

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES  
DEPARTAMENTO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

TRABAJO DE DIPLOMA

EXTRACCION, COMERCIALIZACION Y CONSUMO DE LEÑA EN LA SUBCUENCA  
D - CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA

AUTORES: Br: MODESTA GUADALUPE MAYORGA DILMES  
Br: NORMA MARIA ÚRBINA VIVAS

ASESORES: ING: BENIGNO GONZALEZ RIVAS  
ING: MARIA JOSE TORRES QUIROZ

NOVIEMBRE 1993

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES  
DEPARTAMENTO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

TRABAJO DE DIPLOMA

EXTRACCION, COMERCIALIZACION Y CONSUMO DE LEÑA EN LA SUBCUENCA  
D - CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA

AUTORES: Br: MODESTA GUADALUPE MAYORGA DILMES  
Br: NORMA MARIA URBINA VIVAS

ASESORES: ING: BENIGNO GONZALEZ RIVAS  
ING: MARIA JOSE TORRES QUIROZ

NOVIEMBRE 1993

## CONTENIDO

	Capitulo:	Página
I.	INTRODUCCION.....	1
1.1	EL PROBLEMA .....	3
II.	OBJETIVOS.....	5
III.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	6
IV.	METODOLOGIA	
	1. Descripción del área.....	10
	2. Elaboración de la entrevista.....	11
	3. Selección de la muestra y aplicación de la entrevista (sondeo)	
	3.1 Entrevistas al consumidor.....	11
	3.2 Entrevistas al extractor.....	14
	4. Recorrido en las comarcas.....	15
	5. Análisis e interpretación de los resultados.....	15
	6. Materiales.....	15
V.	RESULTADOS Y DISCUSION	
	1. Características del extractor.....	16
	2. Comarcas de comerciantes de leña.....	18
	3. Extracción de leña	
	3.1 Fuentes de extracción de leña.....	22
	3.2 Proceso de extracción de leña.....	25
	3.3 Costo de extracción.....	28

4.	Comercialización de leña	
4.1	Canales de distribución y márgenes de ganancia.....	31
4.2	Precios.....	35
5.	Consumo de leña	
5.1	Características del consumidor.....	39
5.2	Fuentes de energía utilizada.....	39
5.3	Tipos de cocina utilizada.....	41
5.4	Especies utilizadas y preferidas por el consumidor.....	42
5.5	Mediciones realizadas.....	45
VI	CONCLUSIONES.....	50
VII.	RECOMENDACIONES.....	53
VIII.	BIBLIOGRAFIA.....	55
IX	ANEXOS	

## INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Número de entrevistas al consumidor en las zonas de Ciudad Sandino de la subcuenca D.....	13
2.	Número de entrevista al extractor en las comarcas de la subcuenca D.....	14
3.	Forma de tenencia de la tierra y principales actividades económicas.....	17
4.	Características de la relación de producción existente en las comarcas.....	18
5.	Distribución de áreas de tacotales en algunas cooperativas.....	24
6.	Principales fuentes de extracción de leña en la subcuenca D Cuenca Sur del Lago Managua.....	24
7.	Tiempo y distancia utilizado en el proceso productivo de la leña.....	27
8.	Costos estimados en el proceso de extracción I.....	28
9.	Costos reales en el proceso de extracción II.....	29
10.	Dimensiones y peso de rajadas y manojos de leña.....	30
11.	Margen de ganancia I (Costos reales de producción).....	31
12.	Margen de ganancia II (Costos estimados por el productor.....	32

13.	Margen de ganancia III (Costos reales de producción).....	33
14.	Precios de las diferentes fuentes energéticas vigentes, Agosto de 1993.....	36
15.	Especies forestales utilizadas en la comercialización y consumo de leña en la subcuenca D.....	37
16.	Consumo de leña al día por tipo de fogón.....	41
17.	Mediciones realizadas en la subcuenca D.....	45
18.	Consumo total de leña por día del sector doméstico.....	49

## INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Mapa de la subcuenca D y sus comarcas.....	12
2.	Comarcas de comerciantes de leña.....	21
3.	Canales de distribución y márgenes de utilidad del proceso de comercialización de leña en la subcuenca D.....	34
4.	Fuentes de energía utilizada.....	40
5.	Especies de árboles utilizados por consumi dores domésticos y pequeña industria.....	43
6.	Especies de árboles preferidos por los consumidores.....	44
7.	Comarcas de consumidores de leña de la subcuenca D.....	46
8.	Consumo de leña por zonas en Ciudad Sandino.....	47

## AGRADECIMIENTO

De manera especial al Dr. Glenn Galloway asesor técnico del Proyecto PROCAFOR -FINNIDA por su aporte financiero para llevar a cabo el presente trabajo de diploma.

Al personal de MADELEÑA - 3 que de una u otra forma nos brindaron su aporte en la ejecución del estudio; en especial a la Lic. Ana Lucía Pacheco que siempre estuvo dispuesta a colaborar en la preparación del documento utilizando la computadora.

A la Ing. Marina Ulmos quien presto ayuda en forma incondicional, en los análisis de la información de la etapa de campo, para hacer posible, llegar a conclusiones de interés del referido trabajo.

A los asesores quienes hicieron posible la realización de esta tesis.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de Diploma con mucho cariño y amor a mi madre Alicia Dilmes quien siempre estuvo dispuesta en darme su apoyo y comprensión incondicionalmente desde el momento que inicié mis estudios, y especialmente a mi hija Jessy Marisela Romero Mayorga.

A mi abuela Elena Moran y mis hermanos quienes me dieron fuerzas a salir adelante para aspirar a un futuro mejor.

A mi madre Teresa Hernández y Rosa Hernández quienes me ayudaron moralmente y físicamente para que finalizaran mis estudios en la universidad.

Atentamente: Guadalupe Mayorga Dilmes.

**A mi madre:**

Quien puso todo su amor y esfuerzo para realizar mis sueños y poder salir adelante por eso le dedico este trabajo de diploma con todo mi cariño.

**A mi esposo:**

Que con su cariño me ayudo a finalizar este trabajo.

Atentamente: Norma M. Urbina Vivas

## RESUMEN

En este trabajo se estudia la problemática de la leña en la subcuenca D (Chiquilistagua, Trinidad Central, Planes de Cuajachillo, Filos de Cuajachillo, Cedro Galán, San Andrés de las Palancas y Ciudad Sandino), de la Cuenca Sur.

El análisis, ha permitido determinar, que la Zona de extracción que abastece de leña a los productores es la Cooperativa La Chinampa (Km 28 carretera vieja a León), los mismos que se utilizan como combustible por la población de Ciudad Sandino y otros lugares aledaños a Managua. El tipo de vegetación de la cual se extrae leña, son los tacotales, estimados en un 86.5 %.

Por otro lado la comercialización de leña se forma algo compleja, pero definitivamente en el medio de ingreso más importante para el productor especialmente en la época seca, se puede afirmar que el mercado de leña en la subcuenca D, está muy desarrollado a tal grado que en cada zona existen puestos de venta de leña. El producto llega a los consumidores a través de los puestos de venta de los barrios obteniendo los mayores márgenes de ganancia en las dos épocas del año.

El consumo total por día en el sector doméstico se estima en 161 m<sup>3</sup> estéreos, que equivalen a 120.7 m<sup>3</sup> sólido, lo que corresponde a 57 fletes y a 93 árboles. La tasa de deforestación en el área es de 339 ha por año.

Las especies más utilizadas para el consumo son: <sup>arbutus</sup> Quebracho (Lysiloma devaricatum), Madroño (Calycophyllum candidissimum) y Madero negro (Gliricidia sepium) y las especies preferidas son: Quebracho (Lysiloma devaricatum), Madroño (Calycophyllum candidissimum) y Cordia alliodora.

## I. INTRODUCCION

En América Central, según la FAO (1985), la leña representa más del 50% de la energía total consumida. El 72% de la población de las áreas rurales y de bajos ingresos del área urbana dependen de la leña como combustible doméstico.

En Nicaragua en los años recientes debido al alto porcentaje de desempleo y la extrema pobreza existente en la subcuenca D, la población ha tenido que recurrir al uso irracional de los recursos forestales, causando deforestación de las pocas áreas boscosas que existen en las comarcas, estos han provocado inundaciones de gran magnitud en la ciudad de Managua, sedimentación del suelo, en los caminos, lagunas y otras fuentes de abastecimiento de agua para la población.

Con este trabajo se pretende brindar información acerca del proceso de extracción, comercialización y consumo de leña en dicha subcuenca y proponer acciones concretas que ayuden a satisfacer las necesidades energéticas de los pobladores sin comprometer el recurso forestal.

El estudio se inició en Febrero de 1993, con el diseño de formularios tanto para consumidores, como para productores para llevar a cabo luego las entrevistas.

Las entrevistas se aplicaron en Marzo a consumidores domésticos y pequeña industria en las comarcas: Filos de Cuajachillo, Chiquilistagua, San José de las Cañadas, Planes de Cuajachillo, San Andrés de las Palancas, Trinidad Central y el Municipio de Ciudad Sandino; y finalizaron en Mayo de 1993.

Con el apoyo de IRENA/MADELEÑA-3 se llevó a cabo el presente estudio sobre la extracción, comercialización y consumo de la leña en la subcuenca D Cuenca Sur del lago de Managua.

## 1.1 EL PROBLEMA

La leña es el combustible más utilizado en Nicaragua, por la mayoría de la población (65%), no existen señales de cambios sustanciales en el patrón de uso a corto plazo. Así dentro del consumo final de energía a nivel nacional en 1989, la leña representó el 59% y el carbón vegetal el 1.1% lo que indica que el bosque satisface un 60.1% de la energía final requerida en el país.

La carencia de fuentes de petróleo, la tradición de uso y el bajo poder de compra de gran parte de los consumidores, indica que se continuará dependiendo de la leña para cubrir las necesidades energéticas. La solución integral que se ha pretendido dar a este problema de la deforestación no ha sido proporcional ya que hasta la vez no existe ninguna alternativa positiva que de repuesta al problema.

En los últimos años en la Cuenca Sur del Lago de Managua, se ha observado un fuerte proceso de conversión de uso de los suelos, siendo eliminadas las áreas boscosas con el propósito de dedicar los suelos a la agricultura y ganadería de subsistencia y comercial, ocasionando el deterioro acelerado de los suelos de la Cuenca Sur, lo que obliga a ejercer fuerte presión sobre los recursos naturales.

La sustitución del bosque por cultivos agrícolas, realizadas por la población rural asentada en la subcuenca D (Ciudad Sandino y otros) con fines de subsistencia, ha provocado la degradación de extensas zonas que difícilmente serán recuperadas.

La mayoría de los productores agrícolas de la subcuenca D se dedican a la comercialización de la leña en la época seca como principal medio de obtener ingresos, en la época lluviosa se concentran sus actividades en la agricultura.

Por lo antes expuesto se pretende identificar las diferentes etapas de comercialización de la leña en dicha subcuenca, así como las especies forestales utilizadas por los consumidores.

### III. OBJETIVOS

#### 1. General

Identificar las diferentes etapas en la comercialización de leña en la subcuenca D y su impacto sobre los recursos forestales.

#### 2. Específicos

- 2.1 Conocer el proceso de extracción, comercialización y el consumo de leña en la subcuenca D.
- 2.2 Identificar las especies forestales que se utilizan para el consumo de leña.
- 2.3 Cuantificar el consumo de leña por la población de la subcuenca D.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

Los combustibles de origen mineral son cada vez más escasos y costosos, la importancia de la madera aumenta en forma dramática. La leña, lejos de estar pasada de moda se ha convertido en una reconocida fuente de energía y su demanda va a aumentar enormemente en las próximas décadas. Aproximadamente el 80% de la madera para combustible consumido en los países en vía de desarrollo se utiliza para propósito doméstico (CATIE, 1984).

