

**Universidad Nacional Agraria
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente**



Trabajo de Diploma:

**“Caracterización del consumo y
comercialización de la leña procedente de la
Micro cuenca Las Marías, Municipios de
Telica y Posoltega”**

Autores:

Br(a). Karen Lucía Mercado Useda.

Br(a). Ana Maria Mairena Bojorge.

Asesor:

Ing. Edwin A. Alonzo Serrano.

**Managua, Nicaragua
Enero 2005**

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CONTENIDO	i
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE ANEXOS	vii
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	x
RESUMEN	xi
SUMMARY.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Reseña histórica y situación actual del recurso leña.....	4
2.2. Desarrollo e importancia del recurso forestal como fuente de energía	5
2.3. Problemática de la leña como recurso energético	8
2.4. Producción de leña	10
† 2.5. Extracción de leña	11
* 2.6. Comercialización de leña	12
2.7. Conceptos básicos.....	13

III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Descripción del área de estudios	15
3.1.1. Localización	15
3.2. Características biofísicas	17
3.2.1. Topografía	17
3.2.2. Clima y precipitación	17
3.2.3.4. Uso actual y capacidad de uso de la tierra	17
3.2.4. Vegetación	18
3.2.5. Descripción de las comunidades	19
3.3. Metodología	20
3.3.1. Visita a instituciones	20
3.3.2. Reconocimiento del área de estudio (Fincas)	20
3.3.3. Reunión con el equipo de trabajo	21
3.3.4. Recolección de la información en las comunidades	21
3.3.4.1. Preparación de las encuestas	21
3.3.4.2. Tamaño de la muestra	23
3.3.5. Ejecución de encuestas tanto a productores como consumidores	24
3.3.6. Identificación de la cadena de comercialización	24
3.3.7. Identificación del proceso de extracción para leña	25
3.3.8. Procesamiento y análisis de la información	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. Información general	27
4.1.1. Número de personas por unidad habitacional	27
4.1.2. Tipo de trabajo por comunidad	28
4.2. Consumo de leña	30
4.2.1. Formas de obtención de la leña	32
4.2.2. Especies utilizadas para la venta de leña	34
4.2.3. Especies preferidas para el consumo doméstico de leña	36
4.3. Acceso a otras fuentes de energía	38

4.4. Tipos de cocinas	40
4.5. Producción de leña	42
4.5.1. Tenencia de la tierra	42
4.5.2. Fuentes de extracción de leña	42
4.6. Comercialización de leña	46
4.6.1. Comercialización de la leña.....	46
4.6.2. Flujo o cadena de comercialización	47
V. CONCLUSIONES	50
VI. RECOMENDACIONES.....	52
VII. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	53

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

CUADRO	Pág.
1. Distribución de las encuestas en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	24
2. Volumen de leña consumido por día en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica y Posoltega, 2004.....	31
3. Cuadro comparativo de las formas de obtención de la leña entre las comunidades en estudio y las comunidades de El Tule y Catarina, 2004.....	34
4. Distribución del área que poseen los productores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica y Posoltega, 2004.....	42

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Pág.
1. Mapa de Nicaragua con la ubicación general de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega) Nicaragua, 2004.....	16
2. Número de personas por unidad habitacional en las comunidades de Las Carpas, Las Marías, Los Mangles y Los Portillos de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	28
3. Tipo de trabajo desempeñado en las comunidades de Las Carpas, Las Marías, Los Mangles y Los Portillos de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004	30
4. Formas de obtención de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004	33
5. Especies forestales más utilizadas para la venta de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	35
6. Especies forestales más utilizadas para el consumo doméstico en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	38
7. Fuentes alternativas de energía utilizadas por los pobladores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	40
8. Porcentaje de utilización de fogones abiertos y cerrados en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	41
9. Sitios de extracción de leña en las cuatro comunidades de La microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	44
10. Medio de transporte más utilizado en los procesos de extracción y comercialización de leña por los pobladores de la microcuenca Las Marías..	46

11.	Comercialización de la leña procedente de la microcuenca Las Marías en las calles de Chichigalpa.....	47
12.	Composición esquemática de la cadena de comercialización de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	48

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS	Pág.
1. Encuestas al consumidor de leña de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), Nicaragua	56
2. Encuestas a productores de leña de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), Nicaragua	58
3. Entrevista al consumidor / comprador de leña en el municipio de Chichigalpa, Chinandega, Nicaragua.....	61
4. Lista de especies utilizadas por los pobladores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega); para el consumo de leña, 2004.....	63
5. Tabla de conversiones utilizadas en el manejo y comercialización de leña autorizadas por el INAFOR	64
6. Conversiones realizadas para obtener el consumo de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004	65
7. Serie de suelos encontrados en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.....	66

DEDICATORIA

Primeramente al **Ser Supremo** de los cielos y tierra por darme confianza, sabiduría y entendimiento en el trayecto de mi vida.

A mis Padres **Sra. María Eugenia Bojorge y Alvaro Mairena** por darme su apoyo tanto moral como económico.

A mis hermanas **Bertha y Marthina** por confiar en mí.

A mi abuelita **Marthina** por darme su amor y confianza en todos los días de mi vida siendo una madre con sus consejos inagotable.

A mi esposo **Ing. Agrn. Vicente C. Juárez Cortéz** por estar siempre a mi lado en los buenos y en los malos momentos de mi vida.

A mi **Universidad y compañeros** por creer y confiar en lo que fui, en lo que soy y en lo que seré.

Ana María Mairena Bojorge.

DEDICATORIA

Primeramente a **Dios Padre**, quien lleno de amor me ha acompañado a lo largo de mi vida y me ha permitido cumplir con la culminación de este trabajo.

A mis Padres: **Sr. Emilio Mercado e Ivania Useda** por su amor, apoyo y entrega incondicional que me han brindado en todos los momentos de mi vida y durante el transcurso de estos años de estudios.

A mi abuelita **Esperancita**, que a pesar de no estar conmigo físicamente, aún recuerdo con respeto y ternura y que gracias a sus consejos fomentaron valores que hicieron de mí una persona optimista.

A mi hermana **Gabriela Mercado Useda**, por estar siempre a mi lado y poder contar con ella en todos los momentos de mi vida, especialmente en la elaboración de este documento.

A mi novio **Carlos Alberto Gutiérrez**, por su amor, confianza y consejos incondicionales durante la realización de este trabajo. Y por creer en mí sin esperar nada a cambio.

Y a todas aquellas personas que creyeron en mí y que durante el transcurso de este camino me brindaron su colaboración.

Karen Lucía Mercado Useda.

AGRADECIMIENTO

Al Proyecto UNA / FUNICA / TELICA por ayudarnos con el financiamiento en esta investigación.

A la Universidad Nacional Agraria "UNA", albergue por cinco años consecutivos de estudio, que siempre nos abrió las puertas del conocimiento, con un cuerpo de docencia que día a día se esfuerzan para enseñar incondicionalmente al estudiantado.

A nuestro asesor Ing. Edwin A. Alonso Serrano, por su apoyo y asistencia en la realización de este trabajo.

A la Dirección de Servicios Estudiantiles (DSE) por brindarnos su apoyo incondicional en los cinco años de estudio.

A los productores por habernos brindado la información necesaria para la ejecución de esta investigación.

Y a todas aquellas personas que colaboraron en la culminación de este documento.

Muchas Gracias, ya que confiaron en nosotras!

RESUMEN

El presente estudio consistió en la caracterización del consumo y la comercialización de la leña en la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica y Posoltega, departamento de León y Chinandega; la cual está conformada por cuatro comunidades: Las Carpas, Las Marías, Los Mangles y Los Portillos. La herramienta metodológica utilizada fue la encuesta directa a 88 pobladores en las comunidades anteriormente definidas; de las cuales 44 fueron dirigidas a consumidores y 44 a productores. Además se realizaron entrevistas a consumidores en la parte urbana del municipio de Chichigalpa.

La investigación revela que el promedio del consumo de leña por día es de 7.56 rajas corrientes para la comunidad de Las Carpas, 4.66 rajas corrientes / día en Las Marías, 4.16 rajas corrientes / día en Los Mangles y de 8.28 rajas corrientes / día en Los Portillos. La especie de mayor preferencia tanto para el consumo doméstico como para la venta de leña es el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) con promedios del 73.3% y 68.9% respectivamente para las cuatro comunidades, debido a que presenta características tales como arde más rápido, produce menos humo, produce menos ceniza y además posee un alto valor calorífico(4,800 Kcal. / Kg). (Herrera; et al, 1993).

La recolección de la leña es la fuente principal de obtención de la misma, ya que en promedio el 43.16% de la población en la Microcuenca la recolectan. Seguido de un 38.41% promedio que corresponde a la compra de leña. Esta diferencia se debe a que la mayoría de los pobladores tienen acceso a plantaciones propias lo que disminuye la transacción comercial del producto dentro de estas comunidades. Otra fuentes complementarias de energía usada por los pobladores son los rastrojos y gas butano.

La extracción de la leña se realiza mayormente en las plantaciones forestales establecidas, gracias al apoyo del Proyecto de Los Maribios / MARENA y en su mayoría con la especie de Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) representando un 66.7% en Las Carpas, 36.4% en Las Marías, 25% en Los Mangles y 87.5% en Los Portillos. Las herramientas que principalmente utilizan son el hacha y el machete.

Los pobladores de Las Carpas se dedican a la comercialización de la leña en un 10.8% de la población total, en Las Marías el 9.1%, en Los Mangles el 44.5% y en Los Portillos el 6.25%, estos valores son realmente bajos, debido a que la actividad leñera es considerada como una fuente complementaria de ingresos a la actividad agrícola.

The present study consisted on the characterization of the consumption and the commercialization of the firewood in the micro basin The Marías, in the municipalities of Telica and Posoltega, department of León and Chinandega; which is conformed by four communities: The Carps, The Marías, The Mangroves and The Wickets. The used methodological tool went the direct survey to 88 residents in the previously defined communities; of which 44 were directed at consumers and 44 to producers. They were also carried out interviews to consumers in the urban part of the municipality of Chichigalpa.

The research reveals that the average of the firewood consumption per day is of 7.56 cracks currents for the community of The Carps, 4.66 cracks currents / day in The Marías, 4.16 cracks currents / day in The Mangroves and of 8.28 cracks currents / day in The Wickets. The species of more preference so much for the domestic consumption as for the firewood sale it is the Eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) with averages of 73.3% and 68.9% respectively for the four communities, because it presents characteristic such as it burns quicker, it produces less smoke, he/she takes place less ashy and it also possesses a high heating value (4,800 Kcal. / Kg). (Herrera et al, 1993).

The gathering of the firewood is the main source of obtaining of the same one, since on the average the population's 43.16% in the micro basin gathers it. Followed by 38.41 % average that corresponds to the firewood purchase. This he/she differs it should to that most of the residents have access to own plantations what diminishes the commercial transaction of the product inside these communities. Other complementary sources of energy used by the residents are the stubbles and gas butane.

The extraction of the firewood is carried out mostly in the established forest plantations, thanks to the support of the Project of The Maribios / MARENA and in its majority with the species of Eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) representing 66.7% in The Carps, 36.4% in The Marías, 25% in The Mangroves and 87.5% in The Wickets. The tools that mainly use they are the axe and the machete.

The residents of The Carps are devoted to the commercialization of the firewood in the total population's 10.8%, in The Marías 9.1%, in The Mangroves 44.5% and in The Wickets 6.25%, these values are really low, because the activity woodshed is considered as a complementary source of revenues to the agricultural activity.

I. INTRODUCCIÓN

La leña constituye un recurso de vital importancia desde el punto de vista de abastecimiento y el consumo, siendo la principal fuente de energía utilizada por la mayoría de la población en general, y a su vez se considera una fuente básica para la supervivencia de los pobres de la región del Pacífico.

En Nicaragua cobra singular importancia el uso del recurso bosque como fuente de energía, ya que el aumento de la población en los grandes centros urbanos, los altos costos energéticos de otras fuentes alternativas y la tasa de desempleo no permiten acceder a otro recurso más que el de leña. De acuerdo a la información suministrada por el Instituto Nacional Energético, del total de madera que se utiliza como fuente de energía, su consumo es del 90% a nivel doméstico y el 10% a nivel industrial (INE, 1991).

En Nicaragua, la leña sigue siendo la principal fuente de energía de consumo y el de mayor importancia. De acuerdo con datos de INE (1991) el consumo de leña en el país representó el 48% de la oferta interna bruta de energía primaria, mientras los derivados del petróleo el 24%, la electricidad y los residuos de biomasa el 3%. De toda la energía consumida a nivel doméstico la leña representa el 90% y su uso principal es la cocción de los alimentos (INE, 1991).

En Nicaragua y sobre todo en la macro región del pacífico una de las causas más importantes de la degradación del recurso forestal ha sido el uso creciente de la leña (MARENA, 2003).

El uso creciente de leña ha incrementado la degradación y disminución de los recursos forestales en Nicaragua, sobre todo en la región del pacífico. El tipo de aprovechamiento de estos bosques y el cambio de uso de la tierra a que están sometidos, no asegura una producción forestal sostenible. Como resultado de esto se da una crítica situación leñera sobre todo en la región del pacífico de Nicaragua donde los bosques están cada día más distantes y degradados.

Debido a los altos porcentajes de desempleo y la extrema pobreza en las zonas rurales y urbanas, la población ha tenido que recurrir al uso irracional de los recursos forestales, causando deforestación en las pocas áreas boscosas existentes.

Dada la importancia de la leña (recurso renovable) como fuente de abastecimiento y económico que representa un incremento en el consumo, se hace necesario realizar un estudio para obtener información primaria, en donde se toma como base las inquietudes de la población rural y de esta manera formular estrategias de desarrollo para dar una respuesta a la problemática del uso ineficiente de los recursos boscosos.

Este estudio se realizó con el propósito de caracterizar el consumo y comercialización de leña en cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), con el fin de conocer los procesos de extracción de leña, identificar las diversas especies forestales que prefiere la población para consumo y abastecimiento, y como se lleva a cabo el proceso de comercialización.

Debido a que la leña representa un elevado valor económico como parte de la matriz energética y su incidencia en la balanza de los pagos, dicha información científica que se genere a partir de esta investigación habilite a estudiantes, investigadores y productores a conocer mejor la problemática de la zona en estudio, y así recomendar acciones que mermen la presión sobre el recurso forestal.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General

- ✓ Analizar el consumo doméstico de leña en la microcuenca Las Marías, compuesta por cuatro comunidades (Los Mangles, Las Marías, Los Portillo y Las Carpas), en los municipios de Telica y Posoltega, departamentos de León y Chinandega.

1.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un análisis comparativo del consumo familiar de leña en la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega).
- ✓ Conocer el proceso de extracción y comercialización del consumo de leña en las cuatro comunidades en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega).
- ✓ Identificar las especies forestales más utilizadas para el consumo y comercialización de la leña en la microcuenca Las Marías.
- ✓ Brindar algunas recomendaciones que permitan amortiguar la presión del recurso forestal por el consumo de leña.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Reseña histórica y situación actual del recurso leña

En el pasado, la leña era un recurso energético sostenible, sin efectos ambientales negativos a largo plazo. En algunos países industrializados se puede usar leña como fuente de energía sostenible para generar electricidad porque tienen altas tasas de reforestación. En las áreas rurales de los países en vía de desarrollo donde sólo se usan ramas secas, la leña es aún una fuente de energía sostenible, pues de todas maneras habrá emisiones de carbono a través de la descomposición. La producción de leña, que está en manos de la población rural relativamente pobre y en su mayoría no calificada de los países en vías de desarrollo, continuará a menos que disminuya la demanda (CIDA / ACDI, 1998).

En la historia de utilización de la leña en el mundo, se refleja la dependencia de las comunidades rurales de los bosques y de los árboles. Con el correr del tiempo, la leña ha ido escaseando, y los pobladores de las zonas rurales han ido encontrando nuevas dificultades de abastecimiento. Al mismo tiempo se ha ido degradando el medio ambiente en situaciones de escasez. Uno de los motivos mayores ante esta situación es la presión demográfica. (Ben Salem, 1997).

