

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**FACULTAD DE RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

TRABAJO DE DIPLOMA

EXTRACCION - COMERCIALIZACION Y CONSUMO DE LEÑA EN RIVAS

AUTORES :

MARIA JOSE TORRES QUIROZ

MARINA ULMOS VADO.

ASESOR :

HENRI HOCDE.

MANAGUA. NICARAGUA. JULIO 1990 .

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**FACULTAD DE RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

TRABAJO DE DIPLOMA

**EXTRACCION - COMERCIALIZACION
Y CONSUMO DE LENA EN RIVAS**

AUTORES:

**MARIA JOSE TORRES QUIROZ
MARINA ULMOS VADO**

ASESOR:

ING. HENRI HOCDE

MANAGUA, NICARAGUA, JULIO 1990

RESUMEN

Estos son los resultados de 197 encuestas a productores y consumidores de leña de la ciudad de Rivas que contemplan mediciones de 3,680 rajadas de leña en la ciudad, 10 fletes de leña y 20 Árboles en pie en el campo, y lo más importante una estadía de 4 meses en las zonas productoras de leña, con el objetivo de conocer más a fondo el proceso de extracción - comercialización y consumo de leña, las repercusiones que este tiene en la deforestación de la zona; así como también conocer al productor de leña dentro del contexto de su Sistema de Producción Integral y el efecto socio - económico que tiene esta actividad en la población tanto urbana como rural.

El consumo promedio por persona, por día es de 2 rajadas pequeñas, lo que equivale a 577 Kg. por persona, por año. El consumo total por día del sector doméstico es de 55 metros cúbicos sólidos equivalentes a 25 fletes y a 42 Árboles, con Guásimo de Ternero (*Guazuma ulmifolia*) y Madero Negro (*Gliricidia sepium*) las especies más utilizadas, siendo las preferidas el Madroño (*Calycephyllum candidissimum*) y Madero Negro.

Las zonas productoras que más fuertemente abastecen de leña a la ciudad de Rivas son: La Chokolata, Tronco Solo y Veracruz. La fuente de leña más utilizada por el productor en estas zonas son los Tacotales (87%).

La actividad de comercialización de la leña constituye un medio de ingreso importante para el productor, sobre todo en la época seca. Es importante señalar el valor que el productor da al recurso forestal, y la disposición a reforestar, que en general presentan para resolver de forma progresiva y en el contexto de su realidad el problema de la deforestación.

El mercado de la leña en la ciudad de Rivas esta muy desarrollado a tal grado que en cada barrio existen por lo menos 2 puestos de venta de leña. El producto llega al consumidor a través de una cadena de intermediarios, obteniendo éstos los mayores márgenes de ganancia sobre todo en la época lluviosa cuando la oferta de leña es baja.

DEDICATORIA

- A mi hija Fabiana Alejandra
- A mi madre Mercedes
- A mi abuela Petrona
- A mi prima Norlan Irene

María Jose Torrez

- A los jóvenes estudiantes que ofrendaron su vida para tener una Universidad mejor.
- A mi hijo Jorge Alejandro

Marina Ulmos Vado.

AGRADECIMIENTO

- A los productores de leña de Rivas, quienes con disposición y paciencia nos dieron todo su apoyo e información necesaria para la realización de este trabajo, en especial a Mario Guido y Eddy Arriola.
- A los pobladores de la ciudad de Rivas cuya participación fue determinante para la ejecución del trabajo en la ciudad. en especial a Juan Sirias y Dorita Ramírez.
- A nuestro asesor Henri Hocde por su especial esmero en la realización de este trabajo.
- A los compañeros Alvaro Pacheco, Jorge Portocarrero, Margarita Robelo y César Robelo, quienes dieron un aporte muy significativo.
- A la familia Méndez Mantilla y Lorena Saborio quienes nos prestaron ayuda incondicional en todo momento.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. EL PROBLEMA Y SU MAGNITUD GLOBAL	3
III. OBJETIVOS	5
IV. METODOLOGIA	6
1. Análisis de la información existente	6
2. Redacción de las encuestas	6
3. Selección de la muestra	6
4. Encuestas al consumidor	7
5. Encuestas al productor	9
6. Definición de zonas productoras	10
7. Mediciones	10
8. Estancia en las zonas productoras	11
9. Redacción preliminar del documento	11
10. Presentación del documento a productores de leña e instituciones afines al problema	11
11. Redacción final	11
12. Materiales	11
V. RESULTADOS	12
1. INSUMOS DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE LA LENA EN RIVAS	12
1.1. Zonas de extracción de leña	12
1.2. Fuentes de extracción de leña	14
2. PRODUCTOR DE LENA	22
2.1. Características del productor y relaciones existentes	22

3. PROCESO DE EXTRACCION DE LENA	25
3.1. Costos de extracción	27
3.2. Unidades de medida utilizadas	29
4. CANALES DE DISTRIBUCION Y MARGENES	29
4.1. Precios	31
5. CONSUMO DE LENA	32
5.1. Características del consumidor	32
5.2. Fuentes de energía utilizadas	33
5.3. Tipos de cocinas utilizadas	33
5.4. Especies utilizadas y preferidas	35
5.5. Volumen consumido	35
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII. BIBLIOGRAFIA	
IX. ANEXOS	

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1.	Número de encuestas al consumidor	8
2.	Número de encuestas al productor	9
3.	Mediciones realizadas en la ciudad de Rivas	10
4.	Principales características biofísicas de las zonas productoras	13
5.	Distribución de áreas de tacotales en algunas cooperativas	15
6.	Porcentaje de uso de las fuentes de leña	16
7.	Especies forestales encontradas en las zonas productoras de leña y sus usos	17
8.	Tipos de productores - tenencia de la tierra y fuentes de leña	23
9.	Principales relaciones de producción existentes	24
10.	Proceso de extracción comercialización	27
11.	Costos de extracción	27
12.	Dimensiones y pesos de las rajás	29
13.	Márgenes de ganancia I	30
14.	Márgenes de ganancia II	30
15.	Precios de combustibles vigentes	32
16.	Análisis comparativo de consumo y precios	32
17.	Consumo de leña por tipo de fogón	34
18.	Consumo total de leña por día del sector doméstico	37
19.	Plan de reforestación propuesto	43

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO		Página
1.	Zonas de extracción de leña	13
2.	Canales de distribución y margenes	30
3.	Fuentes de energia utilizadas	33
4.	Especies arbóreas utilizadas	35
5.	Especies arbóreas preferidas	35
6.	Proyección de consumo de leña	35
7.	Consumo de leña por sector	35

I. INTRODUCCION

En años recientes debido a la escasez de otras fuentes de energía tales como kerosene y gas butano, el consumo de leña se ha visto incrementado. Esta situación ha tenido un gran impacto negativo en las reservas forestales de las zonas rurales aledañas a la ciudad de Rivas, ya que estos recursos no han sido renovados, provocando una deforestación alarmante con sus respectivas consecuencias sociales y económicas a mediano y largo plazo.

En el marco del Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA) - Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA) y el Centro de Cooperación Internacional de Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD), Institución del gobierno francés que funciona con financiamiento de la Comunidad Económica Europea (CEE), se formó un Proyecto de Investigación - Formación con el objetivo de apoyar a la pequeña y mediana producción nicaragüense. Este realizó Diagnósticos Agrosocio-económicos en fincas y zonas de la IV Región (Masaya, Carazo, Granada y Rivas), con un enfoque de Sistemas de Producción para conocer los problemas de los productores y proponer acciones concretas para su solución.

En Mayo de 1987, se realizó un Diagnóstico en Rivas, donde se detectó el problema de la deforestación de los bosques de la zona con fines energéticos principalmente; razón por la cual se decidió iniciar el presente trabajo en coordinación con la Escuela de Ciencias Forestales a través del Proyecto de Cooperación y Asesoría de la Universidad Agraria de Wageningen de Holanda y el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). El mismo fue realizado desde principios de Septiembre de 1987 hasta finales de Febrero de 1988, y consistió en la realización de encuestas a consumidores domésticos e industriales de la ciudad de Rivas y a los productores de leña de las comarcas, La Chicolata, Tronco Solo y Veracruz, aledañas a la misma.

Este trabajo pretende brindar información acerca del proceso de extracción, comercialización y consumo de la leña en la ciudad de Rivas, para proponer acciones concretas que ayuden a resolver el problema de la deforestación, así como también que sirva de base para realizar estudios del mismo tipo en otras regiones del país.

II. EL PROBLEMA Y SU MAGNITUD GLOBAL

Más de una tercera parte de la población mundial depende de la leña para cocinar y para calefacción (1). En América Latina aproximadamente el 50% de la población total de la región depende de la leña y del carbón vegetal para satisfacer la mayoría de sus necesidades básicas de cocción (2). En América Central la leña representa más del 50% de la energía total consumida; el 72% de la población distribuida en las áreas rurales y en los sectores de bajos ingresos del área urbana, depende de la leña como combustible doméstico. La alta dependencia de este recurso energético no sólo incide en la cobertura forestal sino que genera efectos ecológicos, sociales y económicos negativos derivados de un incontrolado aprovechamiento (3).

De continuar la tendencia actual de la deforestación de los bosques en los países en vías de desarrollo, éstos desaparecerán dentro de 40 años, ya que de 10 a 20 millones de hectáreas de bosque tropical desaparecen cada año (4).

En Nicaragua, según el Balance Energético Nacional elaborado por el Instituto Nicaragüense de Energía para 1988, la leña representa alrededor del 54% de la energía total consumida. El mismo estudio estimó que un 43.4% de la población urbana y un 100% de la rural del país utilizan leña para cocinar. Esto significa que un 66.5% de los 3.6 millones de nicaragüenses son consumidores de leña.

Históricamente la mayor parte de los suministros de leña han sido obtenidos a través de la destrucción de los bosques naturales, lo que ha causado una disminución de los mismos. En la zona del Pacífico, donde se concentra alrededor del 60% de la población prácticamente han desaparecido ya los bosques capaces de suplir sostenidamente los requerimientos de leña de la población.

Hasta la fecha se han realizado relativamente pocos estudios sobre el consumo de leña en el país; según INE hay limitaciones de información acerca de este tema, razón por la cual el consumo de leña se ha calculado con base en estimados de la población consumidora (5).

III. OBJETIVOS

Los objetivos que persigue el presente trabajo son los siguientes:

- 1.- Conocer la demanda de leña existente en la ciudad de Rivas.
- 2.- Localizar los principales lugares de abastecimiento de la leña de la ciudad.
- 3.- Ubicar las principales fuentes de extracción de leña cercanas a la ciudad.
- 4.- Conocer el proceso de extracción - comercialización de la leña.
- 5.- Servir de guía para realizar estudios de este tipo en otras regiones del país.

