

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

TRABAJO DE DIPLOMA

CARACTERIZACION DEL CONSUMO Y COMERCIALIZACION DE LEÑA Y CARBON EN EL MUNICIPIO VILLA CARLOS FONSECA MANAGUA, III REGION.

AUTORES : *Br. Rosa Margarita Ramírez Araica*
Br. María Lilliam Downs Galeano

ASESOR : *Ing. Francisco Giovanny Reyes Flores*

Managua, Mayo de 1995.

DEDICATORIA

A mis padres GENARO RAMIREZ y YOLANDA ARAICA, quienes con todo su esfuerzo hicieron posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS que siempre me brindaron su apoyo y me dieron fuerzas y estímulo para continuar.

A TODAS aquellas personas que de alguna manera u otra estuvieron dispuestas a apoyarme para salir adelante, de manera muy especial a mi amiga y compañera de tesis María Lilliam Downs.

Margarita Ramírez

A mi familia, que me ha brindado siempre todo su apoyo y solidaridad en mis proyectos de formación.

A mis hijas y mi esposo por el apoyo y estímulo moral para concluir mis estudios.

A los amigos del Movimiento Ambientalista de la ciudad de Nuremberg, Alemania, quienes dentro de su proyecto de solidaridad con el pueblo de Río San Juan, financiaron mi carrera universitaria.

En especial a todos aquellos jóvenes, que no hicieron posible sus proyectos de estudio porque perdieron sus vidas al defender un proyecto de vida mejor. En especial también a los que actualmente por razones económicas tampoco podrán estudiar.

María Lilliam Downs

AGRADECIMIENTO

Al Centro de Estudios y Acción para el Desarrollo (CESADE) y a la Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR) por todo el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A nuestro asesor el Ingeniero Francisco Reyes y aquellos que nos ayudaron de una u otra forma en la elaboración de este documento.

De manera especial a Chéster Guerrero, de la Alcaldía Municipal de la Villa Carlos Fonseca, porque siempre estuvo dispuesto a prestarnos información, documentos y mapas del Municipio.

A todos los que colaboraron,

MUCHAS GRACIAS

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. La leña.....	3
2.2. El Carbón Vegetal.....	5
III. MATERIALES Y METODOS.....	8
3.1. Ubicación y descripción del Municipio.....	8
3.1.1. Ubicación.....	8
3.1.2. Características climáticas.....	8
3.1.3. Características de la población.....	8
3.1.4. Características agropecuarias.....	10
3.2. Metodología.....	11
3.2.1. Visita a instituciones.....	11
3.2.2. Elaboración y redacción de las encuestas.....	11
3.2.3. Selección de la muestra.....	12
3.2.4. Ejecución de las encuestas.....	13
3.2.5. Procesamiento y análisis de la información.....	13
3.3. Materiales.....	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
4.1. Consumo de leña.....	15
4.1.1. Especies utilizadas y preferidas por el consumidor.....	18
4.1.2. Tipo de cocina utilizada.....	20
4.1.3. Otro tipo de energía utilizada.....	22
4.2. Consumo de carbón.....	24
4.3. Producción de Leña y Carbón Vegetal.....	24
4.3.1. Características de los productores.....	24
4.3.2. Extracción de leña.....	25
4.3.3. Producción de carbón.....	27

4.3.4. Especies utilizadas y preferidas para la producción de carbón.....	28
4.4. Comercialización de leña y carbón.....	30
4.4.1. Comercialización de leña.....	30
4.4.2. Comercialización del carbón.....	32
4.5. Comarcas que participan en la extracción de leña en la cuenca del Río San Diego, Villa Carlos Fonseca.....	34
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
5.1. Conclusiones.....	37
5.2. Recomendaciones.....	38
VI. BIBLIOGRAFIA.....	39
VII. ANEXOS.....	42

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAGINA
1. Uso actual y potencial del suelo en la Villa Carlos Fonseca, 1994.....	10
2. Volumen de leña consumido por día en el Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	15
3. Tabla comparativa del consumo de leña por día en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D, 1994	16
4. Formas de obtención de leña por los pobladores de Villa Carlos Fonseca, 1994	16
5. Consumo de leña/día por tipo de fogón utilizado, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994	21
6. Porcentaje de uso por tipo de fogón en Villa Carlos Fonseca, Sub cuenca D y Rivas	21
7. Tabla comparativa de Kilogramos consumidos por día según el tipo de fogón utilizado	22
8. Tipo de energía utilizada para la cocción de alimentos en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D, 1994	23
9. Tenencia de la tierra de los productores de leña y/o carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	24
10. Uso actual de la tierra de productores de leña y/o carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	25
11. Sitios de extracción utilizados por los productores de leña en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D	26
12. Medidas más comunes de parvas, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994.....	28
13. Precios promedios de leña en los diferentes canales de comercialización, 1994	31
14. Precios promedios del carbón vegetal en los distintos canales de comercialización.....	33
15. Frecuencia con que aparecen las comarcas como fuentes de obtención de leña del Municipio Villa Carlos Fonseca	35

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1. Mapa del Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.....	9
2. Formas de obtención de leña en el Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.....	17
3. Especies arbóreas usadas para el consumo de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994	18
4. Especies arbóreas preferidas para el consumo de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.....	19
5. Porcentaje de utilización de fogones abiertos y cerrados, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	20
6. Tipos de energía utilizados para la cocción de alimentos, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	23
7. Sitios de extracción de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.....	26
8. Especies arbóreas utilizadas para la producción de carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994.....	29
9. Especies arbóreas preferidas para la producción de carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	30
10. Especies arbóreas utilizadas para la venta de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, 1994	32
11. Mapa de ubicación de la Cuenca del Río San Diego, Municipio Villa Carlos Fonseca.....	36

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PAGINA
1. Encuesta al consumidor de leña y/o carbón del Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua.....	42
2. Encuesta a productores de leña y/o carbón del Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, III Región	46
3. Listado de comarcas de Municipio Villa Carlos Fonseca	51
4. Estratificación de las comarcas de la Villa Carlos Fonseca	53
5. Tabla de conversiones utilizadas en el manejo y comercialización de leña por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, MARENA	55
6. Conversiones realizadas en el consumo de leña obtenido en la Villa Carlos Fonseca	56
7. Lista de especies utilizadas por los pobladores del Municipio Villa Carlos Fonseca para el consumo de leña.....	57
8. Lista de especies preferidas por los pobladores del Municipio Villa Carlos Fonseca para el consumo de leña.....	59
9. Lista de especies más usadas para producir carbón vegetal en el Municipio Villa Carlos Fonseca	60
10. Lista de especies preferidas para producir carbón vegetal en el Municipio Villa Carlos Fonseca	61
11. Lista de especies más utilizadas para el comercio de leña en el Municipio Villa Carlos Fonseca	62
12. Lista de especies arbóreas encontradas en el Municipio Villa Carlos Fonseca para la producción de leña y carbón vegetal.....	63
13. Canales de comercialización de leña utilizados en el Municipio Villa Carlos Fonseca	66
14. Canales de comercialización de carbón vegetal utilizados en el Municipio Villa Carlos Fonseca	67
15. Glosario	68

RESUMEN

Este trabajo consiste en una caracterización del consumo y comercialización de leña y carbón vegetal en el Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, realizada a través de un Muestreo Aleatorio Estratificado; mediante 204 encuestas en 39 de 42 comarcas, 186 a consumidores y 18 a productores.

El consumo promedio de leña por día/vivienda es de 9 rajas corrientes, prefiriendo para el consumo Quebracho (*Lysiloma sp*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) y Guácimo de temero (*Guazuma ulmifolia*). El 64% de consumidores la recolectan y el 54% utiliza fogones cerrados. El volumen de consumo es alto debido principalmente a que muchos fogones abiertos o cerrados se mantienen encendidos durante todo el día.

En la comercialización, la actividad leñera no es tan fuerte como la carbonera. Ambas constituyen un medio de ingreso adicional importante para el productor, principalmente en época seca, prefiriendo para la producción de carbón el Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), el Quebracho (*Lysiloma sp*) y el Guácimo de molenillo (*Luehea cándida*).

El 61% de los productores poseen tierra propia con un promedio de 50.6 manzanas. El uso actual que le dan a estas tierras es a bosques (36%) y a pastos (35%), a la agricultura (21%) y a tacotales (8%).

Los tacotales (45%) y bosques (38%) son los principales sitios de extracción, utilizando para ésta, el hacha (83%) y la carreta (100%). La comarca el Apante es la principal abastecedora de leña.

I. INTRODUCCION

La madera es la fuente de energía más utilizada en el mundo. En 1980, la mitad de la población mundial dependía de este recurso para satisfacer sus necesidades energéticas. Para los habitantes de los países en desarrollo, representa el recurso energético fundamental de las tres cuartas partes de su población (FAO, 1984).

La leña constituye la fuente de energía primaria de mayor importancia en América Latina y el Caribe; actualmente satisface las necesidades energéticas básicas de 223 millones de personas. El consumo per cápita en Centro América oscila entre 1.1 y 1.9 metros cúbicos por año (FAO, 1987).

Según el Balance Energético de Nicaragua presentado por el Instituto Nicaragüense de Energía en 1993, la leña representó el 58.4% del consumo final de energía, el carbón vegetal el 1.3%, los derivados del petróleo el 29.5%, la energía eléctrica el 6.4% y los residuos vegetales el 4.4%.

En Nicaragua, la difícil problemática que representa el uso creciente de la leña, ha incrementado la degradación y disminución del Recurso Forestal en algunas zonas, principalmente en los Bosques Secos de la Región del Pacífico. La crítica situación leñera que presenta esta región, se debe a que gran parte de la leña consumida proviene de los bosques naturales secundarios, que están cada vez más distantes y degradados.

En los últimos años, el consumo de leña en el país se ha incrementado con tendencia a aumentar a corto plazo, debido principalmente a la demanda creciente de energía, al incremento del precio del petróleo y a la escasez de otras fuentes de energía. Uno de los principales usuarios de leña es el sector residencial, el cual consume el 97% del total ofertado para la cocción de alimentos. Sólo en la ciudad de Managua se estima que diariamente unas 200 carretas distribuyen leña para consumo doméstico (MARENA, 1994).

Debido al alto porcentaje de desempleo y la pobreza, gran cantidad de productores agrícolas de la región del pacífico, particularmente del Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, se están dedicando a la explotación y comercialización de leña y carbón, como medio de obtención de ingresos económicos para su subsistencia.

El propósito de este estudio está orientado a caracterizar la situación del consumo y comercialización de leña y carbón en el Municipio Villa Carlos Fonseca, del departamento de Managua, III Región; con el fin de brindar información que sirva de base para la formulación de políticas a mediano y largo plazo, encaminadas a regular y mejorar tanto el aspecto socioeconómico como el aspecto ecológico del lugar de estudio.

El estudio surge de la necesidad del Centro de Estudios y Acción para el Desarrollo (CESADE), de realizar trabajos de investigación en la Villa Carlos Fonseca, para obtener información que sirva de apoyo en la formulación de programas que permitan mejorar el nivel de vida de pequeños productores, impulsando la producción agrícola, ganadera y forestal.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general:

Caracterizar la situación del consumo y comercialización de leña y carbón en la Villa Carlos Fonseca, Managua, III REGION.

1.1.2. Objetivos específicos:

- a) Conocer sobre el proceso de extracción, consumo y comercialización de leña y carbón de la Villa Carlos Fonseca.
- b) Identificar las diferentes especies forestales de preferencia y de uso actual en el consumo de leña de la Villa Carlos Fonseca.
- c) Identificar las especies forestales de preferencia y de uso actual en la producción de carbón.
- d) Identificar las comarcas del Municipio de la Villa Carlos Fonseca que más participan en la extracción de leña en la cuenca del Río San Diego.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. LA LEÑA

La leña se usa como combustible en muchas industrias, destilerías, refinerías de azúcar, fábricas de ladrillos, etc. Además, se emplea para producir vapor y energía mecánica (UNASILVA, 1975).

La madera suele ser la principal fuente de energía para la cocción de alimentos y para la calefacción de los sectores populares de los países centroamericanos. Se estima que en estos países el 86% de toda la madera extraída anualmente se emplea como combustible (UNASILVA, 1977).