La leña en Nicaragua, es actualmente, el primer producto forestal y el energético de mayor consumo a nivel del sector doméstico, por lo que su importancia es de carácter nacional. (PROLEÑA – ADESO, 2000).

En Nicaragua como en la mayoría de los países tropicales, la leña es el principal uso asignado al bosque, representando más de doce veces el consumo de la industria. En 1983, el consumo anual de madera para combustible ascendía a 3.7 millones de m³ / 2.6 millones de tn. (suponiendo 690kg/m³), siendo por consiguiente el consumo por habitante de 0.85 tn/año (IRENA / ECOT - PAF, 1992).

Según estudios realizados por INE y otros organismos durante varios años, se concluye que la materia prima más utilizada es la leña (actividades de cocción) y el sector residencial el que más consume: lo que refleja poco desarrollo de otros sectores (UNI, 1991).

El aprovechamiento y utilización de leña y carbón en Nicaragua son procesos de baja eficiencia. Según el PAF – Nic, 1992 la baja eficiencia en el uso del poder calórico de la madera (leña 8% y carbón 12%)

es una de las características del consumo de leña y carbón en Nicaragua, debido, principalmente al uso de cocinas con fogón abierto. Del mismo modo el SFN / IRENA, 1993 señala que entre el 30 y 40% del volumen de la vegetación (biomasa), utilizada como leña se queda en el bosque, lo que posteriormente constituye el combustible para los incendios. De esto se puede deducir la probabilidad de que el gasto de combustible y de importar equipos, puede llegar a ser mayor que el valor calórico de la madera transportada, a causa de la ineficiencia de la cadena de producción y el uso de fogones abiertos. (Filomeno y Morales, 1996).

En Nicaragua, gran parte de la madera procedente de los bosques naturales y también últimamente de las plantaciones forestales es utilizada para leña. Definitivamente, el volumen utilizado para leña en Nicaragua es de 10 a 15 veces mayor que el utilizado para la industria, por lo tanto es algo que debería merecer la atención oficial del gobierno y de la empresa privada, desde el punto de vista económico ambiental (Filomeno y Morales, 1996).

En Nicaragua el alto consumo de la leña tiene varios orígenes como por ejemplo; el poco valor que se le da al recurso forestal del bosque, los altos precios de los otros combustibles, la falta de empleo en el campo, el nivel de ingresos de la población y de pobreza y la baja eficiencia de los fogones en el cocimiento de los alimentos (se aprovecha del 9 al 14% de la energía total de la leña) (FAO, 2002).

En la región Centroamericana, la leña ocupa una posición importante como fuentes tradicionales de energía y es necesario estudiar la situación actual y el posible desarrollo futuro de esta fuente de energía (Jones y Ortada, 1981).

2.2. Desarrollo e importancia del recurso forestal como fuente de energía

Como fuente de energía el recurso forestal tiene un peso enorme en Nicaragua, ubicándose en términos de nivel de consumo muy por encima de los derivados del petróleo y la energía eléctrica. Más del 80% de la población Nicaragüense cocina sus alimentos con leña (INE 1995), por ser un combustible rendidor y accesible. Una buena parte de los consumidores (la mitad más o menos) habitan en las principales ciudades del Pacífico y adquieren la leña comprándola en pulperías, mercados y vendedores ambulantes (Barahona, 1997).

Los aumentos considerables en los precios del combustible derivado del petróleo obligan a los países que no disponen de éste recurso a preocuparse por investigar las posibilidades de desarrollar otras fuentes de energía y hacer a la vez un uso más eficiente de las fuentes tradicionales (leña) de energía renovable (Jones y Ortada, 1981).

El alto consumo de leña en el país se debe, por un lado, al poco valor que tiene el recurso forestal del bosque natural que es utilizado como tal, y por otro lado, a la muy baja eficiencia de los fogones tradicionales, en los que se aprovecha solamente del 9 al 14% de la energía total contenida para la leña. También existen otros factores adicionales como los altos precios de los otros combustibles (GLP, kerosene) y su poca disponibilidad real; así como el bajo acceso a fuentes de energía eléctrica. Finalmente juegan un papel importante y decisivo el nivel de ingreso y de pobreza de la población; la situación de empleo en el campo y las características culturales de las poblaciones que determinan sus preferencias (PROLEÑA – ADESO, 2000).

La mayor parte de la leña que se consume normalmente no se cuantifica, debido a que en su recolección participan numerosos miembros de la familia inclusive niños, mujeres y ancianos, cuyo esfuerzo por lo general, no es debidamente tomado en cuenta. Además, aun la leña que se comercializa no es contabilizada con precisión sobre todo por la forma heterogénea del producto. Se utilizan unidades convencionales que se caracterizan por su escasa precisión y variabilidad entre diferentes sitios (IRENA – CATIE – ROCAP, 1981).

Ante el interés mundial por la disminución en el suministro de leña, la tasa de destrucción de los bosques para satisfacer las necesidades humanas básicas en los países en vías de desarrollo es alarmante. Debemos considerar las plantas leñosas como recursos renovables, que, manejados eficazmente, podrían aliviar el problema, no sólo para el presente sino también para la prosperidad (CATIE, 1984).

La tradición, el nivel de ingresos, los hábitos de cocina, el tipo de alimentos y la disponibilidad del recurso forestal son los principales factores que motivan utilizar leña como combustible doméstico (FAO, 1991).

La cantidad de leña utilizada por familia está en función del número de comidas durante el día, tipo de cocina o fogón, clase de alimento, especies utilizadas como leña y el número de miembros por familia (FAO, 1991).

De acuerdo al Balance Energético Nacional por Sectores, el mayor consumidor de leña, es el sector residencial con 54.09% en 1999 y 57.4% en el 2001. En el Plan de Acción Ambiental 2000-2005 se recomiendan una serie de acciones alrededor de la utilización de la leña como fuente de energía primaria; el diseño y ejecución de políticas crediticias para el fomento de plantaciones energéticas y actividades agroforestales con especies leñeras, realizar estudios sobre el comportamiento de la disponibilidad, uso, consumo, abastecimiento, transporte y demanda de la leña, ejecutar una campaña de diseminación del uso eficiente de la leña e incorporar lo relativo a la dendroenergía en la Política y Ley Forestal de Nicaragua (MARENA, 2003).

El equipo de cocción más usado para la leña es el fuego abierto (tres piedras). El rendimiento del fuego abierto es considerado entre 8 a 12%, sin que sea posible de determinar en base a qué tipo de dimensiones se han obtenido estas cifras (Matly y Madón, 1998).

Además de los beneficios comerciales, el recurso forestal juega una importante función en el abastecimiento de leña y madera para uso rural local. La madera es un material que está presente en muchas herramientas y en la infraestructura rural: postes en las cercas, carretas, carretones, arados, yugos, horcones y soleras de las casas. Sin embargo, en zonas donde ha habido grandes despales con fines agropecuarios como el pacífico, estos materiales comienzan a escasear, y las familias del campo sufren las consecuencias (Barahona, 1997).

La leña, lejos de estar pasada de moda, se ha convertido en una reconocida fuente de energía y su demanda va a aumentar en las próximas décadas. De hecho, los productos de la madera, probablemente seguirán siendo el combustible universal más importante para las áreas rurales de los países en vías de desarrollo (CATIE, 1984).

La leña es un combustible familiar cuya utilización requiere pocos servicios de extracción: es uno de los pocos combustibles que el hombre mismo puede producir para su uso (CATIE, 1984).

La leña representa un elevado valor económico como parte de la matriz energética y su incidencia en la balanza de pagos. Según el PAF – Nic, 1992 en el país se consume aproximadamente 1,800,000 tn³/año.

La importancia de los combustibles tradicionales, en particular, la leña y el carbón vegetal, y las graves consecuencias que su escasez extraña desde el punto de vista del aprovisionamiento energético y de la explotación excesiva de los recursos leñosos, hacen necesaria una evaluación de la situación existente, en materia de leña, en los países en desarrollo (Montalambert y Clement, 1983).

El sector forestal contribuye con el abastecimiento energético racional, representando un ahorro neto de U\$ 40 millones, sin embargo a pesar de este impacto, no ha recibido la atención debida (MARENA, 2003).

2.3. Problemática de la leña como recurso energético

El primer problema ambiental en tema energía para Nicaragua es la alta dependencia de la leña como fuente de energía en el país. Este problema afecta seriamente la disponibilidad del recurso forestal para el futuro. Es estratégicamente importante para el país que se invierta en la generación de energía a través de fuentes renovables (MARENA, 2003).

La crisis de la leña afecta el aprovisionamiento energético cotidiano de importantísimas poblaciones rurales, esto debido a la acción conjugada del crecimiento demográfico, la deterioración de los recursos forestales naturales y de la ausencia de posibilidades de sustitución con otras fuentes de energía (Montalambert y Clement, 1983).

Es difícil pensar que este "agujero" energético sea admisible desde el punto de vista socioecológico, económico y político, dado que en general corresponde a necesidades tan elementales como son la cocción de los alimentos y la calefacción del hogar y afecta además, sobre todo, a los estratos más pobres. Es fácil, pues, imaginar la pesada carga que supondría para las economías en desarrollo tener que intervenir con carácter de urgencia para garantizar un aprovisionamiento energético mínimo y asegurar su distribución entre poblaciones más o menos dispersos. Y más grave aún que ese "agujero" energético sería el daño, a menudo irreparable, que la destrucción de la vegetación leñosa representaría para los recursos naturales de vastas zonas ecológicas, generalmente frágiles, dado que

la búsqueda desesperada de todos los elementos vegetales combustibles para cocinar los alimentos pondría en peligro la capacidad misma de producción alimentaria y agrícola, favoreciendo la erosión y la desertificación (Montalambert y Clement, 1983).

La difícil problemática que presenta el uso creciente de la leña, ha incrementado la degradación y disminución del recurso forestal en algunas zonas de Nicaragua, principalmente en los bosques secos de la región del pacífico. El tipo de aprovechamiento de estos bosques es la extracción de leña y el cambio de uso de la tierra a la que están sometidos no asegura una producción forestal sostenida. El resultado de esto es la crítica situación leñera que presenta la región del pacífico, donde gran parte de la leña consumida proviene de los bosques naturales secundarios, los cuales están cada vez más distantes y degradados (MARENA, 1994).

El masivo uso de la leña y algo de carbón para cocinar en las zonas urbanas de Nicaragua se justifica por la tradición campesina a los pobladores urbanos, además de costos más favorables o más flexibles para el presupuesto familiar. Adicionalmente hace algunos años Nicaragua salió de una aguda crisis política y económico que generó imperfecciones sociales serias como el alto nivel de desempleo casi de un 60% y que aún persisten (Carneiro de Miranda, 1998).

Existen numerosas razones para pensar que la crisis de la leña que afectará a los países centroamericanos será aún mayor que la de abastecimiento de alimento, agua y otras necesidades. Así nos lo muestra la trágica experiencia de algunos países africanos y asiáticos que han llegado a extremos que, naturalmente quisiéramos evitar para América Central (CATIE, 1986).

El problema de la leña en las regiones húmedas, secas y áridas de los países en desarrollo, ha despertado gran interés en los últimos años. Especies arbóreas que hasta hace muy pocos años tenían escaso valor y por tanto no se les prestaba la mínima atención, ahora son objeto de sofisticadas investigaciones y en otros casos, son el fundamento de vastos programas de establecimiento de plantaciones energéticas de rotación corta (MARENA, 1994).

2.4. Producción de leña

En los centros de extracción de leña, hay un modo de producción que predomina. En este modo de producción un individuo alquila los derechos a un terreno, tumba el bosque y pica la leña con peones

para la venta a transportistas que llegan a la zona buscando leña. En otros casos, es el mismo transportista que alquila los derechos a la parcela, y contrata a los peones. El punto clave es que no es el dueño de la tierra que se encarga de la producción y venta de leña. Más bien, la leña es el producto de limpiar terrenos para cultivación, por contrato (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

El valor del recurso en la economía de la leña está dado por su peso relativo en los gastos que implica llevar adelante el circuito económico de la misma, es decir, por su peso relativo en cada ciclo económico. El circuito económico de la leña en Nicaragua se caracteriza por presentar el mismo desarrollo que el de muchas actividades extractivas. Su proceso de producción es limitado por el grado de transformación del producto, la circulación y/o transporte del mismo significa grandes distancias por la lejanía de los centros de consumo. El consumo está precedido de un proceso de intercambio bien establecido. El tiempo de producción es bastante corto en relación al tiempo de circulación, transporte y al tiempo de intercambio y consumo. La división del trabajo en esta actividad es aún incipiente ya que por lo general el dueño del medio de transporte realiza todo el conjunto de operaciones; proceso de producción, transporte e intercambio de leña por dinero, cerrando el ciclo y volviendo con los córdobas resultantes del intercambio para dar inicio a un nuevo ciclo (MARENA, 1994).

La cadena de la leña, es bien diversa, donde se identifican al menos cinco agentes o sujetos participando, los cuales son;

1. Los finqueros, dueño de los bosques y/o tacotales
2. Los picadores de leña
3. Los comerciantes de leña
4. Los comerciantes de pulperías y/o mercados y
5. Los consumidores.

Estos agentes, se consideran eslabones de esta cadena y establecen relaciones entre sí (Doña y Obando, 1998).

La mayor actividad de producción de leña es en el verano. Las lluvias de invierno dejan intransitables los caminos de aprovechamiento de leña y los transportistas intensifican sus actividades en el verano (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

Aunque la producción comercial de leña es más visible, una producción de mayor dimensión, es la producción doméstica. La unidad fundamental en Nicaragua es la marca, que también se conoce como carreta o flete. Aunque esta unidad está bien definida dentro de una región, hay variación dentro de regiones. El largo de la raja de leña se fija en un metro (y representa el ancho de la unidad) (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

El mayor potencial productivo de bosques nativos para fines energéticos se localiza especialmente en la región central, mientras que la mayor demanda se encuentra en la región pacífica, lo que plantea un acentuado desequilibrio espacial entre la oferta y demanda. Las principales fuentes de leña en la zona del pacífico de Nicaragua la constituyen los bosques naturales del trópico seco de Carazo, Rivas, Chinandega, León y Managua (MARENA, 2003).

Para uso doméstico la unidad básica es la raja. Hay dos clases de rajas; la corriente y la grande. La corriente tiene un grosor máximo de 5 cm y la grande mide hasta 10 cm. Las dos tienen el largo de una vara y son triangulares, rajadas por definición y no son rolliza. Las dos clases, corriente y grande, también se conocen como "rajas de 600" y "rajas de 500", por el número que entran en una "marca". Las rajadas grandes se usan más en panaderías (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

Otra unidad es la "sesenta" de rajadas, que consiste de sesenta pares de rajadas, o 120 rajadas. Parece que esta unidad se usa solamente como medida de trabajo para los picadores de leña (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

2.5. Extracción de leña

Las principales fuentes de extracción de leña con fines comerciales son los matorrales de los llanos y laderas de la zona seca, los remanentes boscosos, en fincas ubicadas en la falda de los volcanes, sierras y mesetas. La extracción comercial de leña sigue en su mayoría una lógica expansiva, es decir, explotando las áreas arborizadas más cerca y accesibles, y una vez que estas se han agotado, trasladándose a zonas más alejadas de los mercados donde el recurso forestal es relativamente abundante (Barahona, 1997).

Los árboles que parecen ser más apropiados para su utilización en las plantaciones energéticas son los llamados "pioneros", que de manera natural colonizan las áreas deforestadas (CATIE, 1984).

La fuente tradicional de abastecimiento de leña siguen siendo los bosques naturales de crecimiento secundario (Reyes, 1983).