IV. METODOLOGIA

1. Análisis de la información existente

El análisis se realizó en base a literatura existente a cerca del problema de la deforestación causada por las necesidades energéticas de la población y la información proporcionada por las instituciones locales y nacionales involucradas en el problema tales como: Ministerio de Comercio Interior (MICDIN), IRENA, MIDINRA, Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y la Alcaldía Municipal.

2. Redacción de las encuestas

Para la elaboración de las encuestas a consumidores y productores de leña se definieron objetivos específicos con el fin de obtener la información que diera respuesta a los objetivos generales.

3. Selección de la muestra

La población encuestada estuvo compuesta por habitantes de la ciudad de Rivas, tomándose como referencia el censo poblacional realizado por MICDIN local en 1987. La ciudad está dividida en seis sectores y estos a su vez en barrios. En el caso de los productores de leña de las zonas de estudio se tomó como base la lista de productores proporcionada por el MIDINRA y la UNAG. En ambos casos la selección de la muestra se hizo al azar.

4. Encuestas al consumidor

Para definir las variables se formularon 35 preguntas en la encuesta, agrupadas bajo los siguientes aspectos: datos generales, consumo y energía. A su vez cada aspecto tiene niveles que en conjunto elevan el número de variables en forma considerable.

En la primera parte (datos generales), el propósito era obtener información sobre composición familiar, tipo de consumidor y ubicación del consumidor en la ciudad. En la segunda parte (consumo), las variables pretenden conocer la cantidad de leña consumida, unidades de medida, precios, especies utilizadas y preferidas, tipo de cocina utilizada, forma de adquirir la leña, irregularidades de abastecimiento, procedencia, transporte y almacenamiento de la leña. La última parte (energía) pretende conocer que otro tipo de energía utiliza el consumidor. Ver encuesta en anexo 1.

Una distribución del número de encuestas realizadas a los consumidores se presenta en el cuadro 1.

CUADRO 1. NUMERO DE ENCUESTAS AL CONSUMIDOR

TIPO DE CONSM.	SECTOR	POBLACION	No. ENCUESTA
DOMESTICO	1	3,747	19
	2	4,165	20
	3	3,093	16
	4	4,621	27
	5	4,160	20
	6	3,344	19
SUB - TOTAL		23,130	121
PEQ. INDUSTRIA	TORTILLERIAS		21
	PANADERIAS		20
	TENDALES *		8
	TRAPICHES **		3
	SUB - TOTAL		52
TOTAL			173

* Tendales son fosas rudimentarias con diversas dimensiones que funciona como horno para el cocido de ladrillos y tejas de barro para lo cual se utiliza leña.

** Trapiches son los lugares donde se lleva a cabo la elaboración del dulce negro por medio de la molienda de caña y cocido del guarapo para lo cual la caldera es alimentada con leña.

5. Encuestas al productor de leña

Se formularon 29 preguntas agrupadas bajo los siguientes componentes: datos generales, producción de leña, ubicación de las fuentes y utilidad del componente arboreo.

En datos generales se pretende conocer la ubicación del productor, tenencia de la tierra, uso actual de la misma, infraestructura que posee, otras fuentes de ingreso, historia productiva de la leña en la zona. En la sección de producción se trata de obtener datos acerca del volumen, costos, y relaciones de producción, así como también conocer la época del año en que más se produce. La tercera parte (fuentes de leña) tiene como propósito detectar los lugares de donde se extrae la leña y que tipo de especies se utilizan para ello. En la parte de utilidad del componente arboreo se pretende conocer el uso que se da a las diferentes especies, el conocimiento que tiene el productor acerca del problema de deforestación y la intención del mismo sobre la posibilidad de reforestar o manejar la regeneración natural. Ver anexo 2.

El número de encuestas hechas al productor se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 2. NUMERO DE ENCUESTAS AL PRODUCTOR

ZONAS DE ESTUDIO	No. DE ENCUESTAS
LA CHOCOLATA	10
TRONCO SOLO	8
VERACRUZ	6
TOTAL	24

6. Definición de zonas productoras

A partir de la información recabada en las encuestas hechas al consumidor se pudo conocer cuales eran las principales zonas productoras de leña. Antes de introducirse a las mismas, se realizó durante 15 días observaciones en todas las vías de acceso a la ciudad, con lo cual se pudo comprobar que de estas zonas proviene la mayor cantidad de leña. Estas son: La Chocolata, Tronco Solo y Veracruz.

7. Mediciones

En la ciudad se midieron y pesaron 3,680 rajas de leña del sector doméstico, industrial y expendios (puestos de venta de leña). También se formaron, midieron y pesaron 5 estivas de un metro cúbico. En las zonas productoras se midieron y pesaron 10 fletes de leña y 20 árboles en pie. Estas mediciones se realizaron con el propósito de obtener parámetros a los cuales se les pudiera aplicar factores de conversión volumetricos que homogenizaran la muestra.

El número de rajadas de leña medidas y pesadas en la ciudad aparece en el cuadro 3.

CUADRO 3. MEDICIONES REALIZADAS EN LA CIUDAD DE RIVAS.

SECTOR	No. DE RAJAS MEDIDAS	%
DOMESTICO	605	16.4
PEQ. IND.	260	7.0
EXPENDIOS	2,815	76.6
TOTAL	3,680	100

8. Estancia en las zonas productoras

La mayor parte del tiempo de realización de este trabajo se desarrolló en las zonas productoras de leña, sobre todo en las cooperativas con el propósito de conocer más a fondo el proceso de extracción, las fuentes de leña, identificación y uso de las especies forestales (mediante la recolección de muestras botánicas), el sistema de producción agropecuario, el aporte económico que la comercialización de la leña da al productor y las relaciones de producción existentes.

9. Redacción preliminar del documento

10. Presentación del documento a productores de leña e instituciones afines al problema.

Se presentó una síntesis de los resultados y se propusieron alternativas de solución al problema, con el propósito de que se dieran aportes a las mismas, así como también elaborar en conjunto el plan de desarrollo forestal que se implementaría en las zonas productoras.

11. Redacción final

12. Materiales

- 1.- Cinta diamétrica
- 2.- Pistola bluenuiss
- 3.- Balanza de machete
- 4.- Vara telescópica
- 5.- Clinómetro de Suunto
- 6.- Cinta métrica
- 7.- prensas botánicas
- 8.- Motosierra
- 9.- Mecates
- 10.- Machetes
- 10.- Machetes

V. RESULTADOS

1. INSUMOS DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE LA LENA EN RIVAS

1.1. Zonas de extracción de leña

La Chocolata: Esta ubicada a 6 Km. al suroeste de la ciudad. En esta zona existen 8 cooperativas agrícolas que se dedican al cultivo del maíz, frijol, sorgo y musáceas. Durante la época seca se realizan actividades adicionales tales como la producción de leña, carbón, ladrillos y tejas de barro.

Antes de 1979 en la zona predominaba el latifundio y es a partir de 1983 que MIDINRA comienza a hacer entrega de tierras a campesinos del lugar, formándose así las cooperativas antes mencionadas, de las cuales, siete eran cooperativas agrícolas sandinistas (CAS) y una de crédito y servicio (CCS). Además de las cooperativas existen en la zona pequeños, medianos y grandes productores agrícolas.

Tronco Solo: Ubicada a 8 Km. al sureste de la ciudad. Los cultivos agrícolas predominantes en la zona son el maíz, el frijol y el sorgo. También, existen plantaciones de plátanos, guineo y grandes extensiones de pasto para ganado de engorde.

Esta zona, a diferencia de la anterior, no fue intervenida por el Estado por lo que predominan los grandes latifundios y gran cantidad de campesinos sin tierra a quienes se les vende el derecho a cultivar una parcela de tierra, dando a cambio una cantidad convenida de dinero o una determinada cantidad de su producción.

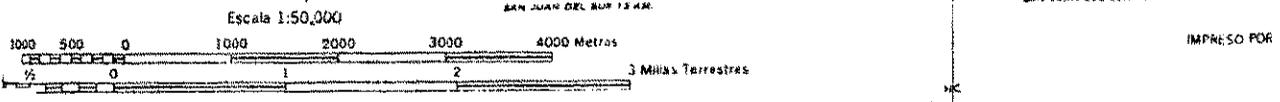
Veracruz: Ubicada a 7 Km. al oeste de la ciudad. Esta zona se caracteriza por ser la mayor productora de granos básicos de los polos de desarrollo aledaños a la ciudad de Rivas. Aquí existen once cooperativas que se formaron a partir de 1981 con la intervención de latifundios por parte del MIDINRA, de éstas, nueve son CAS y dos CCS. Ver gráfico 1

Las principales características biofísicas de las zonas productoras se presenta en el cuadro 4

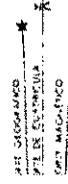
CUADRO 4. PRINCIPALES CARACTERISTICAS BIOFISICAS DE LAS ZONAS PRODUCTORAS

CARACT./ZONAS	LA CHOCOLATA	TRONCO SOLO	VERACRUZ
LOCALIZACION	6 km. SUROESTE DE RIVAS.	8 Km. SURESTE DE RIVAS	7 Km DESTE DE RIVAS
ALTITUD	100 - 200 m.s.n.m.	100 - 150 m.s.n.m.	100 - 110 m.s.n.m.
TOPOGRAFIA	PLANA A MUY ONDULADA	LIG. ONDULADA A PLANA	LIG. ONDULADA
SUELOS	TIPO VERTISOL Y FRANCO ARCILL.	TIPO VERTISOL Y FRANCO ARCILL.	TIPO ALFI-SOL Y FRN CO ARCILL.
PRCIP. MEDIA ANUAL. (6)	1499.7 mm.	1499.7 mm.	1499.7 mm.
TIPO DE VEGET.	BOSQUE SECO CADUCIFOLIO SECUNDARIO Y DE GALERIA	BOSQUE SECO CADUCIFOLIO SECUNDARIO	BOSQUE SECO CADUCIFOLIO SECUNDARIO Y GALERIA

GRAFICO 1 ZONAS DE ATRACCION DE LEÑA



DE CURVAS DE NIVEL DE 20 METROS CON CURVAS SUPLEMENTARIAS A 10 METROS
 DATO VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DE 1951
PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR
 DATO HORIZONTAL: NORTEAMERICANO DE 1927
 LAS LINEAS NEGRAS NUMERADAS INDICAN EL CUADRICULADO DE MIL METROS DE LA PROYECCIÓN
 UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR ESFEROIDE DE CLARK DE 1866 20x4 18
PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR
 DATO HORIZONTAL: NORTEAMERICANO DE 1927



1.2. Fuentes de extracción de leña

En las zonas de La Chocolata y Veracruz, la mayoría de las tierras en poder de las cooperativas pasaron entre 1979 y 1983 abandonadas lo cual permitió que se desarrollaran masas de bosque secundario llamadas Tacotales, compuestas en su mayoría por especies pioneras tales como: Guásimo de ternero (Guazuma ulmifolia) y Madero negro (Gliricidia sepium) que tienen como característica principal la facilidad de rebrote y el rápido crecimiento lo que permite su recuperación en un lapso de 4 años después de una corta. Estas áreas son de topografía plana, de fácil acceso y de poca densidad arbórea.