Inicialmente el hombre usó la madera en forma de leña y en la actualidad la madera sigue usándose principalmente en forma de leña en la mayor parte del mundo. La mayor cantidad de leña se consumen en áreas rurales, en los hogares de los agricultores, y circulan por los canales de comercialización tradicionales (UNASILVA, 1979).

El combustible utilizado por la gran mayoría de los hogares de escasos recursos en América Central es la leña, obtenida generalmente de los pocos recursos forestales que aún quedan en la región: bosques naturales, árboles en fincas, en cerco vivos o árboles aislados. Aproximadamente el 72% de la población Centroamericana usa leña para cocinar. En el medio rural el porcentaje de familia que utilizan leña es mayor, generalmente arriba del 90% (CATIE, 1986).

Cortar la leña en los bosques no significa explotarlo como una mina hasta agotarlo. A parte de su uso doméstico, la leña se usa como combustible en muchas industrias como: destilería, refinería de azúcar, fábrica de ladrillos, y otros. Se emplea también para producir vapor y energía mecánica. En muchos países en desarrollo la madera es el combustible más barato, no sólo por unidad de peso sino también de calor (UNASILVA, 1975).

Para los pobres de los países en desarrollo, tanto urbano como rural, la madera suele ser la principal fuente de energía, para cocinar alimentos y calefacción, se estima que en estos países, el 86% de toda la madera consumida anualmente se emplea como combustible. Con el crecimiento de la población, este fenómeno está ejerciendo sobre los recursos madereros una presión inevitable que, con demasiada frecuencia ha sido causa de la destrucción del bosque. La madera para combustible se ha considerado, con razón, como la otra crisis de la energía, crisis que probablemente será más larga y difícil de superar que la energía relacionada con el aumento de los precios del petróleo (UNASYLVA, 1977).

A medida que la población crece y la urbanización aumenta, crecen también las necesidades de leña en esas zonas y los precios actuales de la leña favorecen su consumo en las ciudades (UNASYLVA, 1986).

En Nicaragua la leña es la fuente de energía más utilizada por la población de La Trinidad del Dpto de Esteli, sobre todo en los sectores de bajo ingreso, para los cuales la leña representa el único recurso energético para la cocción de los alimentos (CASTILLO y DAVILAS, 1993).

Los datos cuantitativos del consumo energético total en América Central, señalan para Nicaragua los siguientes valores: 25% del consumo total energético corresponde a la leña y el carbón. De este valor el 89% se destina para uso doméstico. Por otro lado se menciona que el 71% de la madera para otros usos (ROCAP, 1979). Este último valor guarda marcada diferencia con lo expresado por Arnold (1979) en cuanto a uso a nivel mundial, puesto que 86% de toda la madera consumida anualmente, se emplea como combustible doméstico; fundamentalmente para cocción y calefacción.

Los bosques naturales, dispersos y degradados de la región del pacífico, representan una oferta de leña de unos 105,000 Tm/año, y la demanda de la población es de 1,300,000 Tm/año (más del 55% de la total ). Dicha demanda es satisfecha a través de la sobre - explotación del bosque de esta región y del transporte desde las regiones vecinas. A su vez, en la región central la demanda de la leña representa el 35 % del total y la oferta potencial el 29 % (MAYORGA G.Y SONZINI M. 1993).

En la región del Pacífico, la situación es crítica, ya que hay una extensión pequeña de los bosques y no se puede hablar de reservas forestales. Los bosques cubren apenas el 1 % de la superficie total de la región y la magnitud de explotación es mayor que la capacidad de regeneración natural. La extracción de leña representa una actividad económica fuerte, debido a que un 54 % de la leña que se extrae en esta región es para fines comerciales, la cual se efectúa principalmente en los centros urbanos (MAYORGA G.Y SONZINI M. 1993).

En Nicaragua debido a la escases de otros recursos energeticos, al nivel de ingresos y a la preferencia, entre otros, el deseo y necesidad de cocinar con leña ha aumentado. Mucho hogares revelan un aumento en el número de personas que usan leña para cocinar en comparación con años anteriores. Los efectos derivados se relacionan que a medida que las ventas de leña aumentan, los recursos forestales disminuyen al ser deforestados con mayor rapidez que su recuperación (IRENA Oct 1991).

#### IV. METODOLOGIA

##### 1) Descripción del área

La subcuenca D tiene una extensión de 208 km<sup>2</sup> , (20800 ha) y está comprendida por las siguientes comarcas: Filos de Cuajachillo, Planes de Cuajachillo, Chiquilistagüa, Cedro Galán, Trinidad Central, San José de las Cañadas, San Andrés de las Palancas y el Municipio de Ciudad Sandino ( Figura 1)

En esta subcuenca las diferentes Comarcas tienen bajos recursos socio - económico debido a la escasez de los trabajos; donde la única fuente que les queda para obtener ingresos es la comercialización de la leña en época seca y a la agricultura en época lluviosa (alquilan parcelas y otros lo hacen en sus tierras).

Esta subcuenca presenta una pendiente entre 8 y 15%, una precipitación media anual que varía desde 500 hasta 1500 mm anuales y una temperatura promedio anual de 28°C.

La velocidad del viento alcanza de 10 a 16 Km por hora, y el promedio es de 13 Km por hora.

La vegetación del área se clasifica como sabana tropical en las áreas más secas y bosque húmedo en las áreas más húmedas.

## 2) Elaboración de la entrevista

Se hicieron dos formularios uno para consumidores y otro para extractores con el fin de obtener la información que diera respuesta a los objetivos específicos. (Anexos 1 y 2).

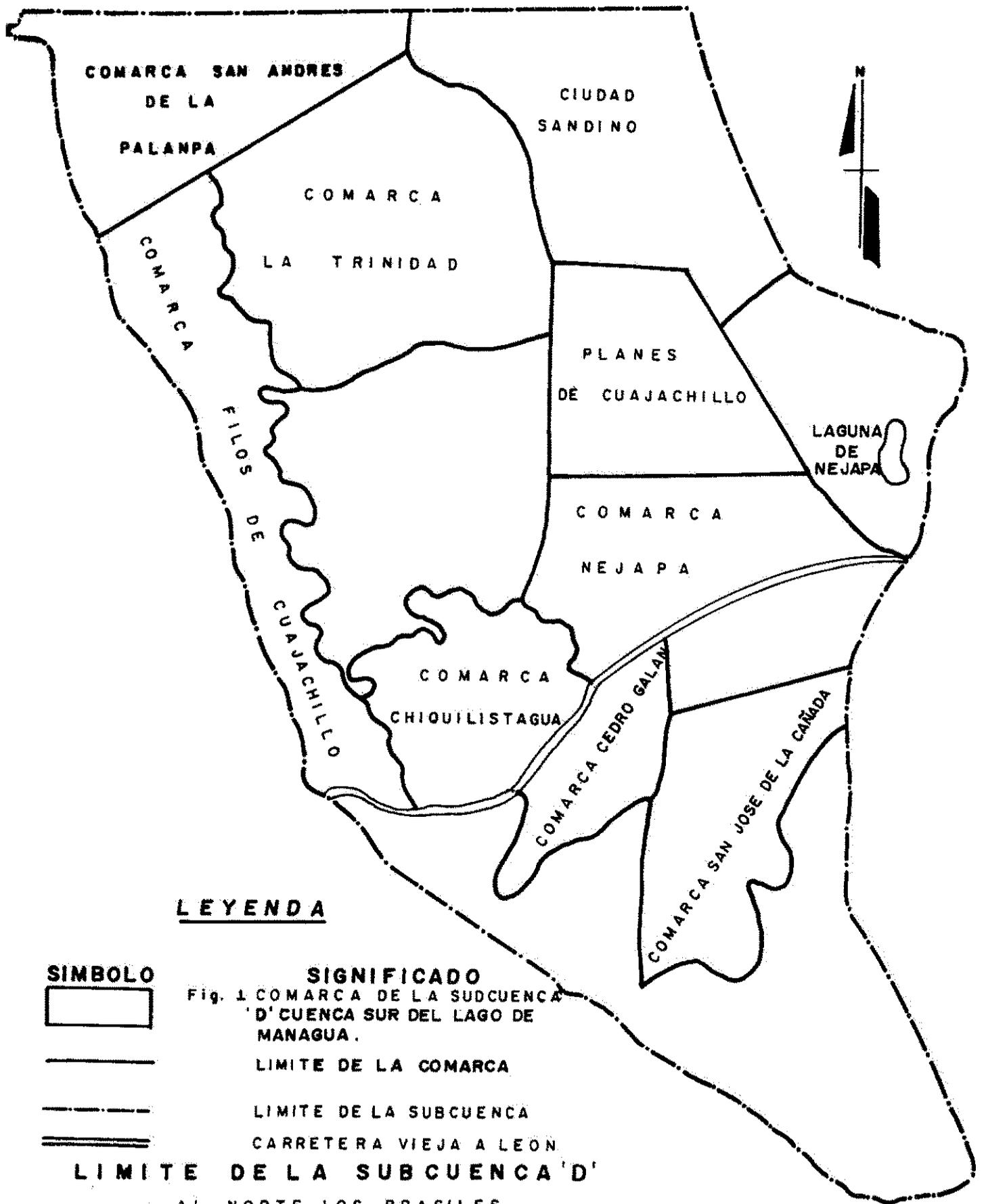
## 3) Selección de la muestra y aplicación de las entrevistas (Sondeo)

Para la aplicación de las entrevistas a consumidores y extractores, la selección se hizo al azar, utilizando el Sondeo Rural Rápido, aplicando una de sus técnicas que es la entrevista semi - estructurada, con una serie de preguntas para recoger información sobre la vida rural y urbana.

### 3.1 Entrevistas al consumidor

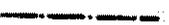
En Ciudad Sandino existen 9031 casas de las cuales se muestrearon 100, aplicando las entrevistas a los consumidores, a los cuales se hicieron 23 preguntas. Los formularios contienen preguntas con datos generales y sobre el consumo de leña. ( Anexo 1).

La distribución que se utilizó en la entrevista a los consumidores se realizó en dependencia del número de casa por zonas en Ciudad Sandino ( Cuadro 1).



**LEYENDA**

**SIMBOLO**



**SIGNIFICADO**

Fig. 1 COMARCA DE LA SUBCUENCA 'D' CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA.

LIMITE DE LA COMARCA

LIMITE DE LA SUBCUENCA

CARRETERA VIEJA A LEÓN

**LIMITE DE LA SUBCUENCA 'D'**

- AL NORTE LOS BRASILES
- AL SUR COMARCA EL CRUCERO
- AL ESTE COMARCA TICOMO
- AL OESTE COMARCA ARROYO DE CUAJACHILLO.

**Cuadro 1. NUMERO DE ENTREVISTAS AL CONSUMIDOR EN LAS ZONAS DE CIUDAD SANDINO DE LA SUBCUENCA D, MANAGUA 1993.**

TIPO DE CONSUMIDOR	ZONA	POBLACION	CASA	ENTREVISTAS
Doméstico	1	4,250	415	3
	2	4,920	615	8
	3	2,000	237	2
	4	10,000	1185	9
	5	2,880	360	3
	6	8,698	1087	8
	7	3,338	417	2
	8	6,768	846	10
	9	14,640	1887	17
	10	4,160	520	6
	11	4,270	769	8
	Democracia	350	105	3
	PJ Chamorro	1,000	490	4
	San Joaquín	3,000	73	2
	Carolina Calero	2,100	24	2
<b>SUB-TOTAL</b>				86
Pequeña Industria				
	Tortillería			8
	Panadería			1
	Expendio			5
<b>SUB-TOTAL</b>				14
<b>TOTAL</b>		69,672	9031	100

### 3.2 Entrevistas al extractor de leña

A los extractores se hicieron 33 preguntas para los cuales se distribuyeron en datos generales, extracción de leña y producción de carbón ( Anexo 2).

El número de entrevistas al extractor se presenta en el cuadro 2, solamente se toman en cuenta cinco Comarcas por que son las que se dedican a la comercialización de leña.