En la mayor parte del mundo la leña se consume en su mayoría en las áreas rurales, en los hogares de los agricultores, de la cual una gran parte no circula por los canales de comercialización (UNASILVA, 1979).

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

Aproximadamente el 80% de la población de centroamérica depende de leña como combustible doméstico, cuyas fuentes principales de este recurso son bosques de latifoliadas y coníferas, manglares, matorrales y arbustos (Dulin P, 1984).

En la actualidad es evidente que las fuentes abastecedoras de leña al sector doméstico y a la pequeña industria no tienen la capacidad suficiente para satisfacer la futura demanda de leña y carbón (Dulin P, 1984).

En 1981, la mayor parte de la madera fue utilizada como fuente de energía, el 59% en el mundo considerado en conjunto y el 85% en los países en desarrollo. En estos últimos cada persona consumió en promedio 0,45 metros cúbicos de madera por año (ya fuera para leña o carbón) (FAO, 1984).

El problema de la leña ha despertado gran interés en los últimos años, debido a que los combustibles de origen mineral son cada vez más escasos y costosos, por lo que la importancia de la madera aumenta en forma dramática (CATIE, 1984).

Ciertamente, la contribución de la madera a los esfuerzos por mitigar los problemas energéticos mundiales es mucho mayor que lo que generalmente se piensa; la leña y el carbón vegetal se han considerado hasta hace poco tiempo como simples combustibles del futuro (FAO, 1984).

La transición desde la abundancia a la escasez de recursos madereros no comerciales causa primeramente un cambio en los hábitos de consumo, haciendo que éste se reduzca o se sustituya por otros combustibles y posteriormente de lugar a la formación de un circuito comercial de la leña. Esto sucede principalmente en las áreas urbanas donde día a día la disponibilidad de leña es más difícil y la mayoría de las personas no tienen oportunidad de recolectarla. La escasez de leña ha llevado incluso a que el 40% de la población rural de Nicaragua tenga que disponer de sus escasos recursos para comprar la leña (FAO, 1987).

El aumento acelerado de los precios del petróleo trae como consecuencias una mayor presión de la población sobre las fuentes naturales de energía. Esta presión debido al crecimiento de la población está generando un aumento en la demanda de leña, cuya consecuencia directa es la tala de mayor cantidad de árboles utilizados para autoabastecimiento y para la venta en Managua. De igual manera, el crecimiento de la población aumenta la demanda de la tierra para uso agrícola, lo que conlleva a tala de árboles individuales y bosques (BEUMEN H, 1987).

La comercialización de leña en Nicaragua está bien desarrollada, tanto a nivel industrial como a nivel doméstico. La unidad más usada es la marca, la unidad básica es la raja y en la ciudad se vende la leña en manojos de 5 a 6 rajitas de 2 cms de grosor (NICO J., 1989).

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

Por ejemplo, en Las Maderas 1 marca mide $2\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 2\text{ m}^3$ (metros cúbicos) apilados. En Ciudad Darío $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m} = 4\text{ m}^3$ apilados y en San Juan de Oriente $2\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1\text{m} = 3\text{ m}^3$ apilados (Jones y Otárola, 1981).

Las dimensiones de las rajadas 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 J, 1984).

Para Enero-Mayo de 1994, de acuerdo a datos que controló el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) por vías de permisos, Managua fue abastecida de 14,124 Toneladas métricas de leña de distintos departamentos del país. Sin embargo, el 77% de esta cantidad fue abastecida de los Municipios de Managua, principalmente por los Municipios de Tipitapa (5,881.5 Tm) y San Francisco Libre (4,854.5 Tm). De los alrededores de Managua 531 Tm, de Mateare 127 Tm y del Municipio Villa Carlos Fonseca 6 Tm. (MARENA, 1994).

2.2. EL CARBÓN VEGETAL

El carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando se carboniza o hidroliza la madera, en condiciones controladas, en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la entrada de aire durante el proceso de pirólisis o carbonización, para que la madera no se queme totalmente hasta quedar en cenizas como sucede con el fuego convencional, sino que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal.

La principal forma de producción de carbón vegetal en el mundo es por medios rudimentarios, parvas tradicionales y/o fosas de tierra. Sin embargo, existen muchas variaciones respecto al método fundamental. El tiempo promedio de duración del proceso de producción de carbón es de 12 días aproximadamente (FAO, 1983).

La producción de carbón vegetal en Nicaragua, es asumida por el sector privado en un 99% del consumo total. El sector privado está compuesto por una población muy dispersa y con bajos volúmenes de producción. Bajo estas características, la actividad carbonífera se considera como complementaria a las labores agrícolas y de pesca (INE, 1990).

La materia prima para el carbón, generalmente se obtiene de la limpieza de terrenos agrícolas en zonas alejadas de los centros poblacionales. La construcción de parvas para la transformación en carbón, se hace en la misma zona. Las zonas productoras más importantes, se localizan en la franja del pacífico (INE, 1990).

La producción de carbón vegetal para 1987 se estimó en 21.3 miles de toneladas métricas y para 1988 en 20.5 miles de Tm. Efectuando la mayor parte de la producción durante la estación seca. Se estimó que las Regiones II y III representaron las zonas de mayor producción de carbón, 94% de la oferta nacional en 1987, sin incluir la zona del Atlántico.

El sector carbonero está regido por el sistema de libre mercado. Determinar los verdaderos costos de producción de carbón vegetal es muy difícil por la apropiación de la materia prima, la leña, obtenida directamente del bosque y de forma gratuita. Los costos imputados a la madera están relacionados directamente al costo de la mano de obra empleada en su corte y demás insumos (INE, 1990).

El margen de rentabilidad del productor oscila entre 16 y 40% al venderlo al intermediario o consumidor final. Si en la venta del producto se excluye el costo del saco, la ganancia del productor alcanza hasta un 60%. El productor considera que los ingresos derivados de esta actividad son producto del esfuerzo de su trabajo, marginal a la actividad económica que realmente realiza en el campo y/o la pesca.

El principal consumidor de carbón vegetal es el sector residencial, que para 1988 en Managua, representó el 69.7% del consumo total. El volumen restante es absorbido por los comedores populares, restaurantes y comiderías a nivel de "fritangas". El consumo del sector comercial a nivel nacional está concentrado en el departamento de Managua, y significó el 84.7% del consumo total del país para 1987 (INE, 1990).

El amplio mercado y mejores precios que representa la ciudad de Managua, contribuye a que los intermediarios o comercializadores de carbón, prefieran trasladarlo a la capital en vez de venderlo en las ciudades cercanas a los centros de producción (INE, 1990).

El precio unitario por lata de carbón vegetal, varía en función del transporte desde los centros de explotación a los centros de consumo. Generalmente, el transportista es el intermediario que hace la comercialización del producto (INE, 1990).

La comercialización del carbón depende del intermediario, quien se encarga de acopiar y negociar los volúmenes de carbón producidos en la zona. Una de las razones principales de este comportamiento, es que la producción carbonera está integrada por una gran cantidad de pequeños productores, que no cuentan con los recursos financieros ni el equipo de transporte.

Este comportamiento es similar al de la leña, el intermediario acapara el producto y lo entrega en los centros urbanos. El precio al usuario final es entre 3 a 5 veces más caro que el valor en los centros de producción, quedando este diferencial en los intermediarios privados. El papel del intermediario tanto de leña como de carbón vegetal consiste en conseguir el permiso de MARENA y transportar la carga hacia las localidades de destino final (INE, 1990).

El papel de MARENA en la comercialización, es la regulación de los transportistas, pero debido a su escasez de recursos facilita la actuación de los grandes transportistas (INE, 1990).

Haciendo una comparación entre leña y carbón vegetal, en términos de precios comparativos de energía final, el carbón vegetal es 1.6 veces más caro que la leña. Sin embargo, el precio en términos comparativos a nivel de energía útil, es 2.1 veces más caro si usamos leña en vez de carbón vegetal para la cocción de alimentos (INE, 1990).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

3.1.1. Ubicación

El Municipio de la Villa Carlos Fonseca, se encuentra ubicado al Suroeste de Managua, con una superficie de 414 Km². Limita al Norte con Mateare, al Sur con San Rafael del Sur, al Este con Managua (El Crucero) y al Oeste con el Océano Pacífico y León.

Según el Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INEC 1989), presenta una latitud norte de 11°58'

y longitud oeste de 86°30', con una altitud de 200 m.s.n.m. Como vías de acceso a este Municipio están las carreteras hacia Montelimar, Managua, León y San Rafael del Sur (Figura 1).

3.1.2. Características climáticas

El Municipio de la Villa Carlos Fonseca está comprendido dentro de la Región de Bosque tropical seco caducifólio. Tiene una temperatura promedio anual de 20°C a 28°C en la parte más alta, con precipitación promedio anual inferior a los 1,400 mm distribuidos en 6 meses. Se presenta un período seco dentro del período lluvioso, con una ocurrencia de sequía de 5 veces cada 10 años, por lo que la condición climática predominante es seca. La topografía predominante del terreno es plano y el acceso de agua para agricultura y ganadería es regular.

3.1.3. Características de la población

La Villa Carlos Fonseca está constituida por 42 comunidades, con un total de 28,861 habitantes de los cuales el 23% son del área urbana y el 77% del área rural, con un promedio de seis miembros por familia.

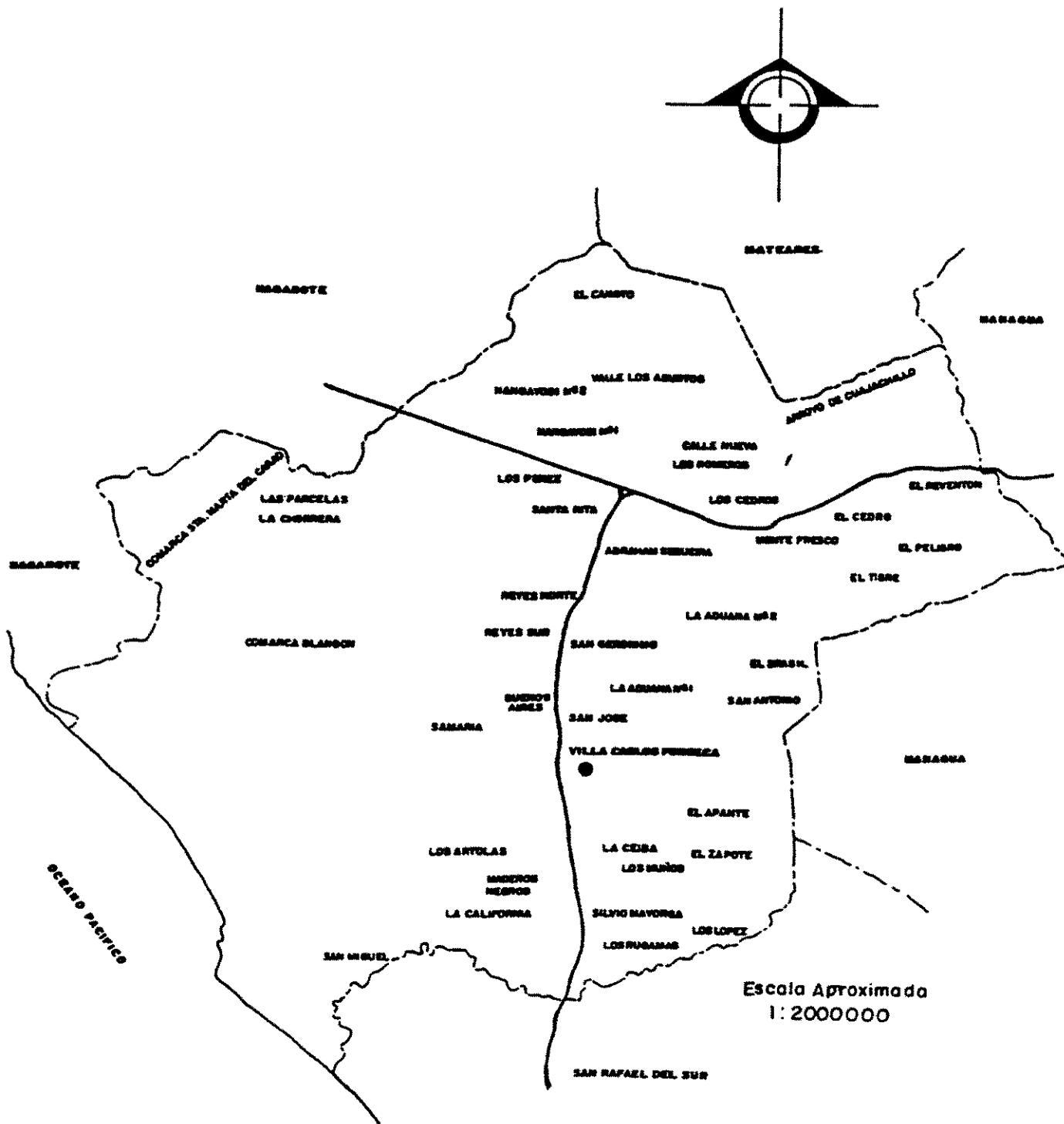


FIGURA 1. Mapa del municipio Villa Carlos Fonseca Amador y sus comarcas.