La fuente principal del suministro de leña procede de los despales efectuados para ganar tierra para la agricultura y ganadería (agricultura migratoria). Parte de estos despales llega al mercado y otra parte se quema en el sitio de los despales, desperdiciando así la fuente de combustible. Esta forma de suministro se acabará en cuanto los principales entornos del uso de la tierra hayan sido fijados, haciendo necesario encontrar nuevas fuentes, plantarlas o sustituirlas (Buren, 1984).

Según su densidad y actividad, la población ejerce una fuerte influencia sobre los bosques y otras fuentes primarias de energía. El tipo de aprovechamiento de estos bosques en la extracción de leña y el cambio de uso a que son sometidos luego, no asegura una producción forestal sostenible. El resultado de esto es la crítica situación leñera que presenta la región del pacífico donde gran parte de la leña consumida proviene principalmente de los bosques naturales secundarios, los que están cada vez más distantes y degradados, provocando un desequilibrio entre la oferta y la demanda (Montalambert y Clement, 1983).

La recolección de leña es una actividad que se realiza con mayor frecuencia en época seca que va de dos a tres veces por semana (CATIE, 1994).

La extracción de la leña puede ser espontánea, por despales para ganar tierras para la agricultura y ganadería. Las áreas de explotación se pueden clasificar en: Tacotales, Bosques secundarios residuales y Zonas de cambio de uso del suelo. Aunque no son generalizadas, las áreas de explotación leñera se encuentran ubicadas en haciendas ganaderas que cubren amplias extensiones. Históricamente ha existido la complementariedad entre el aprovechamiento de la leña y la limpieza de los potreros (FAO, 2002).

La competencia por la leña tiene otro sentido ya que los extractores de leña, por necesidad, cortan ramas de árboles y árboles jóvenes que podrían en el futuro convertirse en maderas aprovechables por otros sectores (FAO, 2002).

2.6. Comercialización de leña

La comercialización de la leña en Nicaragua, esta bien desarrollada, tanto a nivel industrial como a nivel doméstico. La leña es comercializada ya sea directamente por una infinidad de pequeños productores quienes limpian sus parcelas para la agricultura o por intermediarios que compran la leña a agricultores privados y a los proyectos agropecuarios estatales. El proceso de producción de la leña y su comercialización es similar en todas las regiones del país (FAO, 2002).

La comercialización de la leña en Nicaragua, normalmente se realiza usando medidas tradicionales que se caracterizan por su enorme variabilidad, por región o por tipo de producto. Esto dificulta los estudios sobre comercialización de leña, por existir archivos con una gran diversidad de unidades de los cuales se desconocen su equivalencia. La marca también es conocida como carreta o flete, sus unidades son uniformes para una región, pero varían entre regiones. (Delgadillo, 1984).

Las dimensiones de las rajas varían en cuanto a longitud, pero la variación en el diámetro depende siempre del rajado y de la apreciación visual del leñador. Como la mayoría de las maderas para leña no corresponden a una sola especie, la variación en peso será dependiente del peso específico de cada especie:

Una marca mide: $1.68\text{m} \times 1.68\text{m} \times 1.04\text{m} = 2.93\text{m}^3$

Una carreta: $2.52\text{m} \times 0.84\text{m} \times 0.84\text{m} = 1.78\text{m}^3$.

Estas equivalencias tendrán una variación en función de los diámetros, pero permanecerá casi invariable para dimensiones similares (Delgadillo, 1984).

La leña se vende usando medidas tradicionales caracterizadas por diferentes unidades de medida; entre ellas están: rajas, tacos y chapas. Estas a su vez pueden distribuirse en marcos, carretas, etc. Cada producto varía en cuanto a especie y dimensiones en cada departamento y en general se desconocen sus equivalencias (FAO, 2002).

2.7. Conceptos Básicos:

Especies para leña: son aquellas especies de árboles o arbustos que producen madera de alto valor calórico, que arden sin producir chispas o humo tóxico y que producen combustible para cocinar, calefacción y/o uso industrial (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

Leña: es el material leñoso destinado a combustible (FAO, 2002).

Manejo: se define como un conjunto de 5 rajas (o rajitas) de leña de 2cm de espesor y longitud de 1 vara (1 vara = 0.84m) (CATIE / IRENA / ROCAP, 1981).

Metro cúbico stereo (m³) de leña: volumen de leña cortada y apilada que incluye los espacios de aire entre las rajas (o entre los manojos) cuyas dimensiones son 1m de largo, 1m de ancho y 1m de altura (Filomeno y Morales, 1996).

Raja: pieza de leña en forma triangular con dimensiones de 5 a 10 cm de espesor y longitud de 0.84m (1 vara) (FAO, 2002).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área de estudio

3.1.1. Localización

La microcuenca Las Marías está ubicada entre las coordenadas 12°31' de latitud Norte y los 86°51' de longitud Oeste, según las hojas de caracterización del municipio de Telica, 1999; pertenece a los Departamentos de León y Chinandega, limitando al Norte con el municipio de Villanueva, Chinandega, al Sur con el municipio de León, al Este con el municipio La Reynaga y al Oeste con el municipio de Quezalaguaque y Posoltega. (UNA, 2003).

La microcuenca Las Marías esta ubicada al noroeste de la ciudad de Telica, abarca parte de los Municipios de Chinandega (8.3%), Telica (42%), Posoltega (44%) y Quezalaguaque (5%). El área total de la Microcuenca es de 45.66 km² aproximadamente (Ver Figura 1).

Las principales comunidades que están dentro de la microcuenca corresponde a los poblados de Los Portillos (perteneciente al municipio de Posoltega, departamento de Chinandega), Las Carpas, Los Mangles y Las Marías, (pertenecientes al municipio de Telica, León), los cuales se ubican en la parte alta, media y baja de la Microcuenca respectivamente, a lo largo de la vía principal.

Las actividades económicas principales corresponden a la agricultura y la ganadería. Los cultivos principales son los granos básicos: frijol, maíz y sorgo. En el rubro ganadero predomina la producción de leche y cuajada.

Otra actividad importante es la extracción de leña de las áreas que han sido plantadas y reforestadas principalmente con la especie forestal *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), a pesar de que esta especie originalmente fue establecida con fines de mitigar las áreas con suelos degradados, actualmente se ha convertido en un cultivo de producción de bienes económicos, como la leña, postes, fustes para la construcción de viviendas. La leña es utilizada en el autoconsumo y en la venta en municipios vecinos, tales como Posoltega.

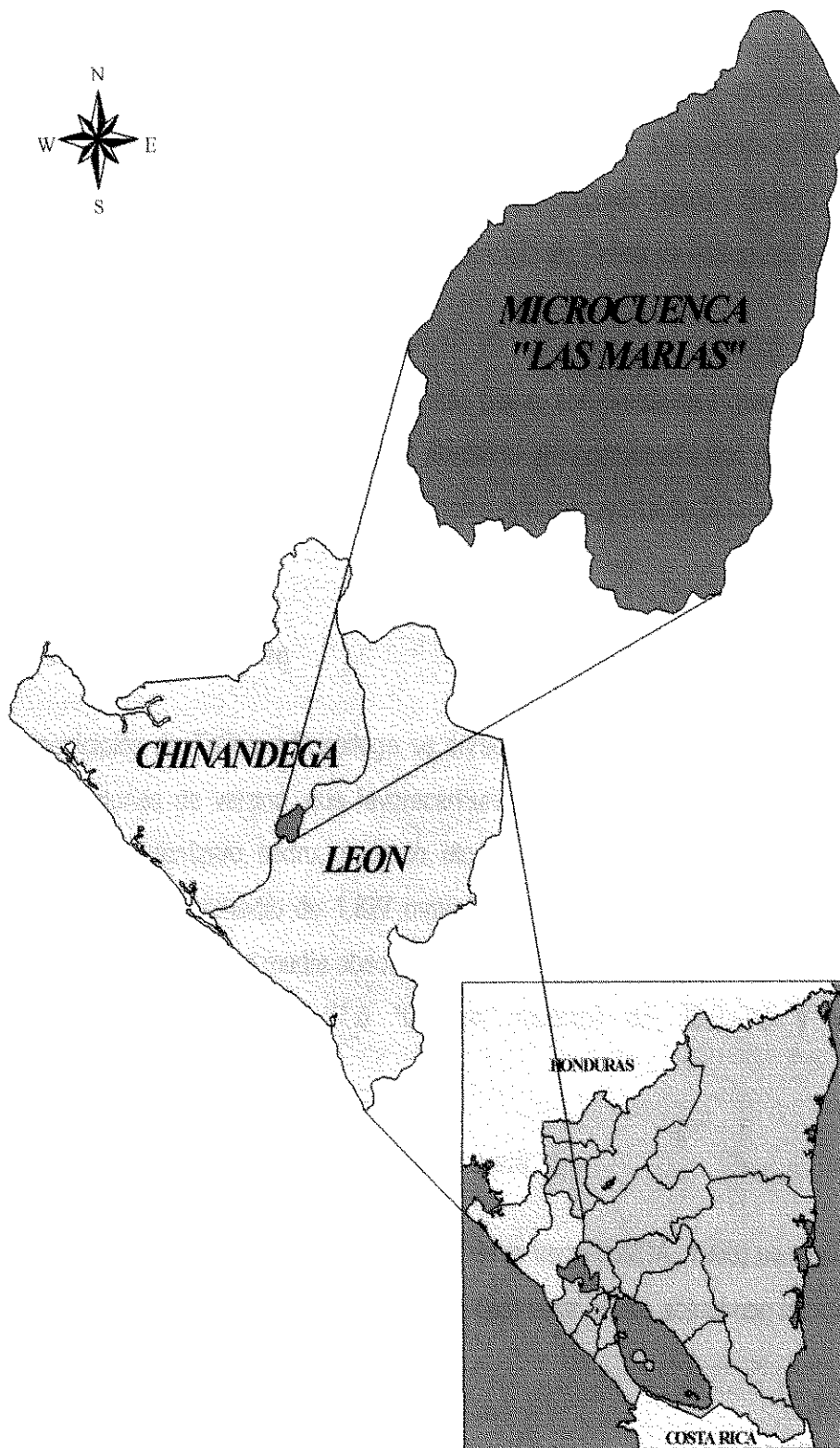


Figura 1: Mapa de Nicaragua con la ubicación general de la Microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

3.2. Características biofísicas

3.2.1. Topografía

Su sistema montañoso - volcánico está representado por una sección de la Cordillera de los Maribios o Marrabios, destacándose las alturas de El Cacao, Agüero, Divisadero y El Carrizal. De la cadena volcánica forman parte dentro de su jurisdicción, los volcanes Telica y Santa Clara. Cuenta con un solo río que lleva su mismo nombre: Telica. El municipio de Telica se encuentra a una altitud sobre el nivel del mar de 119 metros (UNA, 2003).

En el relieve de la microcuenca, el área más plana, con pendientes que oscilan de 0 - 15 %, cubren aproximadamente el 72% del área total, siendo el área escarpada con pendientes mayores de 15% el 27% del área de la microcuenca. Lo cual indica que la mayoría de la cuenca es de plana a ligeramente ondulada.

3.2.2. Clima y precipitación

Los municipios de Telica y Posoltega se caracterizan por tener un clima tropical seco y cálido; con lluvias aleatorias de verano, que favorecen una vegetación Semixeofila (bosques de maderas, tales como pochote, genízaro, cedro, madroño, etc.). Las estaciones pluviométricas para la zona, presentan una precipitación promedio de 1,827 mm/año con mínimos de 1,200 mm/año y máximos de 2,492 mm/año. La temperatura media absoluta es de 39.4 °C, con máximos de 42 °C y mínimos de 38 °C. La temperatura media es de 27.0 °C, con máximos de 28.9 °C y la mínima de 26.1°C (PROTIERRA/MARENA, 1997).

3.2.3. Uso actual y capacidad de uso de la tierra

Según la metodología de capacidad de uso de la tierra (USDA, 1968) se realizó un levantamiento del uso actual de suelo en la microcuenca, para contrastar el uso actual con las clases agrológicas. (UNA, 2003).

Los resultados presentan sistemas de cultivos anuales con más del 48% del área total, árboles dispersos más pastos más cultivos con un 24%, bosque denso con un 11.3%, bosque ralo con un 10%,

bosque ralo más pasto natural 2,7%, pastos más árboles dispersos con un 1.9%, bosque secundario denso con un 0.3% y el lechos del cauce principal con un área de 1.5 % (UNA, 2003).

La capacidad de uso de la tierra en la microcuenca Las Marías, es clasificada como un 54.6% de vocación forestal (clases de capacidad VI y VII), 40.4 % es de vocación agrícola (clases de capacidad de II a IV) y solo un 5 % es de vocación para la protección de la vida silvestre (UNA, 2003).

3.2.4. Vegetación

Según PROTIERRA / MARENA, 1997, en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega) quedan muy pocos bosques, los últimos reductos se localizan en la Cordillera de Los Maribios y algunas manchas en las planicies: en el Sector Sur, en los lugares montaña La Cueva del León y Montaña El Pegón; en el sector Norte, en sitios del Boté, sitios de Fátima y Lomas Las Mesas.

Los municipio de Telica y Posoltega, se ubican en La Región Ecológica I, Sector del Pacífico, en la Formación Vegetal Zonal del Trópico: 2 Bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semi-húmedas, y en la Formación Zonal del Trópico: 3 Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas, que es el área geográfica correspondiente a la Cordillera de Los Maribios (PROTIERRA/MARENA, 1997).

En Telica y Posoltega existen los siguientes bosques:

Bosque abierto (Ba), con 4,967.76 Ha. que es el 11.89% del territorio, es un bosque latifoliado, con especies perennifolias y caducifolias nativas, constituido por formaciones vegetales donde las copas de los árboles no logran entrecruzarse alcanzando alturas entre 5 y 10 metros con cobertura de copas desde 10 hasta 40 % (PROTIERRA/MARENA, 1997).

Bosque cerrado (Bc) con 1,581.62 Ha. representa el 3.78% del territorio, es un bosque perennifolio y caducifolio nativo, constituido por formaciones vegetales donde las copas de los árboles se entrecruzan con cobertura entre 70 y 100 % alcanzando alturas entre 10 y 15 metros (PROTIERRA/MARENA, 1997).

Bosque de galería (Bg) con 28.38 Ha, representa el 0.07% del territorio, estos bosques se destruyeron con el Mitch, son fajas de bosque que cubren las márgenes de los ríos pueden tener diferentes alturas y coberturas. (PROTIERRA/MARENA, 1997).

Vegetación arbustiva (Va) 8,148.84, el 19.50% del territorio, es el tipo de vegetación donde los elementos leñosos predominantes son arbustos con menos de 5 metros de altura, en muchas ocasiones está combinada con ganadería extensiva (PROTIERRA/MARENA, 1997).

3.2.5. Descripción de las comunidades

a). Las Carpas

La comunidad de Las Carpas (perteneciente al municipio de Telica, León) cuenta con 300 habitantes con un total de 58 familias. Dentro de las actividades económicas principales está la agricultura. Cuentan con servicio de agua potable pero no tienen acceso a energía eléctrica y tienen transporte colectivo privado. Se ubica en la parte media de la Microcuenca.

b). Las Marias

La comunidad de Las Marias se encuentra ubicada en la parte baja de la Microcuenca. Cuenta con 285 habitantes para un total de 57 familias, en su mayoría agricultores. Sólo el 10% de la población goza de energía eléctrica en sus hogares. Goza con agua potable bombeada de un pozo y tiene transporte colectivo privado. Pertenece al municipio de Telica, departamento de León.

c). Los Mangles

Se localiza en el municipio de Telica (León), en la parte media de la microcuenca. Cuenta aproximadamente con una población de entre 700 a 750 habitantes, para un total de 117 familias. Apenas el 20% de la población posee energía eléctrica. Poseen agua potable. No tienen centro de salud. Son agricultores y tienen transporte colectivo.

d). Los Portillos

La comunidad de los Portillos es la única que pertenece a la jurisdicción del municipio de Posoltega, (Chinandega). Se encuentra localizada en la parte alta de la Microcuenca. Cuenta con una población de 360 personas para un total de 60 familias. Se dedican a la agricultura, tienen acceso a energía eléctrica.