**Cuadro 2. NUMERO DE ENTREVISTAS AL EXTRACTOR  
EN LAS COMARCAS DE LA SUBCUENCA D.**

ZONA DE ESTUDIO	# DE ENTREVISTAS	PORCENTAJES (%)
Filo de Cuajachillo	12	32
Chiquilistagua	5	13.5
San José de las Cañadas	3	8
Planes de Cuajachillo	8	21.6
Trinidad Central	2	5.4
Cedro Galán	2	5.4
San Andrés de las Palancas	5	13.5
<b>T O T A L</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

En las entrevistas a los consumidores se reflejan los principales lugares de extracción de leña. Durante quince días se visitaron los lugares de extracción entrevistando a los extractores e intermediarios de las comarcas, determinando con esto, los lugares donde existe una mayor cantidad de extractores y vendedores de leña.

#### 4) Recorrido en las zonas y comarcas

Se realizó con más tiempo en la zona de consumidores, para determinar el uso de las especies forestales utilizadas, el lugar de procedencia de la leña y las especies forestales más utilizadas en la comercialización.

En la zona de extracción se conoció a fondo el proceso, el aporte económico en la comercialización de la leña, las fuentes de extracción de leña y el sistema de producción agropecuario.

#### 5) Análisis e interpretación de los resultados

Los análisis que se realizaron fueron de frecuencias y porcentajes, haciéndose manualmente guiándose por documentos existentes relacionados con la deforestación causadas por las necesidades energéticas de la población (Torres Q y Ulmos V, 1990), revisión de datos secundarios y de observaciones directas en el campo.

#### 6) Materiales

- Formularios
- Cinta diamétrica
- Pesa (kg)
- Pistola Haga
- Mecates
- Cinta métrica
- Clinómetro suunto
- Máchetes
- Brújula
- Cámara Fotográfica

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

### 1. Características del extractor de leña:

Los extractores en época seca se dedican a la extracción de leña, es la única fuente de ingreso de los pobladores de las comarcas, algunos se dedican a vender escoba que logran cosechar en época lluviosa.

Otra característica del extractor de leña es que en época lluviosa se dedica a la actividad agrícola ( maíz, frijol y escoba). La cosecha que obtienen en esta época la utilizan para autoconsumo y el excedente la venden a la población.

Al entrar la época lluviosa preparan su terreno para cultivarlo, los árboles que existen en el predio los cortan y los utilizan para leña, los almacenan en sus casas para su uso personal cuando se escasea el producto.

La mayoría de los extractores están conscientes de los beneficios que obtienen del bosque y a la vez del daño que le causan al mismo suelo y a la comunidad. Sin embargo, no tienen la disposición de recuperar las áreas desforestadas.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a este campo se identificaron cuatro tipo de extractores siendo los siguientes: Privados, Cooperados, Pequeño y mediano extractor y Campesinos sin tierra.

El Cuadro 3 presenta los cuatro tipos de extractores que se mencionan anteriormente, donde se refleja la tenencia de la tierra y la actividad económica a la que se dedican.

**Cuadro 3    FORMA DE TENENCIA DE LA TIERRA Y PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS. SUBCUENCA D 1993**

TIPO DE EXTRACTORES	SUPERFICIE (Ha)	RUBROS PRINCIPALES	EXTRACCION DE LEÑA
Privado	100-120	Granos básicos	sí
Cooperados	20-50	Granos básicos	sí
Pequeño y mediano extractor	5-15	Granos básicos	sí
Campesinos sin tierra	0	Granos básicos	sí
TOTAL	125-185		

1. **Privados:** Extraen la leña de su propio tacotal para uso personal ó venden el derecho al corte de los árboles que se encuentran en sus propiedades.

2. **Cooperados:** Son los principales extractores de leña, pero también algunos venden el derecho al corte de los árboles a campesinos sin tierra, pequeños y medianos extractores que a su vez son intermediarios.

3. **Pequeños y medianos extractores:** Estos no poseen tacotales con extensas áreas, razón por la cual se ven obligados a comprar el derecho del árbol a las cooperativas o privados, siendo intermediarios de las comarcas.

4. **Campesinos sin tierra (extractores):** Estos alquilan algunas pequeñas parcelas para la producción de granos básicos (maíz, frijol y escoba), teniendo que pagar una determinada cantidad de dinero ya sea a los cooperados o a los privados. Estos campesinos sin tierra compran el derecho al árbol a los mismos para obtener ingreso económico en la época seca.

2. **Comarcas de comerciantes de leña:**

En el Cuadro 4 se presentan las características de relación de producción existente en las comarcas dedicadas a la comercialización de la leña.

**Cuadro 4. CARACTERISTICAS DE RELACION DE PRODUCCION EXISTENTE EN LAS COMARCAS DE COMERCIANTES DE LEÑA. SUBCUENCA D 1993.**

COMARCA	DUEÑO/TIERRA	PRODUCTOR	DERECHO ARBOL	TRANSPORTE	VENTA
San José de la Cañada	cooperativa	cooperado	paga	propio	intermedio cons final
Filos de Guajachillo	cooperativa	cooperado	-	propio	intermedio cons final
Hiquilistagua	cooperativa	cooperado	-	propio	intermedio cons final
Planos de Guajachillo	cooperativa individual	cooperado pequeño y mediano	-	propio	intermedio cons final
San Andrés de las Palancas	individual	pequeño y mediano	-	propio	intermedio cons final

**2.1 San José de la Cañada:** está ubicada en la carretera sur, kilómetro diez y medio, en esta zona existen cooperativas que se dedican a la agricultura (maíz, frijol y sorgo) y existe una cooperativa que se dedica a extraer leña, ésta es controlada por IRENA. Antes de 1979 en la zona predominaban los latifundistas y a partir de 1980 se entregaron tierras a los campesinos formando las cooperativas de pequeños y medianos productores.

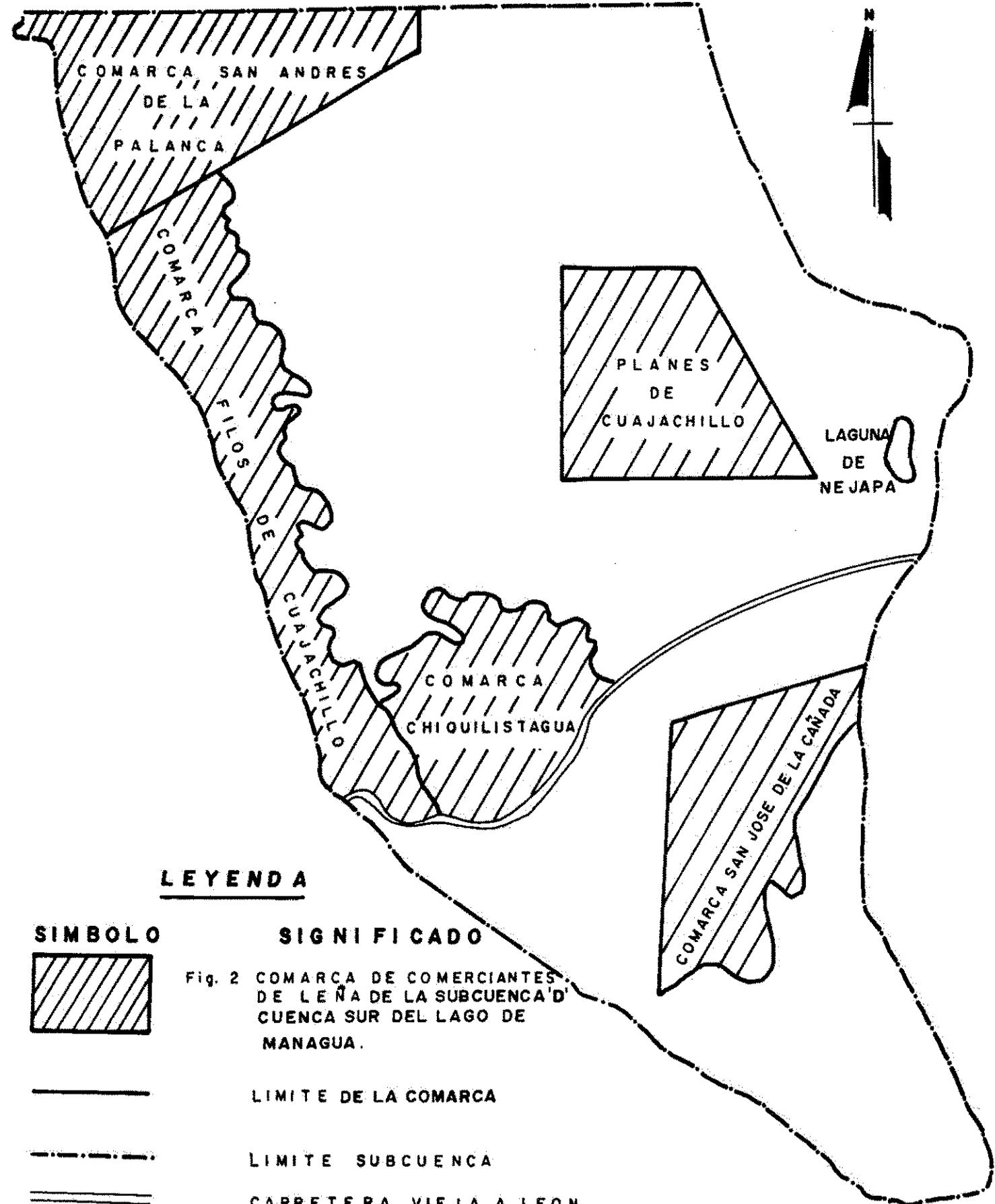
**2.2 Filos de cuajachillo :** Ubicada en la carretera vieja a León en el kilómetro diecisiete, en esta comarca existen cuatro cooperativas dedicadas a la agricultura (maíz, frijol y escoba). Los extractores se dedican a la venta de leña en época seca, las cuales la extraen de la cooperativa La Chinampa. Existen algunos cooperados que extraen la leña de sus parcelas para luego cultivar con sus propios medios.

**2.3 Chiquilistagüa:** Está ubicado en carretera vieja a León en el kilómetro trece y medio. Todos los productores son cooperados y se dedican a la agricultura y venta de leña. Las parcelas de cada cooperado están desforestadas, teniendo la necesidad de extraer la leña en otras áreas donde existen tacotales.

**2.4 Planes de Cuajachillo:** Ubicada siguiendo la dirección noreste de la comarca Chiquilistagüa. La mayoría de los productores se dedican a la venta de leña y a la agricultura de granos básicos como fuente de ingreso. Los productores tienen sus propias parcelas y existen algunos cooperados.

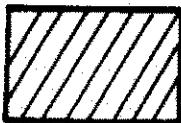
**2.5 San Andrés de las Palancas:** Ubicado en la carretera nueva a León en el kilómetro veinte, existen pequeños y medianos productores dedicados a la agricultura (maíz, frijoles y escoba), también se dedican a la extracción de leña en los lugares más altos, donde éstos no pueden ser ocupados para la agricultura. En esta zona cada productor posee sus propias parcelas de tierra.

Después de haber mencionado las características más importantes de cada una de las comarcas que se dedican a la comercialización de leña a continuación se muestran en la figura No 2.



**LEYENDA**

**SIMBOLO**



**SIGNIFICADO**

Fig. 2 COMARCA DE COMERCIANTES DE LEÑA DE LA SUBCUENCA D' CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA.



LIMITE DE LA COMARCA



LIMITE SUBCUENCA



CARRETERA VIEJA A LEON

**LIMITE DE LA SUBCUENCA D**

- AL NORTE LOS BRASILES
- AL SUR COMARCA EL CRUCERO
- AL ESTE COMARCA TICOMO
- AL OESTE COMARCA ARROYO DE CUAJACHILLO.

ESCALA APROXIMADA

1: ——— 70,000

### 3. Extracción de leña:

#### 3.1 Fuentes de extracción de leña:

El lugar para extraer la leña es La Chinampa, es una cooperativa dedicada a la agricultura y extracción de leña en los tacotales, ubicada en el kilometro 28 carretera vieja a León.