3.1.4. Características agropecuarias

A. Tenencia de la tierra

El Municipio cuenta con un total de 400 productores agropecuarios. De éstos, el 80% poseen títulos de propiedad, el 10% no posee título, un 5% está cooperado y el otro 5% alquila o presta las tierras.

El 40% de los productores poseen un área entre 0 a 9 manzanas, el 30% de 10 a 19 manzanas, el 10% de 20 a 49 manzanas, el 15% de 50 a 99 manzanas y el 5% de 100 manzanas a más. En el cuadro 1 se muestra el uso actual y potencial de las tierras en el Municipio.

Cuadro 1. Uso actual y potencial del suelo en la Villa Carlos Fonseca 1994.

TIPO DE CULTIVO	% USO POTENCIAL	% USO ACTUAL
Semi perennes y anuales	50	40
Perennes	20	30
Pastos	15	20
Bosques	15	10

FUENTE: MAS, Alcaldía Municipal de la Villa Carlos Fonseca, 1994.

Los principales cultivos que se desarrollan en el Municipio son: el sorgo que representa el 53% del área agrícola, el maíz el 21%, la caña de azúcar el 13% y el cultivos de escoba, frijoles y ajonjolí el 13% restante.

El cultivo de caña de azúcar es considerado como una de las actividades económicas importantes, la cual se da solamente en tiempos de zafra (Noviembre - Febrero), generando la mayor cantidad de empleo en la zona; el resto del tiempo es dedicado a las actividades

agrícolas y al comercio de leña y Carbón (MAS/Alcaldía Municipal, 1994).

3.2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este trabajo se desarrolló de la siguiente forma:

3.2.1. Visita a Instituciones

Para la recolección de información existente sobre el Municipio, se visitaron las instituciones afines al tema de estudio, tales como el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA) municipal y nacional, Alcaldía municipal de San Rafael del Sur y de Villa Carlos Fonseca y el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, (INETER).

3.2.2. Elaboración y redacción de las encuestas

Para la elaboración de los formatos de encuestas se tomaron y adecuaron los formatos que utilizaran Mayorga y Urbina (1993), realizándose dos tipos de encuestas, una dirigida a los consumidores y la otra a productores de leña y/o carbón (Anexo 1 y 2).

A. Encuesta a consumidores

Los aspectos que contempla la encuesta son los siguientes:

- a) Datos generales:** Obtener información sobre el número de personas por vivienda, ubicación, cuántos trabajan y en qué trabajan.
- b) Consumo de leña:** Estimar el consumo total de leña por día en el Municipio, unidades de medida que utilizan, la forma de obtención de la leña, 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.
- c) Consumo de carbón:** Conocer la cantidad de carbón consumido por día, unidades de manejo, precios y procedencia del producto.

B. Encuesta a productores

Se considera productores a aquellos que comercializan con leña y/o carbón, independientemente de que posean o no áreas de producción. Las preguntas estuvieron dirigidas de la siguiente forma:

a) Datos generales: Conocer la ubicación del productor, el número de personas por vivienda, tenencia de la tierra y su uso actual.

b) Producción de leña: Obtener datos acerca de la época en que se extrae mayormente la leña, fuentes de extracción, distancia que recorre para la extracción, especies que utiliza para comercializar y prefiere como consumidor, dónde y a quién vende la leña, precios, otras actividades que realiza, qué problemas tiene para la obtención y el transporte que utiliza.

c) Producción de carbón: Obtener información sobre el tiempo de duración del proceso de producción de carbón, especies que utiliza y prefiere, época del año en que produce más, fuentes de extracción, donde vende, precios y cantidad de sacos de carbón que produce una parva.

Por observación de diferentes parvas y comunicación oral con los productores, se agregaron preguntas sobre los tamaños más comunes de parvas y su capacidad, para uniformizar las respuestas respecto al rendimiento de las mismas.

3.2.3. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra se tomó el censo reciente que maneja la Alcaldía municipal de la Villa Carlos Fonseca elaborado por el MAS (Ministerio de Acción Social) en Marzo de 1994.

Se determinó un Muestreo Aleatorio Estratificado, estableciendo como parámetro para la selección, la heterogeneidad existente entre el número de viviendas de las 42 comunidades que componen la Villa Carlos Fonseca (Anexo 3).

Con esa condición se establecieron tres estratos con un rango de número de viviendas y una intensidad de muestreo distinta para cada uno, con el objeto de minimizar así el error de muestreo (Anexo 4).

ESTRATO I : Agrupó 31 comunidades dentro de un rango de 0 - 100 viviendas, con una intensidad de muestreo del 6% por comunidad, para un total de 121 encuestas.

ESTRATO II : Incluyó 5 comunidades con un rango de 101 - 250 viviendas, con una intensidad de muestreo del 4%, para un total de 39 encuestas.

ESTRATO III : Abarcó 3 comunidades con un número de viviendas igual o mayor de 251. Con una intensidad de muestreo del 3%, para un total de 44 encuestas.

En total se realizaron 204 encuestas en todo el Municipio. De las cuales 186 dirigidas a los consumidores y 18 a los productores de leña y/o carbón.

3.2.4. Ejecución de las encuestas

Se ejecutaron según el número de encuestas que correspondía a cada comarca, eligiendo las viviendas al azar. Con las encuestas a los productores se presentaron problemas de identificación, debido al temor de control por parte de MARENA, se encontró pocos productores de leña y/o carbón en las comarcas.

Las encuestas se realizaron entre Marzo y Mayo de 1994, ocupando aproximadamente 30 días efectivos para dicha actividad.

3.2.5. Procesamiento y análisis de la información

Se realizó codificación de cada una de las preguntas y respuestas de los dos tipos de encuesta, con el objetivo de digitar y procesar la información en el programa LOTUS 123.

Los datos obtenidos del consumo fueron procesados de forma manual con calculadora, utilizando la "Tabla de Equivalencia de unidades de medida de leña" o "Tabla de Conversiones" del Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA), para convertir los resultados del volumen consumido de leña en distintas unidades de medida (Anexo 5 y 6).

Los análisis que se realizaron fueron de promedios, frecuencias y porcentajes, evaluando las siguientes variables:

- Consumo
- Especies preferidas y más utilizadas, tanto para el consumo de leña, como para la producción de carbón.
- Tipo de comercialización

3.3. MATERIALES

Para realizar el trabajo de gabinete y desarrollar las actividades de campo fue necesario el uso de los siguientes materiales.

- Mapas del Municipio
- Formatos de encuestas
- Cámara fotográfica
- Vehículo
- Lápices
- Calculadora
- Microcomputadora
- Acetatos
- Marcadores

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. CONSUMO DE LEÑA

Los resultados de 186 encuestas realizadas a consumidores en la Villa Carlos Fonseca, demostraron que el 100% pertenecen al sector doméstico, el 59% respondió tener trabajo y de éstos, sólo el 23% tienen empleo fijo, el 77% restante tienen trabajos ocasionales, como jornadas agrícolas, acarreadores, ayudantes, etc.

Las encuestas indican que el 100% de la población del Municipio utilizan la leña como fuente de energía principal para la cocción de alimentos (Cuadro 4).

El promedio de habitantes encontrados por vivienda es de 6 miembros, con un consumo promedio de leña de 1.5 rajas corrientes/día/persona, 8.8 rajas corrientes día/vivienda, obteniéndose un total de volumen consumido en todo el Municipio de 39,940.8 rajas corrientes, equivalentes a 157.4 m³ sólidos (Cuadro 2). El procedimiento de conversión de los datos el cuadro 2, se detallan en el Anexo 6.

Cuadro 2. Volumen de leña consumido por día en el Municipio Villa Carlos Fonseca 1994.

NIVEL	VOLUMEN CONSUMIDO				
	Raja corriente	m ³ estéreos	m ³ sólidos	Flete	Arbol
Percápita	1.5	---	---	---	--
Vivienda	8.8	0.05	0.04	0.4	--
Municipal	39,940.8	209.6	157.4	74.2	121

Como puede apreciarse en el cuadro 3, el volumen consumido por día es bastante alto, si se considera el tamaño de la población de 28,861 habitantes con un promedio de 6 personas por vivienda, en comparación con el volumen consumido reportado por Mayorga y Urbina (1993), para la Sub cuenca D - Sur del lago de Managua, con una población de 69,672 habitantes y un promedio de 7 personas por vivienda, obtuvieron un consumo total por día de 120.75 m³ sólidos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tabla comparativa del consumo total de leña por día en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D 1994.

UNIDAD DE MEDIDA	VILLA CARLOS FONSECA	SUB CUENCA D
	CONSUMO	
Raja corriente	39,940.8	-
m ³ estéreos	209.6	161.0
m ³ sólidos	157.4	120.8
Fletes	74.2	57.0
Arboles (*)	121.0	93.0
	POBLACION	
Total de habitantes	28,861	69,672
Promedio/vivienda	6	7

(*) Para sacar el número de árboles se tomó como parámetro la medición que se realizó en la Sub cuenca D (Anexo 6).

Sin embargo, a pesar que la población de Villa Carlos Fonseca es menor que la población de la Sub cuenca D, ésta cuenta con mayor disponibilidad del recurso leña.

Otro aspecto que marca tal diferencia en el volumen de leña consumido es su forma de obtención (Cuadro 4). El 64% de los consumidores de Villa Carlos Fonseca obtienen leña a través de la recolección (Figura 2).

Cuadro 4. Formas de obtención de leña por los pobladores de Villa Carlos Fonseca ,1994.

FORMA DE OBTENCION	VILLA CARLOS FONSECA		SUB CUENCA D
	Nº de encuesta	%	% de encuesta
Comprada	62	33	90
Recolectada	119	64	6
Combinación/regalada	5	3	4
Total	100	100	100

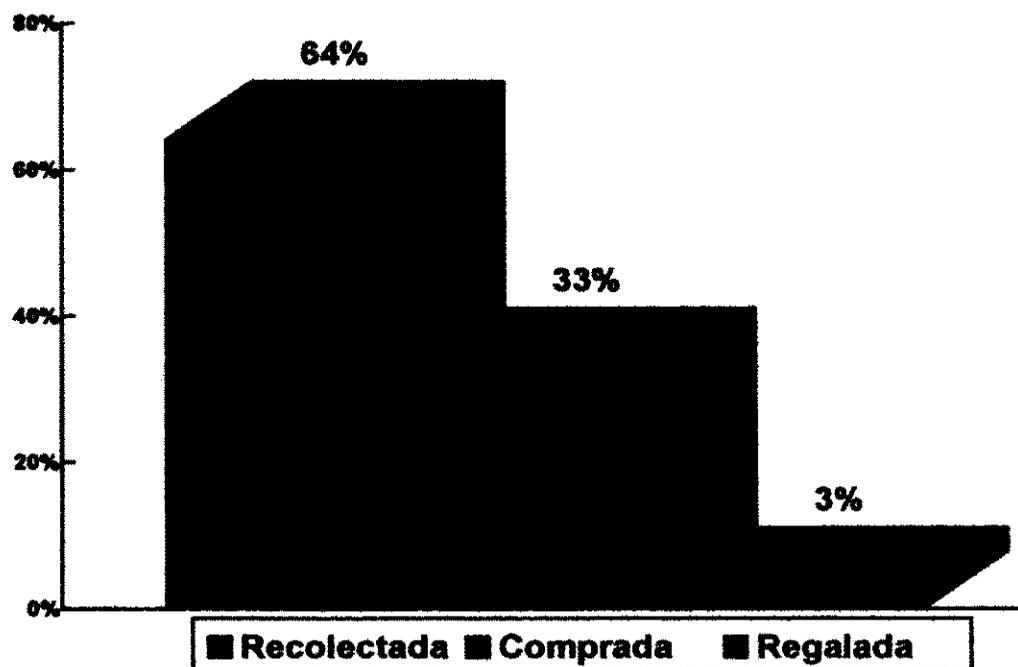


Figura 2. Formas de obtención de leña en el Municipio de Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

Lo que es determinante en el volumen consumido, mientras que en la Sub cuenca D con una población mayoritariamente urbana, el 90% de la leña es comprada.

