría de la población, el consumo de leña esta caracterizado por una alta ineficiencia, por lo que la eficiencia representa apenas el 12 % en leña y 8 % el carbón (Corrales, 1992)

Las principales especies de la zona para la producción de leña son *Calycophyllum candidissimum* (Madroño), *Thouinidium decamdrum* (Melero), *Myrcianthes Fragans* (Guayabillo), *Hedyosmum mexicanum* (Vara blanca), *Lonchocarpus minimiflorus* (Chapernillo) y *Lysiloma kellermannii* (Quebracho)

La leña se comercializa en Managua y lugares cercanos a la ciudad. Esta es agrupada en manojos que pueden ser de tres a cinco, la raja con un promedio de largo de ½ metro. Los camioneros venden el producto a las pulperías y los puestos de venta.

Los mejores precios de la leña se obtienen en invierno, debido a la escasez, pues la época lluviosa dificulta la extracción.

El verano es aprovechado para almacenar, (además de vender otra parte) para obtener los mejores precios en invierno. Entre las preferencias de los compradores esta la leña seca y la raja grande.

A continuación se presenta un circuito económico del aprovechamiento de leña en el municipio de San Francisco Libre.

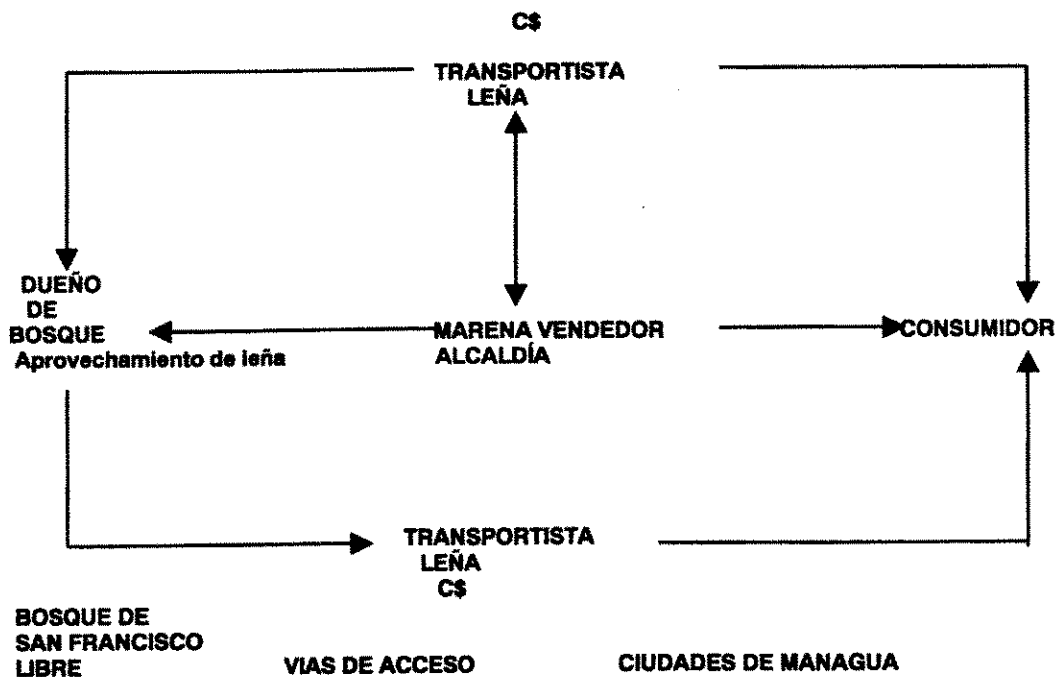


Figura 7. Cadena de comercialización de leña, San Francisco Libre, 1999.

Fuente: Elaboración propia basándose en entrevistas

De la figura N° 7 se puede apreciar la función importante que desarrolla el transportista – comerciante en el circuito económico de la leña proveniente del municipio de San Francisco Libre.

Este organiza e implementa la actividad e iniciando el ciclo económico mediante la gestión de una guía de transporte ante MARENA y el pago de peaje a la alcaldía. Acto seguido el transportista compra al (los) productor (es) y / o dueños del bosque el derecho de corta o bien la leña ya preparada (alistada) en las fincas o al borde de las carreteras y vías de acceso. El transportista luego traslada la leña a los diferentes mercados de Managua.

## **4.6. Análisis financiero**

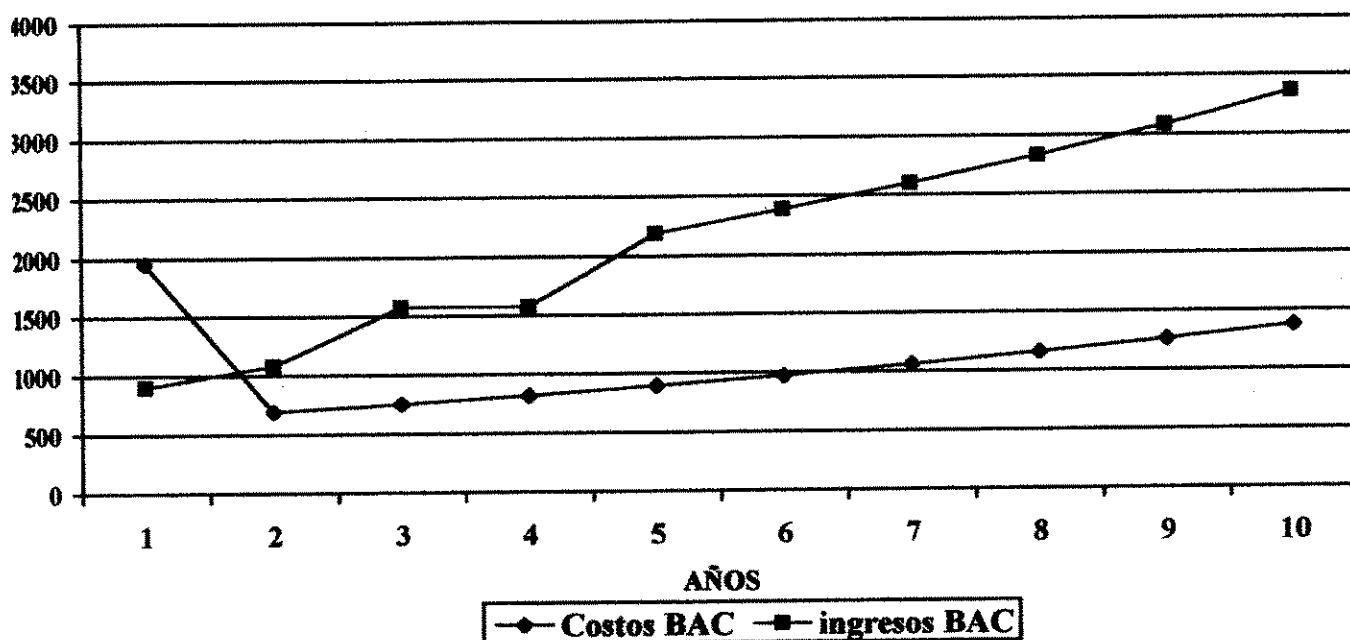
### **4.6.1. Flujo de efectivo y análisis financiero para el bosque alto cerrado, Análisis para 50 ha, en dólares corrientes U\$.**

En este cuadro 21 de flujo de efectivo se presentan los costos e ingresos del bosque alto cerrado, en un total de 10 periodos (años), dando como resultado que el periodo que presenta mayor costo es el periodo número 1 con un costo total de **U\$ 1955.78** y el periodo de mayor ingreso es el periodo número diez con total de **U\$ 3364.31** lo que demuestra que al pasar de los años los ingresos van en un aumento progresivo.