Al tomar posesión de las tierras las cooperativas se encontraron con que las mismas no eran aptas para el cultivo de granos básicos por la presencia de los 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 Tronco Solo donde predominan los latifundios el producto de los bosques es extraído por sus propietarios o por campesinos sin tierra a quien se les vende el derecho a la extracción (El dueño de la tierra donde está el recurso forestal conviene en una cantidad de dinero con el comprador).

Cabe destacar, que en ninguna de las zonas de extracción la masa boscosa es reforestada por los productores.

En base a las entrevistas realizadas a los productores y recorridos de campo se calculó que como promedio cada cooperativa posee 72 Ha. de tacotales aptos para la extracción de leña.

En el cuadro 5 se muestra un ejemplo de la distribución de las Áreas de tacotales de algunas cooperativas visitadas.

CUADRO 5. DISTRIBUCION DE AREAS DE TACOTALES EN ALGUNAS COOPERATIVAS

No.	COOPERATIVAS	AREAS DE TACOTALES (Ha)
1	"EULOGIO ROJAS"	153
2	"RIGOBERTO LOPEZ"	70
3	"FERMIN CERDA"	85
4	"CARLOS JIMENEZ"	56
5	"FRANCISCO DINARTE"	63
6	"AGUSTIN SOLIS"	81
7	"GUSTAVO POMARES"	67
8	"MARTIN SANTANA"	35
9	"AUGUSTO C. SANDINO"	78
10	"RAYMUNDO BUSTOS I"	49
11	"RAYMUNDO BUSTOS II"	56
PROMEDIO		72

También se utiliza como fuente de extracción de leña manchas de bosques secundario compuestos por especies de madera preciosa Caoba (Swietenia humilis) y Laurel (Cordia alliodora) que en ocasiones se encuentran combinadas con especies pioneras. A este tipo de bosque se le denomina Burra de Monte, siendo menos extensas que los tacotales, pero más densas y de topografía plana, aunque a veces son áreas con pendientes pronunciadas.

Otra fuente de leña la conforman los bosques de galería, donde se encuentran especies maderables con un alto potencial genético con diámetros a la altura del pecho (DAP) entre 50 y 80 cm. y entre 20 y 30 mts. de altura. Las especies predominantes en esta fuente son: Ceiba (Ceiba pentandra), Espavel (Anacardium excelsum), Panamá (Sterculia apetala), Jabillo (Hura crepitans) y Guabillo (Inga vera).

De todas las fuentes de leña antes mencionadas, la más utilizada por los productores para la extracción son los tacotales ya que el 87% de ellos hacen uso de esta como se muestra en el cuadro 6.

CUADRO 6. PORCENTAJE DE USO DE LAS FUENTES DE LEÑA

No.	FUENTES DE LEÑA	%
1	TACOTALES	87
2	BURRAS DE MONTE	8
3	QUEBRADAS	4
4	OTROS	1
TOTAL		100

Una lista de las especies forestales encontradas en las tres zonas de estudio y sus usos se puede ver en el cuadro 7.

CUADRO 7. ESPECIES FORESTALES ENCONTRADAS EN LAS ZONAS PRODUCTORAS DE LENA Y SUS USOS

No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USOS
1.	<i>Andira inermis</i>	Almendra de río	Leña Ebanistería
2.	<i>Annona reticulata</i>	Anona de río	Leña
3.	<i>Acacia costaricensis</i>	Cornizuelo	Leña Cordel
4.	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavel	Madera
5.	<i>Astronium ugraveolens</i>	Carbón	Madera
6.	<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	Madera
7.	<i>Bumelia obtusifolia</i>	Sombra de armado	Leña Sombra
8.	<i>Bursera simarouba</i>	Jifocuago	Cercas vivas Medicinal
9.	<i>Bombacopsis quinatum</i>	Pochote	Cercas vivas Madera
10.	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nancite	Leña Comestible
11.	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	Comestible Madera
12.	<i>Cassia grandis</i>	Carao	Leña Medicinal
13.	<i>Cassia siamea</i>	Acacia amarilla	Leña
14.	<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote	Leña

		Cercas vivas	
15.	<u>Coccoloba floribunda</u>	Papaturro	Leña
16.	<u>Cordia collococca</u>	Muffeco	Leña Poste
17.	<u>Cordia alliodora</u>	Laurel	Madera Mangos de herramientas Yugo bueyes Arado
18.	<u>Caesalpinia coriaria</u>	Nacascolo	Leña Poste
19.	<u>Caesalpinia conzattii</u>	Manteco	Leña Cercas vivas
20.	<u>Cassia emarginata</u>	Vainillo	Leña Poste
21.	<u>Chlorophora tinctoria</u>	Mora	Leña Poste Pilar
22.	<u>Chomelia spinosa</u>	Malacaguiste	Medicinal
23.	<u>Cordia panamensis</u>	Guacalmanono	Solera Forraje
24.	<u>Calycophyllum candidissimum</u>	Madroño	Leña Poste
25.	<u>Cedrela odorata</u>	Cedro	Madera Leña
26.	<u>Ceiba pentandra</u>	Ceiba	Canoas Leña
27.	<u>Calophyllum brasiliense</u>	María	Madera
28.	<u>Cochlospermum vitifolium</u>	Poró-poró	Relleno de almohada
29.	<u>Cecropia peltata</u>	Guarumo	Canoas

30. <u>Diospyros nicaraguensis</u>	Chocoyito	Leña Carbón
31. <u>Diphysa robinoides</u>	Guachipilín	Leña Poste
32. <u>Erythrina berteroana</u>	Helequeme	Cercas vivas Leña
33. <u>Enterolobium cyclocarpum</u>	Guanacaste negro	Madera Ruedas de carreta
34. <u>Guarea glabra</u>	Quita calzón	Madera
35. <u>Guazuma ulmifolia</u>	Guásimo de Ternero	Leña Forraje
36. <u>Gliricidia sepium</u>	Madero Negro	Leña Poste Cercas vivas Arado Mango de herramienta
37. <u>Genipa americana</u>	Guaitil	Mango de herramientas Comestible
38. <u>Guaiacum sanctum</u>	Guayacán	Madera
39. <u>Haematoxylon brasiletto</u>	Brasil	Leña Curtiembre
40. <u>Hippocratea spp</u>	Palo de rosa	Leña
41. <u>Hemiangium exelsum</u>	Palo de piedra	Poste
42. <u>Hymenea courbaril</u>	Gaupinol	Madera
43. <u>Hura crepitans</u>	Jabillo	Madera
44. <u>Inga vera</u>	Guabillo	Medicinal
45. <u>karwinskia calderonii</u>	Guiligüiste	Leña Poste

46. <u>Lonchocarpus minimiflorus</u>	Chaperno	Leña Carbón Poste
47. <u>Luehea seemanii</u>	Guásimo colorado	Leña Poste
48. <u>Lonchocarpus phaseolifolius</u>	Pellejo de toro	Leña Poste
49. <u>Lysiloma demostachus</u>	Quebracho	Leña Poste
50. <u>Luehea candida</u>	Guásimo	Leña
51. <u>Laguncularia racemosa</u>	Pimiento	Leña
52. <u>Leucaena leucocephala</u>	Leucaena	Leña Forraje
53. <u>Muntingia calabura</u>	Capulín	Leña
54. <u>Myrospermum frutescens</u>	Chiquirín	Leña Poste
55. <u>Mastichodendron capirii</u>	Tempisque	Leña
56. <u>Melia azedarach</u>	Paraiso	Leña
57. <u>Manilkara zapota</u>	Nispero	Leña Poste
58. <u>Moringa oleifera</u>	Marango	Leña Medicinal
59. <u>Melicoca bijuga</u>	Mamón	Comestible Leña
60. <u>Mangifera indica</u>	Mango	Comestible Leña
61. <u>Ochroma lagopus</u>	Balsa	Canoas
62. <u>Pisonia macranthocarpa</u>	Espino negro	Leña
63. <u>Pithecellobium lanceolata</u>	Espino blanco	Leña

64. <u>Pterocarpus rohrii</u>	Sangregrado	Madera Poste Medicinal
65. <u>Quassia amara</u>	Hombre grande	Medicinal
66. <u>Simarouba glauca</u>	Acetuno	Leña
67. <u>Spondia mombin</u>	Jocote jobo	Leña Carbón
68. <u>Sapindus saponaria</u>	Jaboncillo	Poste
69. <u>Slonea terniflora</u>	Terciopelo	Protección de quebradas
70. <u>Switenia humilis</u>	Caoba	Madera
71. <u>Sterculia apetala</u>	Panamá	Madera Canoas
72. <u>Sapium macrocarpum</u>	Palo de leche	Medicinal
73. <u>Samanea saman</u>	Genizaro	Madera
74. <u>Tamarindus indica</u>	Tamarindo	Comestible
75. <u>Thouinidium decandrum</u>	Zorrillo	Leña
76. <u>Tabernaemontana chrysocarpa</u>	Cachito	Leña
77. <u>Tabebuia chrysanta</u>	Cortez	Poste
78. <u>Tabebuia rosea</u>	Roble	Poste Mango de herramientas Madera Madera
79. <u>Triplaris melaenodendron</u>	Tabacón	Leña
80. <u>Terminalia oblonga</u>	Guayabón	Pilar Leña
81. <u>Trichilia hirta</u>	Matapiojo	Madera
82. <u>Zizyphus guatemalensis</u>	Nancigüiste	Leña Poste

2. PRODUCTOR DE LEÑA

2.1. Características del productor y relaciones existentes

La característica principal del productor de leña es que durante la época lluviosa se dedica a la actividad agrícola (producción de granos básicos) y durante la época seca a la extracción y comercialización de leña.