Sin embargo, a pesar que la población de Villa Carlos Fonseca es menor que la población de la Sub cuenca D, ésta cuenta con mayor disponibilidad del recurso leña. Los resultados de las encuestas indican que el 100% de la población encuestada utiliza leña como fuente principal para la cocción de alimentos. De éstos el 64% la obtiene recolectada, lo que puede ser determinante en el volumen consumido respecto a que en la Sub cuenca D el 90% la compra.

Unicamente un 3% de la población adquiere leña combinando las distintas formas de obtención: a veces comprada, otras regalada y/o recolectada.

4.1.1. Especies utilizadas y preferidas por el consumidor.

En este aspecto, en las encuestas se expresaron dos situaciones: en primer lugar, el 64% de los consumidores entrevistados que recolectan leña, manifestaron estar limitados a consumir las especies que encuentran, sean buenas o no para leña y segundo, los que compran leña obtienen mejor calidad.

En general, las especies que más se utilizan para el consumo de leña según el orden de frecuencia con que fueron presentadas son: Guácimo de temero (*Guazuma ulmifolia*) 15%, Quebracho (*Lysiloma sp*) 14%, Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) 9%, Cachito (*Stemmadenia obovata*) 8% y Guanacaste blanco (*Albizia caribaea*) 5%. Las 55 especies restantes (49%) representan una frecuencia promedio del 0.9% de uso (Figura 3).

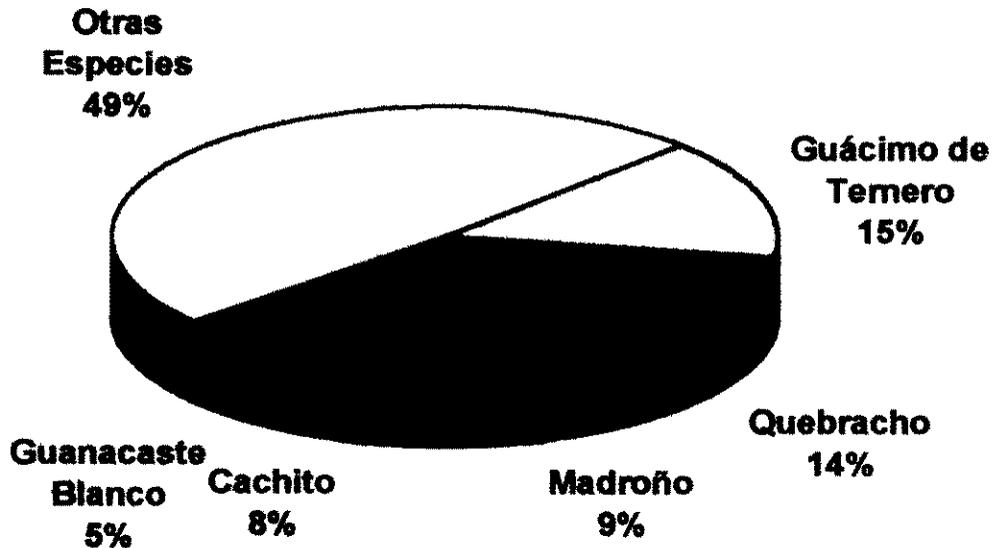


Figura 3. Especies arbóreas usadas para el consumo de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

A pesar de que las características del componente arbóreo del Municipio estudiado, son similares a las de la Sub cuenca D, ésta tiene su principal fuente de extracción en la Villa Carlos Fonseca, siendo las especies más utilizadas en la Sub cuenca D el Quebracho 35%, el Madroño 35% y el Madero Negro 16%, consideradas por los usuarios como las mejores especies para leña.

Las especies preferidas por los consumidores de leña de la Villa Carlos Fonseca, según el orden de frecuencia con que aparecen en las encuestas y las más representativas son:

Quebracho (*Lysiloma sp*) 28%, Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) 25%, Guácimo de temero (*Guazuma ulmifolia*) 9%, Madero negro (*Gilricidia sepium*) 4.3% y Laurel (*Cordia allodora*) 4.3%. Las 18 especies restantes (30%) representan una frecuencia promedio de 1.7% de uso (Figura 4).

En la Sub cuenca D, el Quebracho tiene el 35% de preferencia, el Madroño 28% y Níspero 21%, coincidiendo con los consumidores de Villa Carlos Fonseca únicamente con el Quebracho y el Madroño.

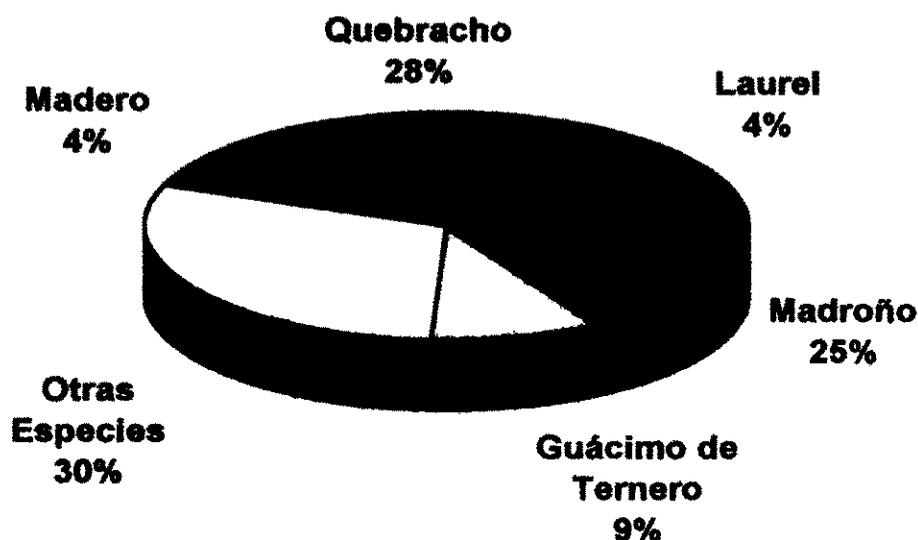


Figura 4. Especies arbóreas preferidas para el consumo de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

El 100% de los entrevistados las prefieren por presentar las siguientes características: buena leña, fina, no chispea, mantiene la brasa, es rendidora. En los anexos 7 y 8 se presenta el listado de frecuencia de las especies preferidas y utilizadas para el consumo de leña.

4.1.2. Tipo de cocina utilizada.

Los principales tipos de cocina utilizados por los consumidores del Municipio Villa Carlos Fonseca son el fogón abierto y el fogón cerrado, encontrándose que el 46% de los entrevistados utilizan el fogón abierto y el 54% restante utilizan el fogón cerrado (Figura 5).

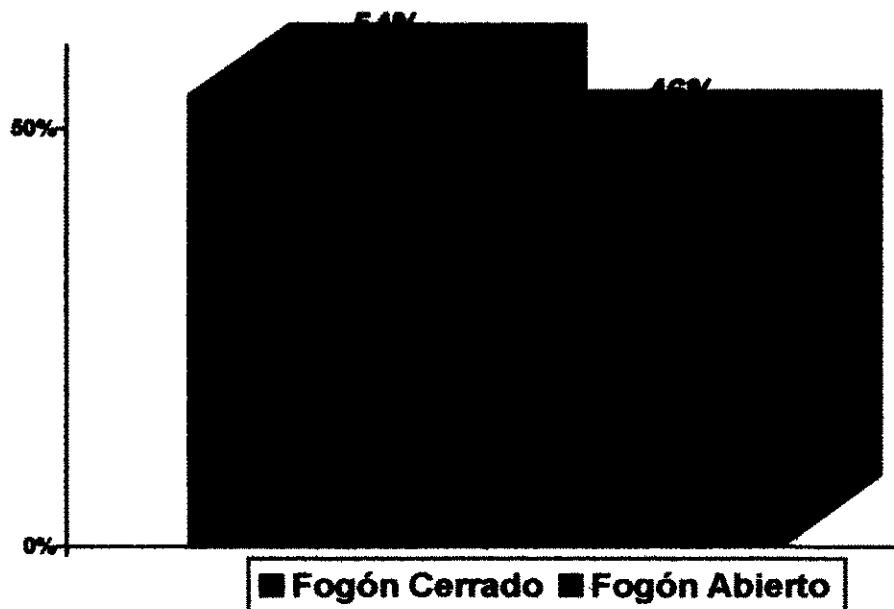


Figura 5. Porcentaje de utilización de fogones abiertos y cerrados, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

En el cuadro 5, se muestra el porcentaje de uso y consumo promedio por día en rajadas corrientes, según el tipo de fogón utilizado en la Villa Carlos Fonseca, en él se puede apreciar que el 46% de los consumidores que utilizan fogón abierto tienen un consumo promedio por día/vivienda de 9.5 rajadas corrientes y el 54 de los consumidores que utilizan fogón cerrado tienen un consumo promedio por día/vivienda de 8.3 rajadas corrientes.

Cuadro 5. Consumo de leña/día por tipo de fogón utilizado, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

TIPO DE FOGÓN	Nº ENQUESTA	%	CPL/DIA (raja corriente)
Abierto	86	46	9.5
Cerrado	100	54	8.3

CPL/DIA = Consumo promedio de leña por día en rajas corrientes.

El 46% del uso de fogón abierto es bajo en comparación con el 74.4% de uso en la ciudad de Rivas, según Torres y Ulmos (1990), y con el 89% según Mayorga y Urbina (1993), en la Sub cuenca D. Con respecto al uso de los fogones cerrados, la situación se invierte presentándose un uso del 54%, 11% y 25.6% en la Villa Carlos Fonseca, Sub cuenca D y Rivas respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Porcentaje de uso por tipo de fogón en la Villa Carlos Fonseca, Sub cuenca D y Rivas, 1994.

TIPO DE FOGÓN	VILLA CARLOS FONSECA (%)	SUB CUENCA D (%)	RIVAS (%)
Abierto	46	89	74
Cerrado	54	11	26
Total	100	100	100

Separando el consumo de leña por día, según el tipo de fogón utilizado (Cuadro 7), los valores promedios de consumo en kilogramos obtenidos por día también muestran una diferencia muy grande si se comparan con los datos obtenidos por Mayorga y Urbina (1993); Torres y Ulmos (1990).

En el volumen de leña consumido por tipo de fogón, además de la estructura del mismo, influye también la cantidad, calidad y tamaño de las piezas introducidas a éstas.

Cuadro 7. Tabla comparativa de kilogramos consumidos por día según el tipo de fogón utilizado, 1994.

TIPO DE FOGÓN	KILOGRAMOS CONSUMIDOS/DÍA		
	Villa Carlos Fonseca	Sub cuenca D	Rivas
Abierto	28.5	15.1	10.7
Cerrado	24.9	10.8	5.5

Sin embargo, por observación y comunicación oral con algunos consumidores encuestados, se conoció que independientemente del tipo de fogón que utilizan, muchos de ellos mantienen el fogón encendido durante todo el día, aduciendo que es "costumbre" dejarlo encendido. Otros lo atribuyen a un factor psicológico como por ejemplo; "si no tienen comida al menos tienen calor del fogón pero, sin trabajo, sin comida y sin el fogón encendido, más hambre, tristeza y desesperación tienen".

Este hecho de suma importancia, ya que es un elemento cultural determinante al momento de evaluar el consumo de leña por día, si se toma en cuenta que algunos de los consumidores mantienen todo el día su fogón encendido. Lo que indica que es importante además, el uso que se le da al fogón, sea éste abierto o cerrado.