El cuadro 22 arroja los resultados de los indicadores financieros por el bosque en mención, en donde arroja un VAN con beneficios incrementales de **U\$ 4381.58** y una RB/C con beneficios y costos incrementales de **1.69** lo que significa que los ingresos sobrepasan a los costos. En términos, sencillo eso significa que por cada unidad monetaria que se invierte, habría un retorno positivo de **0.69**, y una TIR de **71.04 %** que mide el rendimiento sobre la inversión en este Bosque.

**CUADRO 21. Flujo de efectivo y análisis financiero, Bosque Alto Cerrado para 50 ha en dólares corrientes U\$, San Francisco Libre 1999.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a. Elaboración del Plan de Manejo	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b. Elaboración del Plan Operativo Anual	317.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c. Tramitología	4.19	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d. Marcado de árboles	0.00	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17
e. Corta en faja	22.64	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17
f. Carrileo Manual	22.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g. Rajado con Hacha	30.19	32.91	35.87	39.10	42.62	46.45	50.63	55.19	60.16	65.57
h. Tumba, troceo y desrame	202.36	220.57	240.42	262.06	285.65	311.36	339.38	369.92	403.22	439.50
i. Transporte de leña	80.50	87.75	95.64	104.25	113.23	123.86	135.01	147.16	160.40	174.84
j. Impuesto alcaldía de San Francisco Libre	24.48	26.68	29.08	31.70	34.56	37.67	41.06	44.75	48.78	53.17
k. Pago del técnico	251.56	274.20	298.88	325.78	355.10	387.06	421.89	459.86	501.25	546.36
	<b>1955.78</b>	<b>696.03</b>	<b>753.70</b>	<b>821.53</b>	<b>895.47</b>	<b>976.06</b>	<b>1063.90</b>	<b>1159.65</b>	<b>1264.02</b>	<b>1377.78</b>
	<b>1955.78</b>	<b>2651.81</b>	<b>3405.50</b>	<b>4227.03</b>	<b>5122.50</b>	<b>6098.56</b>	<b>7162.46</b>	<b>8322.11</b>	<b>9586.13</b>	<b>10963.92</b>
a. Venta de Leña	699.88	865.24	1275.19	1389.95	1795.97	1957.61	2133.79	2325.83	2535.16	2763.32
b. Venta de árbol en pie	201.24	219.35	298.00	325.78	390.60	425.75	464.07	505.84	551.36	600.98
	<b>901.12</b>	<b>1084.59</b>	<b>1574.07</b>	<b>1574.07</b>	<b>2186.57</b>	<b>2383.36</b>	<b>2597.86</b>	<b>2831.67</b>	<b>3086.52</b>	<b>3364.31</b>
	<b>901.12</b>	<b>1985.71</b>	<b>3559.78</b>	<b>3559.78</b>	<b>7462.08</b>	<b>9845.44</b>	<b>12443.30</b>	<b>15274.97</b>	<b>18361.49</b>	<b>21725.80</b>
	<b>-1077.30</b>	<b>388.56</b>	<b>628.16</b>	<b>820.37</b>	<b>1291.10</b>	<b>1407.30</b>	<b>1533.96</b>	<b>1672.02</b>	<b>1822.50</b>	<b>1986.52</b>
	<b>-1077.30</b>	<b>-688.74</b>	<b>-271.92</b>	<b>131.63</b>	<b>2316.94</b>	<b>3724.25</b>	<b>5258.21</b>	<b>6952.86</b>	<b>8775.36</b>	<b>10761.88</b>



**Figura 8. Costos e ingresos para el bosque alto cerrado en 50 ha, San Francisco Libre, 1999.**

De la figura N° 8 se puede apreciar el comportamiento de los costos e ingresos para el bosque alto cerrado, el cual en el primer año el costo es mayor, luego disminuye en el año dos y para los próximos años va en un aumento no mayor que el primer año. Por su parte los ingresos tienen un aumento progresivo del primer año al año diez.

**CUADRO 22. Indicadores de rentabilidad para el bosque alto cerrado, San Francisco Libre, 1999.**

Valor presente neto	U\$	4381.58
Ingreso equivalente anual	U\$	918.27
Valor esperado del suelo	U\$	6121.77
Relación beneficio costo		1.69
Periodo de recuperación	PERIODO	3
Tasa interna de retorno	%	72.04

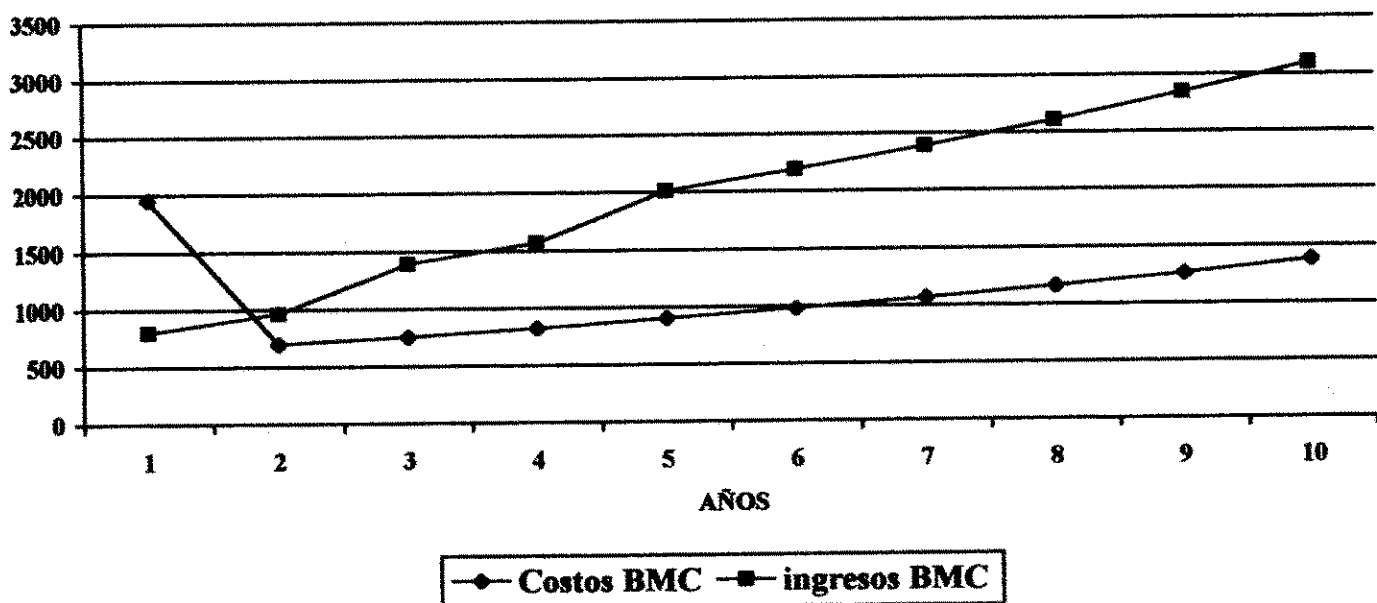
Para el bosque mediano claro, en un total de diez periodos (años), dando como resultado En el cuadro 23 de flujo de efectivo se presentan los Costos e Ingresos. El que el periodo que presenta mayor Costo es el periodo numero 1 con un total de **U\$ 1955.78** y el periodo de mayor ingreso es el periodo número diez con total de **U\$ 3097.95**, lo que demuestra que al pasar de los años los ingresos van en un aumento progresivo.

EL cuadro 24 arroja los resultados de los indicadores financieros por el tipo de bosque mediano claro, en donde arroja un VAN con beneficios netos incrementales de **U\$ 3391.45** y una RB/C con beneficios y costos incrementales de **1.53** lo que significa que los ingresos sobrepasan a los costos. En términos, sencillo eso significa que por cada unidad monetaria que se invierte, habría un retorno positivo de **0.53**, y una TIR de **56.41 %** que mide el rendimiento sobre la inversión en este bosque.