Esta cooperativa La Chinampa de 1600 mz, (1127ha) esta no forma parte de la Subcuenca D, pero es la principal fuente de extracción, para los comerciantes de leña en la subcuenca D, cuenca sur del Lago de Managua. Estas tierras pertenecían al Estado desde 1979 hasta 1990 y en ellas el Estado priorizó la apertura de caminos para extraer madera y venderla a la Empresa FUNCASA.

A partir de 1991 el nuevo gobierno entregó las tierras en forma de cooperativa a los retirados del ejército, los cuales continuaron con el deterioro de los tacotales de dicha cooperativa.

Las especies pioneras existentes en La Chinampa son: Madroño (Calicophyllum candidissimum), Guanacaste blanco (Albizia caribae) Guácimo (Guazuma ulmifolia). Esta área es de topografía plana, de fácil acceso aunque existen algunos linderos no accesibles y de poca densidad arbórea.

Al tomar posesión de las tierras los cooperados del ejército se encontraron que las tierras no eran aptas para la producción de granos básicos debido a la presencia de tacotales, dando inicio a un proceso de despale de una determinada área de tacotales cada año, repartiéndose el producto entre los miembros de la cooperativa. En el caso de las cooperativas (San José de las cañadas, Filos de Cuajachillo, Chiquilistagua, Planes de cuajachillo y San Andrés de las palancas) realizan el proceso de extracción de la siguiente manera: los cooperados o los campesinos sin tierras compran el derecho a la extracción del árbol al dueño de la tierra donde está el recurso forestal

Cabe destacar, que en ninguna de las áreas de extracción las masas boscosas es reforestada por los productores y extractores.

En base a las entrevistas realizadas a los extractores y recorrido de campo se calculó que el promedio aproximado en las cooperativas es de 65 ha de tacotales para la extracción de leña. En el Cuadro 5 se muestra la distribución de las áreas de tacotales de algunas cooperativas visitadas.

**Cuadro 5. DISTRIBUCION DE AREAS DE TACOTALES EN ALGUNAS COOPERATIVAS. SUBCUENCA D 1993**

No	COOPERATIVAS	AREAS DE TACOTALES (Ha)
1	Chinampa	400
2	San José de la Cañada	14
3	Santa Labra	10
4	Enrique Smith	10
5	José Benito Escobar	8
6	Hilario Sánchez	10
7	Alfonso Velásquez	5
	TOTAL	457
	PROMEDIO	65

En su mayoría se utilizan tacotales, como fuente de extracción de leña, compuestos por especies de maderas preciosas Laurel (*Cordia alliodora*), Quebracho (*Lysiloma devaricatum*), que en algunas ocasiones se encuentran combinadas con especies pioneras, siendo estas pioneras menos extensas que los tacotales y de topografía plana, aunque a veces son áreas con pendientes pronunciadas.

La fuente de leña más utilizada por los extractores son los tacotales estimado en un 86.5% ellos hacen uso de otras fuentes como se muestra a continuación en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. PRINCIPALES FUENTES DE EXTRACCION DE LEÑA EN LA SUBCUENCA D. 1993**

No	FUENTE DE LEÑA	%
1	Tacotales	86.5
2	Bosque	8.1
3	Otros	5.4
	TOTAL	100.0

### **3.2 Proceso de extracción**

De acuerdo a los resultados del estudio el proceso de extracción utilizado en las comarcas de la subcuenca D es el siguiente.

**3.2.1 Transporte a la fuente de leña:** El intermediario de la comarca se dirige a la fuente de leña (lugar de extracción). La distancia promedio que recorre es de 15 kms, utilizando para ello un tiempo de 2:30 - 3:00 horas en época seca. El transporte que ellos utilizan en todo el proceso es la carreta.

**3.2.2 Selección del árbol:** El extractor busca el árbol que va a vender o en algunos casos el intermediario selecciona el árbol, de acuerdo a la experiencia en la actividad duran de 15 a 20 minutos según datos obtenidos en la entrevista.

**3.2.3 Corte y seccionado del árbol:** Esta labor es realizada por el extractor utilizando la motosierra o buscan a un motosierrista para que el árbol sea cortado luego seccionado en piezas cilíndricas llamadas tucas que tiene un peso de 32 kg con una longitud de 0.65 m y un diámetro de 0.23 m de acuerdo a las mediciones de campo. En esta labor utilizan un tiempo de 2:00 - 2:30 horas

**3.2.4 Carga de la leña en carreta:** Consiste en montar y acomodar manualmente las piezas cilíndricas (tuca) en la carreta. La dimensión de esta es de 2.50 m de largo, 1.13 de ancho y 1.0 de alto teniendo una capacidad de 2.82 m<sup>3</sup> estéreos. El tiempo que se lleva para cargar la leña el intermediario y su ayudante es 30-40 minutos.

**3.2.5 Transporte de la fuente de leña a la casa del intermediario:** En este caso la leña es llevada a la casa de los intermediarios en forma de pieza cilíndrica en la carreta. Ellos la transforman en rajas y manojos pequeños para salir a venderla a la ciudad al día siguiente. Ningún intermediario pasa de la fuente de leña hacia la ciudad debido a que las tucas no han sido transformadas. Esta labor dura de 5:00 - 6:00 horas por la carga pesada que traen los bueyes aunque recorran la misma distancia de 15 kms en época seca.

**3.2.6 Transporte de la casa del intermediario a la ciudad:**

Dependiendo de la zona, la distancia oscila entre 9 - 10 kms, utilizando un tiempo de 4:30 - 5:00 horas cuando salen el mismo día, pero existen algunos intermediarios que salen por la tarde para dormir cerca de la ciudad debido a que la distancia es demasiado larga. Es importante destacar que las horas hábiles que ellos utilizan para vender es de 4-7 de la mañana, en estas horas no existen inspectores de IRENA (Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente) que le decomisen la leña a los vendedores que no portan permiso de extracción.

**3.2.7 Descargue de leña:** En la mayor parte de los casos los intermediarios de las comarcas llevan la leña directamente a los puestos de venta de los barrios algunos la llevan a los consumidores directos como panaderías, tortillerías y domésticas. Para descargar la leña duran de 15-20 minutos.

**3.2.8 Duración del retorno de la ciudad a la casa del intermediario de la comarca:** Una vez vendido su producto la carreta recorre la distancia de regreso (9 - 10 kms) el tiempo necesario es de 3:00 - 4:00 horas

El tiempo de duración que se lleva en todo el proceso de la extracción de leña es de 24:00 horas aproximadamente. Este extractor realiza esta actividad de dos a tres veces a la semana, con un promedio aproximado de diez veces al mes como se muestra en el Cuadro 7.

**Cuadro 7. TIEMPO Y DISTANCIA UTILIZADO EN EL PROCESO DE EXTRACCION DE LA LEÑA.**

ACTIVIDAD	TIEMPO (Horas)	DISTANCIA (km)
Transporte a la fuente de leña	2:30-3:00	15
Selección de árboles	00:15-00:20	-
Corte y seccionado	2:00-2:30	-
Carga de la leña	00:30-00:40	-
Transporte fuente-casa	5:00-6:00	15
Transporte casa-ciudad	4:30-5:00	9
Descargue de leña	00:15-00:20	-
Transporte ciudad-casa	3:00-4:00	9
<b>TOTAL</b>	<b>18:00-21:00</b>	<b>48</b>

### 3.3 Costos de extracción

Existen dos tipos de costos de extracción que se identificaron:

**3.3.1 Costos estimados por el extractor:** Los valores de los costos de extracción que los extractores incluyen no satisfacen los verdaderos costos reales ya que solamente toman en cuenta la motosierra y la mano de obra.

La unidad de medida utilizada por el extractor es el flete, es una carreta llena de madera rolliza (tucas), es equivalente a 2.82 m<sup>3</sup> estéreos.

Para extraer un flete de leña el costo real total es de US \$ 11.26 cuyo desglose se presenta en el Cuadro 8.

**Cuadro 8. COSTOS ESTIMADOS EN EL PROCESO DE EXTRACCION (DOLARES) I. De acuerdo a un flete de leña**

DESCRIPCION	COSTO UNIDAD (US \$)	%
Motosierra	6.50	57.7
Mano de Obra	4.76	42.3
TOTAL	11.26	100.00

\* US \$ 1 = C\$ 6.30 Nov 1993.

**3.3.2 Costos reales de extracción:** El costo real de extracción de leña, que el extractor invierte para obtener su verdadero costo real incluye el pago al derecho del árbol, el transporte, la motosierra y mano de obra.

Para extraer un flete de leña su costo real de producción es de US \$ 15.71 como se muestra en el cuadro 9.

**Cuadro 9. COSTOS REALES EN EL PROCESO DE EXTRACCION (DOLARES) II**  
Un flete de leña

DESCRIPCION	COSTO/UNIDAD (US \$)	%
Derecho al árbol	2.70	17.2
Transporte	1.75	11.1
Motosierra	6.50	41.4
Mano de obra	4.76	30.3
TOTAL	15.71	100.0

\* US \$ 1 = C\$ 6.30 Nov 1993

**Derecho al árbol:** Los campesinos sin tierra y los pequeños y medianos productores (extractores) obtienen el derecho al árbol después que pagan una determinada cantidad de dinero al dueño de la tierra donde se encuentran los árboles para posteriormente extraerlos.

**Transporte:** Los extractores de las comarcas se dedican a la extracción de leña, utilizan como transporte la carreta debido a las condiciones económicas y a las condiciones del terreno no accesibles a los vehículos.

**Corte y seccionado:** Para esta labor se utiliza una motosierra, la cual puede ser propia del productor o pagarle a un motosierrista, a este se le incluye el precio del combustible y la depreciación, aunque también se pudo observar durante el trabajo de campo que algunos árboles son derribados con hacha.

**Mano de obra:** Generalmente para la extracción y comercialización de un flete de leña (2.82 m<sup>3</sup>) es necesario dos hombres días. Esta es la que tiene el costo más alto y es realizada por el extractor y un ayudante.

#### 4. Comercialización de leña

Para la comercialización de la leña, el extractor secciona la tuca en rajadas pequeñas y manojos pequeños ya que de esta manera es utilizada por el consumidor.

En esta se realizaron mediciones y peso de los tipos de leña encontradas como se muestra en el Cuadro 10.

**Cuadro 10. DIMENSIONES Y PESO DE LAS RAJAS Y MANOJOS DE LEÑA**

TIPO DE LEÑA	LONGITUD MTS	PERIMETRO MTS	PESO KGS	VOLUMEN MTS <sup>3</sup>
Raja pequeña	0.53	0.18	1.99	0.013
Raja grande	0.60	0.20	2.10	0.020
Manejo pequeño	0.50	0.15	1.32	0.01
Tuca	0.65	0.23	32.00	0.03

\* Diámetro de tuca

#### 4.1 Canales de distribución y márgenes de ganancia.

En la comercialización de la leña existe una cadena de distribución que comienza con la compra del flete de leña al extractor (Figura 3) y éste la vende a los intermediarios de la comarca. A su vez, estos la venden a los puestos de venta de los barrios y por último a los consumidores.

Otra forma de comercialización consiste en que el productor vende directamente al puesto de venta del barrio, sin pasar por el intermediario de la comarca.

Lo antes mencionado muestra que existen dos canales de distribución para la comercialización de la leña, lo cual incide en los márgenes de ganancia adquiridos por las partes involucradas.

El cuadro 11 presenta los márgenes de utilidad por cada uno de los eslabones de la cadena.

**Cuadro 11. MARGEN DE GANANCIA I**  
Costos reales de producción

CANALES DE DISTRIBUCION	MARGENES
Extractor	1 %
Intermediario de comarca	67 %
Puesto de venta de barrio	60 %

Este bajo porcentaje de utilidad del Extractor, se debe a que se incluye los verdaderos costos reales de producción entre estos: derecho al árbol, transporte, motosierra y mano de obra.