4.1.3. Otro tipo de energía utilizada

Las encuestas revelan que el tipo de energía más utilizado para la cocción de alimentos en la Villa Carlos Fonseca es la leña. En el período lluvioso el 95% de los encuestados utilizan leña y el 5% restante utilizan otro tipo de energía, de los cuales el 1% utiliza carbón vegetal, el 3% gas butano y el 1% Kerosene (Figura 6). En época seca, el 54% de los consumidores, además de leña hacen uso ocasional de rastrojos, olotes y buruscas, principalmente las personas que la recolectan.

Como puede apreciarse en el cuadro 8, el uso de la leña como fuente de energía en Villa Carlos Fonseca en comparación con la Sub cuenca D es significativamente mayor. Puede atribuirse esto al hecho de la composición poblacional, ya que la población rural en la Villa Carlos Fonseca

es mayor con respecto a la Sub cuenca D y por otro lado hay mayor disponibilidad del recurso leña y poco acceso a otro tipo de energía.

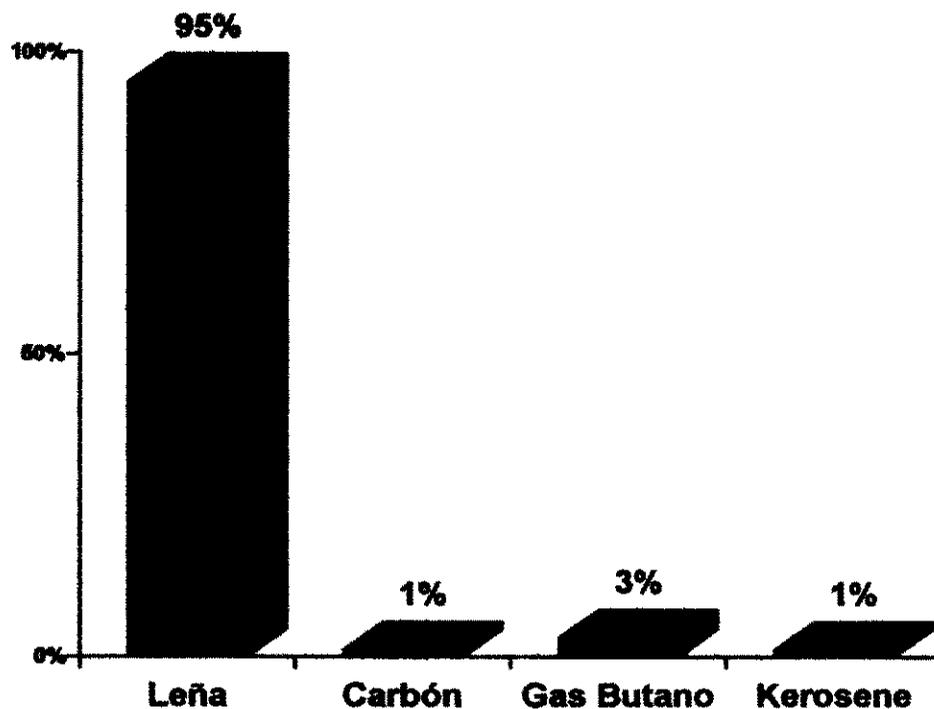


Figura 6. Tipos de energía utilizados para la cocción de alimentos Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994

Cuadro 8. Tipo de energía utilizada para la cocción de alimentos en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D, 1994.

TIPO DE	CONSUMIDORES (%)	
	Villa Carlos Fonseca	Sub cuenca D
Leña	95	76
Carbón vegetal	1	0
Gas Butano	3	18
Kerosene	1	2
Energía eléctrica	0	4

4.2. CONSUMO DE CARBÓN.

Como se mencionó anteriormente, sólo dos entrevistados de los 186, utilizan carbón, usándolo ocasionalmente en época lluviosa y/o cuando se lo regalan.

4.3. PRODUCCIÓN DE LEÑA Y CARBÓN VEGETAL

4.3.1. Características de los productores

De 204 encuestas realizadas 18 (el 9%) fueron dirigidas a productores de leña y/o carbón, de éstos 18 el 100% son productores de carbón y únicamente el 33% comercializan leña.

Al igual que en los casos estudiados por Torres y Ulmos (1990) y Mayorga y Urbina (1993), los productores de leña se caracterizan por extraer y comercializar mayor cantidad de leña durante la época seca. En el caso de la Villa Carlos Fonseca gran parte de la leña extraída es dedicada a la producción de carbón. Sin embargo, en época de lluvia la actividad principal es la agricultura y extraen leña en menor cantidad para autoconsumo.

De las 18 encuestas realizadas a productores, respecto a la tenencia de la tierra, el 61% poseen tierras propias (33% tiene entre 1 a 20 Mz, 22% entre 30 a 80 Mz y 6% más de 80 Mz) (Cuadro 9).

Cuadro 9. Tenencia de la tierra de los productores de leña y/o carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

FORMA DE TENENCIA	Nº DE ENCUESTA	(%)
Propia	11	61
1 a 20 Mz	6	33
30 a 80 Mz	4	22
> a 80 Mz	1	6
Estado	1	6
Sin tierras	6	33

El uso actual de las tierras pertenecientes a los productores encuestados que cubren un área de 566 Mz son utilizadas en agricultura 21%, pastos 35%, tacotales 8% y bosques 36% (cuadro 10).

Cuadro 10. Uso actual de la tierra de productores de leña y/o carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

ACTIVIDAD	AREA (Mz)	(%)
Agricultura	118	21
Pasto	195	35
Tacotales	47	8
Bosques	206	36
Total	566	100

De los 6 (33%) productores que comercializan leña, cuatro de ellos poseen tierra propia con un área aproximada entre 16 - 47 manzanas, esto les permite dedicarse a otras actividades como la producción de escoba, de cuyas ventas obtienen otros ingresos, además de otros cultivos como maíz y frijol para el autoconsumo.

4.3.2. Extracción de leña

El cuadro 10, muestra que el 36% del área es de Bosque y sólo el 8% son tacotales. Sin embargo, las encuestas reflejan que la fuente principal de extracción de leña son tacotales, aunque la diferencia respecto al porcentaje de productores que utilizan el bosque y tacotales es de un 7%, la presión que se ejercen sobre éstos últimos es considerablemente mayor con respecto al bosque (Figura 7). Según el tipo de fuente de extracción, el 45% de los productores encuestados utiliza tacotales, el 38% bosques y el 17% otras fuentes (cuadro 11).

El porcentaje de uso de tacotales es bajo respecto al de la Sub cuenca D, no siendo así el de bosques y otras fuentes que resultan importantes; tomando en cuenta que la principal fuente de extracción de leña para la Sub cuenca D según Mayorga y Urbina (1993) se localiza en la Villa Carlos Fonseca.

Cuadro 11. Sitios de extracción utilizados por los productores de leña en la Villa Carlos Fonseca y la Sub cuenca D 1994.

FUENTE	VILLA CARLOS FONSECA (%)	SUB CUENCA D (%)
Tacotales	45	87
Bosques	38	8
Otros	17	5
Total	100	100

(*) Otros: En la Villa Carlos Fonseca, incluye desmontes (11%) y leña comprada (6%).

En época seca es cuando se extrae mayor cantidad de leña, por todas las facilidades que se presentan; tienen más tiempo libre, la leña se seca más rápido, se encuentra más leña seca, y los caminos son transitables. Por lo que aprovechan extraer y almacenar leña para la época lluviosa, cuando hay mayor escasez, el precio aumenta y la mayor parte de su tiempo lo dedican a las labores agrícolas.



Figura 7. Sitios de extracción de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994

De los productores encuestados, 15 (78%) utilizan hacha y machete para la extracción y 3 (22%) motosierra. La distancia promedio que tiene que recorrer el productor para extraer la leña es de 5,3 kilómetros; a diferencia de los productores de la Sub cuenca D donde recorren un promedio de 15 kilómetros. El medio de transporte utilizado por el 100% de los productores de Villa Carlos Fonseca es la carreta tirada por bueyes.

En los estudios de Mayorga y Urbina (1993), se menciona que no encontraron productores que manifestaran reforestar las áreas extraídas de leña. Sin embargo, en el Municipio de la Villa Carlos Fonseca el 28% de los productores dedican áreas de sus fincas a la reforestación, a pesar de las limitaciones de tiempo y recursos con que cuentan. No obstante, se muestra cierto grado de conciencia, interés y disposición de los otros productores por no degradar hasta agotar los recursos forestales.

4.3.3. Producción de carbón

El 100% (18) de los productores encuestados se dedican a la producción de carbón, de éstos el 61 (11) poseen área propia de donde extraer la madera que utilizan para su producción; el 39% de los productores restantes no poseen tierras, se dedican a la producción en parvas construidas en los patios de sus casas, utilizando madera comprada y a la vez compran carbón de otros productores para comercializarlo en la ciudad de Managua.

El tiempo de duración del proceso de producción de carbón varía según las condiciones del productor, las cuales están determinadas por :

a) Condición de la leña

Los productores manifestaron que para la producción de carbón, prefieren leña de especies apropiadas para tal fin, que se caracterice por ser madera fina, que queme rápidamente, pesada y seca, a fin de reducir el tiempo de quema en la parva.

b) Tamaño de la parva

El tiempo de duración de la producción de carbón también está en dependencia del tamaño de la parva, a mayor capacidad de apilamiento en parva, más tiempo dura el proceso de quema.

La unidad de manejo del carbón comúnmente utilizada entre los productores es el flete, que equivale a 20 sacos de carbón. El tamaño de la parva difiere en la mayoría de los productores encuestados y por ende en los rendimientos de carbón por proceso de producción son también diferentes. La capacidad promedio de apilamiento por parva es de 4 carretadas de leña, con un rendimiento promedio de 20 sacos (1 flete) por proceso. En el cuadro 12 se muestran las medidas más comunes que se utilizan en las parvas.

Cuadro 12. Medidas más comunes de parvas, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

TAMAÑO (Largo/ancho/profundidad)	CAPACIDAD (Carretadas)	RENDIMIENTO (Sacos)
4 vrs x 2.5 vrs x 3/4 vrs	3 - 4	15 - 20
5 vrs x 2.5 vrs x 3/4 vrs	4 - 5	20 - 25

En general, el promedio de tiempo de duración del proceso de producción de carbón es de 19 días, incluyendo 5 días para picar y apilar la madera dentro de la fosa o parva, 9 días para la quema y 5 días para enfriar, sacar y ensacar el producto.

Según la FAO (1983), teóricamente las etapas de duración del proceso de producción de carbón son las siguientes: Apilado 1 día, quema 8 días, enfriamiento 2 días y el sacado del carbón 1 día, para un total de 12 días.

c) Distancia del sitio de extracción

Generalmente, los productores de carbón tienen sus parvas en el sitio o, cerca del sitio de extracción. Por lo que la mayoría de los productores de carbón no se ven afectados por este factor.

El 94% de los productores encuestados se dedican a producir la mayor cantidad de carbón en la época seca, debido a que es en este período donde se obtiene la madera en condición seca.

4.3.4. Especies utilizadas y preferidas para la producción de carbón.

Las especies más utilizadas para la producción de carbón en orden de frecuencia son; Guácimo de temero (*Guazuma ulmifolia*) y Guácimo de molenillo (*Luehea candida*) 13%, Madroño

(*Calycophyllum candidissimum*), vainillo (*Sesbania grandiflora*), Guanacaste blanco (*Albizia caribaea*) 8% y Quebracho (*Lysiloma spp*) 6% y otras 44% dentro de las cuales el porcentaje promedio de utilización por especie es de 5% (Figura 8).