**CUADRO 23. Flujo de efectivo y análisis financiero, Bosque Mediano Claro en 50 ha en dólares corrientes U\$, San Francisco Libre 1999.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a. Elaboración del Plan de Manejo	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b. Elaboración del Plan Operativo Anual	317.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c. Tramitología	4.19	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d. Marcado de árboles	0.00	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17
e. Corta en faja	22.64	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17
f. Carrileo Manual										
	22.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g. Corta con Hacha	30.19	32.91	35.87	39.10	42.62	46.45	50.63	55.19	60.16	65.57
h. Tumba, troceo y desrame	202.36	220.57	240.42	262.06	285.65	311.36	339.38	369.92	403.22	439.50
i. Transporte de leña	80.50	87.75	95.64	104.25	113.23	123.86	135.01	147.16	160.40	174.84
j. Impuesto alcaldía San Francisco Libre	24.48	26.68	29.08	31.70	34.56	37.67	41.06	44.75	48.78	53.17
k. Pago del técnico	251.56	274.20	298.88	325.78	355.10	387.06	421.89	459.86	501.25	546.36
	<b>1955.78</b>	<b>696.03</b>	<b>753.70</b>	<b>821.53</b>	<b>895.47</b>	<b>976.06</b>	<b>1063.90</b>	<b>1159.65</b>	<b>1264.02</b>	<b>1377.78</b>
	<b>1955.78</b>	<b>2651.81</b>	<b>3405.50</b>	<b>4227.03</b>	<b>5122.50</b>	<b>6098.56</b>	<b>7162.46</b>	<b>8322.11</b>	<b>9586.13</b>	<b>10963.92</b>
a. Venta de Leña	412.49	507.08	763.43	802.71	1031.85	1124.72	1225.94	1336.28	1456.54	1587.63
b. Venta de árbol en pie	335.41	365.60	498.12	542.95	650.99	709.58	773.45	843.06	918.93	1001.63
C. Venta de postes	49.54	87.18	127.82	223.59	330.61	360.36	392.79	428.15	466.68	508.68
	<b>797.44</b>	<b>959.85</b>	<b>1389.37</b>	<b>1569.25</b>	<b>2013.45</b>	<b>2194.66</b>	<b>2392.18</b>	<b>2607.48</b>	<b>2842.15</b>	<b>3097.95</b>
	<b>797.44</b>	<b>1757.29</b>	<b>3119.67</b>	<b>4688.92</b>	<b>6702.37</b>	<b>8897.03</b>	<b>11289.21</b>	<b>13896.69</b>	<b>16738.85</b>	<b>19836.79</b>
	<b>-1180.98</b>	<b>263.82</b>	<b>416.46</b>	<b>747.72</b>	<b>1117.99</b>	<b>1218.61</b>	<b>1328.28</b>	<b>1447.83</b>	<b>1578.13</b>	<b>1720.16</b>
	<b>-1180.98</b>	<b>-917.16</b>	<b>-712.03</b>	<b>439.24</b>	<b>1557.23</b>	<b>2775.84</b>	<b>4104.12</b>	<b>5574.58</b>	<b>7152.71</b>	<b>8872.88</b>



**Figura 9. Costos e ingresos para el bosque mediano claro en 50 ha, San Francisco Libre, 1999.**

De la figura N° 9 se puede apreciar el comportamiento de los costos e ingresos para el bosque mediano claro, el cual en el primer año el costo es mayor, luego disminuye en el año dos y para los próximos años va en un aumento no mayor que el primer año. Por su parte los ingresos tienen un aumento progresivo del primer año al año diez.

**CUADRO 24. Indicadores de rentabilidad financiera, para el bosque mediano claro, San Francisco Libre, 1999.**

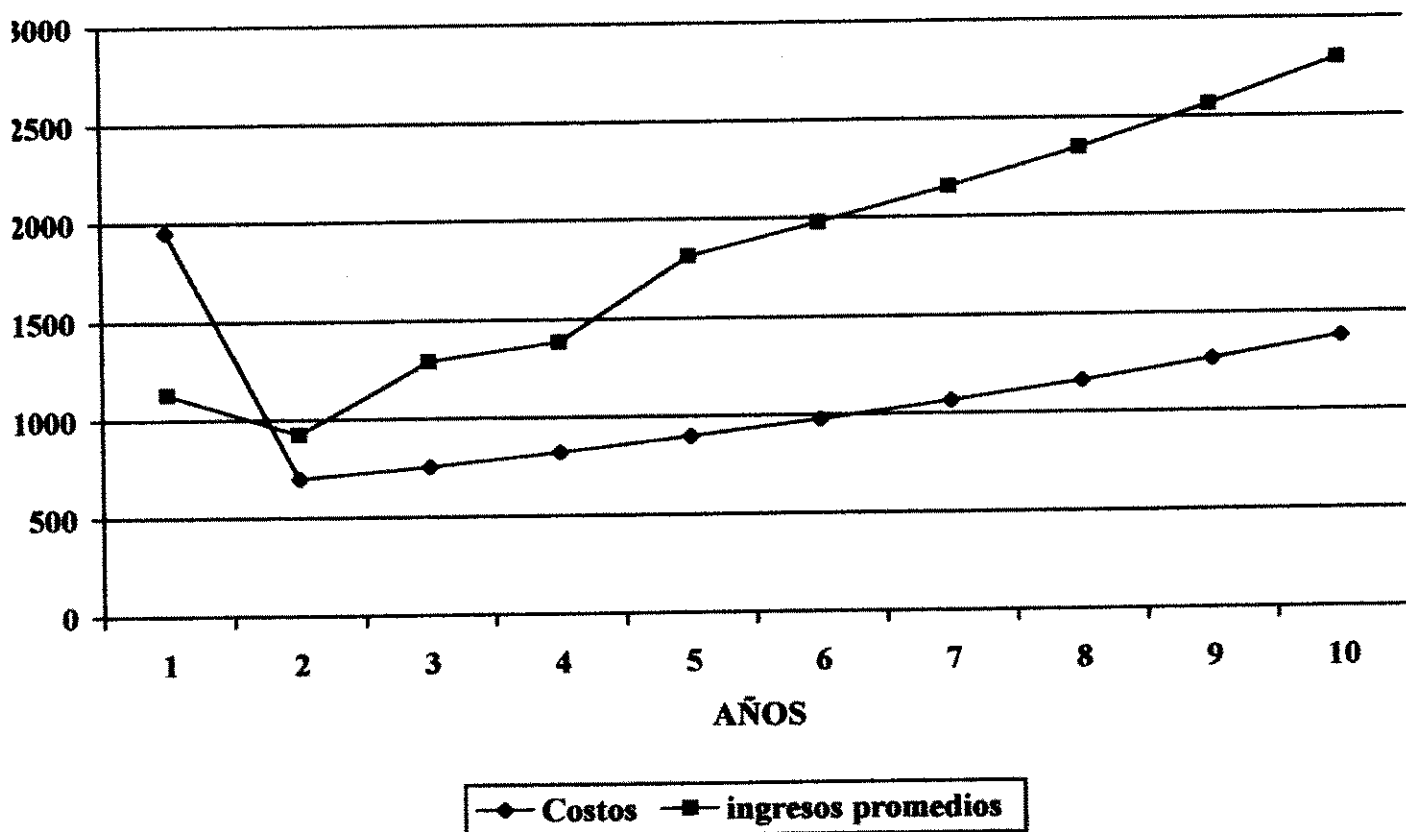
Valor presente neto	US\$	3391.45
Ingreso equivalente anual	US\$	710.76
Valor esperado del suelo	US\$	4738.40
Relación beneficio costo		1.53
Periodo de recuperación	PERIODO	3
Tasa interna de retorno	%	56.41%

En cuadro 25 de flujo de efectivo se presentan los Costos e Ingresos para el bosque bajo denso, en un total de diez periodos (años), dando como resultado que el periodo que presenta mayor Costo es el periodo numero 1 con un total de U\$ 1955.78 y el periodo de mayor ingreso es el periodo numero diez con total de U\$ 1914.16 lo que demuestra que al pasar de los años los ingresos van en un aumento progresivo.