Es importante señalar el valor que el productor da al recurso forestal dentro de su sistema de producción global, debido a los múltiples beneficios que obtiene de los árboles, a nivel agrícola (cercas vivas, cortinas rompevientos), pecuario (sombra y forraje), necesidades básicas (leña, madera, alimentos, etc) y hasta como fuente escalonada de ingresos en el año con la comercialización de la leña.

Sin embargo a pesar de estar concientes de la deforestación que causan al bosque con esta última actividad y tener disposición a recuperarlo, aducen limitaciones en recursos financieros, asesoramiento técnico y tiempo para realizar dicha labor sobre todo en la época lluviosa que coincide con la actividad agrícola a la cual le dan mayor importancia y dedican todos sus esfuerzos.

Los tipos de productores encontrados en base a la tenencia de la tierra y fuentes de leña se presentan en el cuadro 8.

CUADRO 8. TIPOS DE PRODUCTORES - TENENCIA DE LA TIERRA Y FUENTES DE LEÑA

TIPO DE PRODUCTOR	SUPERFICIE (Ha.)	RUBROS PRINCIPALES	FUENTES DE LEÑA
LATIFUNDISTA	350 - 490	GANADERIA	SI
COOPERADO	140 - 210	GRANOS BASICOS	SI
PEQ. Y MED.	3.5 - 14	GRANOS BASICOS	NO
SIN TIERRA	0	GRANOS BASICOS	NO
TOTAL	493.5 - 714		

1.- Latifundistas: extraen la leña del bosque para uso propio y venden el derecho a corte de árboles que se encuentran en sus propiedades.

2.- Cooperativas: son los principales productores de leña de la zona, pero también venden el derecho a corte a campesinos sin tierra, pequeños y medianos productores.

3.- Pequeños y medianos productores: la diferencia básica entre estos la constituye la extensión de las tierras que poseen. Generalmente en éstas no existen tacotales, razón por la cual se ven obligados a comprar el derecho a corte a las cooperativas o latifundistas.

4.- Campeſinos sin tierra: los latifundistas arriendan pequeñas parcelas de tierra a este tipo de productor para sus cultivos agrícolas, pagando por éstas una cantidad de dinero determinada o bien con parte de su producción. Durante la época seca compran el derecho de corte, tanto a latifundistas como a cooperativas.

Cabe destacar que la tenencia de la tierra es el factor más importante de éstas relaciones de producción, ya que es la fuente donde se encuentra la materia prima de ésta actividad. En el cuadro 9 se presentan las principales relaciones de producción existentes.

CUADRO 9. PRINCIPALES RELACIONES DE PRODUCCION EXISTENTES

DUENO/TIERRA	PRODUCTOR	DERECHO ARBOL	TRANSPORTE	VENTA
LA CHOCOLATA				
COOPERATIVA	COOPERADO		PROPIO ALQUILER	INTERMEDIARIO CONSUM. FINAL
TRONCO SOLO				
LATIFUNDISTA	LATIFUNDISTA	----	PROPIO	CONSUM. FINAL
LATIFUNDISTA	SIN TIERRA	PAGA	ALQUILER PROPIO	INTERMEDIARIO CONSUM. FINAL
VERACRUZ				
COOPERATIVA	COOPERADO	----	PROPIO ALQUILER	INTERMEDIARIO CONSUM. FINAL
COOPERATIVA	PEQ. Y MED.	----	PROPIO ALQUILER	INTERMEDIARIO CONSUM. FINAL

3. PROCESO DE EXTRACCION DE LA LENA

El proceso de extracción de la lena se divide en:

Transporte a la fuente de lena: En la investigación de campo realizada se detectó que en promedio la distancia a las fuentes de lena desde la casa del productor es de 5 kms., empleándose para ello de 50 a 60 min. en la época seca. El medio de transporte utilizado en todo el proceso es la carreta.

Selección de Arboles: Esta actividad pudo haber sido hecha con anterioridad o en el acto. Los productores hacen esta labor en base a su experiencia y gastan para ello 15 a 20 min., según cálculos de campo.

Corte y seccionado de Arboles: Esta labor es realizada ya sea por el productor dueño de la motosierra o por un motosierrista que presta este tipo de servicio. El árbol es cortado por su base y luego seccionado en piezas de forma cilíndrica llamadas tucos, que tienen dimensiones de 0.63 mts. de largo, 0.27 mts. de diámetro y con un peso de 33 kgs. aproximadamente de acuerdo a mediciones de campo. Para realizar esta labor se emplean de 110 a 120 min.

Carga de la lena en carretas: Las piezas cilíndricas son acomodadas manualmente en la carreta. Esta tiene por lo general dimensiones de 2.95 mts. de largo, 1 mt. de alto y 0.96 mt. de ancho, siendo su capacidad de 2.83 metros cúbicos estereos. Dichas piezas son atadas con cuerdas de nylon. Para realizar esta labor el productor y su ayudante utilizan de 30 a 35 min.

Transporte de la fuente de leña a la casa del productor:

En la mayoría de los casos la leña es llevada a la casa del productor para llevarla a la ciudad al siguiente día; casi nunca se da el caso de pasar directamente de la fuente a la ciudad debido al cansancio de los bueyes. En esta etapa del proceso el productor utiliza de 130 a 140 min. en la época seca, siendo mayor el esfuerzo y el tiempo utilizado en la época lluviosa. La distancia recorrida es 5 Km.

Transporte de la casa del productor a la ciudad:

Dependiendo de la zona, la distancia oscila entre 6 y 8 kms. El tiempo utilizado es de 100 a 125 min. Aquí es importante destacar que las horas utilizadas por los productores para hacer este recorrido son de 3 a 6 de la mañana. Esto es debido a que en estas horas los inspectores de IRENA no pueden realizar la labor de decomiso de la leña a los productores que en su mayoría no portan el permiso de extracción.

Descarque de leña: En la mayoría de los casos los productores llevan la leña directamente a los intermediarios de barrio, aunque a veces la llevan a algún consumidor conocido. Para descargar la leña emplea de 15 a 20 min.

Transporte de la ciudad a la casa del productor:

Una vez la carreta vacía el trayecto de regreso (7 Km.) toma de 80 a 90 min.

Un resumen del proceso de extracción - comercialización se presenta en el cuadro 10.

CUADRO 10. PROCESO DE EXTRACCION - COMERCIALIZACION

ACTIVIDAD	TIEMPO Min.	DISTANCIA Km.
TRANSPORTE FUENTE	50 - 60	5
SELECCION DE ARBOLES	15 - 20	
CORTE Y SECCIONADO	110 - 120	
CARGA DE LA LENA	30 - 35	
TRANSPORTE FUENTE - CASA	130 - 140	5
TRANSPORTE CASA - CIUDAD	100 - 125	7
DESCARGUE DE LENA	15 - 20	
TRANSPORTE CIUDAD - CASA	80 - 90	7
TOTAL	530 - 610	24

3.1. Costos de extracción

Con respecto a los costos de extracción de leña cabe destacar que éstos están en función del acceso al terreno, de la facilidad de transporte y de la eficiencia en la recolección.

Para extraer un flete de leña el costo total en que se incurre es de US \$ 10.50, cuyo desglose se presenta en el cuadro 11:

CUADRO 11. COSTOS DE EXTRACCION
(DOLARES)

DESCRIPCION	COSTO/UNIDAD (US \$)	%
DERECHO AL ARBOL	1.11	10.6
TRANSPORTE	3.33	31.7
MOTOSIERRA	1.66	15.8
MANDO DE OBRA	4.40	41.9
TOTAL	10.50	100

Derecho al árbol: consiste en el pago de una cantidad determinada de dinero al dueño de la tierra donde se encuentran los árboles. Por lo general, son los campesinos sin tierra, los pequeños y medianos productores los que pagan por el mismo.

Transporte: los latifundistas y las cooperativas cuentan con sus propias carretas, siendo los que incurren en este costo los campesinos sin tierra y en ocasiones los pequeños y medianos productores.

Corte y seccionado: para esta labor se utiliza una motosierra, la cual puede ser propiedad del productor o bien se paga por el servicio a un motosierrista, el cual incluye en el precio los costos de combustible y depreciación. Según se pudo observar durante el trabajo de campo, que cada cooperativa posee hasta dos motosierras.

Mano de obra: Generalmente para la extracción y comercialización de un flete de leña se necesitan dos días hombre. Esta actividad es la que tiene el más alto costo de extracción y es realizada por el productor y un ayudante.

3.2. Unidades de medida utilizadas

La unidad de medida es el flete, que es una carreta llena de piezas cilíndricas (tucos) equivalente a 2.83 metros cúbicos estereos de leña. Además se encontraron dos tipos de rajadas de leña: la grande y la pequeña, cuyas dimensiones se detallan en el cuadro 12.

CUADRO 12. DIMENSIONES Y PESOS DE LAS RAJAS DE LEÑA

TIPOS DE RAJAS	LONGITUD Mts.	PERIMETRO Mts.	PESO Kgs.
RAJA PEQUENA	0.60	0.19	0.79
RAJA GRANDE	0.66	0.26	2.00
TUCO	0.63	0.27 *	33.00

* En este caso se trata de diámetro.

4. CANALES DE DISTRIBUCION Y MARGENES

Para la comercialización de la leña existe una cadena de distribución que comienza con la compra del flete de leña por parte los habitantes de la zona a los productores, los cuales venden a los transportistas que llegan hasta ellos a comprarla. Estos últimos a su vez venden la leña a los intermediarios de barrio, quienes finalmente hacen llegar el producto al consumidor final. Ver gráfico 2.

Los márgenes de ganancia en cada uno de los eslabones de la cadena de distribución se obtienen de la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra, dividido entre el precio de venta, multiplicado por cien.

Los márgenes en cada uno de estos eslabones de la cadena se presentan en el cuadro 13:

CUADRO 13. MARGENES DE GANANCIA I
(PORCENTAJE)

CANALES DISTRIBUCION	MARGENES
PRODUCTOR	16%
HABITANTES DE ZONA	3%
TRANSPORTISTA	12%
INTERM. DE BARRIO	36%

Con mayor frecuencia, se acostumbra que el productor a través de un intermediario de barrio venda la leña al consumidor final o la distribuya directamente. Dichos intermediarios de barrio acopian grandes cantidades de leña en la época seca, para luego poder surtir al mercado durante la época lluviosa que es cuando escasea el producto.