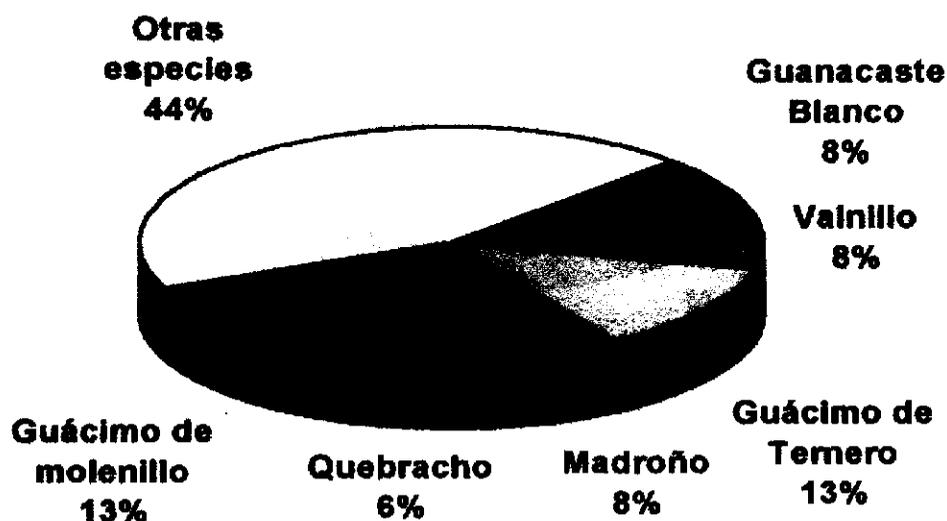


Figura 8. Especies arbóreas utilizadas para la producción de carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

Las especies de preferencia para la producción de carbón son en orden de frecuencia: Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) y Quebracho (*Lysiloma spp*) 13%, Guácimo de molenillo (*Luehea cándida*) 12%, Vainillo (*Sesbania grandiflora*) 11%, Guanacaste blanco (*Albizia caribaea*) y Guácimo de temero (*Guazuma ulmifolia*) 10% y las 15 especies restantes 31% con un porcentaje promedio por especie de 2% (Figura 9).

Las especies las prefieren por presentar las características siguientes: se obtiene carbón de mejor calidad debido a que tiene más peso, mantiene la brasa y no produce chispa, por lo tanto, se obtiene un mejor precio. En los anexos 9 y 10 se muestran las listas de especies más utilizadas y preferidas por los productores del Municipio de la Villa Carlos Fonseca para la producción de carbón vegetal.

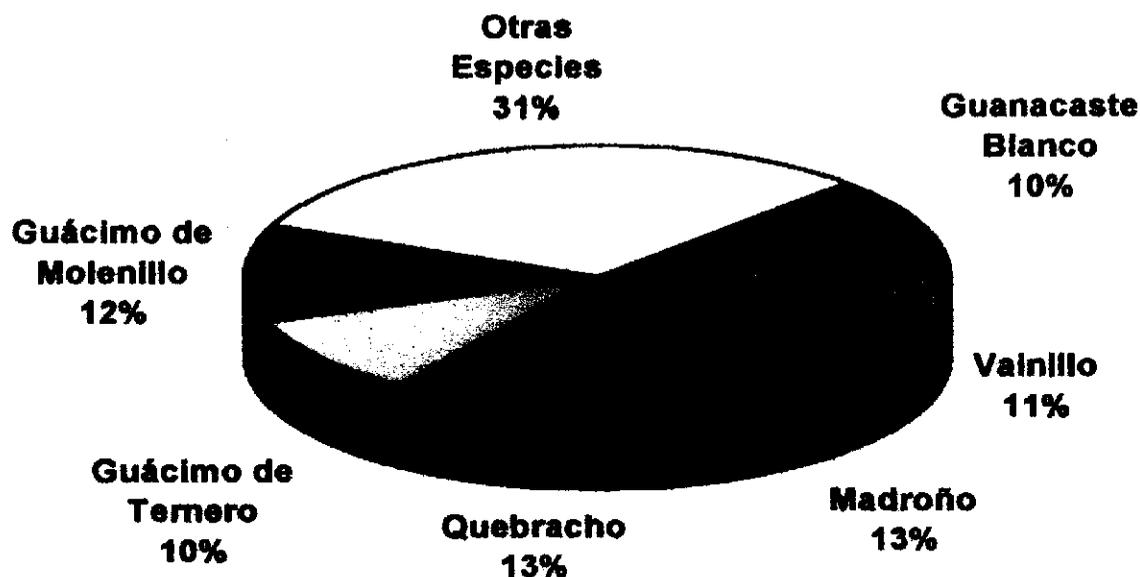


Figura 9. Especies arbóreas preferidas para la producción de carbón, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

Los productores manifestaron que tienen poca oportunidad de seleccionar las mejores especies para la producción de carbón; ya que éstas han escaseado, tanto por el aumento de consumidores de leña como por el incremento de personas dedicadas a producir carbón movidos principalmente por fines económicos.

4.4. COMERCIALIZACIÓN DE LEÑA Y CARBÓN

4.4.1. Comercialización de la leña

El 33% de los productores comercializan leña dentro del Municipio, el 67% restante producen y venden carbón dentro y fuera del Municipio. La unidad de medida utilizada en la comercialización de leña es la carretada y la raja corriente.

De los 62 consumidores encuestados que compran leña (Cuadro 4, acápite 4.1), el 89% compran directamente a la carreta, el 9% a la pulpería y el 2% por derecho.

En la comercialización de leña a nivel municipal, la cadena de distribución (Anexo 12) inicia con el productor, quien vende a los intermediarios y/o a los consumidores directamente. A lo externo del Municipio, inicia con el productor quien vende a los intermediarios, éstos a su vez venden a pulperías, mercados o puestos de venta de leña y por último al consumidor, siendo su principal mercado la ciudad de Managua.

El cuadro 13 muestra que los precios de venta del productor al consumidor y del productor a intermediario son los mismos, ya que el canal siempre es directo con el productor. Los precios generalmente oscilan entre US\$ 12 y 15 por carretada. Dependiendo del tipo y calidad de la leña que se oferte el precio por carretada es hasta de US\$ 23.

Cuadro 13. Precios promedios de leña en los diferentes canales de comercialización (Carretada o flete) 1994.

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN	PRECIO EN DOLARES	
	(Epoca lluviosa)	(Epoca seca)
Productor-Consumidor	14	12
Productor-Intermediario	14	12
Intermediario-Consumidor	20	18

Tipo de cambio, 1994. C\$ 6.50 x US\$ 1

El canal intermediario-consumidor a nivel municipal, es el que más afecta a estos últimos, ya que el consumidor recurre a este canal principalmente en época de lluvia, cuando el producto se escasea y compra por unidad de raja corriente, manojos o en el peor de los casos "al cálculo" (de un córdoba a más de leña), sin uniformidad en la medida.

4.4.1.1. Especies forestales más utilizadas en la comercialización de leña.

Las especies más utilizadas para la venta de leña son: Quebracho (*Lysiloma sp*) 17%, Madroño (*Calycophyllum candidissimum*) 13%, Madero negro (*Gliricidia sepium*) 13% y 14

especies restantes que presentan una frecuencia promedio de 4% (Figura 10). En el anexo 11 se muestra la lista de especies que se utilizan para la comercialización de leña.

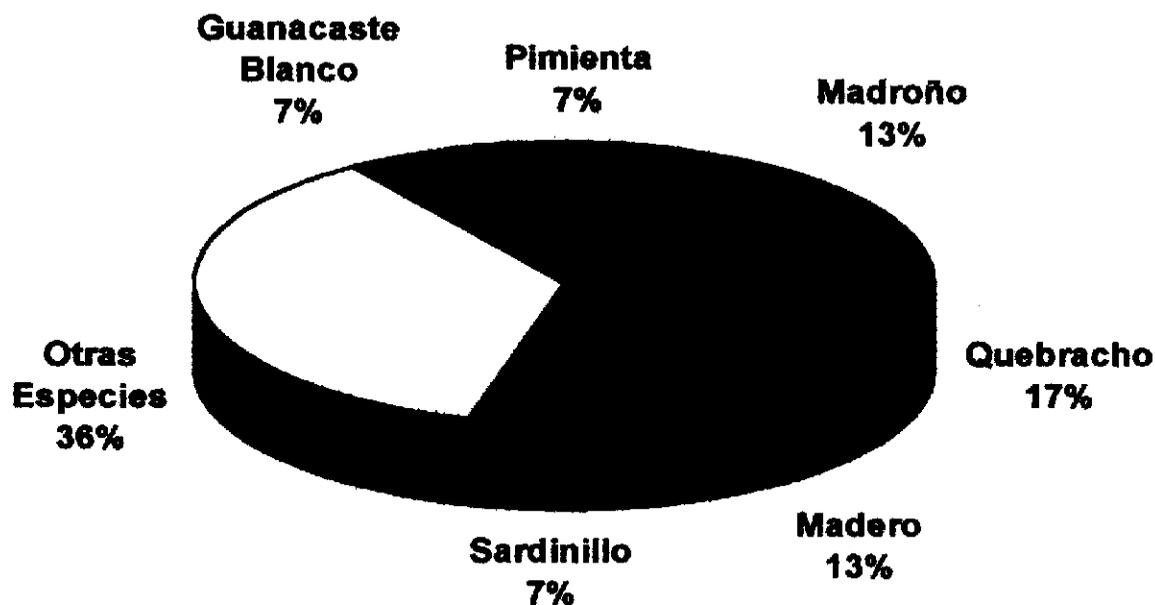


Figura 10. Especies arbóreas utilizadas para la venta de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

4.4.2. Comercialización del carbón

El comercio de carbón en este Municipio se caracteriza por tener su mercado principalmente en Managua, y aunque el carbón es producido mayormente en época seca, se vende más en época lluviosa y a mayor precio.

Son pocos los productores que salen a Managua a vender el carbón; sin embargo, éstos por su situación económica difícilmente pueden almacenarlo para venderlo en época lluviosa cuando los precios aumentan. De los 18 productores encuestados, 4 además de producirlo salen a Managua a comercializarlo.

Generalmente, el carbón una vez ensacado es trasladado en carretas hasta la orilla de caminos o viviendas. Las camionetas de transportistas o intermediarios llegan a comprar el producto para venderlo en Managua y/o una parte la van almacenando para ser vendido en época de lluvia y obtener mayores ganancias.

En la comercialización del carbón la unidad de medida más usada es el flete, lo que equivale a 20 sacos de carbón. Los canales de distribución son más complejos, debido a que el destino final del producto son los mercados y pulperías de Managua.

La cadena de comercialización del carbón (Anexo 14) inicia a nivel municipal, por un lado con los productores de carbón y por otro lado, con el productor de leña quien vende la materia prima al productor de carbón. Este último, vende su producción a transportistas intermediarios, que acopian el producto para vender directamente a mercados y/o pulperías de Managua y finalizar con el consumidor. El cuadro 14 muestra que los precios del carbón sufren grandes alzas en los distintos canales encontrados.

Cuadro 14. Precios promedios del carbón vegetal en los distintos canales de comercialización, 1994.

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN	EPOCA LLUVIOSA (US\$)		EPOCA SECA (US\$)	
	FLETE	SACO	FLETE	SACO
Productor	57	3 - 4	37	2 - 3
Transportista/Intermediario	86	4 - 5	74	3 - 4

Tipo de cambio, 1994. C\$ 6.5 x 1 US\$

En los anexos 13 y 14, se presentan los flujos de comercialización de leña y Carbón.

4.5. COMARCAS QUE PARTICIPAN EN LA EXTRACCIÓN DE LEÑA EN LA CUENCA DEL RÍO SAN DIEGO, MUNICIPIO DE LA VILLA CARLOS FONSECA.

La cuenca del Río San Diego cuenta con un área de 6,058.2 Has, con una densidad promedio de 50.3 árboles por Ha. (López y Treminio, 1995).