EL siguiente cuadro 26 arroja los resultados de los indicadores financieros por el tipo de bosque bajo denso, en donde arroja un VAN con beneficios netos incrementales de U\$ -4.35 y una RB/C con beneficios y costos incrementales de 1.00 lo que significa que los ingresos sobrepasan a los costos. En términos, sencillo eso significa que casi hay un equilibrio entre los ingresos y los costos, y una TIR de 14.39 % que mide el rendimiento sobre la inversión en este Bosque.

**CUADRO 25. Flujo de efectivo y análisis financiero, bosque bajo denso en 50 ha en dólares corrientes U\$, San Francisco Libre 1999.**

ACTIVIDADES	ANOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>1. MANEJO</b>											
a. Elaboración del Plan de Manejo	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b. Elaboración del Plan Operativo Anual	317.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c. Tramitología	4.19	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d. Marcado de árboles	0.00	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17	
e. Corta en faja	22.64	24.68	26.90	29.32	31.96	34.83	37.97	41.39	45.11	49.17	
f. Camión Manual	22.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>2. PRE- MANEJO</b>											
g. Corta con Hacha	30.19	32.91	35.87	39.10	42.62	46.45	50.63	55.19	60.16	65.57	
h. Tumba, troceo y desrame	202.36	220.57	240.42	262.06	285.65	311.36	339.38	369.92	403.22	439.50	
i. Transporte de leña	80.50	87.75	95.64	104.25	113.23	123.86	135.01	147.16	160.40	174.84	
<b>3. POST- MANEJO</b>											
j. Impuesto alcaldía San Francisco Libre	24.48	26.68	29.08	31.70	34.56	37.67	41.06	44.75	48.78	53.17	
k. Pago del técnico	251.56	274.20	298.88	325.78	355.10	387.06	421.89	459.56	501.25	546.36	
<b>Costo Total Periodo</b>	<b>1955.78</b>	<b>696.03</b>	<b>753.70</b>	<b>821.53</b>	<b>895.47</b>	<b>976.06</b>	<b>1159.65</b>	<b>1264.02</b>	<b>1264.02</b>	<b>1377.78</b>	
<b>Costo Total Acumulado</b>	<b>1955.78</b>	<b>2651.81</b>	<b>3405.50</b>	<b>4227.03</b>	<b>5122.50</b>	<b>6098.56</b>	<b>8322.11</b>	<b>9586.13</b>	<b>9586.13</b>	<b>10963.92</b>	
a. Venta de Leña	226.90	276.94	394.51	430.01	548.98	598.39	652.24	710.94	774.93	844.67	
b. Venta de árbol en pie	402.48	438.7	498.12	542.95	650.99	709.58	773.45	843.06	918.93	1001.63	
c. Venta de postes	6.71	11.88	17.66	29.86	44.1	48.07	52.39	57.11	62.25	67.85	
<b>INGRESO TOTAL DEL PERIODO</b>	<b>636.09</b>	<b>727.52</b>	<b>910.29</b>	<b>1002.83</b>	<b>1244.07</b>	<b>1356.04</b>	<b>1478.08</b>	<b>1611.11</b>	<b>1756.11</b>	<b>1914.16</b>	
<b>INGRESO TOTAL ACUMULADO</b>	<b>636.09</b>	<b>1363.61</b>	<b>2273.90</b>	<b>3276.73</b>	<b>4520.80</b>	<b>5876.83</b>	<b>7354.91</b>	<b>8966.02</b>	<b>10722.13</b>	<b>12636.28</b>	
<b>PERIODO NETO DE INGRESOS</b>	<b>-1342.33</b>	<b>31.49</b>	<b>156.59</b>	<b>181.30</b>	<b>348.6</b>	<b>379.98</b>	<b>414.18</b>	<b>451.45</b>	<b>492.08</b>	<b>536.37</b>	
<b>ACUMULADO NETO DE INGRESOS</b>	<b>-1342.33</b>	<b>-1310.84</b>	<b>-1154.25</b>	<b>-972.94</b>	<b>-624.34</b>	<b>-244.36</b>	<b>169.82</b>	<b>643.91</b>	<b>1135.99</b>	<b>1672.36</b>	

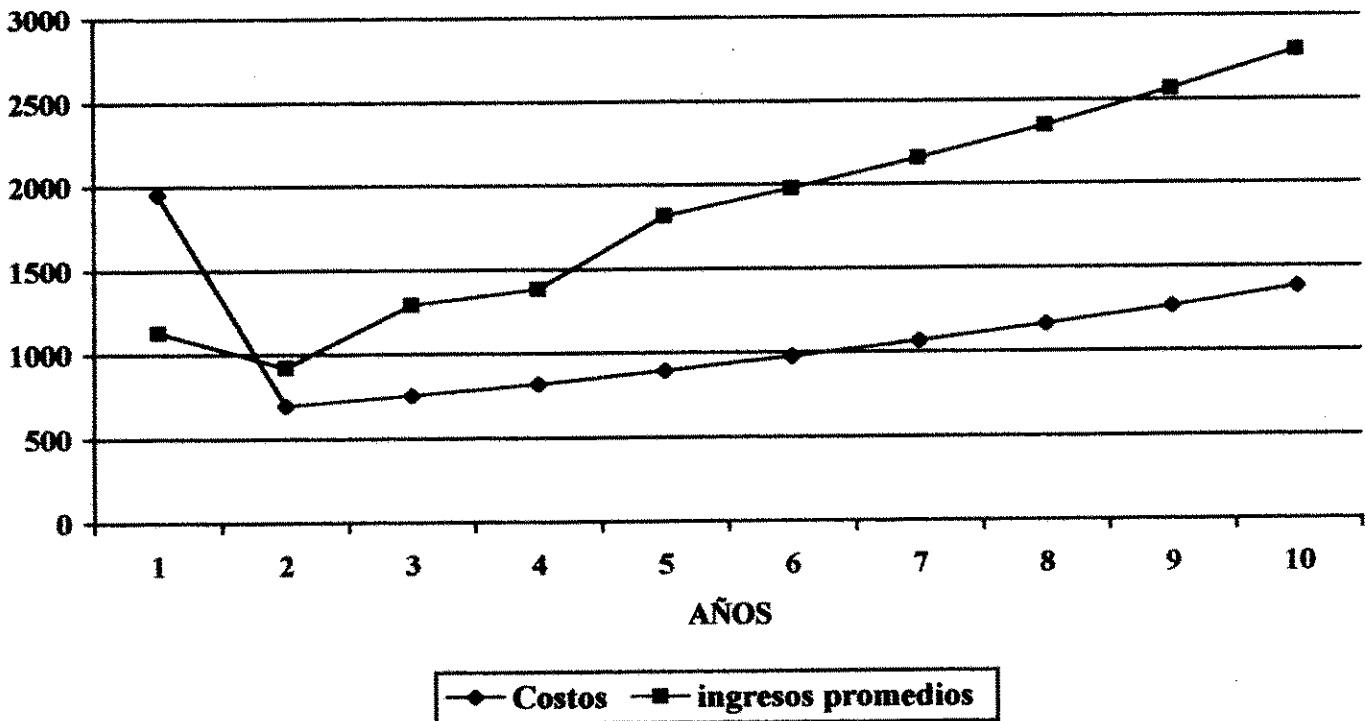


**Figura 10. Costos e ingresos para el bosque bajo denso en 50 ha, San Francisco Libre, 1999.**

De la figura N° 10 se puede apreciar el comportamiento de los costos e ingresos para el bosque bajo denso, el cual en el primer año el costo es mayor, luego disminuye en el año dos y para los próximos años va en un aumento no mayor que el primer año. Por su Parte los ingresos tienen un aumento progresivo del primer año al año diez.