El cuadro 12 presenta otros márgenes de utilidad de los costos estimados por el extractor en la comercialización de leña.

**Cuadro 12. MARGEN DE GANANCIA II**  
Costos estimados por el productor

CANALES DE DISTRIBUCION	MARGENES
Extractor	29 %
Intermediario de comarca	76 %
Puesto de venta del barrio	60 %

Este extractor obtiene mayor porcentaje de utilidad que el anterior, debido a que éste no incluye los costos reales. Lo cual permite que el intermediario de la comarca sea el que tenga mayor porcentaje de ganancia.

Los porcentajes de los márgenes de utilidad de los puestos de venta del barrio se mantienen equivalentes en ambos casos, por lo que el extractor se lo llega a dejar hasta su casa lo cual el no invierte ningún costo más que la compra.

Otro caso de los márgenes de ganancia del extractor y el puesto de venta del barrio se mantienen semejantes como se presenta en el Cuadro 13, esto sería una alternativa para que el proceso de comercialización de la leña se diera de esta forma.

**Cuadro 13. MARGEN DE GANANCIA III**  
**Costos reales de producción**

CANALES DE DISTRIBUCION	MARGENES
Extractor	50 %
Puesto de venta del barrio	60 %

El extractor entrega directamente su producto al puesto de venta del barrio quien la vende a los consumidores. Este puesto de venta almacena el producto en gran cantidad en época seca para luego surtir a los consumidores durante la época lluviosa.

En este proceso de comercialización los márgenes de utilidad son similares.

Este extractor, comparado con los otros dos es el que tiene mayor margen de ganancia en el proceso de comercialización de la leña.

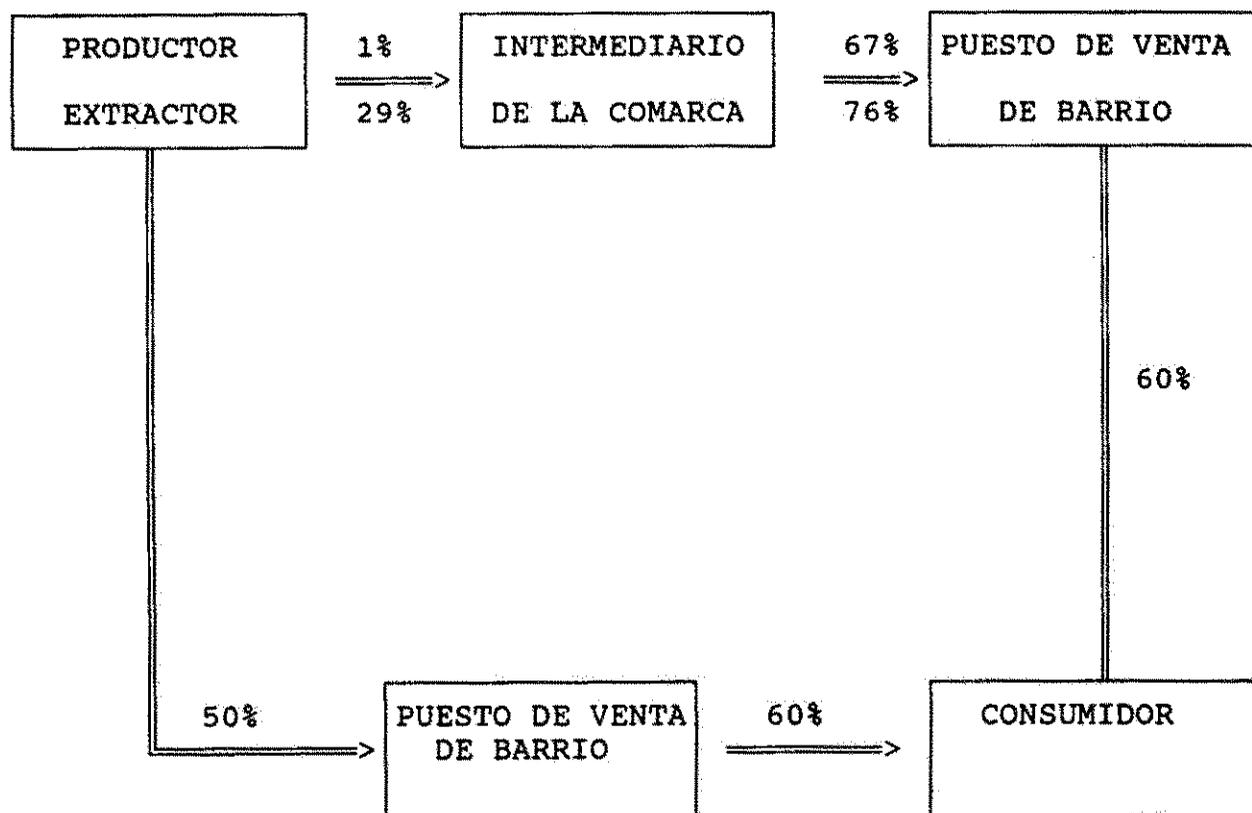


FIGURA # 3

CANALES DE DISTRIBUCION Y MARGENES DE UTILIDAD DEL PROCESO DE COMERCIALIZACION DE LEÑA EN LA SUBCUENCA D. MANAGUA 1993

La venta de la leña generalmente se hace en manojo y raja pequeña, el intermediario de la comarca algunas veces paga para que la madera rolliza que compra sea transformada en rajadas y manojos.

El intermediario de la comarca obtiene un margen de ganancia mayor que el extractor, ya que el intermediario solamente compra el flete de leña y no invierte ningún otro costo que le hiciera bajar su margen de ganancia.

El 90 % de los consumidores adquieren la leña comprada a los intermediarios de las comarcas el 6 % de los consumidores recolectan la leña y solamente un 4 % combinan la comprada y regalada.

#### 4.2 Precio

Los precios de la leña se incrementan en la época lluviosa en dependencia del acceso a las fuentes de extracción. También se ven influenciados por la calidad de la leña, porcentaje de humedad que estas tengan a la hora de la venta.

En esta época los puestos de venta del barrio son los únicos que pueden abastecer al consumidor debido a que han almacenado este producto, por eso ellos pueden manejar o fijar los precios según su conveniencia. En esta época los extractores se dedican totalmente a las labores agrícolas (maíz, frijol y escoba).

Para Agosto de 1993, la utilización de la leña como fuente de energía se incrementa debido a que la población no tiene las condiciones económicas para la utilización de las otras fuentes de energía disponible en la sociedad lo cual han tenido que recurrir a utilizar más leña que las otras fuentes de energía.

Los precios de las diferentes fuentes energéticas para este período se presentan en el Cuadro 14.

**Cuadro 14. PRECIOS DE LAS DIFERENTES FUENTES ENERGETICAS VIGENTES , AGOSTO DE 1993.**

COMBUSTIBLE	UNIDAD	PRECIO C\$	PRECIO US \$
Leña	raja ( 2kg)	0.40	0.06
LGP	CIL (25 lbs)	35.00	5.55
Carbón vegetal	saco (25 kgs)	20.00	3.17
Energía eléctrica	KHW	3.00	0.50
Kerosene	Galón	10.00	1.58

**FUENTE:** Instituto Nicaragüense de Energía. Agosto 1993.  
Tipo de cambio: C\$ 6.00 x US \$ 1.00

Las especies que los extractores e intermediarios comercializan en Ciudad Sandino para el consumo de la población se presenta a continuación en el Cuadro 15.

cuadro 15. ESPECIES FORESTALES UTILIZADAS EN LA COMERCIALIZACION Y CONSUMO DE LEÑA EN LA SUBCUENCA D, MANAGUA 1993

No	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	USOS
1	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae	Jifocuaabo	Cerca viva, medicinal
2	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernandiaceae	Talalate	Leña
3	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	Acetuno	Leña
4	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Caesalpinaceae	Brasil	leña, curtiembre
5	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mimosaceae	Quebracho	leña, poste
6	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae	Madroño	leña, poste
7	<i>Albizia caribaea</i>	Mimosaceae	Guanacaste blanco	madera
8	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	madero negro	leña, poste, cerca viva
9	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	nancitón	poste, cerca viva, madera
10	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae	Guiligüiste	leña, poste
11	<i>Stemmadenia ovobata</i>	Apocynaceae	Cachito	leña
12	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	café	leña, estimulante
13	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	laurel	madero, mango de herramienta, yugo, bueyes, arado
14	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Fabaceae	Sangre grado	madera, poste, medicinal
15	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro	madera, leña
16	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae	Guásimo	leña
17	<i>Tecopa stans</i>	Bignoniaceae	Sardinillo	leña, ornamentales
18	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae	Ojoche	comestible, madera
19	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	Tigüilote	leña, poste, medicina, cerca viva

20	<i>Guaiacum sanctum</i>	Zygophyllaceae	Guayacán	madera
21	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae	Guapinol	madera
22	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Polygonaceae	Tabaco de monte	leña, madera
23	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae	Guachipilín	leña, poste
24	<i>Manilkara achras</i>	Sapotaceae	Níspero	leña, poste
25	<i>Vochysia hondurensis</i>	Vochysiaceae	Palo de agua	madera
26	<i>Trichilia martiana</i>	Meliaceae	Coloradito	leña, poste
27	<i>Mastichodendron capiri</i>	Sapotaceae	Tempisque	leña
28	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae	Chaperno	leña, carbón, poste
29	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae	Mamón	comestible, leña
30	<i>Senna atomaria</i>	Caesalpinaceae	Vainillo	leña, poste
31	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae	Eucalipto	leña, poste, medicinal
32	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Cortez	poste
33	<i>Phyllostylon brasiliensis</i>	Ulmaceae	Escobillo	madera
34	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Espavel	madera
35	<i>Caesalpinia violacea</i>	Caesalpinaceae	Arco	leña, madera, cerca viva
36	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	Ronron	leña, madera, sombra
37	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae	Mora	leña, poste pilar
38	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae	Genízaro	madera
39	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	Espino de playa	leña, poste, comestible
40	<i>Croton punctatus</i>	Euphorbiaceae	Copalchi	leña
41	<i>Vanilla planifolio</i>		Vainilla	leña

## 5. Consumo de leña

### Características del consumidor

Se identificaron dos tipos de consumidores: doméstico y pequeña industria.

**Consumidor doméstico:** Se encontró que el número de habitantes promedio/familia es de 7 personas. Estos adquieren dos tipos de leña: en manojo y en raja pequeña. Con respecto al manojo, el consumo diario promedio per cápita se estimó en 5.4 manojos y 3.4 rajas pequeñas. Las especies de leña que utilizan son: Quebracho (*Lysiloma divaricatum*), Madroño (*Calicophyllum candidissimum*) y Madero negro (*Gliricidia sepium*); solo las personas de bajos ingresos económicos son los que utilizan la leña como principal fuente de energía.

**Consumidor Pequeña industria:** Dentro de este tipo de consumidores se encontró a las tortillerías, panaderías y los expendios. Las especies de leña que más utiliza son: el Quebracho (*Lysiloma divaricatum*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) y madero negro (*Gliricidia sepium*); el tipo de leña que consumen son las rajadas grandes.