3.3. Metodología

El estudio realizado se elaboró a base de encuestas a nivel de las cuatro comunidades que conforman la microcuenca Las Marías: Las Carpas, Las Marías, Los mangles (Telica, León) y Los Portillos (Posoltega, Chinandega), sobre el consumo y comercialización de la leña.

Para desarrollar a cabo esta investigación se realizaron 4 giras de campo en donde se procedió a realizar las siguientes etapas:

Etapas I

3.3.1. Visita a instituciones

Como una de las primeras etapas, fue la visita a instituciones, para que nos pudiesen dar información acerca de las características enfocadas a la parte dendroenergética de las comunidades, dentro de estas caben mencionar: Alcaldía Municipal de Chichigalpa, Instituto Nacional Forestal (INAFOR – Chinandega) y obtener información general sobre los procesos de comercialización de la leña, características climáticas de la zona, tipo de bosques y generalidades socioeconómicas.

Etapas II

3.3.2. Reconocimiento del área de estudio (fincas)

Esta se llevó a cabo durante un recorrido a nivel de fincas para visualizar el estado de las mismas en cuanto al consumo de leña, en donde también se consideraron los sistemas de producción y aspectos socioeconómicos.

Dentro de lo que son los aspectos socioeconómicos tomamos en cuenta:

1. La población o número de productores,
2. La tenencia de la tierra y

3. El uso de los recursos forestales.

En los sistemas de producción se valoró:

1. La diversificación de los mismos (como por ejemplo la rotación de los cultivos),
2. Implementación de Sistemas Agroforestales, y
3. El manejo de plantaciones para el consumo de leña.

Etapa III

3.3.3. Reunión con el equipo de trabajo

La reunión con el equipo de trabajo se realizó en base a las especificaciones brindadas por las instituciones visitadas para obtener la información necesaria del área de estudio y el equipo lo conforman los líderes comunitarios, las tesis, los asesores, etc.

Etapa IV

3.3.4. Recolección de la información en las comunidades

3.3.4.1. Preparación de las encuestas

Las encuestas se elaboraron con la toma de información de los formatos elaborados por Ramírez y Down (1995), los cuales son sencillos, prácticos y con un lenguaje entendible al productor de las comunidades evaluadas. Los formatos están dirigidos tanto a productores como a consumidores (ver anexos 1, 2, y 3), recalcando que la encuesta a consumidores será dirigida más a las mujeres que son las que tienen una noción exacta del consumo de leña.

Las encuestas contienen información de tipo:

1. Demográfico (tamaño familiar),
2. Socioeconómico (ingresos y egresos familiar),
3. Ambiental (especies preferidas para leña) y
4. Energético, (acceso a combustible y las distancias recorridas para la obtención de leña).

a). Encuesta a consumidores

El consumidor de leña se caracteriza por considerar a ésta como única fuente de energía, la obtiene no importando la época (invierno o verano), considera al recurso forestal como su única fuente.

Los aspectos que contempla la encuesta son los siguientes:

1. **Información general:** tamaño familiar, ingresos, ocupación laboral.
2. **Consumo de leña:** estimar el consumo total de leña por día en la microcuenca, métodos de obtención de leña, precio de compra, unidades de medidas que utilizan, la procedencia, el transporte más común, las especies que utilizan y prefieren, tipo de cocina y fuente de energía utilizada para la cocción de sus alimentos.

b). Encuesta a productores

Se considera productores a aquellos que en época lluviosa se dedican a la actividad agrícola (producción de granos básicos) y durante la época seca a la extracción y comercialización de la leña. Aludiendo el valor que el producto le 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.

Las preguntas estarán dirigidas de la siguiente forma:

1. **Datos generales:** conocer la ubicación del productor, el número de personas por vivienda, tenencia de la tierra, distribución y uso actual de la tierra.
2. **Producción de leña:** obtener datos acerca de la época en que se extrae mayormente la leña, distancias que recorrer para la extracción, fuentes de extracción, especies que utilizan para comercializar y cuáles prefiere como consumidor, zonas de comercialización, obstáculos que se presentan en la extracción, medios de transporte y otras actividades que realiza.

3.3.4.2. Tamaño de la muestra

La muestra considerada cuenta con una precisión (confiabilidad estadística) de el 91.5% y con un margen de error de 8.5%, resultando un tamaño de muestra de 96 encuestas, para determinar el tamaño se utilizó la siguiente fórmula estadística.

$$n = \frac{N}{N \times (0.085)^2 + 1}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño real de la población

0.085: margen de error

La fórmula utilizada está basada en los estudios realizados por Salazar (2004), dado a que se utilizaron otros métodos para el cálculo del tamaño de la muestra (Método de Muestreo Estratificado o Distribución Porcentual), pero los resultados obtenidos no eran satisfactorios ya que para comunidad correspondía hacer únicamente una encuesta. Por tal razón se justifica la utilización de éste método en donde lo que se pretende es hacer una distribución homogénea de las encuestas en las cuatro comunidades.

La población en estudio (Las Carpas, Las María, Los Mangles y Los Portillos) cuenta con un total de 292 viviendas, el total de encuestas realizadas es de 88 dirigidas tanto a consumidores como a productores, distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro 1. Distribución de las encuestas en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (Leon) y Posoltega (Chinandega), 2004.

Comunidades	Encuesta / Consumidor	Encuesta / Productor	Total
Las Carpas	12	12	24
Las Marías	12	12	24
Los Mangles	12	12	24
Los Portillos	08	08	16
Total	44	44	88

De las 292 familias se seleccionaron un total de 96 muestras (33%), correspondiente a las cuatro comunidades. Queremos hacer énfasis en el caso de la comunidad de Los Portillos donde solamente se logró llevar a cabo 16 encuestas en total, dirigidas tanto a consumidores como a productores, esto debido a que según especificaciones del líder comunal ya no habían más pobladores con características de consumidores y productores de leña a gran escala.

A parte de éstas, como se señaló anteriormente, se realizaron 12 encuestas más en el casco urbano de Chichigalpa, con el fin de verificar la cadena de comercialización de leña en el exterior de la microcuenca. Estas encuestas estaban dirigidas a compradores de leña incluyendo entre ellos personas particulares, tortillerías y panaderías respectivamente.

3.3.5. Ejecución de encuestas tanto a productores como consumidores

La ejecución de encuestas tanto a productores como a consumidores se realizó de acuerdo al número de encuestas que corresponde a cada comunidad. Para la selección de las viviendas, nos hicimos acompañar de los líderes comunales, los cuales conocen las familias consumidoras y productoras de leña de la zona en estudio, facilitando de esta manera el llenado de las encuestas.

3.3.6. Identificación de la cadena de comercialización

A través del presente estudio, logramos comprobar que la cadena de comercialización de la leña a nivel de la microcuenca, inicia con el productor, quien se encarga posteriormente de vender a los intermediarios (si éstos a su vez venden a pulperías, mercados o puestos de venta de leña) y/o a los consumidores directamente.

3.3.7. Identificación del proceso de extracción para leña

Los medios de extracción y transporte más comunes son los humanos (manejo), tracción animal (carreta y bueyes) o tracción mecánica (tractores).

Se identificó qué áreas son destinadas como fuente principal de extracción de leña (bosques, tacotales, o cualquier otro tipo de fuente).

3.3.8. Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento de las encuestas realizadas a productores y consumidores se empleó el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 10.0. Para esto fue necesario codificar cada pregunta y respuesta de las encuestas he introducirlas en el programa.

La información fue clasificada por comunidad y a su vez por productores y consumidores de leña.

Se hizo un análisis comparativo primeramente del consumo familiar de leña para ver las diferencias entre comunidades y luego un análisis comparativo del consumo per cápita de leña para ver como difiere del consumo familiar.

Los resultados del análisis se expresaron por medio de frecuencias, promedios y porcentajes que se representaron en gráficos y cuadros para obtener una noción más clara de la idea que se desea expresar. Los análisis se realizaron en comparación con el Departamento de Boaco, específicamente con las Comunidades de El Tule y Catarina, Municipio de San Lorenzo, para poder establecer diferencias entre regiones.

Las variables seleccionadas fueron las siguientes:

- ✓ Número de personas por vivienda
- ✓ Ocupación Laboral
- ✓ Cantidad de leña consumida por día
- ✓ Formas de obtención de leña
- ✓ Especies preferidas y utilizadas para la venta y consumo de leña
- ✓ Otras fuentes energéticas alternativas

- ✓ Tipos de cocina utilizadas
- ✓ Comercialización de leña

Algunas de estas variables pueden definirse de la siguiente manera:

a). Formas de acceso u obtención de leña: Significa la forma (comprada, regalada, etc.) que la población utiliza para obtener la leña que a diario utiliza.

b). Especies preferidas y utilizadas para la venta y consumo de leña: Significa el nombre de la especie y frecuencia porcentual que indica el grado de aceptación por los usuarios de la leña.

c). Precios de compra y venta de leña: Significa el valor actual, en córdobas, que tiene la leña en el mercado.

d). Distancia recorrida para la obtención de leña: Significa la distancia que una familia tiene que recorrer para comprar o recolectar la leña que a diario utiliza.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Información General

4.1.1. Número de personas por unidad habitacional

Al procesar los datos de las 88 encuestas dirigidas tanto a consumidores como a productores, con respecto al número de personas por vivienda, observamos que en la comunidad de Las Carpas un 75% de los hogares presentó un rango de 6 a 10 personas por unidad habitacional, un 16.7% es ocupada de 1 a 5 personas, seguido por un 8.3% con un rango de 11 a 15 habitantes.

Los resultados de las encuestas demostraron que en la comunidad de Las Marias el 41.7% está representada por un rango de 6 a 10 personas, con un mismo porcentaje de 41.7% en un rango de 1 a 5 personas y con porcentajes de 8.3% de los hogares presentan un rango de 11 a 15 y de 16 a 20 personas respectivamente.

La encuesta mostró que en la comunidad de Los Mangles los resultados obtenidos fueron en primer lugar un 58.4% con 6 a 10 personas por vivienda, otro 33.3% presentó un rango de 1 a 5 personas ocupantes. Seguido de un 8.3% con un rango de 11 a 15 personas por unidad habitacional.

Para la comunidad de Los Portillos los resultados obtenidos se presentaron con un 75% en un rango de 6 a 10 personas por unidad habitacional y el otro 25% con 1 a 5 personas por vivienda. La figura 2 muestra el número de personas por vivienda en las cuatro comunidades.

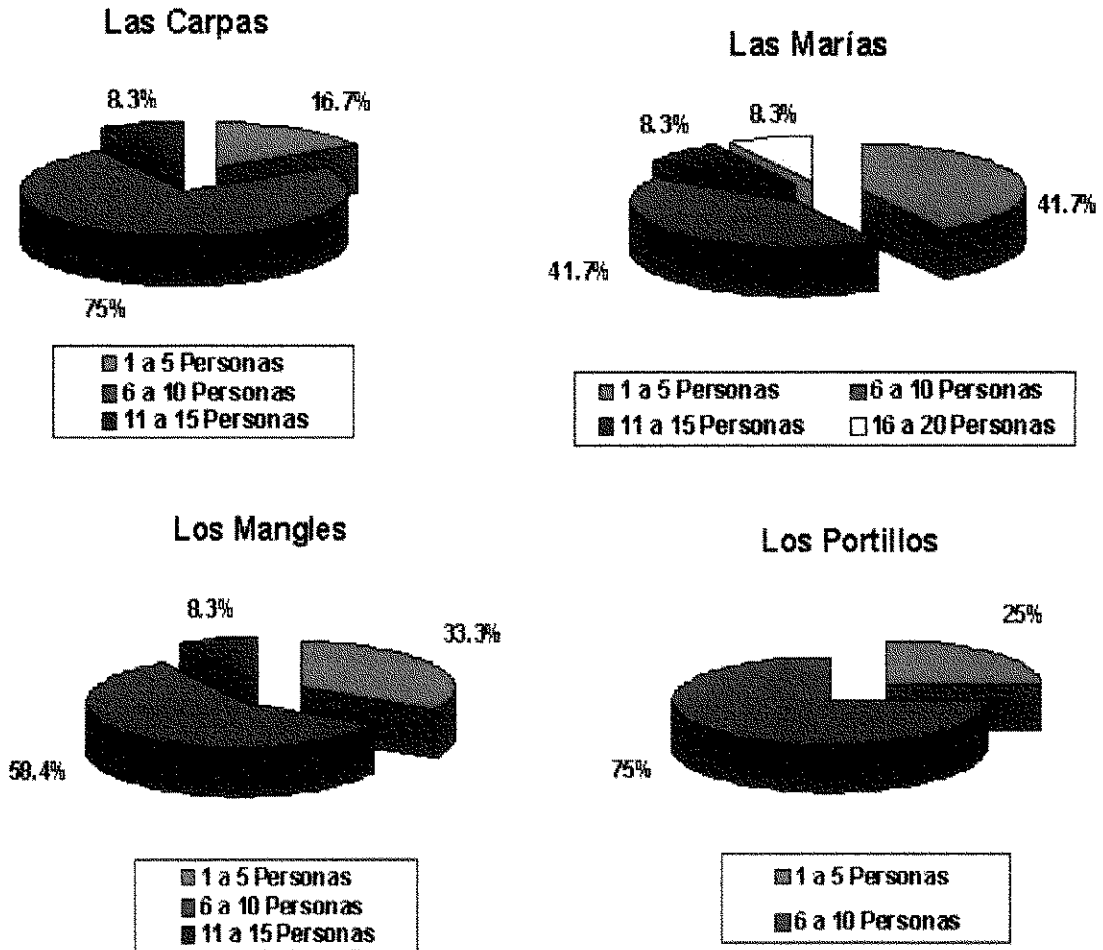


Figura 2. Número de personas por unidad habitacional en las comunidades de Las Carpas, Las Marias, Los Mangles y Los Portillos de la microcuenca Las Marias, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

4.1.2. Tipo de trabajo por comunidad

La principal ocupación laboral en las comunidades de Las Carpas, Las Marias, Los Mangles y Los Portillos es la agricultura, ya que en éstas zonas se encuentran distribuida gran cantidad de fincas dedicadas a actividades relacionadas con el campo agropecuario.

El tipo de trabajo laboral está en dependencia de la época, sea lluviosa o verano; ya que es en ésta época (verano) cuando los caminos están más transitables, la leña está seca y la actividad agrícola es menor. La mayoría de los encuestados manifestaron tener pequeñas áreas de bosques de los cuales

extraen leña para comercializar. En el caso de las mujeres tienen que trabajar como domésticas para aportar ingresos a la familia.

Al procesar la información obtuvimos los siguientes resultados por comunidad:

En la comunidad de Las Carpas un 66.6% se dedica a la agricultura especialmente en época lluviosa, el 22.6% en el caso específico de las mujeres trabajan como domésticas y un 10.8% como leñadores. Estas dos últimas actividades se desarrollan más en la época de verano, cuando la actividad agrícola escasea y se hace necesario buscar otros ingresos.

En la comunidad de Las Marías un 72.7% se dedica a la agricultura, el 27.3% restante distribuidos en porcentajes de 9.1% se dedican a actividades domésticas, leñadores y otros oficios respectivamente. Los oficios adicionales en este caso son por ejemplo: docencia, vigilantes o que trabajan en el exterior.

A diferencia de Las Carpas y Las Marías, en la comunidad de Los Mangles, la actividad agrícola anda por un 36.15% ya que la mayoría de los encuestados afirman no tener suficientes tierras para dedicarse a la agricultura, por lo que se ven obligados a desempeñarse como leñadores representando un 44.5%. Las mujeres como domésticas con un 2.7% y un 16.65% en otras fuentes alternativas (mecánica y docencia) para la generación de ingreso familiar.