**CUADRO 26. Indicadores de rentabilidad financiera, para el bosque bajo denso, San Francisco Libre, 1999.**

Valor presente neto	U\$	-4.35
Ingreso equivalente anual	U\$	-0.91
Valor esperado del suelo	U\$	-6.07
Relación beneficio costo		1.00
Periodo de recuperación	PERIODO	9 descontinuos
Tasa interna de retorno	%	14.93%



**Figura 11. Costos e ingresos promedios en 50 ha, para los tres tipos de bosques, San Francisco Libre, 1999.**

De la figura N° 11 se puede apreciar el comportamiento de los costos e ingresos promedios para los tres tipos de bosque seco del municipio, el cual en el primer año el costo es mayor para los tres tipos de bosque, luego disminuye en el año dos y para los próximos años va en un aumento no mayor en comparación primer año. Por su Parte los ingresos promedios para los tres tipos de bosque seco del municipio tienen un aumento progresivo del primer año al año diez.

Cabe mencionar que el estudio en las 50 hectáreas en este tipo e bosque no es rentable para trabajarlos en esta área lo que hizo necesario, aumentar esta área a 100 hectáreas para ubicar hasta que tipo de área este tipo de bosque es capas de ser rentable y sobre todo es capas de generar ingresos ya que como se pudo observar en las 50 hectáreas no hay periodo de recuperación del capital, mientras que en las 100 hectáreas ya hay ingresos y por supuesto trabajar en este tipo de bosque con un área mayor alas 100 hectáreas es rentable.

En el cuadro 27 de flujo de efectivo se presentan los Costos e Ingresos del bosque bajo denso, en un total de diez periodos (años), dando como resultado que el periodo que presenta mayor Costo es el periodo numero 1 con un total de U\$ 3659.92 y el periodo de mayor ingreso es el periodo número diez con total de U\$ 3832.65 lo que demuestra que al pasar de los años los ingresos van en un aumento progresivo.

**CUADRO 27. Flujo de efectivo y análisis financiero en 100 ha, para bosque bajo denso en dólares corrientes US\$, San Francisco Libre, 1999.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a. Elaboración del Plan de Manejo	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b. Elaboración del Plan Operativo Anual	634.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c. Tramitología	8.38	9.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d. Marcado de árboles	0.00	49.36	53.80	58.64	63.92	69.67	75.94	82.77	90.22	98.34
e. Corta en faja	45.28	49.36	53.80	58.64	63.92	69.67	75.94	82.77	90.22	98.34
f. Carrileo Manual	45.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g. Corta con Hacha	60.38	65.81	71.74	78.19	85.23	92.90	101.26	110.38	120.31	131.14
h. Tumba, troceo y desrame	404.72	441.14	480.85	524.12	571.30	622.71	678.76	739.84	806.43	879.01
i. Transporte de leña	160.92	185.06	212.82	244.74	281.45	323.67	372.22	428.05	492.26	566.10
j. Impuesto alcaldía San Francisco Libre	48.96	53.37	58.17	63.40	69.11	75.53	82.11	89.50	97.56	106.34
k. Pago del técnico	251.56	274.20	298.88	325.78	355.10	387.06	421.89	459.86	501.25	546.36
	<b>3659.92</b>	<b>1127.43</b>	<b>1230.04</b>	<b>1353.52</b>	<b>1490.02</b>	<b>1641.01</b>	<b>1808.12</b>	<b>1993.18</b>	<b>2198.25</b>	<b>2425.63</b>
	<b>3659.92</b>	<b>4787.35</b>	<b>6017.39</b>	<b>7370.91</b>	<b>8860.93</b>	<b>10501.93</b>	<b>12310.05</b>	<b>14303.23</b>	<b>16501.48</b>	<b>18927.11</b>
a. Venta de Leña	453.80	553.87	789.02	860.03	1100.78	1199.85	1307.84	1425.54	1553.84	1693.69
b. Venta de árbol en pie	670.82	731.19	996.25	1085.91	13001.99	1434.40	1546.89	1686.11	1837.86	2003.27
C. Venta de postes	13.42	23.76	35.31	59.73	88.20	96.13	104.79	114.22	124.50	135.70
	<b>1138.04</b>	<b>1308.83</b>	<b>1820.57</b>	<b>2005.66</b>	<b>2490.96</b>	<b>2730.38</b>	<b>2959.96</b>	<b>3225.87</b>	<b>3516.20</b>	<b>3832.65</b>
	<b>1138.04</b>	<b>2446.87</b>	<b>4267.44</b>	<b>6273.11</b>	<b>8764.07</b>	<b>11494.45</b>	<b>14453.00</b>	<b>17679.83</b>	<b>21196.03</b>	<b>25028.68</b>
	<b>-2521.88</b>	<b>181.40</b>	<b>590.53</b>	<b>652.15</b>	<b>1000.94</b>	<b>1089.38</b>	<b>1151.40</b>	<b>1232.69</b>	<b>1317.95</b>	<b>1407.03</b>
	<b>-2521.88</b>	<b>-2340.48</b>	<b>-1749.95</b>	<b>-1097.80</b>	<b>-96.86</b>	<b>992.51</b>	<b>2143.91</b>	<b>3376.60</b>	<b>4694.54</b>	<b>6101.57</b>

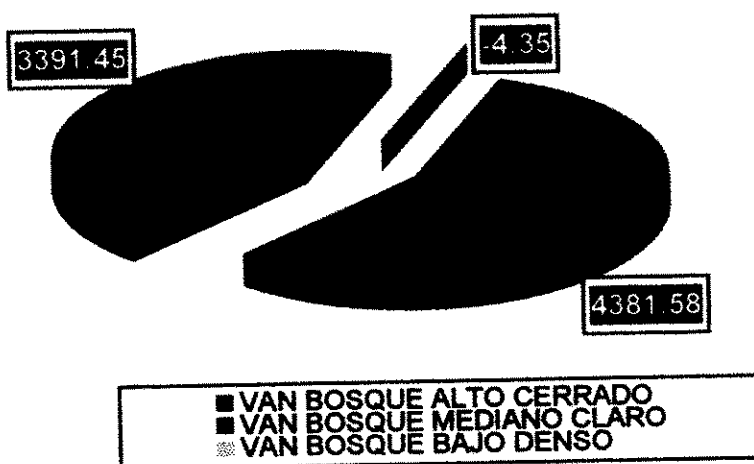


**CUADRO 28. Indicadores de rentabilidad financiera, para el bosque bajo denso en las 100 ha, San Francisco Libre, 1999.**