Los márgenes en esta cadena de distribución se especifican en el cuadro 14:

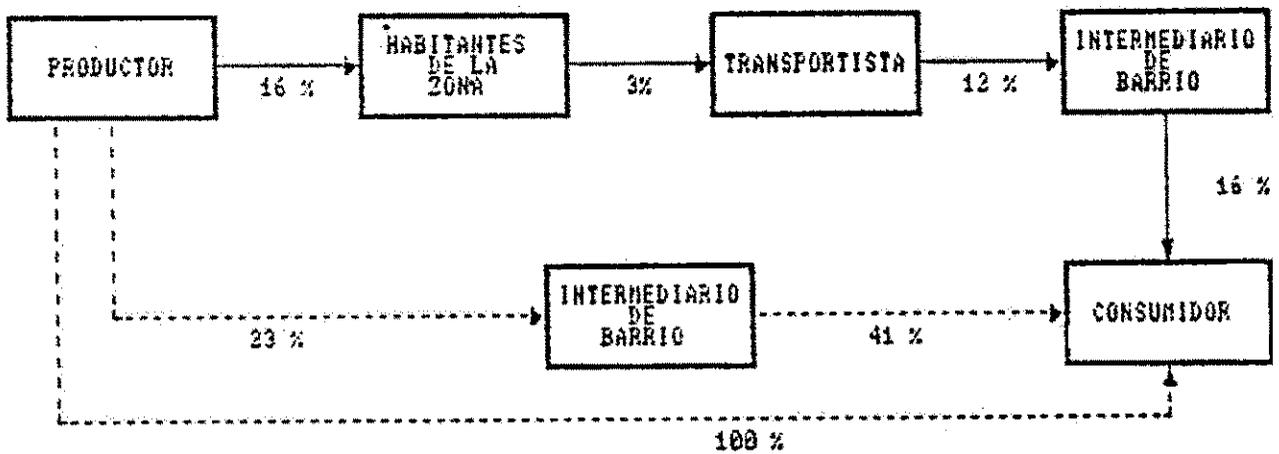
CUADRO 14. MARGENES DE GANANCIA II
(PORCENTAJE)

CANALES DISTRIBUCION	MARGENES
PRODUCTOR	23%
INTERM. DE BARRIO	41%

GRAFICO 2

CANALES DE DISTRIBUCION

Y MARGENES



Generalmente, la venta de la leña se hace en rajas pequeñas, para lo cual el intermediario tiene que contratar los servicios de un rajador de leña, obteniendo una mayor cantidad de este producto, incrementando su margen de ganancia.

Por otro lado, se pudo observar a través del trabajo de campo realizado que en un 82% de los casos los consumidores adquieren la leña comprándola a los intermediarios mencionados anteriormente. Además, un 9.5% combina la compra con la recolección de leña y, solamente un 8.5% la obtiene recolectándola.

4.1. Precios

Los precios de la leña se incrementan en la época lluviosa debido a que es más difícil el acceso a las fuentes de extracción y, por otro lado, es en esta época cuando los productores se encuentran totalmente dedicados a sus labores agrícolas. También los precios se ven influenciados por la calidad de la leña y por el porcentaje de humedad que ésta tenga a la hora de la venta. En esta época, los intermediarios son los únicos que pueden abastecer al mercado manejando los precios según sea su conveniencia.

Para Mayo de 1989, la utilización de la leña como fuente de energía resultaba ser más barata, debido al cambio de las políticas gubernamentales de eliminar los subsidios a otras fuentes alternativas de energía tales como el gas butano, la electricidad y el kerosene.

Los precios para este período se presentan en el cuadro 15:

CUADRO 15. PRECIOS DE COMBUSTIBLES VIGENTES
MAYO DE 1989

COMBUSTIBLE	UNIDAD	PRECIO (C \$)	PRECIO (US \$)
LENA	RAJA (0.79 kg.)	144.50	0.015
LGP	CIL (25.0 lb.)	18300.00	1.920
CARBON VEG.	SACO (25.0 kg.)	20000.00	2.090
ENERGIA EL.	KWH	163.08	0.017
KEROSENE	GALON	8900.00	0.930

FUENTE: Instituto Nicaragüense de Energía. Mayo 1989.

NOTA: Tipo de cambio igual a C \$ 9545 por US \$ 1.00

En el cuadro 16 se muestra un análisis comparativo del consumo y el gasto diarios en cada uno de los sectores de la ciudad de Rivas, para las distintas fuentes de energía mencionadas en el cuadro anterior.

5. CONSUMO DE LENA

5.1. Características del consumidor

Existen principalmente dos tipos de consumidores de leña éstos son:

- Consumidor Doméstico

De acuerdo a información obtenida en las encuestas al consumidor resultó que el tamaño promedio de las familias encuestadas es de 8 personas.

El consumo promedio de leña per cápita por día resultó de 2 rajas pequeñas.

CUADRO 16

ANALISIS COMPARATIVA Consumo y precios en la ciudad de rivas

SECTOR	CONSM. LEÑA BAJOS/DIA	CONSM. LEÑA US \$ /DIA	CONSM. LOP, CIL/DIA	CONSM. LOP, US \$ /DIA	CONSM. CARBON SACOS/DIA	CONSM. CARBON US \$ /DIA	CONSM. ELECT. KWH/DIA	CONSM. ELECT. US \$ /DIA	CONSM. KEROS. GLS/DIA	CONSM. KE US \$ /DIA
1	7018.20	105.27	150.30	303.93	113.60	237.42	23255.82	395.34	634.40	589.99
2	7351.64	110.27	165.85	318.43	119.10	248.92	24418.61	415.11	666.20	619.56
3	3957.99	59.56	89.29	171.43	64.12	134.01	12732.74	216.45	358.40	333.31
4	6904.63	103.56	155.76	299.05	111.85	233.76	22406.98	369.41	624.90	581.15
5	6785.04	103.09	155.05	297.69	111.34	232.70	22790.70	367.44	621.70	578.18
6	6263.37	93.45	141.30	271.29	101.46	212.05	18720.93	233.25	374.30	348.09
TOTAL	30366.86	575.50	885.55	1661.82	621.47	1298.85	118025.78	2097.00	3279.90	3050.28

GENTES : Instituto Nicaraguense de Energía , INE .mayo 1989 Nota : 9545 = US\$ 1.00

Datos de campo. Ms. J. Torres y Marina Ulinos.

Se pudo notar que tanto las personas de bajos como altos ingresos utilizan la leña como fuente de energía. Esto se debe a la escasez de gas butano existente en el país.

- Consumidor industrial

Este se caracteriza por dedicarse a actividades artesanales, dentro estas están las tortillerías, trapiches, tendales, carboneros y el Ingenio Benjamín Zeledón.

La leña utilizada por este sector proviene principalmente de los Arboles de Mango (Mangifera indica), Jocote Jobo (Spondia mombin) y Guásimo de Ternero (Guazuma ulmifolia). El tipo de leña que consumen son las rajadas grandes.

5.2. Fuentes de energía utilizadas

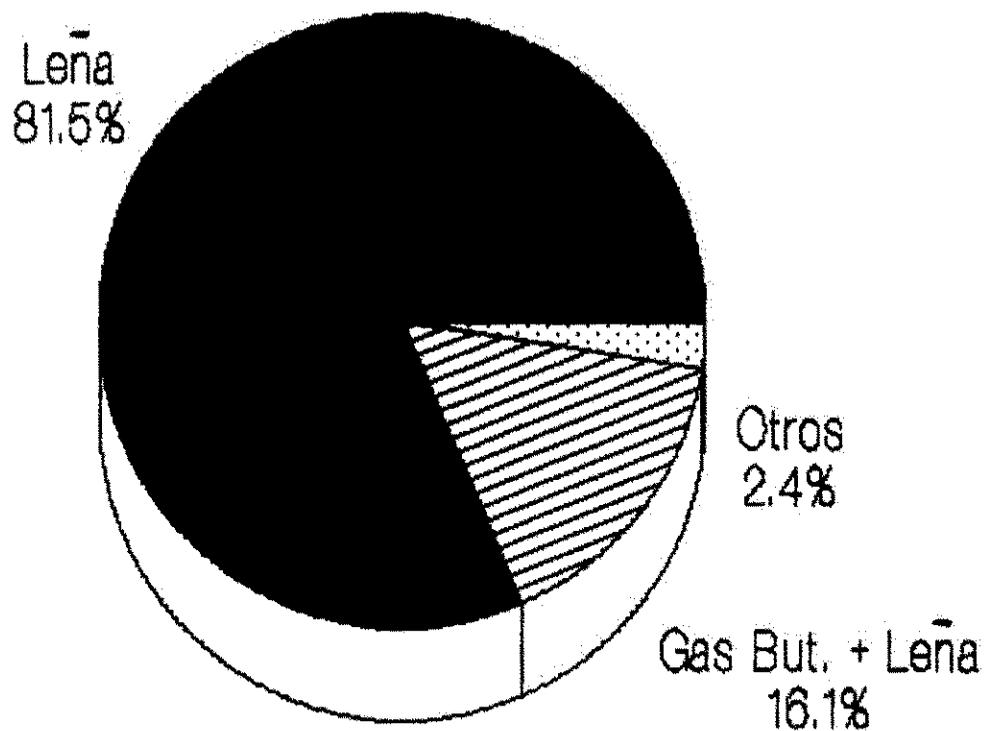
Se encontró que en un 81.5% de los entrevistados consumen leña únicamente, mientras que un 16.1% consumen gas butano y leña. Finalmente, un 2.4% utilizan otros tipos de fuentes de energía tales como kerosene, electricidad y biogás. Ver gráfico 3.

5.3. Tipos de cocinas utilizados

Existen dos tipos de cocinas utilizadas por los consumidores y son:

GRAFICO 3

FUENTES DE ENERGIA UTILIZADAS



-Fogón abierto: Es una estructura sencilla consistente en una base de dos a cuatro ladrillos sobre los cuales se coloca el recipiente a utilizar, generalmente al aire libre permitiendo una mayor penetración de aire al área de combustión lo que ocasiona que se consuma más rápidamente la leña y por consiguiente mayor cantidad.

-Fogón cerrado: Es una estructura de cemento que posee dos o tres quemadores y una abertura en uno de los extremos a través de la cual se introduce la leña. Este diseño proporciona un mayor rendimiento de la leña ya que permite la utilización de una menor cantidad de leña como se muestra en el cuadro 17.

CUADRO 17. CONSUMO DE LENA POR TIPO DE FOGON

TIPO DE FOGON	CONSUMO PROMEDIO POR DIA	
	RAJAS PEQUENAS	KILOGRAMOS
FOGON ABIERTO	13.5	10.7
FOGON CERRADO	7.0	5.5

Otros factores que influyen en el proceso de combustión y, que consecuentemente afectan la eficiencia de los fogones de leña son: la cantidad de leña introducida a éstos, porcentaje de humedad de la misma y tamaño de las rajadas.