### Fuente de energía utilizada

Se encontró que un 76% de los entrevistados utilizan leña, un 18% utilizan gas butano y el resto utiliza otro tipo de fuente de energía como es kerosene y electricidad. ( figura 4)

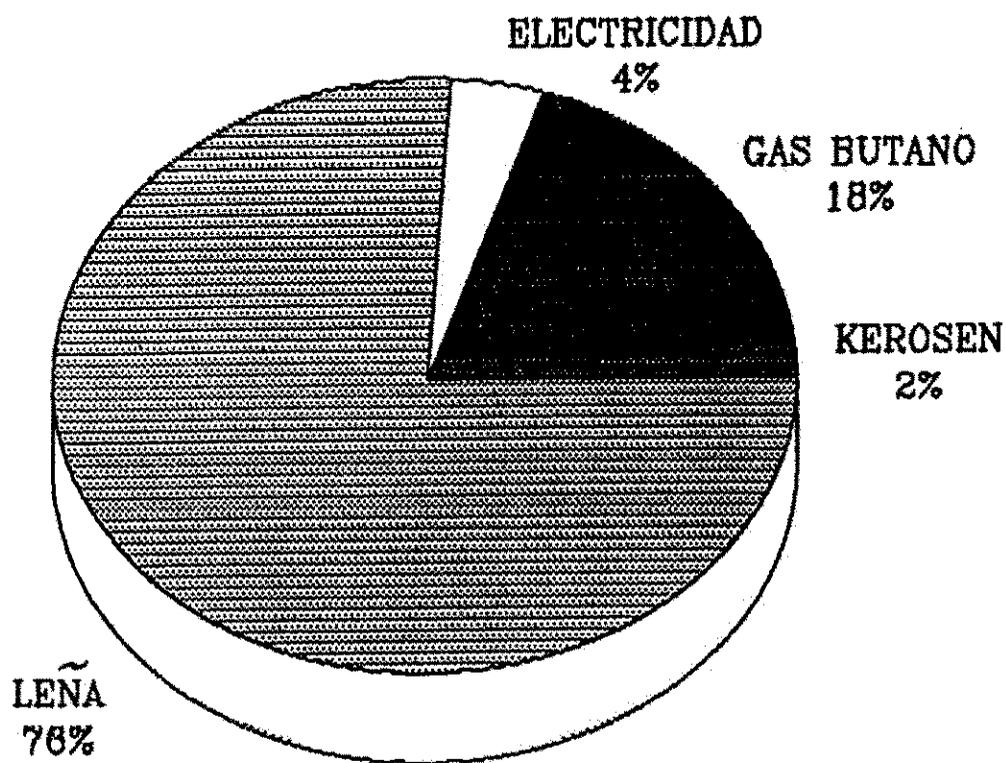


FIG. 4 : Fuente de Energía Utilizada por los consumidores de Ciudad Sandino, 1993

### Tipo de cocina utilizada

Existen dos tipos de cocina que utilizan los consumidores que son: fogón abierto y fogón cerrado.

**Fogón abierto:** Es una estructura sencilla, consiste en una base de tres o cuatro piedras en superficie abierta y sobre las cuales se coloca el recipiente, esto permite que el aire penetre directamente y se queme rápidamente la leña en gran cantidad.

**Fogón cerrado:** Es una estructura de cemento que contiene dos a tres quemadores con una abertura en el extremo, donde se introduce la leña, lo que ocasiona que la leña tenga un alto rendimiento y se utilice menor cantidad.

El Cuadro 16 presenta el consumo promedio por día según el tipo de cocina utilizada

**Cuadro 16. CONSUMO DE LEÑA AL DIA POR TIPO DE COCINA UTILIZADA**

TIPO DE COCINA UTILIZADA	CONSUMO PROMEDIO POR DIA	
	RAJA PEQUEÑA	** KILOGRAMO
Fogón abierto	12	15.1
Fogón cerrado	8	10.8

Otro factor que influye en los tipos de cocina son: cantidad de leña introducida, tipo de leña, humedad de la leña y el tamaño de la raja o manojo. El 89% de la población utiliza fogón abierto y el 11% utilizan fogón cerrado.

### Especies utilizadas y preferidas por el consumidor.

Las especies que la población utiliza para su consumo como leña es el quebracho en un 35%, madroño en un 35%, madero negro en un 16%, brasil y guanacaste blanco en un 10% y otros en 4%. ( Figura 5). A la vez las especies preferidas son quebracho en 35%, laurel en 16%, níspero 21% y madroño 28%. ( Figura 6).

Debido a la escasez de las especies preferidas por la población de los consumidores, se utilizan las especies que los extractores les llegan a ofrecer, quiénes se ven obligados a hacer uso de las especies disponibles en la actualidad.

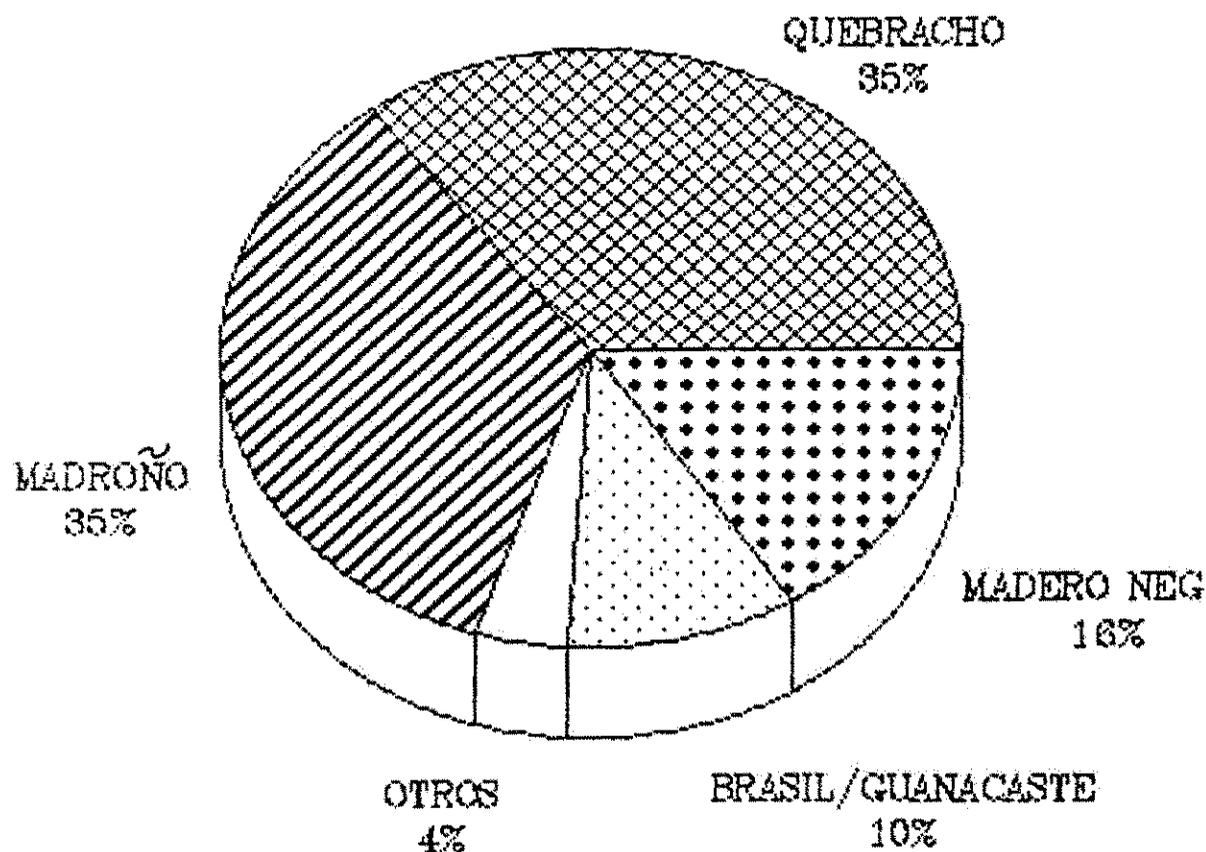


FIG. 5 : Especies de Arboles Utilizados por Consumidores domesticos y pequena industria.

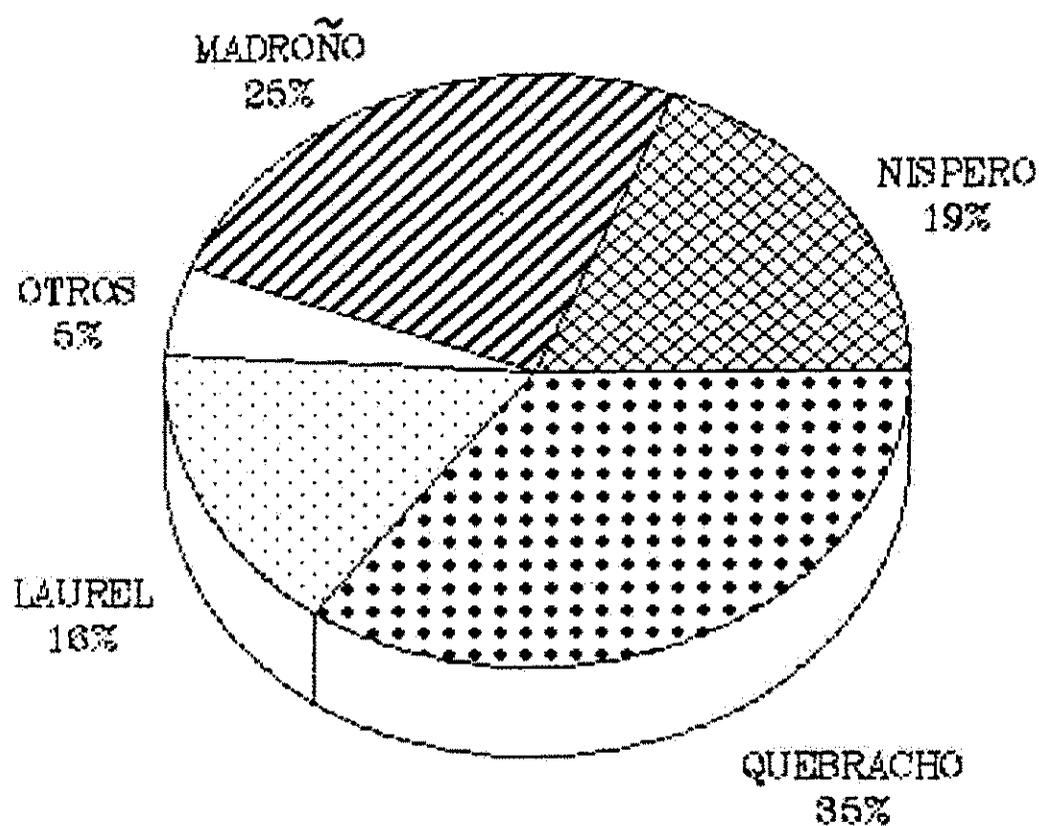


FIG. 6 : Especies de Arboles Preferidos por los consumidores y pequeña industria.