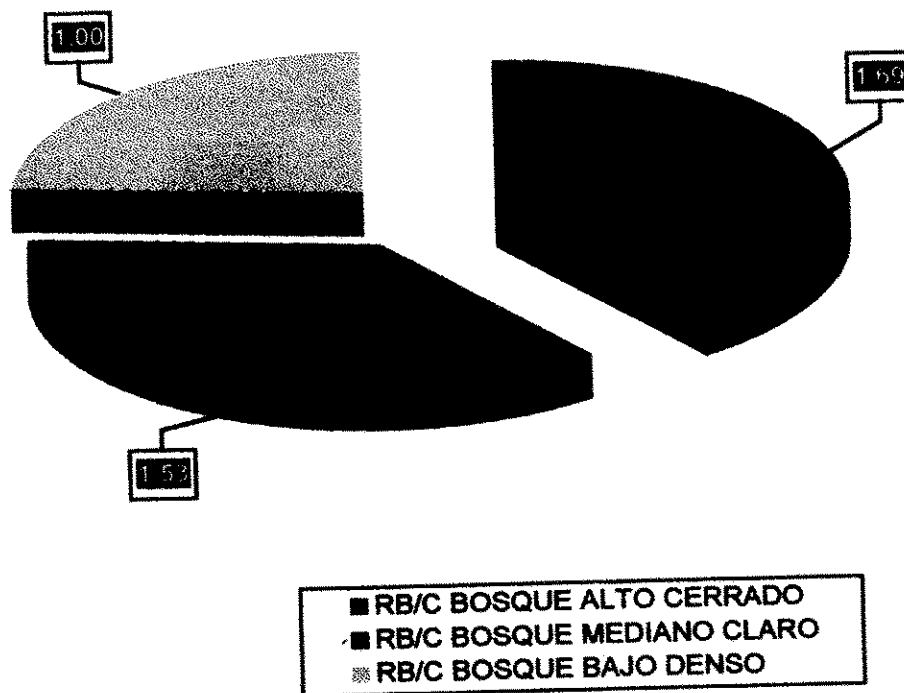
Valor presente neto	U\$	1417.08
Ingreso equivalente anual	U\$	296.98
Valor esperado del suelo	U\$	1979.89
Relación beneficio costo		1.13
Periodo de recuperación	PERIODO	6
Tasa interna de retorno	%	25.74

**CUADRO 29. Comparación de los indicadores de rentabilidad, para los tres tipos de bosque seco, San Francisco Libre, 1999.**

		BAC	BMC	BbD (50 ha)	BbD (100 ha)
Valor presente neto	U\$	4381.58	3391.45	-4.35	1417.08
Ingreso equivalente anual	U\$	918.27	710.76	-0.91	296.98
Valor esperado del suelo	U\$	6121.77	4738.40	-6.07	1979.89
Relación beneficio costo		1.69	1.53	1.00	1.13
Periodo de recuperación	PERIODO	3	3	9 discontinuos	6
Tasa interna de retorno	%	72.04	56.41%	14.93%	25.74



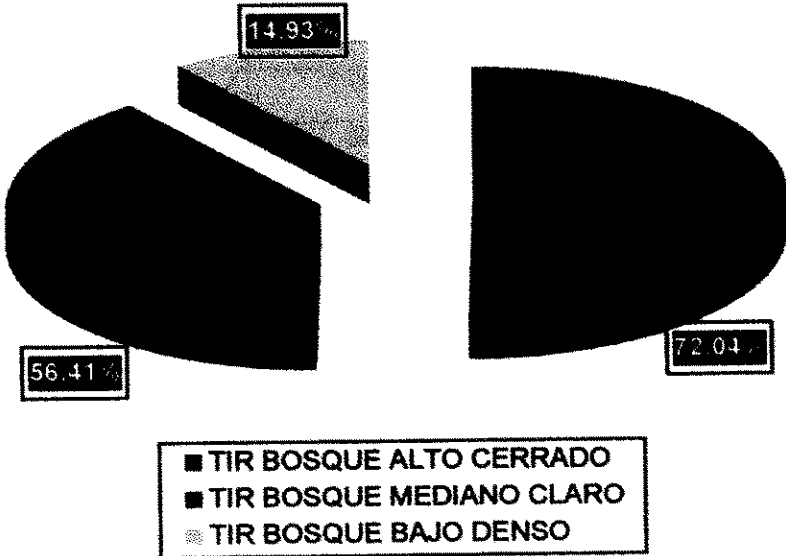
La figura N° 12 representa una comparación entre el Valor Actual Neto para los tres tipos de bosque en el municipio, los cuales quedan de la manera siguiente: El alto cerrado con un VAN de 4381.58, mediano claro con 3391.45 y el bajo denso con -4.35.



**Figura 13. Comparación de los tres tipos de bosque seco con la relación beneficio costo, San Francisco Libre, 1999.**

La figura N° 13 representa una comparación entre la Relación beneficio costo para los tres tipos de bosque en el municipio, los cuales quedan de la manera siguiente: El alto cerrado con un R/B de 1.69, mediano claro con 1.53 y el bajo denso con 1.00.

La figura N° 14 representa una comparación entre la Tasa interna de retorno para los tres tipos de bosque en el municipio, los cuales quedan de la manera siguiente: El alto cerrado con una TIR de 72.04%, mediano claro con 56.41 % y el bajo denso con 14.39 %.



**Figura 14. Comparación de los tres tipos de bosque seco con la tasa interna de retorno, San Francisco Libre, 1999.**

En el cuadro 30 se refleja el **Producto Interno Bruto** por actividades en Nicaragua para los años 1996 hasta el año 1998, además se presenta la variación y estructura en % para los años 1996 y 1998. Cabe mencionar que la silvicultura no presentó mucha variación en comparación con otras actividades del país.

## CUADRO 30. Producto Interno Bruto por actividades en Nicaragua.

### Producto Interno Bruto

(Millones de Córdobas de 1980)

Conceptos				Variación %		Estructura %	
	1996	1997	1998 a/	1997	1998	1997	1998
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	20,435.1	21,481.9	22,351.6	5.1	40	100.0	100.0
<b>Actividad primaria</b>	5,654.6	6,125.0	6,381.8	8.3	4.2	28.5	28.6
Agricultura	3,555.3	3,901.9	4,183.5	9.7	7.2	18.2	18.7
Pesca	332.8	352.8	358.1	6.0	1.5	1.6	1.6
Minería	56.0	57.8	59.7	3.2	3.3	0.3	0.3
<b>Actividad secundaria</b>	5,410.9	5,718.9	6,005.3	5.7	5.0	26.6	26.9
Industria manufacturera	4,313.3	4,479.1	4,572.1	3.8	2.1	20.9	20.5
Construcción	903.8	998.1	1,038.7	10.4	8.6	4.6	4.8
Energía	193.8	241.7	349.5	24.7	44.6	1.1	1.6
<b>Actividad terciaria</b>	9,369.6	9,637.9	9,964.6	2.9	3.4	44.9	44.6
Comercio	3,626.7	3,819.3	3,996.9	5.3	4.7	17.8	17.9
Gobierno general	1,775.3	1,661.5	1,667.3	(6.4)	0.3	7.7	7.5
Transporte y comunicaciones	981.7	1,033.8	1,081.9	5.3	4.7	4.8	4.8
Bancos y Seguros	630.1	656.6	686.5	4.2	4.6	3.1	3.1
Energía y Agua potable	653.5	692.7	699.6	6.0	1.0	3.2	3.1
Propiedad de vivienda	822.6	855.3	876.6	4.0	2.5	4.0	3.9
Otros servicios	879.6	918.6	955.7	4.44.4	4.0	4.3	4.3

a/: Preliminar.

Fuente: Informe anual, 1998, Banco Central de Nicaragua.

## V. CONCLUSIONES

### Bosque Alto Cerrado

- ◆ El bosque alto cerrado del municipio de San Francisco Libre tiene potencial para la explotación de Madera con fines energéticos, maderables y postes, el cual presenta un volumen por hectárea de 326.78 m<sup>3</sup>.
- ◆ El bosque presenta mayor regeneración natural de especies para Leña y maderables en poco porcentaje debido a la falta de tratamientos.
- ◆ Con base a las proyecciones para el año 10 se espera un volumen deseado para este bosque en 328.08 m<sup>3</sup>, posibilidad anual de 6.5617 m<sup>3</sup> y un incremento de 0.13 m<sup>3</sup>/ha.
- ◆ Los resultados arrojaron un VAN de 4381.58, una RB/C de 1.69 y una TIR de 72.04 %.