Es notorio que la actividad agrícola está más enfocada en la comunidad de Los Portillos con un 87.5% en donde la mayoría de los encuestados tienen tierras propias. Para la actividad leñera únicamente se dedica el 6.25% como fuente alternativa. Un caso relevante con respecto a las otras comunidades es que en ésta el 6.25% de los encuestados se dedica a la carpintería, ejerciendo ésta actividad su mayor presión en época seca.

Es importante señalar que la actividad leñera tiene dos períodos bien definidos ya que en verano es más intensa y disminuye en el invierno hasta en un 70%; siendo en este período donde se buscan otras fuentes alternativas para la generación de ingresos familiar. La disminución se da debido a que los caminos de aprovechamiento son intransitables en época lluviosa.

Las diferentes actividades laborales se muestran en la figura 3, en donde se utilizaron las siguientes simbologías: **Ag**: Agricultor, **Lñ**: Leñador, **Dm**: Doméstica.

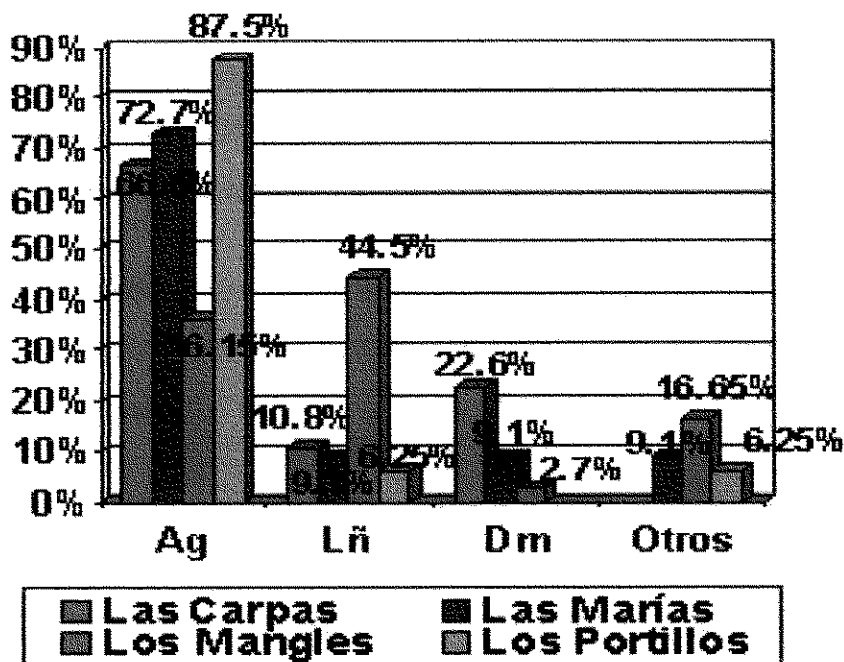


Figura 3. Tipo de trabajo desempeñados en las comunidades Las Carpas, Las Marias, Los Mangles y Los Portillos de la microcuenca Las Marias, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

4.2. Consumo de leña

Los resultados demuestran que el consumo de leña en la microcuenca Las Marias, la mayoría de los pobladores consumen un promedio de 6.17 rajadas de leña al día, donde el promedio de integrantes por familia es de 7 personas.

En la comunidad de Las Carpas el 41.6% de la población consumen un promedio de 7 rajadas de leña por día, un 33.4% consumen 120 rajadas de leña por día, seguido por 16.7% que consumen 30 rajadas al día y el 8.3% restante consume 60 rajadas de leña por día.

Para la comunidad de Las Marias, un 66.7% de los encuestados consumen 30 rajadas de leña por día, un 16.7% consumen un promedio de 3 rajadas por día, un 8.3% consumen 120 rajadas por día y el 8.3% restante consumen 25 rajadas por día.

En el caso de Los Mangles los resultados obtenidos el 41.7% de los pobladores consumen 30 rajadas por día, un 41.6% consumen un promedio de 7 rajadas por día, un 8.4% consumen 120 rajadas por día y un

8.3% consumen 47 rajas por día. Los resultados obtenidos para la comunidad de Los Portillos demuestra que un 37.5% de la población consumen un promedio de 6 rajas al día, un 37.5% consumen 120 rajas por día y finalmente el 25% consumen 60 rajas por día.

Al comparar los resultados del consumo de leña con los estudios realizados en las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004) encontramos que se consume un promedio de 6.25 rajas por día, lo que refleja una cantidad similar a las encontradas en la microcuenca en estudio.

La población existentes en las comunidades en estudio es algo grande lo que puede influir en los altos consumo de leña por día a nivel comunal, además la falta de acceso a otras fuentes de energía incrementan este consumo.

Sumando los datos de las cuatros comunidades en estudio se obtiene un valor de 6.66 m³ sólidos lo que equivale a 5 árboles consumidos diariamente, estos datos se pueden apreciar con mayor claridez en el cuadro 2 y las conversiones respectivas se presentan en el anexo 6.

Cuadro 2. Volumen de leña consumido por día en las cuatros comunidades de la microcuenca Las Marías, municipio de Telica y Posoltega, 2004.

Volumen consumido	Nivel de consumo											
	Las Carpas			Las Marías			Los Mangles			Los Portillos		
	Perc	Viv.	Com.	Perc	Viv.	Com.	Perc	Viv.	Com.	Perc	Viv.	Com.
Rajas corriente	1.08	7.5 6	438.4 8	0.67	4.6 6	265.6 2	0.62	4.1 6	486.6 2	1.12	8.2 8	496.8 0
m ³ estereos	-	0.0 4	2.30	-	0.0 2	1.39	-	0.0 2	2.55	-	0.0 4	2.61
m ³ sólidos	-	0.0 3	1.73	-	0.0 2	1.05	-	0.0 2	1.92	-	0.0 3	1.96
Fletes	-	0.0 1	0.82	-	0.0 1	0.49	-	0.0 1	0.91	-	0.0 2	0.92
Árbol	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	2

Perc.: Consumo de leña pér capita

Viv.: Consumo doméstico de leña por vivienda

Com.: Consumo de leña por comunidad

En la microcuenca Las Marías no existe uniformidad en cuanto a las unidades de medidas utilizadas por la población ya que son variables; Por ejemplo suele utilizarse las rajadas, manojos, carretadas, marca (una marca equivale de 400 a 450 rajadas corrientes), aunque la más conocida es el sesenta que equivale a 120 rajadas corrientes.

4.2.1. Formas de obtención de la leña

La recolección de la leña es el principal sistema de abastecimiento para uso doméstico, siendo la forma más económica de adquirirla. La leña es recolectada en pequeñas fincas, cercas vivas, bosques comunales, áreas de reserva, árboles aislados en la finca, podas de cultivos perennes y los principales recolectores son las mujeres y niños.

Para comprar la leña, existe ya una forma legal en donde el dueño de la finca da permiso al consumidor de adquirirla por un precio determinado o inclusive actúa en este sentido que es rutinario en el campo la llamada "*mano vuelta*" donde el consumidor hace cualquier cosa (que tiene un precio) a cambio de la leña.

En la comunidad de Las Carpas el 75% de la leña es recolectada y el 25% restante es comprada. En la comunidad de Las Marías el 50% es recolectada, el 33.4% es comprada, un 8.3% es regalada y finalmente otro 8.3% es recolectada dentro de la misma finca. En Los Mangles el 33.35% la obtienen recolectada y el 66.65% comprada y para la comunidad de Los Portillos el 57.1% de la población obtiene la leña de la misma finca, siguiéndole un 28.6% que la adquiere comprada y finalmente un 14.3% que la recolecta (Ver figura 4).

En la figura 4 se presentan los resultados de las formas de obtención de la leña, en las comunidades estudiadas, con los siguientes significados: **Rec:** Recolectada, **Reg:** Regalada, **Com:** Comprada, **Finc:** De la misma finca.

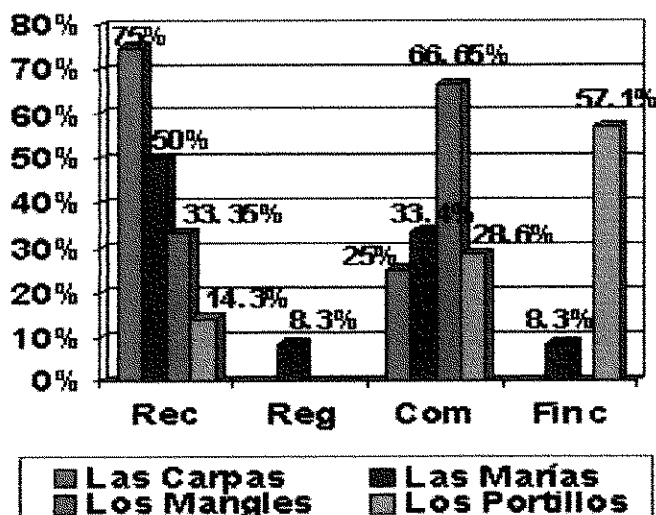


Figura 4. Formas de obtención de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

En las cuatro comunidades estudiadas existe comercialización de la leña, debido a que la población total de la microcuenca asciende a 1,695 habitantes, lo que permite que la leña se obtenga por medio de canales de comercialización que se pueden dar directamente (productor – consumidor) o por intermediarios (comerciantes de pulperías y/o mercado). A diferencia del estudio realizado por Salazar (2004), en las comunidades de El Tule y Catarina no existe comercialización de leña tanto a nivel interno como externo en ambas comunidades.

Al hacer comparación con las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004) en el departamento de Boaco, podemos observar que en promedio el 78.15% de la población obtiene la leña recolectada, siendo ésta una cantidad significativa considerando que el tamaño de la población es de 486 habitantes.

En el cuadro 3 se presenta un cuadro comparativo de las diferentes formas de obtención de la leña entre las cuatro comunidades estudiadas y las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004).

Cuadro 3. Cuadro comparativo de las formas de obtención de la leña entre las comunidades en estudio y las comunidades de El Tule y Catarina, 2004.

Formas de obtención	Comunidades					
	Las Carpas	Las Marías	Los Mangles	Los Portillos	El Tule	Catarina
	%	%	%	%	%	%
Recolectada	75	50	33.35	14.3	68.7	87.5
Comprada	25	33.4	66.65	28.6	-	-
Regalada	-	8.3	-	-	31.3	12.5
De la finca	-	8.3	-	57.1	-	-

4.2.2. Especies utilizadas para la venta de leña

La comercialización de la leña en la zona de estudio esta bien desarrollada, tanto a nivel industrial como a nivel doméstico. La leña es comercializada ya sea directamente por una infinidad de pequeños productores quienes limpian sus parcelas para la agricultura o por intermediarios que compran la leña a agricultores privados o a cooperativas.

El estudio determinó que la especie más utilizada en las cuatro comunidades es el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto) con un 95.5% en la comunidad de Las Carpas, un 9.1% para Las Marías, un 83.3% para Los Mangles y un 87% en Los Portillos. Esta especie es común en las cuatro comunidades de la zona en estudio. Esto se debe a que esta especie se encuentra ampliamente distribuida en la zona por su alta capacidad de adaptación a climas secos y suelos pobres y a su vez esto la hace apta para su utilización en sistemas agroforestales, por ejemplo como cortinas rompevientos en zonas agrícolas. También ésta especie según lo expresan los encuestados debe su preferencia a los altos rendimientos en la combustión, por su capacidad de arder más fácilmente que otras, no chispea ni produce humo en grandes cantidades.

Otra de mayor utilización para la comunidad de Las Carpas es *Guazuma ulmifolia* (Gúacimo de Ternero) con un 4.5%.

Para la comunidad de Las Marías el 90.9% de la población afirma no utiliza ningún otro tipo de especies ya que no se caracterizan por producir leña para comercializar, es por eso que se justifica el bajo porcentaje que se obtuvo siendo únicamente el 9.1% de la población que utiliza el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto) para la venta de este producto.

La comunidad de Los Mangles presenta un caso similar al de la comunidad de Las Marías donde el 16.7% de la población no se dedica a la comercialización de la leña por lo que no especificaron la utilización de especies para éste fin.

En la comunidad de los Portillos el segundo lugar lo ocupó la especie *Guazuma ulmifolia* (Guácimo) con un 6.25% y el 6.25% restante la especie de *Albizia caribaea* (Guanacaste blanco). Ver figura 5.

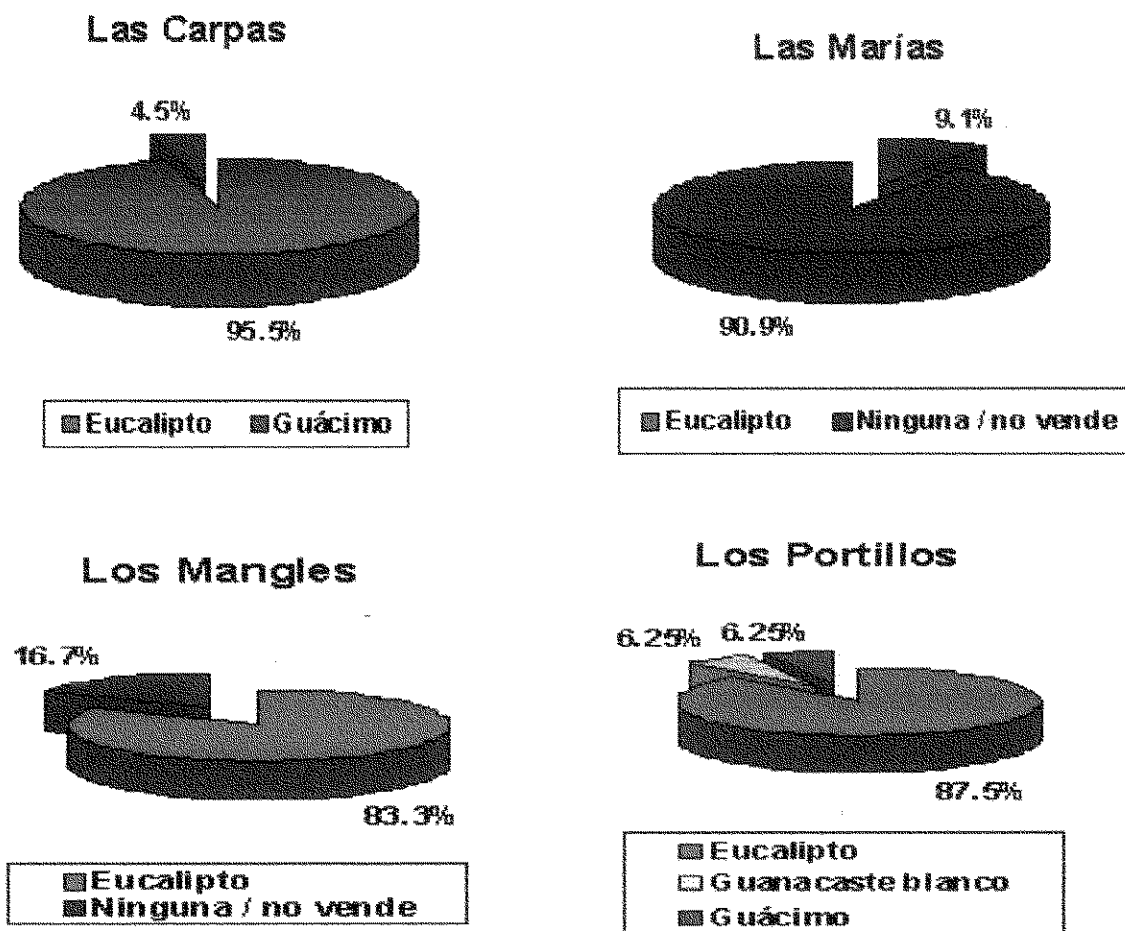


Figura 5. Especies forestales más utilizadas para la venta de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

4.2.3. Especies preferidas para el consumo doméstico de leña

Las preferencias de las especies para su consumo están basados mayormente por las características culturales de la población, el poder calorífico de la especie que en el campo se prueba por su capacidad de arder rápido y por la generación de brazas.