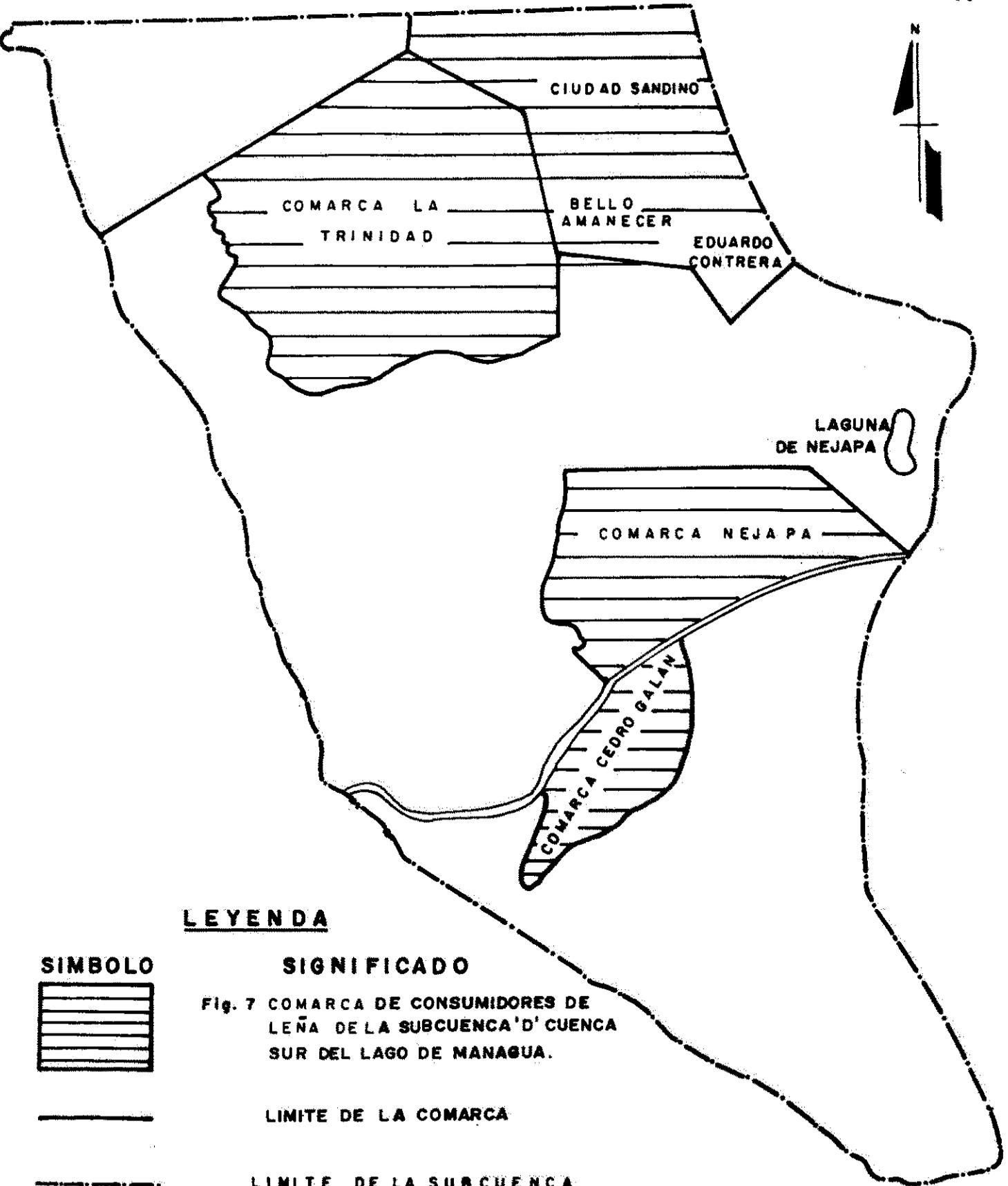
### Mediciones realizadas en el consumo de leña

Para determinar el consumo de leña por los tipos de consumidores domésticos y pequeña industria ( Cuadro 17 ) se midieron y pasaron 2,322 rajadas y manojos. En los expendios se midieron y pasaron 5 estibas (1 m alto, 1 m largo y 1 m ancho) de 1 m<sup>3</sup> cada una. La figura 7 presenta las comarcas de consumidores incluyendo el Municipio de Ciudad Sandino. En la zona productiva se midieron 12 fletes de leña.

**Cuadro 17. MEDICIONES REALIZADAS EN LA SUBCUENCA D**

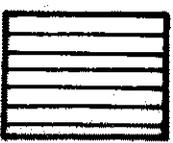
SECTOR	# DE RAJAS Y MANOJOS MEDIDAS	PORCENTAJE
Doméstica	567	24.4
Pequeña Industria	1,755	75.2
<b>TOTAL</b>	<b>2,322</b>	<b>100.00</b>

Al realizar las mediciones en el sector doméstico, el consumo de leña en Ciudad Sandino para este año resultó ser de 74,238.3 rajadas pequeña por día. Ver consumo de leña en Ciudad Sandino por zonas en la figura (8). Para conocer las diferentes unidades de medida consumida al día se hacen las siguientes conversiones:



**LEYENDA**

**SIMBOLO**



**SIGNIFICADO**

Fig. 7 COMARCA DE CONSUMIDORES DE LEÑA DE LA SUBCUENCA 'D' CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA.



LIMITE DE LA COMARCA



LIMITE DE LA SUBCUENCA



CARRETERA VIEJA A LEON.

**LIMITE DE LA SUBCUENCA D**

- AL NORTE LOS BRASILES
- AL SUR COMARCA EL CRUCERO
- AL ESTE COMARCA TICOMO.
- AL OESTE COMARCA. ARROYO DE CUA JACHILLO.

ESCALA APROXIMADA

1: ——— 70,000

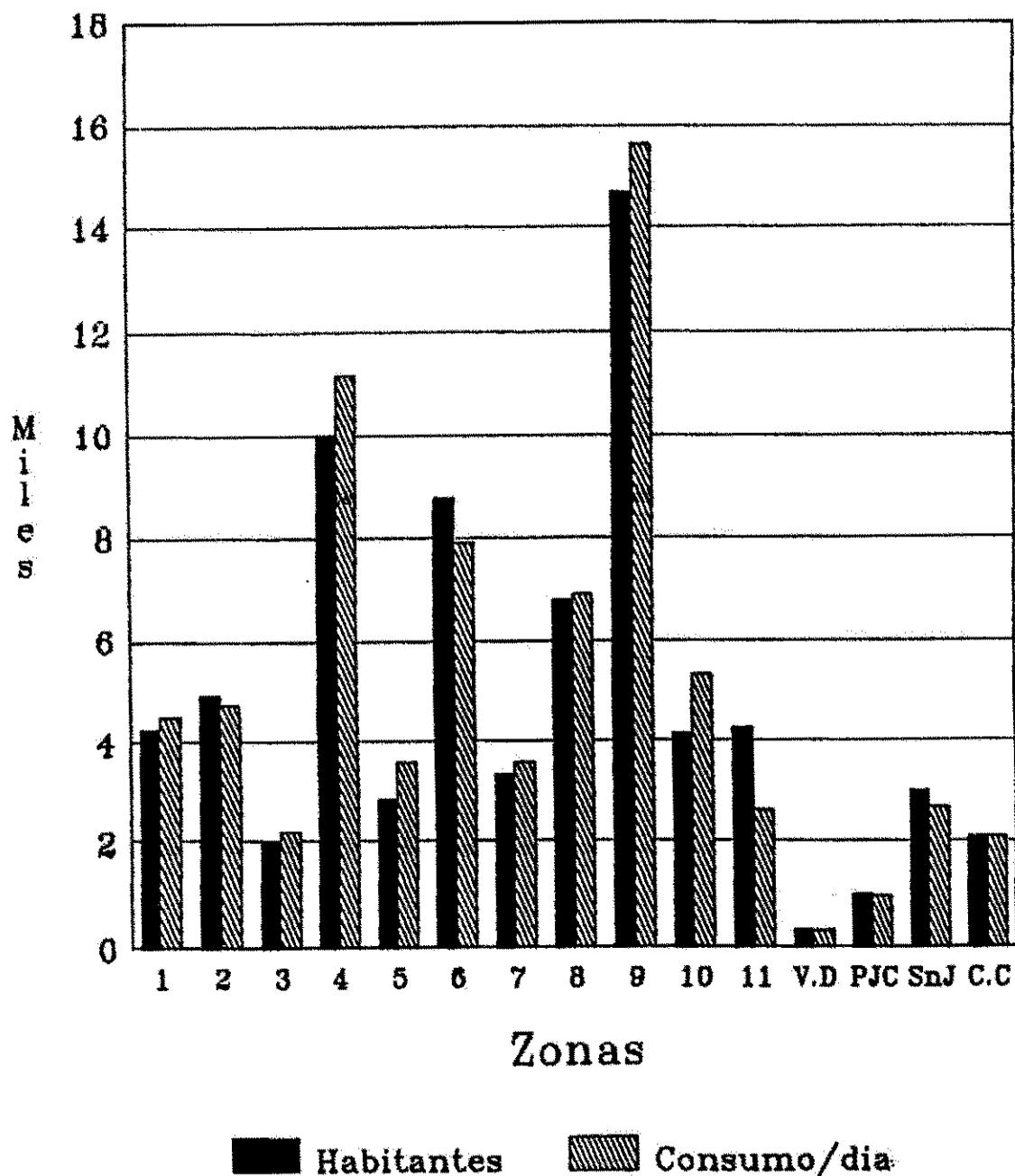


FIG. 8 : Consumo de Leña por Zonas en Ciudad Sandino. Managua, 1993.

### 1) Consumo total en metros cúbicos estéreo

En las mediciones realizadas, un metro cúbico estéreo contiene 461 rajas pequeñas. Al dividir el consumo total de Ciudad Sandino entre éste número de raja se obtiene la cantidad de 161 metros cúbicos estéreo consumidos al día.

### 2) Consumo total en metros cúbicos sólido

Para conocer cuanto se consume en metro cúbico estéreo se toman los 161 m<sup>3</sup> estéreo y se multiplica por 0.75 que es factor de conversión, para pasar a metro cúbico sólido (MARENA 1985), resultando la cantidad de 120.8 metros cúbicos sólido al día.

### 3) Consumo total en flete

Para obtener el consumo de flete al día se utiliza los 161 m<sup>3</sup> estéreo y se divide entre 2.82 m<sup>3</sup> estéreo que es un flete resultando la cantidad de 57 fletes al día.

### 4) Consumo total en árbol

El muestreo realizado en la zona de extracción se tomo un árbol promedio de 11 m de altura y 31 cm de diámetro teniendo un volumen de 1.7 m<sup>3</sup> estéreo al multiplicar esta cantidad por el factor de conversión (0.75) obtenemos como resultado 1.3 m<sup>3</sup> sólido. Un árbol es 1.3 m<sup>3</sup> sólido y el consumo total al día es 120.8 m<sup>3</sup> sólido al dividir esta cantidad se obtiene que se consumen 93 árboles al día. Siendo estas especies Guanacaste blanco (*Albizia caribaea*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), y Madero negro (*Gliricidia sepium*).

Una síntesis del consumo total y su equivalencia en diferentes unidades de medida se presenta en el Cuadro 18.

**Cuadro 18. CONSUMO TOTAL DE LEÑA POR DIA DEL SECTOR DOMESTICO**

UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO / DIA
Rajas pequeñas	74238.3
M <sup>3</sup> estéreos	161
M <sup>3</sup> sólidos	120.75
M3 Fletes	161.30
Arboles	93

En base a lo anterior se hace una estimación bastante general y aproximada de la tasa de deforestación anual de la zona si se parte del hecho que 93 árboles es el consumo diario del sector doméstico en Ciudad Sandino de la subcuenca D, se tiene que 33,945 árboles es el consumo anual. Esta cantidad dividida entre 100 árboles que es la densidad aproximada encontrada, resulta una tasa de deforestación anual igual a 339 ha por año.

## CONCLUSIONES

1. Se detectaron dos tipos de consumidores de leña: doméstico y la pequeñas industria. En cuanto a las especies no hay mayor variación, pero las dimensiones son diferentes.
2. La leña es la fuente de energía más utilizada por la población de la subcuenca D, con un 76% de consumidores. Sobre todo para la población de bajo ingreso, que dependen de este recurso energético.
3. La mayor parte de la leña consumida en Ciudad Sandino proviene de la Cooperativa La Chinampa, lo cual muestra que la subcuenca "D" no cuenta con el potencial de recursos forestales como para abastecer a la población en sus necesidades energéticas en forma de leña.
4. La principal fuente de leña lo constituyen los tacotales con 86.5% . Las especies más utilizadas actualmente son: Quebracho (*Lysiloma devaricatum*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), Madero negro (*Gliricidia sepium*).
5. Existen cuatro tipo de productores extractores de leña: privados, cooperados, pequeños y medianos productores y campesino sin tierra, dedicándose a la venta de leña en época seca.

6. Todos los extractores se dedican a la producción agrícola en época lluviosa. La leña pasa a ser un producto estacional para la mayoría.
7. El 89% de población utilizan cocina de fogón abierto consumiendo mayor cantidad de leña que el fogón cerrado.
8. Existen dos canales de distribución en la comercialización de la leña para la subcuenca "D" los cuales son:
  1. Extractor -> Intermediario de la comarca -> Puesto de venta del barrio -> Consumidor.
  2. Extractor -> Puesto de venta de barrio -> Consumidor.
9. Hay una diferencia entre las especies utilizadas para leña y las preferidas por el consumidor, debido a que los productores venden leña de los árboles que encuentran en el lugar de extracción. Las especies utilizadas son: Quebracho (*Lysiloma devaricatum*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), madero negro (*Gliricidia sepium*), Brasil (*Heamatoxylon brasileto*), Guanacaste blanco (*Albizia caribaea*).  
  