### Bosque Mediano Claro

- ◆ El bosque mediano claro del municipio de San Francisco Libre tiene potencial para la explotación de Madera con fines energéticos, maderables y postes. El cual presenta un volumen por hectárea de 275.43 m<sup>3</sup>.
- ◆ El bosque presenta mayor regeneración natural de especies para Leña y maderables en poco porcentaje con el bosque anterior.
- ◆ Con base a las proyecciones para el año 10 se espera un volumen deseado para este bosque en 276.53 m<sup>3</sup>, posibilidad de 5.5306 m<sup>3</sup> y un incremento de 0.11 m<sup>3</sup>/ha.
- ◆ Los resultados arrojaron un VAN de 3391.45, una RB/C de 1.53 y una TIR de 54.41 %.

## **Bosque Bajo Denso**

- ◆ El bosque bajo denso del municipio de San Francisco Libre necesita incentivo en las actividades como la elaboración del plan de manejo, elaboración del POA ya que tiene potencial para la explotación de Madera con fines energéticos, maderables y postes, el presenta un Volumen por hectárea de 208.92 m<sup>3</sup>.
- ◆ El bosque presenta mayor regeneración natural de especies para Leña y maderables en poco porcentaje, debido a la falta de tratamientos.
- ◆ Con base a las proyecciones para el año10 se espera un volumen deseado para este tipo de bosque en 209.75 m<sup>3</sup>, posibilidad de 4.1951 m<sup>3</sup> y un incremento de 0.08 m<sup>3</sup>/ha.
- ◆ Los resultados arrojaron un VAN negativo de -4.35, una RB/C de 1.00 y una TIR 14.39 %.
- ◆ El resultado del bosque bajo denso al aumentar su área a 100 ha arrojo datos positivos o datos de rentabilidad ya que su VAN es de 1417.08, RB/C de 1.13 y una TIR de 25.74.
- ◆ Los costos del Pre - Manejo para los tres tipos de bosques es de U\$ 1,366.69, el de Manejo cuenta con un Costo de U\$ 335.69 y el Costo de Post - Manejo son de U\$ 276.64.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ◆ Incentivar a los productores en el manejo de la regeneración natural e implementar prácticas silviculturales de enriquecimiento, así como diseñar estrategias de protección contra incendios, fauna entre otros, principalmente para el bosque alto cerrado.
- ◆ Es necesario dar capacitación a los productores en aspectos del manejo de bosque y comercialización de productos forestales del municipio de San Francisco Libre.
- ◆ Buscar mercados potenciales para la producción de productos forestales acabados como (sillas, muebles, etc.) aparte de los Mercados anteriormente ya mencionados.
- ◆ Aprovechar los productos no maderables del bosque como bejucos, medicina entre otros, como también buscar nuevas opciones del bosque como turismo, educación, recreación y otros bienes y servicios del bosque.
- ◆ Capacitar a los técnicos en aprovechamiento forestal y comercialización de productos forestales.
- ◆ La búsqueda de técnicas silviculturales dirigida al aprovechamiento múltiple (Leña, postes, madera, etc.)

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ARAICA, Z. 1992: Administración Agropecuaria y Forestal. Managua, Nicaragua. 204p.
- ANAYA, H, CHRISTIASSEN, P. 1986: Aprovechamiento Forestal: Análisis de apeo y transporte. IICA. San José, Costa Rica. 248p.
- AGUILAR H, CISNEROS N, LOPEZ J. Y CALERO C. 1996: Plan de Manejo Forestal de La Finca Rodeo Grande, El Viejo Chinandega, Managua, Nicaragua. 110 p.
- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA. 1998: Informe anual
- BELLI L, MONIQUE, W DIETMAR ROSE, BLINN CHARLES R, HO KAMHING: Flujo de caja de programa de análisis y sensibilidad. Minesota, 1985.
- CARRERA, F. 1993: Rendimientos y costos de las operaciones iniciales de Manejo en un bosque primario de la Zona Atlántica de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. , CATIE. 91p.
- CARRERA, F. PINELO, G. 1995: Prácticas mejoradas para el aprovechamiento forestal de bajo impacto. Manejo forestal en la reserva de la Biosfera Maya No. 1. Turrialba, Costa Rica, CATIE - CONAP. 61p.
- CORDERO, MEZA, A. 1992: Algunas observaciones de un Aprovechamiento forestal tradicional en la zona sur de Costa Rica. In Congreso Forestal Nacional (2. , 1992. San José, Costa Rica. ). Resúmenes de pendencia. San José, Costa Rica, Lehmann. . 123 - 125p.
- CORRALES, D. 1992: Diagnostico Forestal de Nicaragua. Managua, Nicaragua. , IC - UICN/ORCA. 170p.



**DAVIS, J. 1994: Una guía para el análisis financiero del manejo de bosque natural, segundo borrador. San José, Costa Rica, ODA - MIRENEM - CODEFORSA - Pacto - ITCR. S. P.**

**DELP. P. 1992: Análisis de proyectos/ Peter Delp. Tr. De Lars pira y María Cecilia Alvarado Van Patten. 2de. San José, Costa Rica. 138p.**

**FAO. 1974: La explotación maderera y el transporte de trozas en el monte alto tropical. Manual sobre producción y costos. Cuadernos de fomento Forestal No 18. Roma. 85p.**

**FILOMENO. S. 1996: Dinámica del sector forestal en Nicaragua 1990 – 1995. Noviembre 1996, Managua Nicaragua.**

**FINANCIERA NICARAGÜENSE DE INVERSIONES, 1999.**

**FLORES Citado por Javier Gutiérrez Ramírez: Análisis financiero aplicado a los proyectos forestales / análisis Financiero.**

**GITTINGER, J. 1987: Análisis económico de los proyectos agrícolas. Madrid, España. 532p.**

**GRETZINGER, S. 1995: Análisis financiero del manejo forestal comunitario en la Reserva de la Biosfera Maya: Caso de la Cooperativa BETHEL. Turrialba. Costa Rica. CATIE. 43p.**

**GUTIERREZ; CISNEROS: Estudio de caso: Potencial forestal del municipio de San Francisco Libre, 1998.**

**JOHNSON, K. N. 1987: Forest Management. 3a. De. New York. Mcgrawhill. 750p.**

LAMPRECCHT, H. 1990: Silvicultura en los trópicos. Eschborn, Alemania Federal. GTZ. 335p.

LARA, F. E. 1973: Primer curso de contabilidad. México. 35 a 36p.

LÓPEZ, J. A. 1996: Caracterización fitosociológica y análisis económico de un fragmento de Mata Atlántica Secundaria, Municipio de Linhares - ES. Minas Geras - Brasil. 71p.

MARTÍNEZ, H. 1985: El problema de la leña en las zonas secas de América Central: Necesidades de investigación. Turrialba. Costa Rica, CATIE - MAB - FAO. 33 - 45p.

MARN, M. JONKERS, W. 1982: Logging damage in tropical hinh foret. Malasia Tropical Forests. Sourse of Energy through Optimization & Diversification. 27 - 39p.

MÉNDEZ, G. J. 1996: Determinación de la rentabilidad de los bosques naturales en la zona norte de Costa Rica, en fincas de propietarios de asociados de CODEFORSA, colección técnica Manejo de Bosques Naturales - # 2. Costa Rica. 16p.

MIRAGEN, S. 1985: Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario, coordinador editorial. 1a. De. 3a reimpresión. San José, Costa Rica. 289p.

Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA). 1991. Propuesta de política forestal inmediata para el MARENA. Managua, Nicaragua. 5p.