Según los resultados obtenidos por comunidad el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto) es la especie de mayor preferencia para el consumo doméstico, esto se justifica debido a que los productores poseen plantaciones forestales en sus parcelas. Estas plantaciones fueron establecidas por el Proyecto de Los Maribios a través del MARENA, tiene diez años de establecimiento aproximadamente y en su mayoría con esta especie.

La encuesta demostró que las especies preferidas en la comunidad de Las Carpas son: *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto) representando un 83.4%, seguido por el *Cordia dentata* (Tigüilote) con un 8.3%, seguido con un 4.15% para las especies de *Gliricidia sepium* (Madero negro) y *Pithecellobium dulce* (Espino de playa) respectivamente.

En la comunidad de Las Mariás un 68.2% de la población prefiere para su consumo la especie de *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), un 15.2% *Azadirachta indica* (Neem), 6% *Cordia dentata* (Tigüilote), seguido por *Lysiloma sp.* (Quebracho) con un 4.6% y con porcentajes del 3% para las especies de Michiguiste y *Pithecellobium dulce* (Espino de playa) respectivamente.

Para la comunidad de Los Mangles el 79.2% prefiere el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), seguido por un 8.3% que prefieren especies como *Cordia dentata* (Tigüilote), entre otras; ésta variabilidad depende de lo que se encuentre durante su recolección. Y por último un 4.2% está representado por la especie *Guazuma ulmifolia* (Guácimo de ternero).

En la comunidad de Los Portillos la especie con mayor grado de preferencia fue el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto) con un 62.5%, seguido de un 23% para *Azadirachta indica* (Neem), en la figura 6 se puede observar la frecuencia de las especies restantes para esta comunidad.

Además se pudo percibir que las comunidades en estudio tienen una variedad florística similar originada por los despales para ganar tierras para la agricultura y la ganadería (agricultura migratoria).

evidentemente por la histórica dependencia de los bosques naturales de crecimiento secundario y con el correr del tiempo, la leña ha ido escaseando y los pobladores han ido encontrando nuevas dificultades de abastecimiento, al mismo tiempo se ha dado la degradación del medio ambiente en situaciones de escasez debido mayormente a la presión demográfica tanto urbano como rural.

Se puede considerar que el 100% de las especies son comunes en las cuatro comunidades en estudio, pero la diferencia radica en la preferencia.

La semejanza en cuanto a la composición florística de las comunidades en estudio con las estudiadas por Salazar (2004) en el Tule y Catarina radican en las especies de *Gliricidia sepium* (Madero negro), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo de ternero) y *Lysiloma sp* (Quebracho). Estos se debe a que ambas regiones se definen por presentar un clima semejante que varia de trópico seco (microcuenca Las Marías, departamento de León y Chinandega) a un clima seco (El Tule y Catarina, departamento de Boaco), además las especies mencionadas anteriormente se caracterizan por ser pioneras y colonizar zonas degradadas por la deforestación.

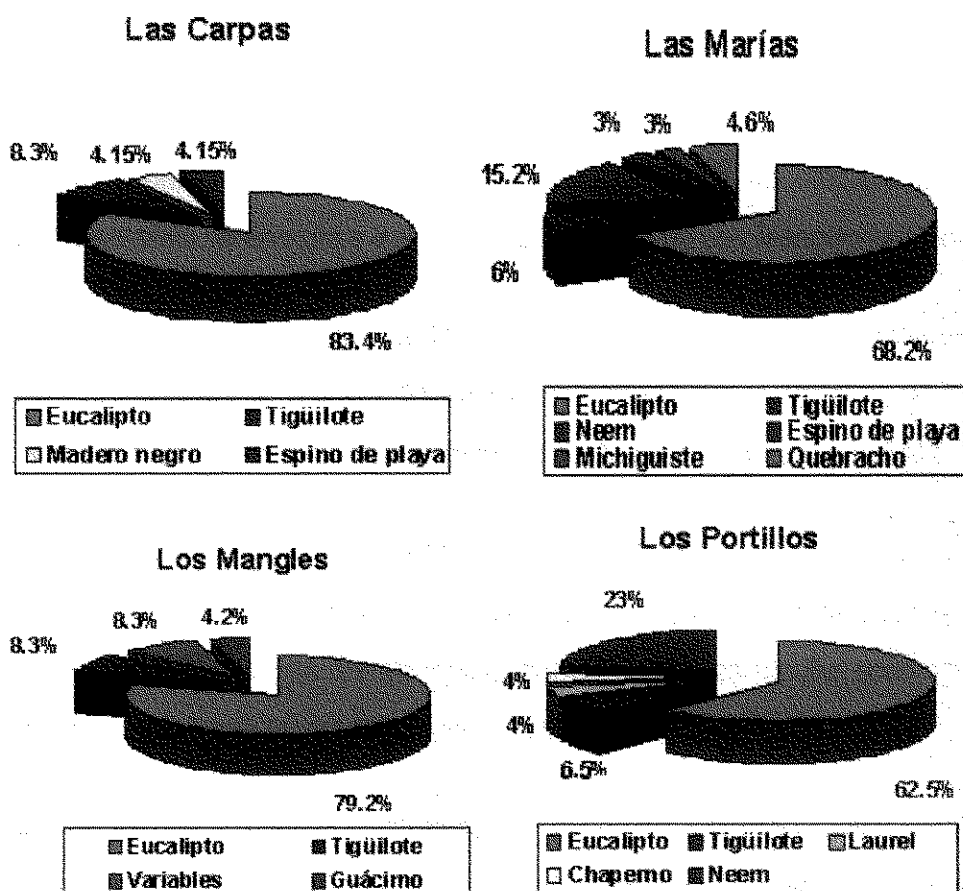


Figura 6. Especies forestales más utilizadas para el consumo doméstico en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

4.3. Acceso a otras fuentes de energía

En Nicaragua, la leña es el primer producto forestal y el energético de mayor consumo a nivel del sector doméstico, por lo que su importancia es de carácter nacional por tanto la leña es el combustible familiar cuya utilización requiere pocos servicios de extracción.

Esto se representa en el caso de la comunidad de Los Portillos en donde no existe acceso a otras fuentes de energía no más que la leña en un 100%, según datos obtenidos en las encuestas; de igual manera un alto porcentaje representa la utilización de la leña como única fuente de energía con un 83.3% para las comunidades de Las Marías y Los Mangles respectivamente (Ver figura 7).

El gas butano es utilizado en un 16.7% de hogares en la comunidad de Las Marías y en un 8.3% en Los Mangles, a diferencia con el estudio realizado por Salazar (2004) concluye que el gas butano es utilizado en más del 50% de hogares en las comunidades de El Tule y Catarina, sobre todo en época de invierno, que es aquí cuando la leña está húmeda.

En cambio, en la comunidad de Las Carpas el 100% de la población encuestada dijo utilizar rastrojos como una fuente alternativa de energía y a su vez la comunidad de Los Mangles con un 8.3%.

En el sector urbano (Chichigalpa) la mayoría de la población depende principalmente de la leña (58.3%) y el gas licuado (41.7%) para la cocción de alimentos, en tanto en el sector rural, la mayoría de la población (88.9%) depende exclusivamente de la leña para la cocción de alimentos.

Al realizar comparaciones con las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004) resulta igual para los pobladores de las comunidades de la zona en estudio quienes afirmaron no requerir para nada de la energía eléctrica para la cocción de los alimentos, debido a que les resulta poco económico y nada rentable por los altos costos que representa y por la falta de costumbre.

La tradición, el nivel de ingresos, los hábitos de cocina, el tipo de alimento y la disponibilidad del recurso forestal son los principales factores que motivan a utilizar la leña como mayor combustible doméstico.

La figura 7 nos muestra las fuentes alternas de energía utilizadas por los pobladores de Las Carpas, Las Marías, Los Portillos y Los Mangles, con el siguiente significado: **GB:** Gas Butano, **Rast:** Rastrojos, **SL:** Sólo leña.

4.16 rajas por día. Las variaciones de consumo de leña está dado por el número de personas por unidad habitacional promedio, la disponibilidad de leña y el tiempo de cocción de los alimentos.

La utilización en un 100% del fogón abierto mayormente se da por tradición, costumbres y también porque se puede observar que existe un criterio menor de parte de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales por promover el desarrollo de cocinas mejoradas.

El fogón abierto no es más que una estructura sencilla que consiste en una base de dos a cuatro ladrillos (piedras) sobre las cuales se coloca el recipiente a utilizar (olla, casuela), generalmente al aire libre, lo que ocasiona que exista mayor consumo de leña. El fogón cerrado permite un mayor rendimiento de la leña por la estructura de cemento que posee otros dos quemadores, con una abertura en uno de los extremos por donde se introduce la leña.

Algunos de los factores que afectan la eficiencia de los fogones de leña son: cantidad de leña introducida, porcentaje de humedad y el tamaño de las rajas, que generalmente en el área de La microcuenca se considera de 42cm de largo x 4 cm. de grosor.

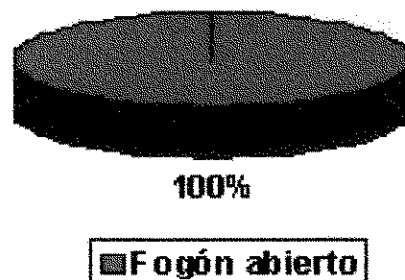


Figura 8. Porcentajes de utilización de fogones abiertos y cerrados en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

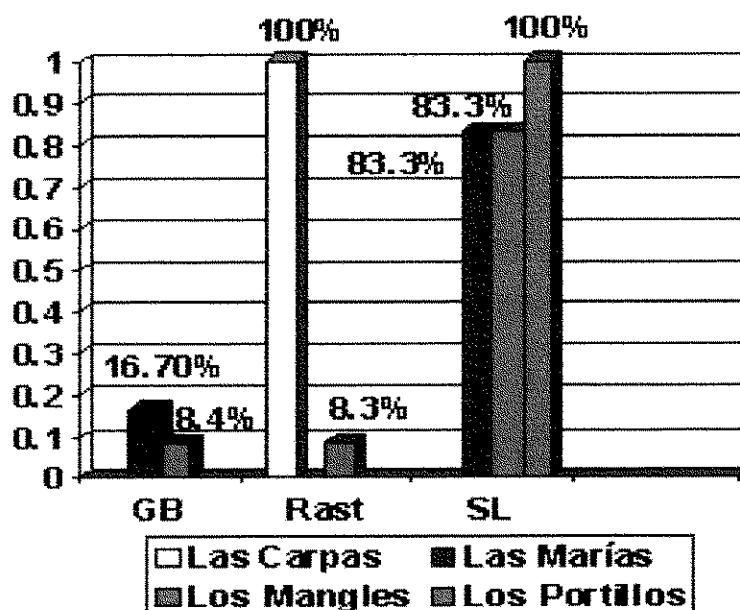


Figura 7. Fuentes alternativas de energía utilizadas por los pobladores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

4.4. Tipos de cocina

Según datos obtenidos en las encuestas en las cuatro comunidades en estudio (Las Carpas, Las Marías, Los Mangles y Los Portillos), el 100% de la población utiliza cocinas tradicionales (fogón abierto). Ver figura 8.

Al hacer comparación del tipo de cocina utilizado de las comunidades en estudio con el trabajo investigativo realizado por Salazar (2004), en el departamento de Boaco encontramos que en la comunidad de El Tule el 100% de la población utiliza cocinas tradicionales (fogón abierto), en cambio en la comunidad de Catarina y a diferencia de las comunidades de la zona de estudio, un 7.1% de la población utiliza fogones mejorados.

Al considerar la cantidad de leña consumida por comunidad se puede apreciar que en Los Portillos el consumo promedio es un tanto mayor con 8.28 rajas por día, no obstante este resultado se debe a que ésta comunidad sólo se obtuvo una muestra de 8 productores y consumidores, siguiendo la comunidad de Las Carpas con un 7.56 rajas por día, luego Las Marías con 4.66 rajas por día y Los Mangles con

4.5. Producción de leña

4.5.1. Tenencia de la tierra.

La tenencia y estabilidad territorial es un factor influyente en la escala de producción de leña. Del total de encuestas realizadas a los productores tanto en las comunidades de Las Carpas y Los Mangles se obtuvo que el 91.7% posee título de propiedad mientras que el 8.3% restante se encuentra alquilando la tierra, en Las Marías el 63.6% de los productores poseen tierra propia y el resto 36.4% ocupa tierras alquiladas o se encuentra posando, finalmente en la comunidad de Los Portillos el 100% de los productores poseen tierras propias.

El área que posee cada productor oscila entre 1 y 87 Mz, en el cuadro 6, se muestra el área en porcentajes que poseen los productores en las cuatro comunidades.

Cuadro 4. Distribución del área que poseen los productores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, en los municipios de Telica y Posoltega, 2004.

Área	Productores (%)			
	Las Carpas	Las Marías	Los Mangles	Los Portillos
1 a 15 Mz	100	72.7	66.7	75
16 a 30 Mz	-	-	8.3	12.5
31 a 45 Mz	-	9.1	25	-
46 a 60 Mz	-	-	-	-
61 a 75 Mz	-	18.2	-	-
Mayor de 75 Mz	-	-	-	12.5
Total	100	100	100	100

Se puede observar que no se presentaron productores con áreas intermedias entre las 46 y 60 Mz.

4.5.2. Fuentes de extracción de leña

En base a las encuestas realizadas se estima que la gran parte de leña extraída en las comunidades de Las Carpas, Las Marías, Los Mangles y Los Portillos se obtienen de plantaciones forestales establecidas.

A su vez, se comprobó que es durante la época seca cuando se extrae mayor cantidad de leña, ya que las facilidades que se presentan son favorables; la leña se seca mucho más rápido y los caminos son

transitables. Por lo que se puede aprovechar para extraer y almacenar leña para la época de lluvia, cuando hay mayor escasez, los precios aumentan y los productores dedican mucho más tiempo a las labores agrícolas.

La extracción se lleva a cabo también sobre maderas caídas, tacotales y otros sitios (podas realizadas dentro de las mismas fincas, orillas de los caminos). Se puede notar en la figura 9 que en la comunidad de Las Carpas el 66.7% lo extraen de plantaciones propias dentro de la misma finca, en Las Marias el 36.4%, en Los Mangles el 25% y en Los Portillos el 87.5%.

En las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004) la extracción en tacotales se da en un 50% y un 90% respectivamente, siendo un porcentaje mayor que el obtenido en la comunidad de Los Mangles con un 25%, siendo ésta la única comunidad de las cuatro en estudio que utiliza los tacotales como fuentes de extracción.

En la figura 9 se presentan los resultados de los sitios de extracción de la leña de las comunidades en estudio.

Según los datos obtenidos, los pobladores de la comunidad de Las Carpas un 91.7% tiene que recorrer distancias menores a $\frac{1}{2}$ km y el 8.3% restante distancias mayores a los 2 km. Para la comunidad de Las Marías los resultados corresponden a que un 50% de la población recorre distancias menores a $\frac{1}{2}$ km, un 25% distancias entre 1 a 2 km y el 25% restante dice no saber con exactitud que distancias recorren, puesto que éstas varían según el lugar donde recolectan la leña. En Los Mangles un 16.7% recorre distancias menores de $\frac{1}{2}$ km, seguido de un 58.3% que recorre distancias entre 1 a 3 km y el otro 25% distancias entre los 4 y 5 km. Finalmente la comunidad de Los Portillos presenta en primer lugar un 87.5% para distancias menores de 1 km y un 12.5% para distancias entre 1 a 5 km.

Las distancias recorridas por los pobladores encuestados es similar a las distancias que recorren en las comunidades de El Tule y Catarina (Salazar, 2004) que corresponden a 2 km en promedio.

En cuanto a los medios de transporte utilizados en las labores de extracción, los encuestados manifestaron que no existe un medio tecnificado (ver figura 10), el método más utilizado es la carreta (tracción animal) y una parte muy pequeña de la población afirmaron cargar la leña en el hombro (fuerza humana). Únicamente en la comunidad de Las Marías un número muy reducido de la población encuestada (un productor) poseen tractor (tracción mecánica).