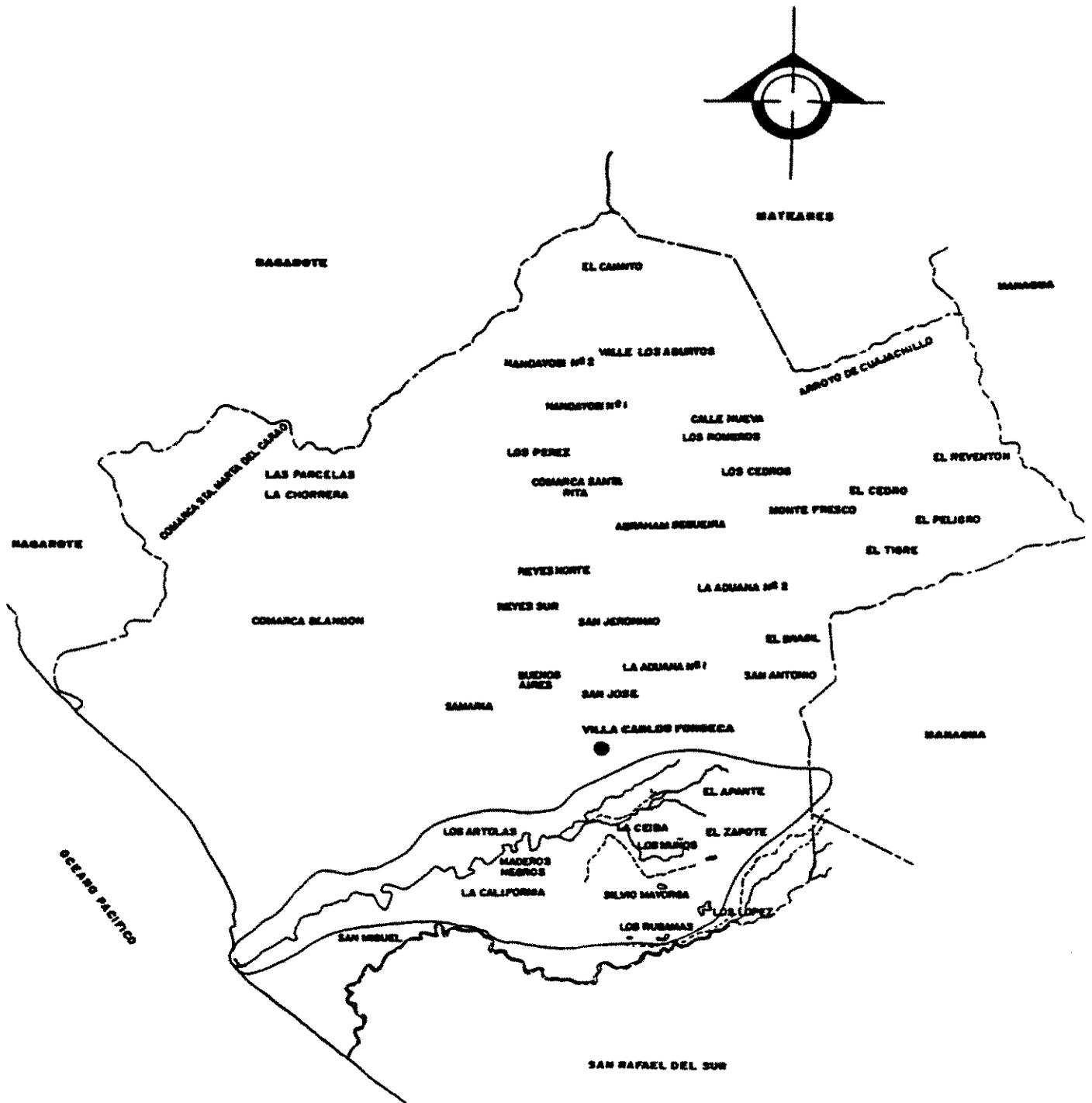
Las comarcas que están dentro del área de la cuenca del Río San Diego y que aparecen con más frecuencia dentro de las encuestas a los consumidores como fuentes de extracción son: El Apante (10%), California (5%), Maderas Negras (5%), El Zapote (4%) y La Ceiba (3%), (Figura 11).

El cuadro 15, muestra las comarcas de la Villa Carlos Fonseca y la frecuencia con que aparecen en las encuestas de los consumidores como sitios de procedencia del recurso leña.

Aunque éstas son las comarcas que están dentro del área de influencia de la cuenca, los extractores vienen también de otras, lo que demostró que la extracción proveniente de la cuenca no es únicamente para el consumo de los pobladores que están dentro de su área, sino que es una fuente de abastecimiento para comunidades aledañas incluyendo las del Municipio de San Rafael del Sur.

Cuadro 15. Frecuencia con que aparecen las comarcas como fuentes de obtención de leña, Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, 1994.

COMARCAS	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	(%)
1. El Apante	22	22	10
2. Calle Nueva	12	34	6
3. California	11	45	5
4. Maderas Negras	10	55	5
5. San José	10	65	5
6. El Blandón	10	75	5
7. Santa Bárbara	10	85	5
8. Samaria	9	94	4
9. El Zapote	8	102	4
10. San Antonio	8	110	4
11. Los Pérez	8	118	4
12. Valle de los Aburtos	7	125	3
13. La Ceiba	7	132	3
14. El Calmito	7	139	3
15. Aduana No. 1	6	145	3
16. Santa Rita	6	151	3
17. Los López	5	156	2
18. El Brasil	5	161	2
19. Los Cedros	5	166	2
20. San Jerónimo	4	170	2
21. El Cedro	4	174	2
22. Silvio Mayorga	3	177	1.4
23. Villa Carlos Fonseca	3	180	1.4
24. Los Romeros	3	183	1.4
25. Los Rugamas	3	186	1.4
26. Aduana No. 2	3	189	1.4
27. Reyes Sur	3	192	1.4
28. Santa Martha del Carao	3	195	1.4
29. Nandayosi No. 1	3	198	1.4
30. Los Muñoces	2	200	0.9
31. Las Parcelas	2	202	0.9
32. La Chorrera	2	204	0.9
33. Buenos Aires	2	206	0.9
34. Los Artolas	2	208	0.9
35. Abraham Sequeira	1	209	0.5
36. Monte Fresco	1	210	0.5
37. Nandayosi No. 2	1	211	0.5
38. San Miguel	1	212	0.5
39. El Peligro	1	213	0.5



Escala Aproximada
1: 200000

FIGURA II. Mapa de la Cuenca del Río San Diego dentro del municipio Villa Carlos Fonseca Amador.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. El 95% de los encuestados utilizan la leña como fuente de energía principal, consumiéndose un volumen total de leña por día en el Municipio de 39,940 rajas corrientes que equivalen a 157.2 metros cúbicos sólidos.
2. El 64% de los consumidores recolectan la leña para el autoconsumo. El consumo promedio de leña por día/vivienda es de 9 rajas corrientes (27 kg.). Existe un alto volumen de leña consumido por día a pesar que el 54% utiliza fogón cerrado, esto se debe principalmente a la costumbre de mantener el fogón en combustión todo el día.
3. El carbón vegetal no es una fuente de energía muy utilizada para la cocción de los alimentos, sólo el 1% de consumidores lo utilizan.
4. La principal fuente de leña lo constituyen los tacotales y bosques con un porcentaje del 83%. Las especies preferidas son: Quebracho 28%, Madroño 25%, Guácimo de temero 9%, Madero negro 4% y Laurel 4%. Actualmente las que más se utilizan son: Guácimo de temero 15%, Quebracho 14%, Madroño 9%, Cachito 8% y Guanacaste blanco 5%.
5. En época seca es cuando se extrae leña y principalmente para la producción de carbón y su posterior comercialización a lo externo del Municipio. La distancia promedio recorrida para la extracción es 5 kms, utilizando el 100% la carreta y el 83% hacha.
6. El tiempo promedio de duración del proceso de producción de carbón es 19 días. El tamaño de parva más utilizado es el de 4x2.5x3/4 varas, y las especies más usadas son: Guácimo de temero y Guácimo de molenillo (13%), Madroño, Vainillo y Guanacaste blanco (8%), Quebracho (6%). Sin embargo, las especies que se prefieren son: Madroño y quebracho (13%), Guácimo de molenillo (12%), Vainillo (11%), Guanacaste blanco y Guácimo de temero (10%).

7. Existe diferenciación de precios de leña y carbón en base al tipo de especies ofertadas, a la calidad del carbón y a la época del año, siendo las de mayor precio, el Quebracho y el Madroño.
8. La cadena de comercialización de leña se da principalmente a nivel municipal mediante el uso de dos canales: Productor - Consumidor o Productor - Intermediario - Consumidor.
9. El carbón vegetal que se produce en el Municipio, tiene su principal mercado en el área de Managua, iniciando su comercialización con el productor de leña y/o carbón, luego al transportista o mercados o pulperías hasta llegar al consumidor.
10. El Apante (10%), California(5%), Maderas Negras (5%), El Zapote (4%) y la Ceiba (3%) representan las principales fuentes de extracción de leña dentro del área de la cuenca del Río San Diego.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer los programas de reforestación existentes e impulsar nuevos programas de reforestación que incluyan la participación activa de la población en cada comunidad.
2. Para futuros proyectos o programas de reforestación, que se tome en cuenta las necesidades de especies forestales que presentan los productores.
3. Crear y fortalecer los programas educativos respecto al mejor uso del recurso leña y enfatizar sobre la protección que se le debe dar al medio ambiente.
4. Crear proyectos de desarrollo rural que presenten otras alternativas de obtención de recursos económicos, para minimizar la presión que se ejerce sobre los recursos forestales y mejorar el nivel de vida de los pobladores.
5. Favorecer la organización de leñeros y carboneros a través de centros de acopio de carbón, para ejercer mejor control sobre el recurso y su precio de venta en los canales de comercialización.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. **BEUMAN H., 1987.** Plantaciones de leña en el área central de Managua. Escuela de forestación. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, Oficinas de Planificación física, Alcaldía de Managua.
2. **CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE) 1984.** Especies para leña, arbustos y árboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica. p 12-34, 343 p.
3. **CONICIT. INTERCIENCIA. SCITEC 1979.** Simposio internacional sobre las Ciencias Forestales y su contribución al desarrollo de la América Latina tropical. San José, Costa Rica.
4. **DELGADILLO J.S., 1984.** Unidades y equivalencias de medidas en la comercialización de leña en Nicaragua. Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente/ Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (IRENA/CATIE).
5. **DULIN P., 1984.** Situación leñera en los países centroamericanos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Informe técnico No.51. 56 p.
6. **INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ENERGIA (INE), 1989**
1990). Balance energético Nacional, Dirección General de Planificación y Dirección Energético. Managua, Nicaragua.

7. **JONES Y OTAROLA, 1981.** Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de Nicaragua. IRENA/CATIE/Oficina Regional para Programas Centroamericanos (ROCAP), No.596-0089. Informe técnico N°.21. Turrialba, Costa Rica. 69 p.
8. **MAYORGA Y URBINA, 1983.** Extracción, comercialización y consumo de leña en la Subcuenca D - Cuenca Sur del Lago de Managua. Trabajo de Diploma. Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR), Universidad Nacional Agraria (UNA), Managua, Nicaragua. 58 p.
9. **MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARENA), SERVICIO FORESTAL NACIONAL (SFN), Octubre 1994.** Situación de la leña en Nicaragua. Serie Aprovechamiento Forestal. Nota técnica No.44. 12 p.
10. **NICO J. Y LOIZ A. 1981.** Proyecto leña y fuentes alternativas de energía. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza / Oficina regional para programas centroamericanos (EUA). Informe del seminario móvil de proyecto leña realizado en Costa Rica y Nicaragua. No. 596 - 0089.96 p.
11. **ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA (FAO), 1983.** Métodos simples para fabricar Carbón Vegetal. Roma, Italia. 153 p.
12. _____ **1984.** Madera para producir energía. Informe sobre cuestiones forestales No.1. Departamento Montes, FAO. 40 p.
13. _____ **1987.** LA MADERA, combustible para promover el desarrollo. 22p.
14. _____ **1993.** Cómo reforzar la participación popular en el Programa de acción forestal en los trópicos. Programa de acción en los trópicos. pp 2-8. 107 p.
15. _____ **1994.** Programa de Acción Forestal en los Trópicos. Actualización. 345 p.

16. **PEDRONI L.** Producción de carbón en los robledales de altura de Costa Rica. Informe técnico, N° 178. 27 p.
17. **REYES F., 1990.** Análisis comparativo de dos métodos de producción de carbón vegetal. Trabajo de diploma. Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR), Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua. 37 p.
18. **SALAS E. J.B., 1993.** Arboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Nicaragua. 390 p.
19. **SCHEAFFER, MENDENHALLI, 1993:** Elementos de muestreo. Grupo editorial Iberoamérica. México D.F. 321 p.
20. **TORRES Y ULMOS, 1990.** Extracción, comercialización y consumo de leña en Rivas. Trabajo de Diploma. Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR), Universidad Nacional Agraria UNA, Managua, Nicaragua. 43 p.
21. **UNASILVA, 1975.** Los trópicos. Revista internacional de Silvicultura e Industria Forestal. FAO, Vol.27, No.110. 45 p.
22. _____ **1977.** Leña para quemar. Revista internacional de Silvicultura e Industria Forestal. FAO, Vol.29, No.118. 37 p.
23. _____ **1979.** Los embalses en los trópicos, Revista internacional de Silvicultura e Industria Forestal. Vol.31, No.123. 45 p.
24. _____ **1981-86.** Pequeñas empresas forestales. Revista internacional de Silvicultura e Industria Forestal. Vol 31, N° 3 y 4. 45 p.