Las especies preferidas son: Laurel (*Cordia alliodora*), Níspero (*Manilkaira zapata*), Quebracho (*Lysiloma divaricatum*) y Madroño (*Calycophyllum candidissimum*).

10. Debido a la estacionalidad del producto, en época lluviosa los puestos de venta del barrio que almacenan el producto lo venden a mayor precio aumentando su margen de ganancia.

## RECOMENDACIONES

1. Básicamente se debe iniciar con la reforestación, esta se debe comenzar en las cooperativas de las zonas de producción. Otra alternativa es manejar la regeneración natural de algunas especies presentes en los tacotales protegiéndolos de los factores adversos a su desarrollo.
2. El establecimiento de plantaciones progresivamente nuevas en las Comarcas Filos de Cuajachillo, Chiquilistagua y planes de Cuajachillo, con fines energéticos que suplan totalmente la demanda sin tomar en cuenta la regeneración natural del bosque, siendo necesaria e imprescindible en la zona.
3. Realizar prácticas Agroforestales como: cultivos en callejones, plantaciones forestales, cercas vivas, cortinas rompeviento, en suelos semi - áridos como son las Comarcas Filos de Cuajachillo, Trinidad Central y Chiquilistagua.
4. Crear un proyecto de desarrollo rural sostenible que de asesoría técnica a las comunidades con el apoyo de instituciones afines, para disminuir el índice de deterioro de los tacotales, con la creación de viveros comunales, silvopastoril y el aprovechamiento de los tacotales.

5. Establecimiento de un equipo de coordinación y planificación energética con la participación de IRENA, INE y MAG que ejecuten acciones en los sectores de leña, madera y cultivos.

6. Mejoramiento de la eficiencia del consumo de leña construyendo cocinas mejoradas (Lorenas) en las viviendas del campo y la ciudad que prestarán condiciones para su instalación, involucrando así a instituciones, IRENA, Alcaldías, DINOT-UNI.

## BIBLIOGRAFIA

1. ARNOLD, J. EM ; JONGMA J. 1979. La leña y el carbón en los países en desarrollo. UNASYLVA 29 (118): 2-9.
2. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1984. Especies para leña Arbustos y árboles para la producción de energía.
3. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1986. Silvicultura de especies promisorias para producción de leña en América Central.
4. CASTILLO C. ; DAVILA M. 1993. Consumo de leña en el Municipio de La Trinidad. Tesis Nicaragua
5. CEPPAL-FAO-OLADE-INE. 1981. Leña y carbón vegetal su incorporación a la planificación y política energética. Managua.
6. FAO. 1985. Actas de los simposium sobre Técnicas de producción de leña en fincas pequeñas y recuperación de sitio degradados por medio de silvicultura intensiva.
7. INSTITUTO NICARAGUENSE DE ENERGIA INE. (1989 - 1990). Balance energético Nacional, Dirección General de Planificación y Dirección Energético, Managua, Nicaragua.
8. INSTITUTO NICARAGUENSE DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE. IRENA. 1985. Plan de desarrollo forestal de la República de Nicaragua. Anexo IX. Análisis y propuestas para el uso de madera para la producción de energía. Managua, Nicaragua.
9. INSTITUTO NICARAGUENSE DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE. IRENA. Oct 1991. Plan de acción forestal de Nicaragua, subprograma. Leña y Energía ARLESEN MAYORGA (Asesor)
10. Proyecto IRENA - CATIE - ROCAP No 596-0089 Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de Nicaragua.

11. Programa de Acción Ambiental Nicaragüense. (PAAMIC).1993. Energía y medio ambiente en Nicaragua. Análisis propuesta para el año 2000. Mayorga G. Leonardo, Sonzini M. Luis E. Managua.
12. ROCAP.1979. Fuelwood and alternative energy sorces: Proyect paper, AID, Washington. 117 p.
13. TORRES,Q. MJ; ULMOS, V.M. 1990. Extracción, Comercialización y consumo de leña en la Ciudad de Rivas.
14. UNASYLVA. 1979.Los embalses en los Trópicos. Revista Internacional de Silvicultura e Industria Forestal FAO. Vol 31 No 123.
15. UNASYLVA.1975. Los Trópicos. Revista internacional de silvicultura e industria forestal FAO. Vol 27 No 110
16. UNASYLVA. 1977. Leña para quemar. Revista Internacional e Industria forestal FAO. Vol 27 No 118
17. UNASYLVA. 1981 - 1986. vol 39 No 3 y 4

ANEXO 1

ENTREVISTA A CONSUMIDORES DE LEÑA

I. DATOS GENERALES:

1. Encuestador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_
2. No de encuesta: \_\_\_\_\_ Tipo de consumidor: \_\_\_\_\_
3. Región: \_\_\_\_\_  
Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_
4. Nombre y apellido del consumidor:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Dirección: \_\_\_\_\_
6. No de persona/casa: \_\_\_\_\_

II. CONSUMO DE LEÑA:

7. Cantidad de leña consumida/día:  
raja \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_  
manejo \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_  
otros \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_
8. Forma de adquirir la leña:  
comprada \_\_\_\_\_  
regalada \_\_\_\_\_  
recolectada \_\_\_\_\_  
otros \_\_\_\_\_
9. ¿ A qué precio compra la leña ?  
raja \_\_\_\_\_  
manejo \_\_\_\_\_  
otros \_\_\_\_\_
10. ¿ A quien le compra la leña ?  
carreta \_\_\_\_\_  
ventas \_\_\_\_\_  
camión \_\_\_\_\_  
otros \_\_\_\_\_
11. ¿ De qué lugar procede la leña que compra ?  
Chiquilistagua \_\_\_\_\_  
Filos de Cuajachillo \_\_\_\_\_  
Cedro Galán \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_
12. Siempre ha venido de ese lugar la leña: sí: \_\_\_\_\_  
no: \_\_\_\_\_

13. Si la respuesta es no, ¿ de dónde viene actualmente ?

14. En caso que recolecte la leña ¿ Siempre ha recolectado en ese lugar ? sí \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_ ¿ por qué ?

15. ¿ Qué distancia tiene que recorrer para recolectar la leña ?

16. ¿ Recolecta la leña todo el año ? sí: \_\_\_\_\_  
no: \_\_\_\_\_  
¿ en qué época recolecta más leña ?  
\_\_\_\_\_

17. En qué época tiene dificultad para conseguir la leña:  
época lluviosa \_\_\_\_\_ época  
seca: \_\_\_\_\_

18. Qué especies utiliza para cocinar ?  
NOMBRE POR QUE ?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

19. Las especies utilizadas actualmente, son las mismas que antes?  
sí \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

20. Si no son las mismas, ¿ Cuáles se utilizaban antes ?  
NOMBRE POR QUE ?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

21. Qué tipo de cocina utiliza ?  
fogón abierto \_\_\_\_\_  
fogón cerrado \_\_\_\_\_  
cocina lorena \_\_\_\_\_  
otros \_\_\_\_\_

22. Con la cantidad de leña que utiliza en el día, cuántos  
tiempos de comida cocina

---

---

---

23. Qué otros tipos de energía utiliza para cocinar.

Gas butano \_\_\_\_\_  
Carbón \_\_\_\_\_  
Kerosene \_\_\_\_\_  
Electricidad \_\_\_\_\_  
Residuos agrícolas \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

## ENTREVISTA A PRODUCTORES DE LEÑA Y/O CARBON

## I. DATOS GENERALES:

1. No de encuesta: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_
2. Nombre y apellido del productor: \_\_\_\_\_
3. Departamento: \_\_\_\_\_  
Municipio: \_\_\_\_\_ Comarca: \_\_\_\_\_
4. Dirección: \_\_\_\_\_
5. No de personas/casa: \_\_\_\_\_
6. Tenencia de la tierra: propia \_\_\_\_\_  
estado \_\_\_\_\_  
alquilada \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_,  
etc \_\_\_\_\_
7. Qué área posee Mz \_\_\_\_\_ a qué la dedica  
agricultura mz \_\_\_\_\_, pastos mz \_\_\_\_\_,  
tacotales mz \_\_\_\_\_, bosques mz \_\_\_\_\_,  
otros mz \_\_\_\_\_

## II. PRODUCCION DE LEÑA:

8. En qué época produce leña ? Epoca seca \_\_\_\_\_,  
época lluviosa \_\_\_\_\_.
9. Cómo adquiere la leña.  
Agricultoras \_\_\_\_\_  
Potreros \_\_\_\_\_  
Bosques \_\_\_\_\_  
Tacotales \_\_\_\_\_  
Desmontes \_\_\_\_\_  
Bosque de Galería \_\_\_\_\_  
Cercas vivas \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_
10. A qué distancia está la leña que extrae  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. Lugares donde extrae la leña  
Comarca \_\_\_\_\_  
Chiquilistagua \_\_\_\_\_  
Comarca Filos de \_\_\_\_\_  
Cuajachillo \_\_\_\_\_  
Comarca Cedro \_\_\_\_\_  
Galán \_\_\_\_\_  
Otras comarcas \_\_\_\_\_

12. Qué unidad de medida utiliza:

---

---

---

13. Qué especies utiliza para la venta de leña:  
NOMBRE POR QUE ?

<hr/>	<hr/>

14. En qué lugar vende la leña:

Ciudad Sandino \_\_\_\_\_  
Chiquilistagua \_\_\_\_\_  
Filos de Cuajachillo \_\_\_\_\_  
Cedro Galán \_\_\_\_\_  
Trinidad \_\_\_\_\_  
Otros lugares \_\_\_\_\_

15. A quien le vende la leña.

Panadería \_\_\_\_\_  
Comunidad \_\_\_\_\_  
Mercado \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

16. A qué precio vende la leña ?

---

17. Siempre se ha dedicado a producir leña:

sí: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

18. ¿ A qué actividad se dedica en época lluviosa ?

---

---

---

19. ¿ A qué actividad se dedica en época seca ?

---

---

---

20. ¿ Tiene problema en el desarrollo de esta actividad ?

---

---

---

21. ¿ Cómo piensa resolver este problema ?

---

---

**III PRODUCCION DE CARBON:**

22. Produce carbón: sí: \_\_\_\_\_ no: \_\_\_\_\_

23. ¿ Cuánto tiempo se lleva en esta actividad de producir carbón?

---

---

24. ¿ Qué unidad de medida utiliza ?

---

---

25. Que especies utiliza para producir carbón:  
NOMBRE POR QUE ?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

26. Qué especies prefiere para producir carbón.  
NOMBRE POR QUE ?

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

27. En qué época del año produce más carbón: época lluviosa \_\_\_\_\_  
época seca \_\_\_\_\_ ¿ Por qué ?

---

---

---

28. ¿ De qué lugar saca la leña para hacer carbón ?

Chiquilistagua \_\_\_\_\_  
Filos de Cuajachillo \_\_\_\_\_  
Cedro Galán \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

29. ¿ Dónde vende el carbón ?

Comunidad \_\_\_\_\_

Mercado \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

30. ¿ A qué precio vende el carbón ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En el formulario estos aspectos estarán presentes al realizar la entrevista.

Tales aspectos son:

Productores:

1. Cuánto tiempo se lleva en esta actividad de producir leña.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Los criterios que utiliza para determinar el precio de la leña:

especie \_\_\_\_\_

tamaño \_\_\_\_\_

costo de producción \_\_\_\_\_

otros \_\_\_\_\_

3. Las herramientas que utilizan para producir leña.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Los medios que se utilizan para transportar la leña.

carreta \_\_\_\_\_

camión \_\_\_\_\_

camioneta \_\_\_\_\_

otros \_\_\_\_\_

5. Tipo de cocina que utiliza.

fogón abierto \_\_\_\_\_

fogón cerrado \_\_\_\_\_

cocina lorena \_\_\_\_\_

otras \_\_\_\_\_