En Las Carpas el 83.3% transporta la leña en carretas con bueyes y un 16.7% lo hace manualmente. En Las Marías el 13.6% utiliza carreta, un 31.8% utiliza tractor, otro 9.1% utiliza caballos y el 27.3% restante no dispone de ningún medio de transporte. En la comunidad de Los Mangles el 100% de la población afirmaron utilizar carretas para transportar la leña. Para Los Portillos el 87.5% de la población utiliza carretas y el 12.5% restante no cuentan con ningún medio de transporte.

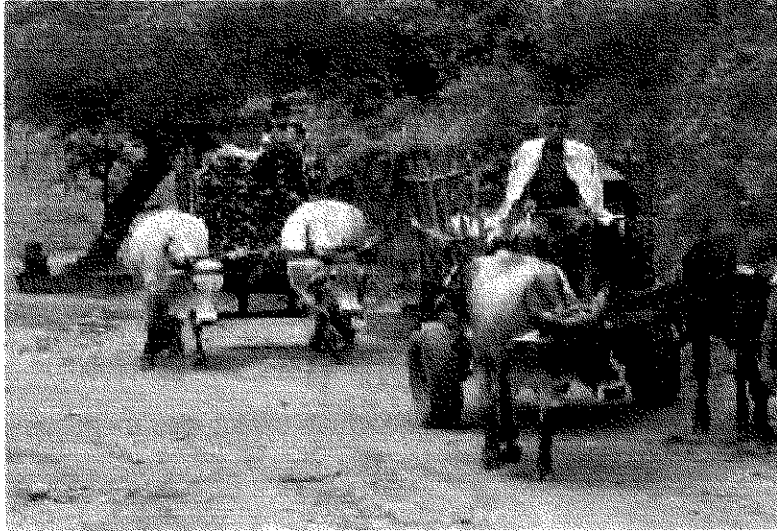


Figura 10. Medio de transporte más utilizado en los procesos de extracción y comercialización de leña por los pobladores de la microcuenca Las Marías.

4.6. Comercialización de leña

4.6.1. Comercialización de la leña

La producción de leña para fines comerciales es evidente en las comunidades de Las Carpas, Los Mangles y Los Portillos, los productores venden la leña a los interesados en comprarla. Los pobladores de la comunidad de Las Marías actúan mas como consumidores que como productores directos.

La posición geográfica de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías se encuentran ubicada lejos de la carretera, lo que dificultad una adecuada comercialización de este producto. El destino final de la leña es el Departamento de Chinandega, comercializándose específicamente en la ciudad de Chichigalpa.

De las doce encuesta realizadas en la comunidad de Las Marías sólo se encontró únicamente un comerciante de leña (a nivel externo de la Microcuenca), lo que justifica y refleja la baja comercialización y producción existente dentro de esta comunidad, y esto se debe a que los pobladores en su mayoría recolectan la leña para autoconsumo.

La leña se vende tradicionalmente en carretas cuya capacidad de transporte oscila entre los 12 y 15 sesenta (un sesenta consiste en 120 rajas corrientes de leña) que viajan desde las comunidades en estudio hacia el casco urbano de Chichigalpa; esto se debe a que existe una mayor demanda del sector industrial (panaderías y tortillerías) y a la vez su localización es más accesible para el transporte de leña (dos días de camino en carreta), efectuándose el comercio de la leña ya sea a consumidores directos o clientes fijos, o bien en el mercado de esta ciudad (Chichigalpa).

Cabe señalar que un número muy reducido de la población encuestada utiliza el tractor como medio de transporte ya que el acceso a este medio es muy costoso y está fuera del alcance económico de los productores.



Figura 11. Comercialización de la leña procedente de la microcuenca Las Marías en las calles de Chichigalpa.

4.6.2. Flujo o cadena de comercialización

En la cadena de comercialización de la leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías en los municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), suelen intervenir varios agentes, los cuales se consideran los eslabones de esta cadena y establecen relaciones entre sí tal como se expresa en la figura 12.

Estos agentes son:

1. Los finqueros, dueños de las plantaciones;
2. Los picadores o cortadores de leña;
3. Los comerciantes de leña;
4. Los comerciantes de pulpería y/o mercados
5. Los consumidores de leña.

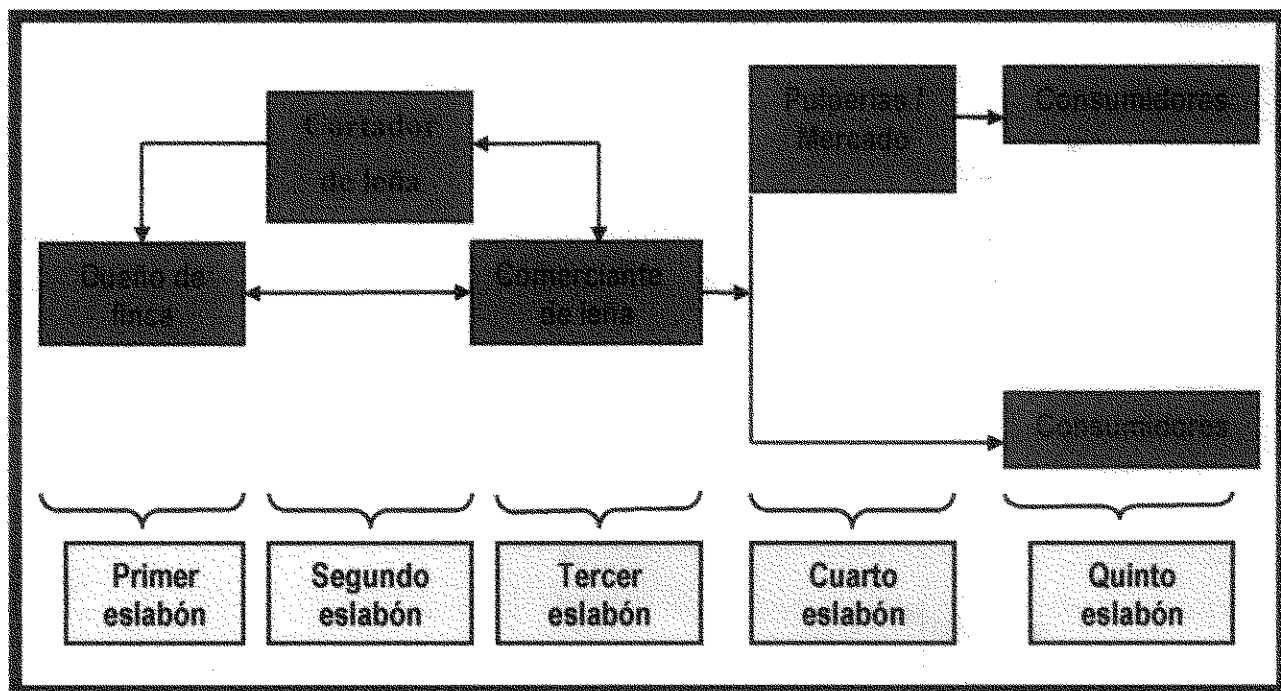


Figura 12. Composición esquemática de la cadena de comercialización de leña en las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

La cadena de comercialización inicia con el productor o dueño de la finca (primer eslabón) quien se encarga de contratar al cortador de la leña (segundo eslabón) para posteriormente ofrecerla a los comerciantes (tercer eslabón) y esto a su vez la distribuyen ya sea directamente a los consumidores (quinto eslabón) o bien a los comerciantes de pulperías y/o mercados (cuarto eslabón) quienes funcionan como intermediarios entre el comerciante y los consumidores. Cabe señalar que el propietario o productor directo en el caso específico de la comunidad de Los Portillos ejerce la función de los tres primeros eslabones (Productor, Cortador, Comerciante).

Los productores extraen la leña desde los puntos de producción en sus comunidades y la transportan hasta la ciudad de Chichigalpa vendiéndola a C\$ 40.⁰⁰ (precio promedio) el sesenta (120 rajas), luego esta es revendida a ¢ .50 la raja menudeada o hasta C\$ 2.⁰⁰ el manojo (tres rajas pequeñas) por los comerciantes de pulperías o mercado.

Al comercializar la leña a nivel externo de la microcuenca (Chichigalpa) los precios de venta de la misma se elevan en un 100% esto debido a que existe una cadena de comercialización donde interviene cinco eslabones y por lo tanto el productor debe asumir gastos de transporte (alquiler de carretas), así como también el pago por servicios del personal contratado (picadores y comerciantes de leña). Esto de alguna manera influye en que los ingresos del propietario sean menores.

En el caso de la comunidad de Los Portillos donde la cadena de comercialización es mas reducida ya que el propietario ejerce la función de los tres primeros eslabones (productor, picador y comerciante de leña) las ganancias que genera la comercialización de leña serán mayores ya que el propietario no debe asumir gastos de contratación del personal.

V. CONCLUSIONES

- ✓ La leña es la principal fuente de energía utilizada para el consumo doméstico en las cuatro comunidades de la Microcuenca Las Marías. El 100% de la población la utiliza todo el año; en invierno se utilizan fuentes alternas de energía; pero en menor proporción, estas pueden ser el gas butano o uso de rastrojos como medio de cocción de alimentos.
- ✓ El consumo promedio de leña en las cuatro comunidades de la Microcuenca Las Marías es de 6.17 rajas corrientes de leña al día por vivienda. El consumo per cápita de leña se estima de 0.87 rajas de leña/día en promedio para las cuatro comunidades.
- ✓ La leña se obtiene en su mayoría mediante la recolección para las comunidades de Las Carpas (75%) y Las Marías (50%), en el caso de Los Portillos el 57.1% la obtienen de la misma propiedad y en Los Mangles el 66.65% la obtiene comprada.
- ✓ La especie de mayor preferencia es el *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalipto), alcanzando porcentajes promedios (entre las cuatro comunidades) de un 68.9% como la especie más utilizada para la venta y un 73.3% como la especie de mayor demanda para el consumo doméstico.
- ✓ La leña representa el mayor combustible doméstico debido mayormente a la tradición, el nivel de ingresos, los hábitos de cocina, el tipo de alimento y la disponibilidad del recurso forestal.
- ✓ Existe un uso ineficiente de la leña por cuanto el 100% de los consumidores utilizan cocinas de fogón abierto, las cuales consumen mayor cantidad de leña.
- ✓ La producción y comercialización de leña se realiza en pequeñas cantidades como una actividad complementaria a la agricultura, esto se debe a que todos los productores de leña encuestados son también productores agropecuario, los cuales se dedican a la producción agrícola en la época lluviosa y a la actividad leñera en el verano, lo que convierte a la leña en un producto estacional.

- ✓ La principal fuente de extracción de leña la constituyen las plantaciones forestales establecidas (gracias al apoyo del Proyecto de los Maribios / MARENA) en un 53.9% promedio para las cuatros comunidades. Otras fuentes alternativas para la extracción de leña la constituyen los Tacotales, o bien a la orilla de los caminos, en cercas vivas o podas realizadas en la finca.

- ✓ El precio de la leña está determinado por la manera en que se presenta el flujo de comercialización dentro de las comunidades, con precios que oscilan entre C\$ 20.⁰⁰ a C\$ 30.⁰⁰ el sesenta de leña (120 rajás) y fuera de éstas (casco urbano de Chichigalpa) con precios que ascienden hasta los C\$ 40.⁰⁰ el sesenta de leña.

VI. RECOMENDACIONES

1. Promover e implementar por parte del gobierno a través del MARENA y el INAFOR y organizaciones comunales un plan para mejorar la eficiencia en la utilización de leña mediante la implementación de estufas mejoradas para producir una combustión mucho más eficiente durante la cocción de los alimentos.
2. Desarrollar programas de reforestación financiados por proyectos sectoriales o comunales implementando especies de uso múltiple propias de la zona (quebracho, guanacaste blanco, genízaro, entre otras) que brinden opciones de no ser utilizadas únicamente como leña, sino también que puedan ser aprovechadas óptimamente (uso industrial, sistemas agroforestales, abono verde, construcción y carpintería en general; por ejemplo).
3. Consideramos que es necesario que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) implemente proyectos de desarrollo forestal integral y sostenido enfocados en la Educación Ambiental dirigido a la población de la Microcuenca, fortaleciendo de esta manera su papel como entidad rectora del control, formación, monitoreo, legislación, uso y manejo ambiental de los Recursos Naturales del País; tal como lo establece la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Ley No. 217.
4. Realizar investigaciones más detalladas referentes a la competencia y procedimientos del INAFOR (Chinandega) y La Alcaldía Municipal (Chichigalpa) en lo que concierne al otorgamiento de los permisos de transporte de leña.

VII. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Aguilar B. Mauricio A. 1998. Análisis del consumo doméstico de leña en la macroregión del Pacífico de Nicaragua, 1994. UNA-FARENA. Managua, Nicaragua. 66p.
- Barahona Najlis T. 1997. Crisis, arborización y conservacionismo. Porque y como la gente se interesa por los árboles. Universidad Centroamericana (UCA). Managua, Nicaragua. 170 p.
- Ben Salem; V. Van Nao, T. 1997. La producción de leña en los sistemas agrícolas tradicionales. CATIE / INFORAT. Turrialba, Costa Rica. 5p.
- Buren, E. A.; Reiche C., C. E. 1984. El comercio de la leña en Nicaragua. IIED / CATIE / IRENA. Managua, Nicaragua. 234 p.
- Carneiro de Miranda, R. 1998. Diagnóstico de los aspectos reglamentarios y fiscales que inciden sobre la leña comercial en Nicaragua. PROLEÑA. Managua, Nicaragua. 12 p.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1984. Especies para leña, arbustos y árboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica. 343p.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1986. Crecimiento y rendimiento de especies para leña en áreas secas y húmedas de América Central. Serie técnica, Informe técnico No. 79. Vol. 2. Turrialba, Costa Rica. 724 p.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1994. Estufa ahorradora de leña en el hogar rural. Validación y construcción. Serie técnica No. 216. Turrialba, Costa Rica. 63 p.
- CATIE / IRENA / ROCAP. 1981. Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de Nicaragua. Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía serie técnica. Informe técnico No. 21. Managua, Nicaragua. 69 p.
- CIDA / ACIDI. 1998. Memorias. I Foro Nacional sobre energía de la madera; La comercialización de la leña dentro de un marco sostenible. Managua, Nicaragua. 111 p.
- Delgadillo, J. F. 1984. Unidades y equivalencias de medidas en la comercialización de leña en Nicaragua. Proyecto Leña y fuentes alternas de energía. IRENA / CATIE. Managua, Nicaragua. Sp.
- Delgadillo L., J. F. 1986. Biomasa de *Gliricidia sepium* en bosques secundarios, nativo de Nicaragua (Corte total y corte selectivo). Universidad Centroamericana (UCA). Managua, Nicaragua. 10 p.
- Doña, A.; Obando, S. 1998. Análisis legal y fiscal del sector dendroenergético en Nicaragua. Managua, Nicaragua. 56 p. (Casa editorial?)