-----, 1992. Acuerdos para una situación de Emergencia Forestal. Managua, Nicaragua. 3p.

- , SFN. 1992a. Disposiciones Administrativas Forestales. Managua, Nicaragua. 7p.
- , ECOT - PAF. 1992. Ordenamiento Ambiental del Territorio: Plan de Acción Forestal, Documento Base. Managua, Nicaragua. 90p.
- MINISTERIO DE ACCION SOCIAL (MAS): Estudio socioeconómico del Municipio de San Francisco Libre, 1996.
- MINISTERIO DE FOMENTO INDUSTRIA Y COMERCIO (MIFIC). 1993: Primer curso sobre identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. Dirección general de Inversiones Públicas. Managua, Nicaragua. 42p.
- PLATEN, H. KOPSELL, E. 1998: Economía de Sistemas Agroforestales. Módulos de Enseñanza Agroforestal. CATIE/GTZ.
- SALAS, U. W 1984: Factibilidad de los proyectos agropecuarios. 2a. De. Cartago. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 244p.
- SABOGAL, C. 1993: Consideraciones sobre la producción forestal en el Bosque Tropical Seco. CATIE, Costa Rica. S.p.
- , FINEGAN, B. HUTCHINSON, Y; REICHE, A. 1993: El manejo sostenido de los Bosques Húmedos Tropicales. El marco técnico y resultados de su aplicación en Centroamérica. *In* congreso forestal nacional (1. , 1993. Petén, Guatemala). Resumen de ponencia. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 19p.
- , VALERIO, L. 1995: Forest composition, structures and regeneration in a dry forest of Nicaragua Pacific Coast. Managua, Nicaragua, UNA. 47p.

**SOLANO, F. 1994: determinación de la rentabilidad financiera y comparativa de del manejo de bosque natural con respecto a la actividad ganadera, cordillera volcánica central, Costa Rica. Tesis de Mag Sc. Turrialba, C. R, CATIE. 79 p.**

**ANEXOS**

# **ANEXO 1. ENCUESTA:**

## **I Datos Generales.**

1. Nombre del productor: \_\_\_\_\_.
2. Nombre de la Finca: \_\_\_\_\_.
3. Ubicación de la Finca:  
**N:**  
**S:**  
**E:**  
**O:**
4. Area total: \_\_\_\_\_.
5. Area total de bosque: \_\_\_\_\_ y bajo Manejo: \_\_\_\_\_.
6. Tipo de tenencia: Cooperativa \_\_\_\_\_, Particular: \_\_\_\_\_.
7. Accesibilidad: \_\_\_\_\_.

## **II. Manejo del bosque.**

- a. Aprovechamiento previo al Manejo: \_\_\_\_\_.
- b. División del Bosque: (Areas de corta \_\_\_\_\_ y Compartimentos: \_\_\_\_\_).
- c. Epoca de corta: \_\_\_\_\_.
- d. Clases de productos: Postes, Leña: \_\_\_\_\_ y Madera: \_\_\_\_\_, Rajas: \_\_\_\_\_.
- e. Categorías de Bosque: Productivo(Mz): \_\_\_\_\_, Protección(Mz): \_\_\_\_\_.

## **III. Información técnico financiera.**

- a. Cantidad por clase de producto: M<sup>3</sup> Sólido: \_\_\_\_\_, M<sup>3</sup> Estéreo: \_\_\_\_\_, Flete: \_\_\_\_\_, carga: \_\_\_\_\_ y Tonelada M<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_.
- b. Precio por clase de producto Puesto en la finca: Leña: C\$ \_\_\_\_\_ Madera: C\$ \_\_\_\_\_, Rajas: C\$ \_\_\_\_\_.

## INGRESO FAMILIAR

**Nombre del Productor:**

**Tipo de estrato:**

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO C\$	UNIDAD	# DE VECES/SEMANA	TOTAL/ SEMANA	CANTIDAD/ SEMANA	VALOR C\$
<b>Leña</b>							
	Manojos						
	Rajas						
<b>Postes</b>							
	Ligero						
	Jalonero						
<b>Madera</b>							
Cedro	Árbol						
Caoba	Árbol						
Pochote	Árbol						
Gavilan	Árbol						

## **ANEXO 2. Calculo del porcentaje.**

Para sacar el porcentaje se hizo la siguiente regla de tres con el costo real del FUNCOD que fue de 29,770 U\$.

$$\begin{array}{l} 29,770 \text{ U\$} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \% \\ 990.74 \text{ U\$} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \chi \end{array}$$

$$\chi = 3.33 \%$$

## **Costo en equivalencia del PGM.**

A continuación se hizo la regla de tres tomando en cuenta el porcentaje encontrado al inicio en la primera regla de tres:

$$\begin{array}{l} 1000.00 \text{ U\$} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 100 \% \\ \chi \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 3.33 \end{array}$$

$$\chi = 33.30$$

## **Cálculo del POA.**

$$\begin{array}{l} 8720.00 \text{ C\$} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 115.25 \text{ Ha} \\ \chi \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 50 \text{ Ha} \end{array}$$

$$\chi = \text{C\$ } 3783.08 \text{ C\$/11.9258}$$

$$\chi = \mathbf{317.22 \text{ U\$}}$$



### ***ANEXO 3. Ingreso en leña.***

Ejemplo Con el **Bosque Alto Cerrado**: Los tres Productores sacan 1000 Manojos y 1000 Rajas.

1 Semana \_\_\_\_\_ 1000 Manojos  
16 Semanas \_\_\_\_\_  $\chi$   
 $\chi = 16,000 \text{ Manojos} * 3 = 48,000 \text{ Manojos}$

100 Manojos \_\_\_\_\_ 23 C\$  
48.000 Manojos \_\_\_\_\_  $\chi$   
 $\chi = 1,140 \text{ C\$/3 Productores} = 3680/11.92580 = 308.57 \text{ U\$}$

1 Semana \_\_\_\_\_ 1000 Rajas  
16 Semanas \_\_\_\_\_  $\chi$   
 $\chi = 16,000 \text{ Rajas} * 3 = 48,000 \text{ Rajas}$

120 Rajas \_\_\_\_\_ 35 C\$  
48.000 Manojos \_\_\_\_\_  $\chi$   
 $\chi = 14,000 \text{ C\$/3 Productores} = 4,666.67/11.92580 = 391.31 \text{ U\$}$

$308.57 \text{ C\$ Leña} + 391.31 \text{ C\$ Rajas} = 699.88 \text{ U\$ del primer periodo.}$

### ***Ingreso en árbol en pie.***

Ejemplo Con el **Bosque Alto Cerrado**: Un Productor saca 3 árboles en pie.

$\chi = 3 \text{ árboles en pie} * 800 \text{ C\$} = 2400 \text{ C\$}$   
 $\chi = 2400 \text{ C\$/11.9258 U\$}$   
 $\chi = 201.24 \text{ U\$ Para el Primer Periodo.}$

## ***ANEXO 4. Ingreso en postes.***

Ejemplo Con el **Bosque Bajo Denso**: Los Dos Productores sacan 10 Postes Ligeros y 10 Postes Jaloneros:

$$\chi = \text{Postes Ligeros } 10 * 3 \text{ C\$} = 30 \text{ C\$}$$

$$\chi = 30 \text{ C\$} / 11.9258 \text{ U\$} = 2.52 \text{ U\$}$$

$$\chi = \text{Postes Jaloneros } 10 * 5 \text{ C\$} = 50 \text{ C\$}$$

$$\chi = 50 \text{ C\$} / 11.9258 \text{ U\$} = 4.19 \text{ U\$}$$

$$\chi = 2.52 \text{ U\$} + 4.19 \text{ U\$} = 6.71 \text{ U\$ Del ingreso del Primer Periodo.}$$