Se determinó que del total de las personas entrevistadas un 74.4% utilizan fogón abierto, mientras que un 25.6% usan fogón cerrado.

5.4. Especies utilizadas y preferidas por el consumidor

Según la información recopilada en las encuesta las especies utilizadas por los consumidores son el Guásimo de Ternero, (41.0%), Madero Negro (34.0%), Madroño (10.0%), Tigüilote (7.0%) y Otros (8.0%). Ver gráfico 4.

Sin embargo, las especies preferidas son el Madroño (39.5%), Madero Negro (29.0%), Guásimo de Ternero(9.8%), Nispero (9.7%) y Otros (12.0%). Ver gráfico 5.

Esta diferencia se debe principalmente a que las especies preferidas han sido explotadas sin control, razón por la cual se encuentran cada vez menos accesibles a los productores de leña, quienes se ven obligados a hacer uso de las especies disponibles en la actualidad.

5.5. Volumen consumido

Para 1985 el consumo de leña en Nicaragua había alcanzado alrededor de 1.4 millones de toneladas anuales equivalentes a 1.75 millones de metros cúbicos de madera en trozo (6).

Así mismo, el consumo de leña habitacional e industrial según proyecciones del Plan de Desarrollo Forestal pasará de 1.55 millones de metros cúbicos sólidos en 1985 hasta 2.33 millones de metros cúbicos sólidos para el año 2000 (6). Ver gráfico 6.

GRAFICO 4

ESPECIES ARBOREAS UTILIZADAS

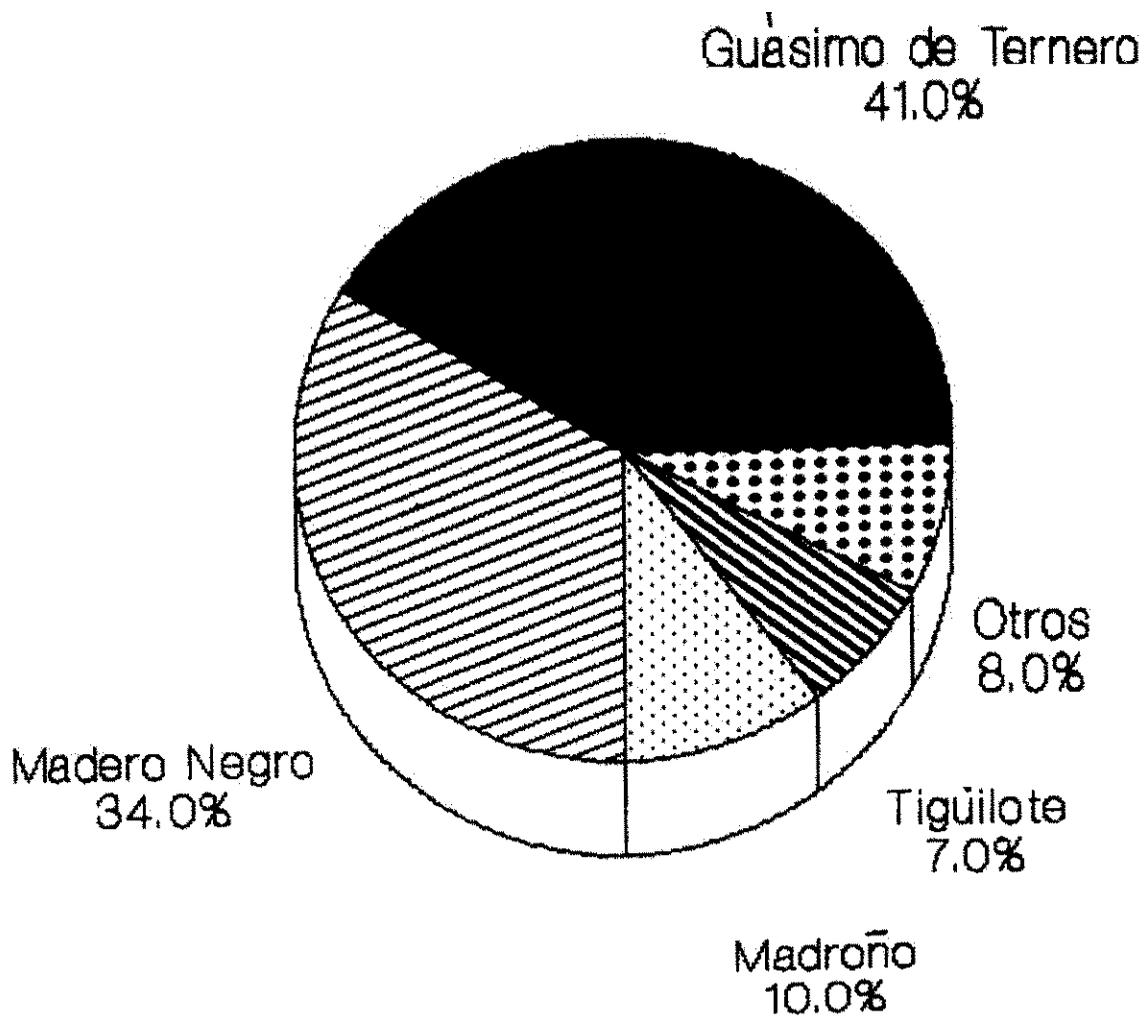


GRAFICO 5

ESPECIES ARBOREAS PREFERIDAS

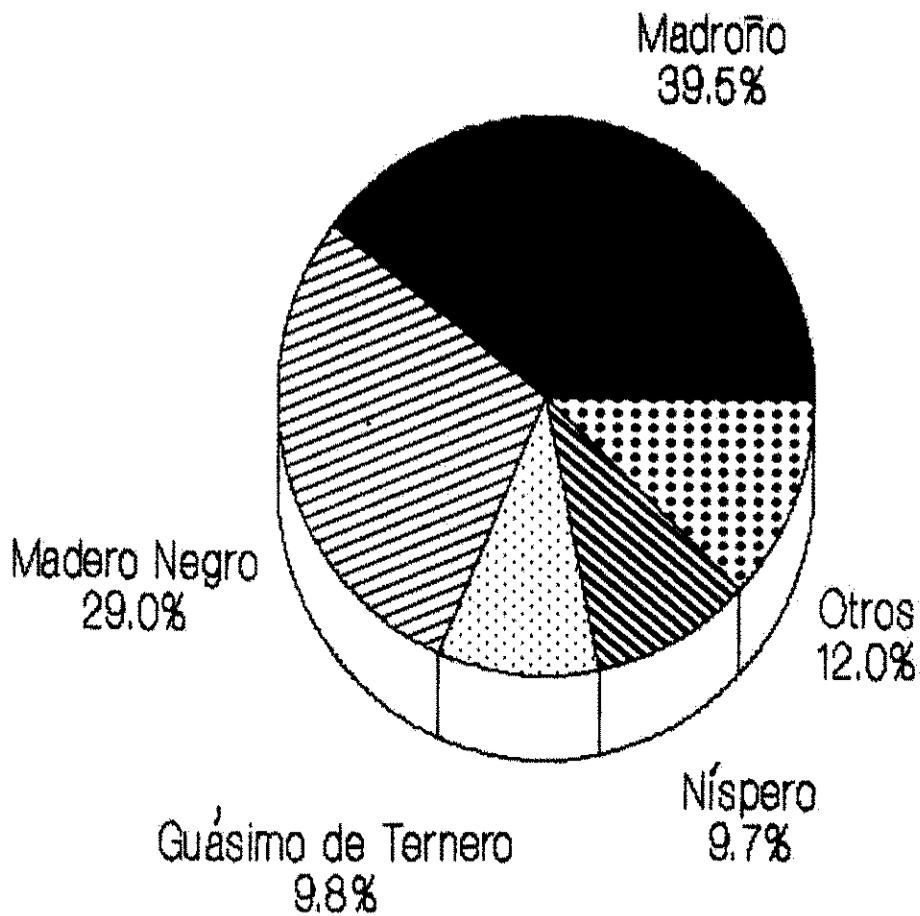
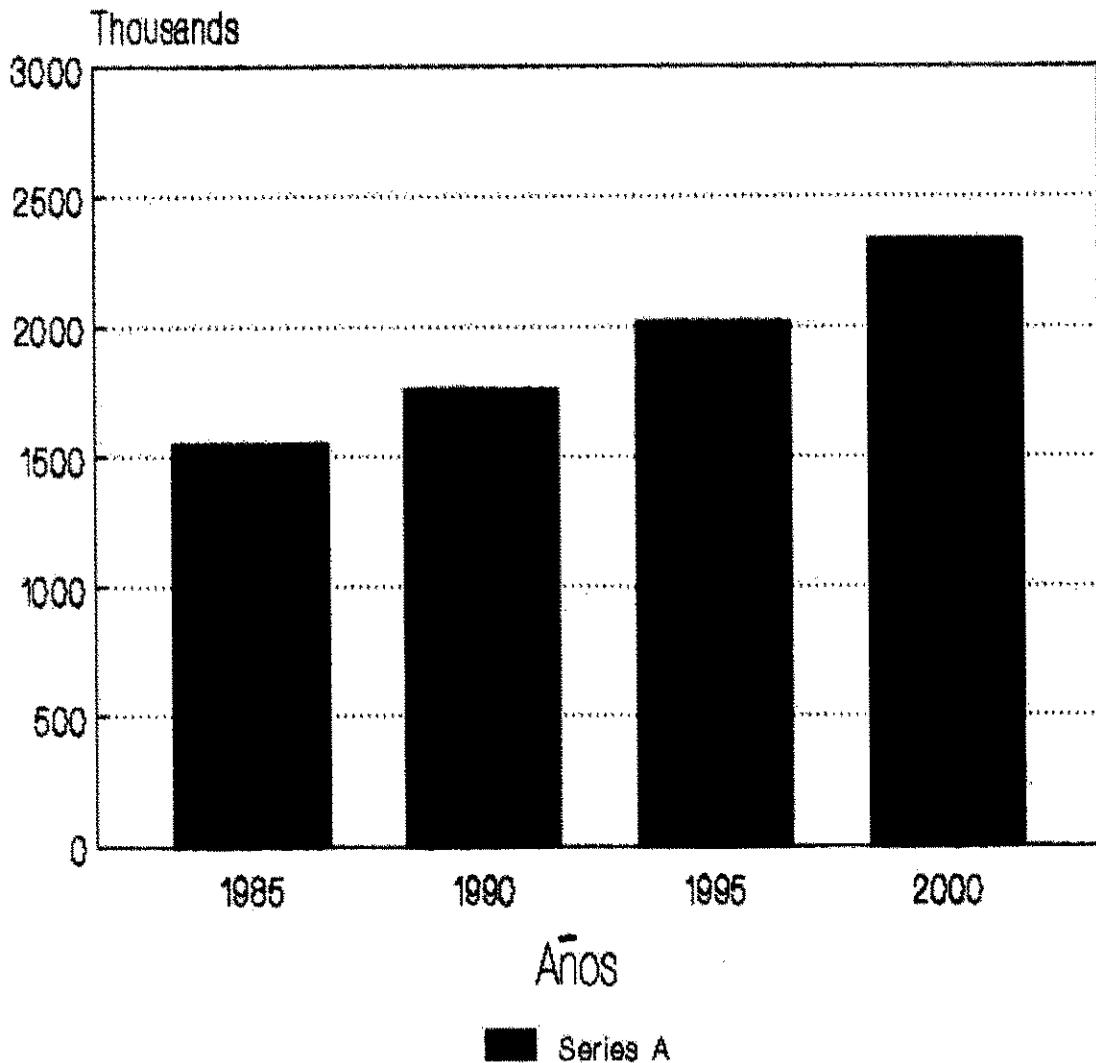