- D' Trinidad, M. E.; Herrera Alegría, Z. 1994. Situación de la leña e Nicaragua. Serie aprovechamiento forestal, Nota técnica No. 44. MARENA. Managua, Nicaragua. 12 p.
- FAO. 1985. Madera para producir energía. Informe sobre cuestiones forestales No. 1. Departamento de montes. Roma, Italia. 40 p.
- FAO. 1991. Seguimiento y evaluación de proyectos forestales de participación. Roma, Italia. 141p.
- FAO. 1993. Análisis de la contribución forestal a la producción de energía en América Latina. Departamento de montes. Roma, Italia. 96 p.
- FAO. 2002. Estado de la información forestal en Nicaragua. Santiago de Chile. 228 p.
- Filomeno S. Morales J. 1996. El sector forestal y la autogestión campesina de los bosques. Managua, Nicaragua. 95 p.
- Herrera A., Zoila; Morales V., A. 1993. Propiedades y usos potenciales de cien maderas Nicaragüenses. IRENA. Managua, Nicaragua. 178 p.
- INE. 1991. Balance energético Nacional. Dirección de planificación energética. Managua, Nicaragua. 18 p.
- IRENA / ECOT – PAF. 1992. Ordenamiento ambiental del territorio: plan de acción forestal. Managua, Nicaragua. 89 p.
- Jones, J. R. ; Otarda, A. 1981. Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de Nicaragua. No. 596 – 0089. CATIE / IRENA. Turrialba, Costa Rica. 69 p.
- MARENA. 1994. Situación de la leña e Nicaragua. Serie aprovechamiento forestal, Nota técnica No. 44. Managua, Nicaragua. 12 p.
- MARENA. 2003. Estado del ambiente en Nicaragua. II Informe GEO. Managua, Nicaragua. 175 p.
- Matty, M.; Madon, G. 1998. Programa de modernización del sector dendroenergético en Nicaragua. Managua, Nicaragua. 161 p. (Casa editorial?)
- Montalambert, M. E.; Clement, J. 1983. Disponibilidad de leña en los países en desarrollo. FAO, Departamento de Montes. Roma, Italia. Sp.
- PROLEÑA – ADESO. 2000. Alternativas viables para solucionar el problema de demanda de leña en la región de las segovias. Managua, Nicaragua. 73 p.
- PROTIERRA/MARENA, 1997. Propuesta de Ordenamiento Ambiental Territorial para el Desarrollo Agropecuario del Departamento de León.

- Proyecto los Maribios IDR – FAO – HOLANDA. 1999. Conservación y manejo de los recursos naturales de la cordillera de los Maribio con participación campesina. Síntesis de las experiencias forestales. León, Nicaragua. 79 p.
- Ramírez Araica, R.M.; Downs Galeano, M.L. 1995. Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en el municipio Villa Carlos Fonseca Managua, III Región. Trabajo de Diploma. UNA-FARENA. Managua, Nicaragua. 68p.
- Reiche, C. E. 1986. La leña en el contexto socioeconómico de América Central. Actas de los simposios sobre técnicas de producción de leña en fincas pequeñas y recuperación de sitios degradados por medio de la silvicultura. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 8 p.
- Reyes, Miguel. 1993. Esfuerzo de Nicaragua en el campo de la energía renovable. IRENA / CATIE. Managua, Nicaragua. 8 p.
- Salas E. J. B. 1993. Árboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Managua, Nicaragua. 320p.
- Salazar Cabrera, C. S. 2004. Caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón en las comunidades de El Tule y Catarina del Municipio de San Lorenzo, Departamento de Boaco. UNA. Managua, Nicaragua. 66p.
- SSS, 1971. Manual de Taxonomía de suelos.
- USDA, 1990. Manual de Taxonomía de suelos.
- UNA. 2003. "Proyecto de Validación de técnicas en fincas con fines de mitigación y producción en la Micro cuenca Las Marías". Managua, Nicaragua.
- UNI. 1991. Memoria Seminario Nacional sobre ciencia y tecnología para el desarrollo. Managua, Nicaragua. 163 p.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta al consumidor de leña de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), Nicaragua.

I. DATOS GENERALES

Encuestador _____
Fecha _____ No. de encuesta _____
Región _____ Departamento _____
Municipio _____ Comarca _____ Barrio _____
Nombres y apellidos del consumidor _____
Dirección _____
No. de personas / casa _____
Cuántos trabajan? _____
En qué trabajan? _____

II. CONSUMO DE LEÑA

Cantidad de leña consumida por día:

Raja _____
Manojo _____
Marca _____
Carreta _____

Como obtiene la leña?

Comprada _____
Regalada _____
Recolectada _____
Otros _____

A qué precio compra la leña?

Raja _____
Manojo _____
Marca _____
Carreta _____

A quién le compra la leña?

Carreta _____
Camión _____
Venta _____
Otros _____

De qué lugar procede la leña que compra?

Siempre ha venido de ese lugar la leña? Si_____ No_____

Siempre ha recolectado la leña de ese lugar? Si_____ No_____

Porqué? _____

Recolecta la leña todo el año? Si_____ No_____

En qué época recolecta más leña? _____

Qué distancia tiene que recorrer para recolectar leña?

Las especies utilizadas actualmente son las mismas que antes? Si_____ No_____

Porqué? _____

Cuáles son las que prefiere?

Porqué? _____

Cuáles son las especies que se utilizan actualmente?

Por qué? _____

Qué tipo de cocina utiliza?
Fogón abierto _____
Fogón cerrado _____

Qué otro tipo de energía utiliza para cocinar?
Gas butano _____
Kerosene _____
Carbón _____
Electricidad _____
Rastrojos _____

Anexo 2. Encuesta a productores de leña en la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), Nicaragua.

I. DATOS GENERALES

No. de encuesta _____ Fecha _____

Encuestador _____

Nombres y apellidos del productor _____

Departamento _____ Municipio _____

Comarca _____

Dirección _____

No. de personas que viven en la casa _____

Tenencia de la tierra:

Propia _____

Estado _____

Alquila _____

Otros _____

Que área posee: _____ Mz

A que la dedica:

Agricultura _____ Mz

Pasto _____ Mz

Tacotales _____ Mz

Bosque _____ Mz

Otros _____ Mz

II. PRODUCCIÓN DE LEÑA

En qué época produce leña:

Invierno _____ Verano _____

De dónde adquiere la leña?

Agrícolas _____

Potreros _____

Plantaciones _____

Tacotales _____

Desmontes _____

Bosque de galería _____

Cercas vivas _____

Madera caída _____

Otros _____

A qué distancia está la leña que produce?

De qué lugares extrae la leña?

Han cambiado estos lugares en los últimos cinco años? Si _____ No _____

Qué especies utiliza para la venta de leña?

Por qué? _____

Qué especies utiliza como consumidor?

En qué lugares vende la leña?

Panadería _____

Comunidad _____

Mercado _____

Otros _____

A cómo compra la leña? _____

A qué precio vende la leña y cómo vende?

Siempre se ha dedicado a producir leña? Si _____ No _____

Por qué? _____

A qué actividad se dedica en época lluviosa?

A qué actividad se dedica en época seca?

Se ha hecho más difícil la obtención de leña en los últimos cinco años? Si _____ No _____

Por qué? _____

Qué problemas tiene para la obtención de leña?

Qué medios de transporte utiliza para obtener leña?

Ha aumentado el consumo de leña en los últimos cinco años?

Anexo 3. Entrevista al consumidor / comprador de leña en el municipio de Chichigalpa, Chinandega, Nicaragua.

I. DATOS GENERALES

Encuestador _____
Fecha _____ No. de encuesta _____
Región _____ Departamento _____
Municipio _____ Comarca _____ Barrio _____
Nombres y apellidos del consumidor _____
Dirección _____
No. de personas / casa _____
Cuántos trabajan? _____
En qué trabajan? _____

II. COMPRA DE LEÑA

Cantidad de leña consumida por día:

Raja _____
Manojo _____
Marca _____
Carreta _____

Cantidad de leña comprada por día:

Raja _____
Manojo _____
Marca _____
Carreta _____

A quién le compra la leña?

Carreta _____
Camión _____
Otros _____

A qué precio compra la leña?

Raja _____
Manojo _____
Marca _____
Carreta _____

III. ABASTECIMIENTO

De qué lugar procede la leña que compra

Para su consumo _____
Para Chichigalpa _____

Frecuencia de abastecimiento

Siempre _____

Regular _____

Escasa _____

Período crítico de abastecimiento

Invierno _____

Verano _____

Fuente de adquisición

Directa _____

Intermediario _____

La leña procede del mismo lugar? Si _____ No _____

En caso que no sean los mismos lugares de procedencia. Cuáles son los nuevos lugares

Las especies utilizadas actualmente son las mismas que antes? Si _____ No _____

Si no son las mismas, cuáles se utilizaban antes. ¿Por qué?

Cuáles son las que prefiere. ¿Por qué?

Qué especies compra actualmente?

Siempre se ha dedicado a comprar leña? Si _____ No _____

Si la respuesta es no, entonces a qué se dedicaba antes?

Considera usted que se a incrementado el consumo de leña en los últimos años?

Anexo 4. Lista de especies utilizadas por los pobladores de las cuatro comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega); para el consumo de leña, 2004 .

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Caoba del pacífico	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Chaperno	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Apocynaceae
Cornizuelo	<i>Acacia collinsi</i>	Mimosaceae
Cortez	<i>Tabebuia ochraceae</i>	Bignonaceae
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizia caribea</i>	Mimosaceae
Guanacaste negro	<i>Entherolobium ciclocarpum</i>	Mimosaceae
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Laurel de la india	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
Mangle blanco	<i>Bravaisia integerrima</i>	Acanthaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Ojoche	<i>Brosimum olicastrum</i>	Moraceae
Quebracho	<i>Lysiloma spp.</i>	Mimosaceae
Roble macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignonaceae
Sardinillo	<i>Tecoma stans</i>	Bignonaceae
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
Tempisque	<i>Mastichodendron capiri</i>	Sapotaceae
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae
Tololo	<i>Guarea glabra</i>	Meliaceae

Anexo 5. Tabla de conversiones utilizadas en el manejo y comercialización de leña autorizadas por el INAFOR.

Unidades	Marca	Carreta	1m ³ sólido	1m ³ estéreo	Raja grande	Raja corriente	Manojo	KG
Marca	1.0	1.7	1.8	2.4	286	420	900	1260
Carreta	0.8	1.0	1.3	1.9	227	333	714	1000
1m3 sólido	0.6	0.7	1.0	0.7	173	254	545	763
1m3 estéreo	--	--	1.4	1.0	--	--	--	534
Raja grande	--	--	--	--	1.0	1.5	3.1	4.4
Raja corriente	--	--	--	--	0.7	1.0	2.1	3.0
Manojo	--	--	--	--	0.3	0.5	1.0	1.4
KG	--	--	--	--	0.2	0.2	0.7	1.0

Anexo 6. Conversiones realizadas para obtener el consumo de leña en las cuatros comunidades de la microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004. (Fuente: Salazar Cabrera, 2004).

1. Para obtener la cantidad de rajas consumidas por día se le pregunto directamente a los pobladores en la encuesta que cantidad consumían diariamente por familia, estas cantidades se dividieron entre el numero promedio de habitantes por vivienda.
2. Para obtener el consumo total del municipio se múltiplico el consumo promedio por vivienda por la cantidad de viviendas en las cuatros comunidades.
3. Los metros cúbicos sólidos se obtuvieron mediante la división del total de rajas corrientes en la comunidades entre 254 rajas corrientes que aproximadamente tiene un metro cúbico sólido.
4. Los metros sólidos se dividen entre el factor de corrección que es 0.75 para convertirlos a metros cúbicos estereos.
5. Para sacar la equivalencia en fletes se utilizan los metros cúbicos estereos y se dividen entre 2.82 m³ estereos que contienen un flete.
6. Para obtener la cantidad de árboles consumidos por día se dividió el consumo total por día en metro cúbicos sólidos entre 1.3 m³ sólidos (un árbol es equivalente a 1 m³ sólido).

Anexo 7. Serie de suelos encontrados en La microcuenca Las Marías, municipios de Telica (León) y Posoltega (Chinandega), 2004.

Las series identificadas y actualizadas con levantamiento de suelo a nivel de reconocimiento son:

3.2.3.1. Serie de suelos Olocotón (OT)

Los suelos de esta serie descritos por Catastro (1971) y clasificados taxonómicamente como Pachic Argiustoll, son suelos bien profundos, bien drenados muy oscuros en la superficie y pardo rojizo oscuros, bien estructurados, y arcillosos en los horizontes subsuperficiales. Éstos suelos en la parte superficial están derivados de cenizas volcánicas recientes y en la parte subsuperficial de cenizas volcánicas antiguas. Se encuentran ubicados desde pendientes bajas (< 1%) hasta pendientes de 15%.

En la actualidad, éstos suelos (UNA 2003) presentan poca erosión superficial en las pendientes mayores de 4 %, aunque con frecuencia se pueden observar sistemas de cárcavas profundas, principalmente en áreas aledañas a los cauces naturales (corrientes fluviales) y que tienen como uso actual el pastoreo del ganado. Estos suelos deben de ser reclasificados en el orden de suelos Andisol como Mollic Ustivitrang, dado que el suborden Andepts del orden Inceptisol desapareció en la taxonomía de suelos desde 1990 (USDA. SSS, 1990).

El uso actual de estos suelos es con frecuencia sistemas de cultivos anuales y zonas de pastoreo. Esta serie de suelos ocupa un 18% del área total de la microcuenca (UNA, 2003)

3.2.3.2. Serie de suelos La Mora (LM)

Los suelos de La Mora según Catastro (1971), clasificados como Mollic Vitrandepts, consisten en suelos profundos a moderadamente profundos, bien drenados derivados, de ceniza volcánica, con textura franca arenosa o más gruesa, se ubican en planicies más o menos disectadas. Estos suelos presentan una rápida permeabilidad moderada, capacidad de retención de humedad y una zona radicular profunda. En la superficie de estos suelos se presentan cantidades altas de materia orgánica y en el subsuelo es moderada. Son moderadamente altos en bases intercambiables, la saturación de bases es de 45 a 50 % en el subsuelo.

Según la UNA (2003), éstos suelos están poco erosionados en las pendientes mayores al 4 %, aunque no se descarta una alta tasa de erosión superficial ya que en la mayoría de los casos están siendo utilizados para el cultivo de maíz y frijoles, que son cultivos limpios, y no se observa ninguna obra de conservación de suelos y aguas en la mayoría de las áreas ocupadas por esta serie de suelo. En la actualidad estos suelos se pueden clasificar como Humic Ustivitrnds en el orden Andisol, dado que el suborden Andepts del orden de suelos Inceptisoles ya ha desaparecido en la taxonomía americana en los años '90s. Esta serie de suelos ocupa un 9.7% del área total de la Microcuenca.

3.2.3.3. Serie de suelos Argelia (AG)

La serie de suelos Argelia fueron clasificados por CATASTRO (1971), como Typic Eutrandept (SSS 1971). Consiste en suelos profundos y moderadamente profundos, bien drenados, de textura media, son suelos derivados de cenizas volcánicas recientes en la parte superficial del perfil, pero el subsuelo se deriva de cenizas volcánica más antiguas. Estos suelos se ubican en las partes altas de la cuenca. Son suelos con alta capacidad de retención de humedad y una zona radicular profunda. Tienen un alto contenido de materia orgánica en la superficie y moderadamente alta en el subsuelo. Son moderadamente altos en bases y una saturación de bases mayor del 50 %, alto contenido de potasio, y bajo contenido de fósforo.

Según UNA (2003), estos suelos han sufrido pocas variaciones ya que se ubican en pendientes relativamente planas. Para la Microcuenca Las Marías el área que comprende esta serie de suelos es de apenas el 1% del área total. Estos suelos en la actualidad están siendo usados con cultivos anuales y bosque denso.

Por otra parte, en la Microcuenca Las Marías una gran parte del área está ocupada por suelos que en 1971 fueron clasificados y agrupados por CATASTRO (1971) como Tierras misceláneas (Q), es decir éstas áreas agrupan una gran variabilidad de suelos que por su extensión no pueden ser separados. Estos suelos ocupan un 51.6 % del área total de la microcuenca. Estas tierras incluyen los suelos que están en un rango de pendientes de 15 a 30 % o más, los cuales no han sido clasificados dentro de las series debido a la falta de uniformidad de los perfiles modales en extensiones significativas. Sin embargo, estas tierras fueron clasificadas por su profundidad, textura superficial y del subsuelo así como por el grado de pedregosidad superficial.

Estas áreas siguen mostrando la mayoría de sus características actualmente. Sin embargo, áreas escarpadas están siendo utilizadas para cultivos anuales, (UNA, 2003) reduciendo el área de bosques significativamente y aumentando los riesgos de erosión y disminuyendo la capacidad de infiltración del agua en estos suelos.