GRAFICO 6

PROYC. DE MADERA PARA LEÑA (miles)



Plan de Desarrollo Forestal. (1985)

De acuerdo al muestreo y mediciones realizadas en el sector doméstico, el consumo de leña en la ciudad de Rivas para el año 88 resultó ser de 38,368.86 rajadas pequeñas por día. Ver consumo por sector en gráfico 7. Para obtener una equivalencia de este consumo en diferentes unidades de medida se hacen las siguientes conversiones:

1.- Consumo total en metros cúbicos estereos

De acuerdo a mediciones, un metro cúbico estereo contiene 521 rajadas pequeñas, por lo tanto al dividir el consumo total entre este número de rajadas se obtiene la cantidad de 74 metros cúbicos estereos.

2.- Consumo total en metros cúbicos sólidos.

74 metros cúbicos estereos se multiplica por 0.75 que es el coeficiente de apilamiento para pasar a metros cúbicos sólidos utilizado en el Plan de Desarrollo Forestal de la República de Nicaragua (7), resultando la cantidad de 55 metros cúbicos sólidos.

3.- Consumo total en fletes.

74 metros cúbicos estereo dividido entre 2.83 metros cúbicos estereos que es un flete resulta la cantidad de 26 fletes.

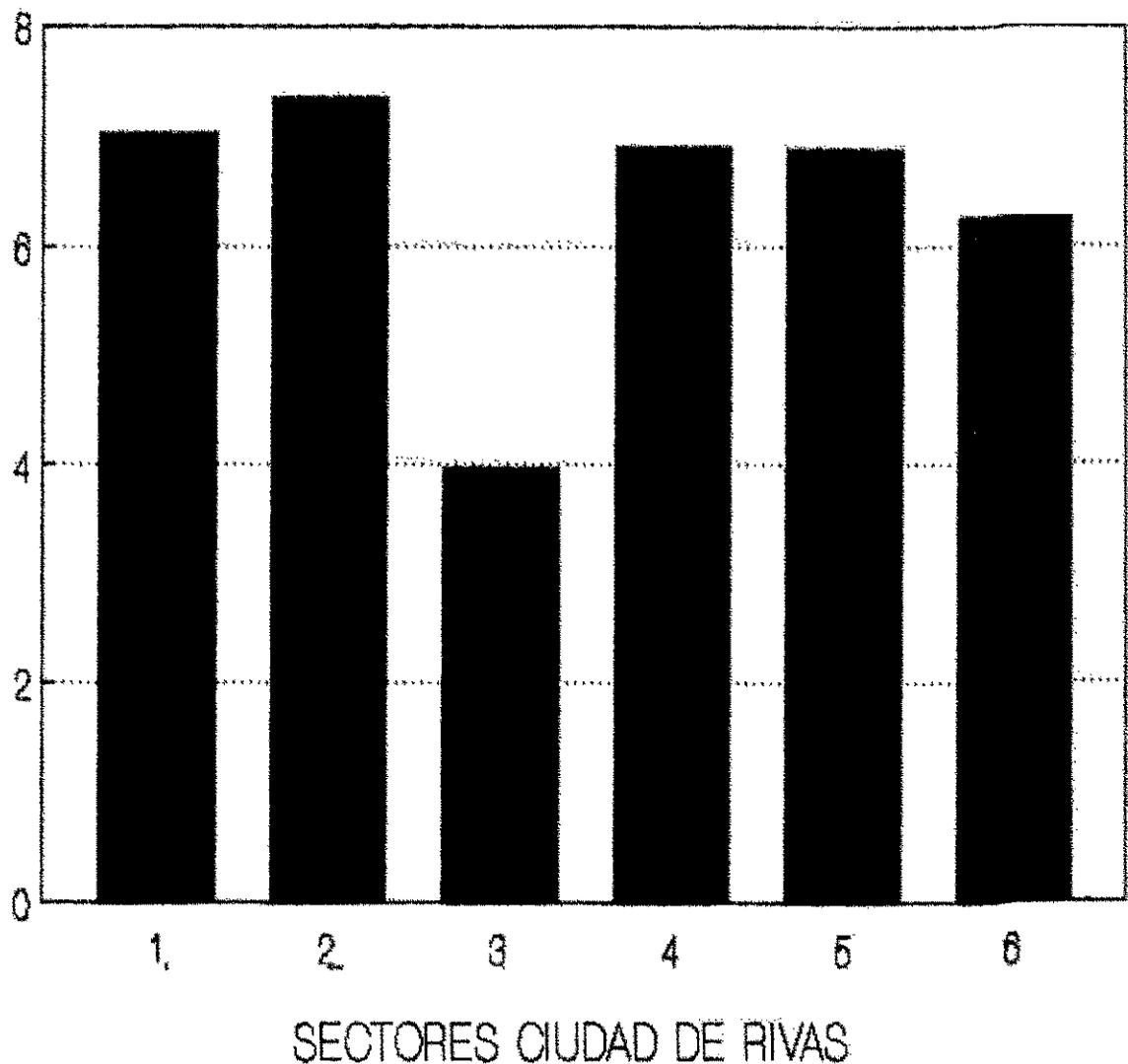
4.- Consumo total en árboles.

Un árbol tiene un volumen de 1.0 metro cúbico estereo, al multiplicar esta cantidad por el coeficiente de apilamiento de 0.75 resultan 0.75 metros cúbicos sólidos. Si un árbol es 0.75 metros cúbicos sólidos y el consumo total es igual a 55 metros cúbicos sólidos, al dividir esta cantidad entre 0.75, resulta un equivalente a 73 árboles con dimensiones promedias de 13.5 Mts. de altura y 40 cm. de diametro.

GRAFICO 7

CONSUMO DE LEÑA POR SECTOR

CONSUMO DE LEÑA (RAJAS / DIA) (Thousands)



Series A

Una síntesis de el consumo total y su equivalencia en diferentes unidades de medida se muestra en el cuadro 18.

CUADRO 18. CONSUMO TOTAL DE LENA POR DIA DEL SECTOR DOMESTICO

UNIDADES DE MEDIDA	CONSUMO/DIA
RAJAS PEQUENAS	38,368.86
M3. ESTEREOS	74.00
M3. SOLIDOS	55.00
FLETES	25.00
ARBOLES	73.00

En inventario forestal realizado por alumnos de la Escuela de Ciencias Forestales en una de las cooperativas de las mismas zonas productoras (8), se calculó que la densidad promedio de Árboles por Ha. en la misma es de 623 Árboles. Esta densidad corresponde a una de las pocas cooperativas con tacotales densos. Sin embargo en base a observaciones hechas durante los recorridos de campo y opiniones de los productores, la densidad en promedio, tomando en cuenta que no todos los tacotales son densos se estima en 200 Árboles por Ha. aptos para producción de leña.

En base a lo anterior se puede hacer una estimación bastante general y aproximada de la tasa de deforestación anual de las zonas. Si se parte del hecho que 73 Árboles es el consumo diario del sector doméstico de la ciudad de Rivas, se tiene que 26,645 Árboles es el consumo anual. Esta cantidad dividida entre 200 Árboles que es la densidad aproximada, resulta en una tasa de deforestación anual igual a 133 Ha.

En las zonas productoras estudiadas existen 20 cooperativas, las cuales, como se mencionó anteriormente tienen un promedio de 72 Ha. de tacotales, al multiplicar ambas cantidades, resulta que 1,440 Ha. es el número total de tacotales que tienen todas las cooperativas. Este resultado se multiplica por la tasa de deforestación y se divide entre el número total de árboles requeridos anualmente y se obtiene que 10 años es el tiempo que duraría el potencial de los recursos forestales para abastecer de leña a la ciudad de Rivas.

6. CONCLUSIONES

1.- La leña es la fuente de energía más utilizada por la población de la ciudad de Rivas, puesto que el 81.5% de consumidores la usan como fuente de energía. En el caso de los sectores de bajos ingresos la leña representa el único recurso energético.

2.- Existen dos tipos de consumidores: doméstico e industrial. Estos tienen distintos requerimientos en cuanto a las especies usadas y sus dimensiones.

3.- Existe un uso ineficiente de la leña por cuanto el 74.45% de los consumidores domésticos utilizan cocinas de fogón abierto, las cuales consumen mayor cantidad de leña que el fogón cerrado.

4.- Hay una diferencia entre las especies utilizadas para leña y las preferidas por el consumidor, debido a que estas fueron sometidas a una mayor explotación por su alto potencial energético y por su accesibilidad al productor. Esto también influye en los precios ya que un flete de leña de dichas especies (Madroño y Madero Negro) se oferta a precios más elevados.

5.- La mayor parte de leña consumida en la ciudad de Rivas proviene tres zonas: La Chocolata, Tronco Solo y Veracruz.

6.- La principal fuente de leña la constituyen los tacotales, por esta razón las especies más explotadas actualmente son las pioneras (Guásimo de Ternero y Madero Negro).

7.- En las quebradas de las tres zonas productoras de leña, se encuentra el componente arboreo con más alta calidad maderable y mayor potencial genético.

8.- Existen cinco tipos de productores de leña: los latifundistas, los pequeños y medianos productores, los campesinos sin tierra y los cooperados.

9.- Todos los productores de leña estudiados son también productores agropecuarios, dedicando sus mayores esfuerzos a la producción agrícola en la época lluviosa, razón por la cual la leña se convierte en un producto estacional. La mayoría de ellos son cooperados.

10.- Debido a la estacionalidad del producto, la oferta es mayor en la época seca y se reduce considerablemente en la época lluviosa, lo cual es aprovechado por los intermediarios que almacenan el producto en la época de mayor oferta con fines especulativos obteniendo mayores márgenes de ganancia.

11.- La extracción y comercialización de la leña es un medio de ingreso alternativo para los productores en la época seca del año.

12.- Los productores tienen conciencia del valor de los árboles, ya que conocen los diversos usos de cada especie y la ventaja que tiene para ellos ser dueño del recurso. Además algunos productores expresan preocupación por el agotamiento del recurso, sin embargo la mayoría, a pesar de mostrar disposición a reforestar, aducen falta de recursos técnicos y financieros como obstáculos principales para llevar a cabo esta labor.

7.- RECOMENDACIONES

1.- Es necesario realizar investigación de mayor profundidad en las áreas de producción, consumo y comercialización de la leña.

2.- Se debe implementar por parte del gobierno a través de IRENA y Organizaciones Comunales y Sectoriales tanto en la ciudad como en campo, un plan para mejorar la utilización eficiente de la leña. En este sentido es útil tomar en cuenta los estudios que sobre diseños y eficiencias de cocinas esta realizando actualmente la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), a través de la Dirección Investigación y Orientación Tecnológica (DINOT). También es recomendable recopilar información acerca de la experiencia que se ha tenido en el Departamento de León con el uso de cocinas Lorena financiadas por Save of Children.

3.- Desarrollar fuentes de energía sustitutas tales como los biogas. Según estudios realizados por la Universidad Nacional de Ingeniería, hay aceptación de los consumidores hacia el uso de esta fuente. Un problema que se presenta con esta alternativa es la alta inversión inicial necesaria, los requerimientos de desperdicios y agua, materias prima para el funcionamiento del biodigestor, lo que hace que esta alternativa sea atractiva solamente para grandes y medianos productores agropecuarios, quienes cuentan con recursos financieros y desechos diversos.

4.- Básicamente la actividad que se debe llevar a cabo es la reforestación. Esta debe iniciarse en las cooperativas de las zonas de producción. En el anexo 14 se presenta un plan de reforestación anual que podría ampliarse. Dicho plan está basado en la disponibilidad de tierras aptas para reforestación de las cooperativas. Las especies y el distanciamiento entre plantas fueron escogidos en base a las necesidades de consumo. Los costos de dicho plan se pueden bajar si se toma en cuenta la facilidad de reproducción por estaca que tienen algunas de las especies propuestas.

5.- Una alternativa que también puede ayudar a resolver el problema de deforestación en la zona es aprovechar la facilidad de regeneración natural de algunas especies presentes en los tacotales protegiéndolas de los factores adversos a su desarrollo.

6.- Es necesario que IRENA cambie su práctica en el campo y la ciudad, no limitándose sólo a la función de regulación y control, sino que a la par de esta impulsar proyectos de desarrollo forestal integral con una fuerte orientación en educación ambiental para la población tanto urbana como rural, fortaleciendo así su papel de institución rectora del control, regulación, legislación, protección y manejo de los recursos naturales del país.

CUADRO 19

PLAN DE REFORESTACION PROPUESTO

	# MANZ	* PLANTAS/MANZ.	DISTANCIAMIENTO MTS.	ESPECIES
COOPERATIVA	1	1,940	2 X 2	EUCALIPTO
RIGOBERTO LOPEZ	1	1,940	2 X 2	LEUCAENA
	CERCAS VIVAS	2,630	5,500	MADERO NEGRO
COOPERATIVA	1	1,293	3 X 2	LAUREL
FERMIN CERDA	1	1,940	2 X 2	GUASIMO DE TERNERO
	CERCAS VIVAS	4,066	8,500	MADERO NEGRO
COOPERATIVA	1	1,293	3 X 2	MADERO NEGRO
EULOGIO ROJAS	1	1,940	2 X 2	MADERO NEGRO
	CERCAS VIVAS	6,013	8,500	MADERO NEGRO
COOPERATIVA	1	1,940	2 X 2	GUASIMO DE TERNERO
CARLOS JIMENEZ	1	1,293	3 X 2	ROBLE DEL PACIFICO
	CERCAS VIVAS	2,070	6,000	MADERO NEGRO
COOPERATIVA				
MARTIN SANTANA	CERCAS VIVAS	3,360	1,120	MADERO NEGRO
PRODUCTOR PRIVADO				
NOEL SALINAS	7	3,054	7 X 2	LEUCAENA
TOTAL	15	37,175	29,620	

* CONTEMPLA EL 10 % PARA REPOSICION

BIBLIOGRAFIA

- 1.- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Firewood Crops, Shrub and tree Species for energy production, Washington DC. 1980.
- 2.- CEPPAL - FAO - OLADE - INE, Leña y Carbón Vegetal su incorporación a la Planificación y Política Energética. Managua 1981 (23/27 feb. 81).
- 3.- FAO. Actas de los Simposium sobre Técnicas de Producción de leña en fincas pequeñas y Recuperación de Sitios degradados por medio de Silvicultura Intensiva, Costa Rica, 24 a 28 de junio, 1985. Turrialba, Costa Rica.
- 4.- ITFTF US INTERAGENCY TASK FORCE ON TROPICAL FORESTS. The world's Tropical Forests, US Department of State, Washington DC. 1980.
- 5.- INSTITUTO NICARAGUENSE DE ENERGIA, INE, (1989), "Balance Energético Nacional", Dirección General de Planificación y Dirección de Planificación Energética, Managua, Nic.
- 6.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, MAG. Dirección de Agrometeorología. Managua, Nicaragua. 1990.
- 7.- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, IRENA. Los Recursos Forestales Existentes y su Desarrollo Potencial para la Producción de Madera. Managua, Nicaragua. 1985. IV Charla dictada por Sergio Bravo en el Seminario Gerencia Agropecuaria Modular en INCAE.
- 8.- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, IRENA. 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. 1985.
- 9.- GUTIERREZ T.N. y BAYRES N. Estudio del Componente Arboreo y Socio - Económico de la Cooperativa "Fermín Cerda". Rivas, Nicaragua. 1989.

A N E X O S

ANEXO . 1

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**

TRABAJO DE DIPLOMA

CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCION DE LENA EN RIVAS

ENCUESTA A CONSUMIDORES DE LENA

No. de encuesta _____
Nivel _____
No. Fam. _____
Barrio No. _____
Tipo de consumidor _____
Fecha _____

I. DATOS GENERALES.

1. Nombre del consumidor _____
2. Direccion exacta _____
3. Bo. _____ CDS No. _____ Zonal _____

II. CONSUMO

1. Consumo lena Si. ____ No. ____
2. Cantidad consumida por :
dia _____
ano _____

3. Unidad de medida : Kg. m³

Marca	_____	_____	_____
Flete	_____	_____	_____
Manojo	_____	_____	_____
Raja granda	_____	_____	_____
Raja peq.	_____	_____	_____

4. Precio CORD. _____

5. Especies utilizadas

spp.	Proporción	Porqué
_____	_____	_____

spp.	Proporción	Porqué
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

6. Especies preferidas

spp.	proporción	porqué
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

7. Forma de adquirir la lena

	proporción
Comprada _____	_____
Recolectada _____	_____
Regalada _____	_____
Intercambio _____	_____

8. Irregularidades de consumo;

permanente _____
temporal _____

9. Tipo de cocina usada:

10. Problemas en el consumo de lena: _____

11. Siempre ha utilizado lena: si _____ no _____

12 A partir de cuando comenzó utilizar lena: _____ (año)

13. Porqué comenzó a utilizar lena? _____

14. La cantidad de lena utilizada es la misma?

si _____ no _____

15. Las especies utilizadas actualmente son las mismas que antes? si _____ no _____

16. Si no son las mismas, cuáles se utilizaban antes?

17. Porqué? _____

III. ABASTECIMIENTO

1. Procedencia de la lena: (lugar)
 - para su consumo: _____
 - para Rivas: _____
2. Frecuencia de abastecimiento:

	semana	mes	año
siempre	_____	_____	_____
regular	_____	_____	_____
escasa	_____	_____	_____
3. Período crítico de abastecimiento:
 Meses _____
4. Fuente de Adquisición:
 Directa _____
 Intermediarios _____
5. Método de transporte:
 Carreta _____
 Camión _____
 Animales _____
6. La lena procede siempre del mismo lugar: si _____
 no _____
7. En caso que no sean los mismos lugares de procedencia, cuáles son los nuevos lugares?

IV. PRODUCCION (DE LOS CONSUMIDORES)

1. Cantidad de productos por:

<u>Consumidores</u>	<u>Producto</u>	<u>Día</u>	<u>Año</u>
Familias	comida	_____	_____
Panaderías	pan	_____	_____
Tendales	ladrillos	_____	_____
	tejas	_____	_____
Trapiches	ataques de dulce	_____	_____
Tortilleras	Tortillas	_____	_____
Comideras			
del mercado	comida	_____	_____
Carboneros	carbón	_____	_____
Otras			

2. Tiene almacenamiento: si _____ no _____
3. Porqué? _____

7) Cuanta mano de obra utiliza en el corte de la leña .

Mano de obra	Instrumentos.	Precio de M de O.	Tiempo
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

8) Como adquiere la leña .

Desmante -----

Tacotales -----

Cercas vivas -----

Poda -----

Aclareo-----

Bosque natural -----

Poda -----

Aclareo -----

Bosque artificial -----

Poda -----

Aclareo -----

9) Donde cortan la leña (ubicacion) .-----

10) Especie que corta .

Por que?

Desde cuando?

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

11) Siempre ha cortado las mismas especies : si -----

no -----

Por que ? -----

Especies -----

12) Desde cuando se h a dedicado esta actividad -----

Te es rentable dedicarse a esta actividad. (detallada) _____

Tiene plantaciones para tala Si _____ No _____

Especie

Ubicacion

Puede detallar su experiencia en plantaciones para leña . _____

Problema que enfrenta en esta actividad? _____

Estado y ubicacion del Bosque.

Caracteristicas geograficas y fisiografia de la zona y del bosque .

Ubicacion del bosque (Croquia)

Tipo de bosque intervalo _____ No intervalo _____

Especies predominantes. _____

Utilizacion que se le da al bosque ademas de la leña. _____