ANEXOS

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Entrevista al consumidor de leña y/o carbón del Municipio de la Villa Carlos Fonseca, Managua, III Región.

I. DATOS GENERALES

Encuestador _____

Fecha _____ N° de encuesta _____

Región _____ Departamento _____

Municipio _____

Comarca _____ Barrio _____

Nombres y apellidos del consumidor

Dirección _____

N° de personas/casa _____

Cuántos trabajan ? _____

En qué trabajan ? _____

II. CONSUMO DE LEÑA

Cantidad de leña consumida por día:

raja _____

manejo _____

marca _____

carreta _____

Cómo obtienen la leña ?

comprada _____

regalada _____

recolectada _____

otros _____

A qué precio compra la leña ?

raja _____

manejo _____

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 _____

por qué? _____

Recolecta la leña todo el año ?

Si _____

No _____

En qué época recolecta más leña ? _____

Qué distancia tiene que recorrer para recolectar la leña ?

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

Por qué ? _____

Cuáles son las que prefiere ?

Por qué ? _____

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 _____

III. CONSUMO DE CARBON

Qué cantidad de carbón consume al día ?

bolsa _____

lata _____

saco _____

otros _____

A qué precio lo compra ?

bolsa _____

lata _____

saco _____

otros _____

A quién lo compra ?

carreta _____

venta _____

camión _____

otros _____

Anexo 2.. Encuesta a productores de leña y/o carbón vegetal del Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, III Región.

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 _____

Alquilada _____

Otros _____

Qué área posee: _____ Mz

A qué las dedica:

Agricultura _____ Mz

Pasto _____ Mz

Tacotales _____ Mz

Bosque _____ Mz

Otros _____ Mz

II. PRODUCCION DE LEÑA

En qué época produce leña:

Invierno _____ Verano _____

De dónde adquiere la leña ?

Agrícolas _____

Potreros _____

Bosques _____

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 ?

A quién le 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?

III. PRODUCCION DE CARBON

Produce Carbón ? Si _____ No _____

Cuánto tiempo se lleva en esta actividad de producir carbón?

Qué especies utiliza para producir carbón ?

Por qué ? _____

Qué especies prefiere y por qué ?

En qué época del año produce más Carbón ?

Lluviosa _____ Seca _____

Por qué ? _____

De qué lugares extrae la madera para hacer Carbón ?

Dónde vende el carbón ?

Comunidad _____

Mercado _____

Otros _____

A qué precio vende el carbón ?

Flete _____

Saco _____

Cuántos sacos de Carbón da una

parva ? _____

homo ? _____

Anexo 3. Listado de comarcas del Municipio Villa Carlos Fonseca.

COMARCAS	Nº DE HABITANTES	Nº DE VIVIENDAS	Nº DE ENCUESTA
1. Villa Carlos Fonseca	4,500	703	21
2. Samaria	2,090	327	10
3. Los Cedros	2,800	437	13
4. La California	1,550	242	10
5. Valle de los Aburtos	1,430	223	9
6. La Ceiba	1,300	203	8
7. El Caimito	1,260	197	8
8. Buenos Aires	700	109	5
9. El Apante	531	83	5
10. El Zapote	384	60	4
11. Los López	512	80	5
12. Los Rugamas	352	55	3
13. Los Muñoces	620	97	6
14. Los Artolas	160	25	2
15. San José	352	55	3
16. Aduana N 1	320	50	3
17. Aduana N 2	384	60	4
18. El Blandón	544	85	5
19. San Jerónimo	378	59	4
20. Abraham Sequeira	630	98	6
21. Monte Fresco	576	90	5
22. Santa Bárbara	483	75	5
23. Santa Rita	563	88	5
24. Reyes Norte	237	37	2
25. Reyes Sur	448	70	4
26. Nandayosi N 1	500	78	5
27. Nandayosi N 2	480	75	5
28. Las Parcelas	234	37	2

29. El Brasil	544	70	5
30. San Miguel	455	78	4
31. Calle Nueva	480	75	5
32. Los Romeros	447	70	4
33. San Antonio	450	70	4
34. Santa Martha del Carao	256	40	2
35. Maderas Negras	160	25	2
36. El Peligro	147	23	1
37. El Reventón	192	30	2
38. El Tigre	224	35	2
39. La Chorrera	210	33	2
40. El Cedro	192	30	2
41. Silvio Mayorga	384	60	4
42. Los Pérez	402	63	4
TOTAL	28,861	4,508	209

Anexo 4. Estratificación de las comarcas de la Villa Carlos Fonseca.

ESTRATO I : Comprende el rango de 0 - 100 viviendas.
Intensidad de muestreo 6%

COMARCAS	Nº DE VIVIENDAS	Nº DE ENCUESTAS
1. El Apante	83	5
2. El Zapote	60	4
3. Los López	80	5
4. Los Rugamas	55	3
5. Los Muñoces	97	6
6. Los Artolas	25	2
7. San José	55	3
8. Aduana Nº 1	50	3
9. Aduana Nº 2	60	4
10. El Blandón	85	5
11. San Jerónimo	59	4
12. Abraham Sequeira	98	6
13. Monte Fresco	90	5
14. Santa Bárbara	75	5
15. Santa Rita	88	5
16. Reyes Norte	37	2
17. Reyes Sur	70	4
18. Nandayosi Nº 1	78	5
19. Nandayosi Nº 2	75	5
20. Las Parcelas	37	2
21. El Brasil	85	5
22. San Miguel	71	4
23. Calle Nueva	75	5
24. Los Romeros	70	4
25. San Antonio	70	4

26. Santa Martha del Carao	40	2
27. Maderas Negras	25	2
28. El Peligro	23	1
29. El Reventón	30	2
30. El Tigre	35	2
31. La Chorrera	33	2
32. El Cedro	30	2
33. Silvio Mayorga	60	4
34. Los Pérez	63	4
TOTAL	2,067	121

ESTRATO II : Comprende el rango de 101-250 viviendas.
Intensidad de muestreo 4%

COMARCAS	Nº DE VIVIENDAS	Nº DE ENCUESTAS
1. California	242	10
2. Valle de los Aburtos	223	9
3. La Ceiba	203	8
4. El Caimito	197	8
5. Buenos Aires	109	5
TOTAL	974	40

ESTRATO III : Rango de viviendas igual o mayor a 251.
Intensidad de muestreo 3%.

COMARCAS	Nº DE VIVIENDAS	Nº DE ENCUESTAS
1. Villa Carlos Fonseca	703	21
2. Los Cedros	437	13
3. Samaria	327	10
TOTAL	1,467	44

Anexo 5. Tabla de conversiones utilizadas en el manejo y comercialización de leña por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, MARENA.

UNIDADES	Marca	Carreta	1m ³ sólido	1m ³ estéreo	Raja grande	Raja corriente	Manejo	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
1m ³ sólido	0.6	0.7	1.0	0.7	173	254	545	763
1m ³ 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
Manejo					0.3	0.5	1.0	1.4
Kilogramos					0.2	0.2	0.7	1.0

Anexo 6. Conversiones realizadas en el consumo de leña obtenido en la Villa Carlos Fonseca.

1. Se tomó cada una de las encuestas a los consumidores convirtiendo las carretadas a rajas corrientes, para homogenizar las respuestas. Según la tabla de equivalencia de MARENA, una carretada equivale aproximadamente a 333 rajas corrientes.

Se obtuvo un consumo/día de 1,648 rajas corrientes para 186 viviendas encuestadas, lo que dio como resultado un consumo promedio por vivienda de 8.86 (9) rajas corrientes.

2. Para obtener el consumo total/día en el Municipio, sólo se multiplicó el consumo promedio/vivienda/día (9 rajas corrientes) por 4,508 viviendas total del Municipio, lo que resultó un consumo/día/Municipio de 39,940.8 rajas corrientes.

3. Para obtener m^3 sólidos, se dividió las 39,940.88 rajas corrientes entre 254 rajas corrientes que aproximadamente tiene un m^3 sólido, resultando 157.4 m^3 sólidos.

157,4 m^3 sólidos divididos entre 0.75 (factor de corrección en caso de convertir m^3 estéreos a sólidos) resultó un consumo promedio de 210 m^3 cúbicos estéreos.

4. Para obtener el consumo de flete al día se utilizó los 210 m^3 estéreos y se dividió entre 2.82 m^3 estéreos que es equivalente a un flete, resultando 74.4 fletes/día.

Según mediciones realizadas por Mayorga y Urbina 1993, un árbol fue equivalente a 1.3 metros cúbicos sólidos, por lo tanto se dividió el consumo total/día de 157.4 metros cúbicos sólidos entre 1.3 metros cúbicos sólidos y se estimó un consumo promedio de 121 árboles.

Anexo 7. Lista de especies utilizadas por los pobladores del Municipio Villa Carlos Fonseca, para el consumo de leña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo de temero	106	106	15
<i>Lysiloma ssp</i>	Quebracho	100	206	14
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	62	268	9
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	53	321	8
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	34	355	5
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	30	385	4
<i>Luehea cándida</i>	Guácimo de molenillo	28	413	4
<i>Gliciridia sepium</i>	Madero negro	25	438	4
<i>Croton niveus</i>	Copalchi	21	459	3
<i>Simarouba glauca</i>	Acetuno	20	479	3
<i>Sesbania grandiflora</i>	Vainillo	19	498	3
<i>Tecoma stans</i>	Sardinillo	18	516	3
<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote	15	531	2
<i>Cassia grandis</i>	Carao	15	546	2
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino de playa	14	560	2
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste negro	11	571	1.5
<i>Karwinskia calderonii</i>	Güilgüiste	11	582	1.5
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Nacascolo	8	590	1
<i>Ficus glabrata</i>	Chilamate	8	598	1
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cortéz amarillo	8	606	1
<i>Spondias purpurea</i>	Jocote dulce	7	613	1
<i>Acacia farnesiana</i>	Aromo	7	620	1
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Chaperno	6	626	0.8
<i>Gyrocarpus americanus</i>	Talalate	5	631	0.8
<i>Thouinidium decandrum</i>	Melero	5	636	0.8
<i>Myroscarpum frutescens</i>	Cuajoche	5	641	0.8
<i>Mangifera indica</i>	Mango	4	645	0.6
<i>Bursera simarouba</i>	Jiñocuabo	4	649	0.6
<i>Crescentia alata</i>	Jícaro sabanero	4	653	0.6

<i>Hymenaea courbaril</i>	Guapinol	4	657	0.6
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba del pacífico	4	661	0.6
<i>Eugenia salamensis</i>	Guacuco	3	664	0.4
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	3	667	0.4
<i>Vochysia ferrugínea</i>	Zopilote	2	669	0.3
<i>Vernonia patens</i>	Tatascame	2	671	0.3
<i>Pherocarpus rohrii</i>	Sangregrado	2	673	0.3
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Poroporo	2	675	0.3
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	2	677	0.3
<i>Dalbergia retusa</i>	Ñámbar	2	679	0.3
<i>Chlorophora tinctoria</i>	Mora	2	681	0.3
<i>Mastichodendron capiri</i>	Tempisque	1	682	0.1
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Quelite	1	683	0.1
<i>Bombacopsis quinata</i>	Pochote	1	684	0.1
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	Pellejo de toro	1	685	0.1
<i>Sterculia apetala</i>	Panamá	1	686	0.1
<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	Palanco	1	687	0.1
<i>Manilkara achras</i>	Nispero	1	688	0.1
<i>Azardichta indica</i>	Neem	1	689	0.1
<i>Stemmadenia donnell</i>	Huevo de chancho	1	690	0.1
<i>Diphysa robinlodes</i>	Guachipilín	1	691	0.1
<i>Inga paterno</i>	Guaba	1	692	0.1
<i>Pithecellobium saman</i>	Genízaro	1	693	0.1
<i>Phyllostylon brasiliensis</i>	Escobillo	1	694	0.1
<i>Diospyrus nicaraguensis</i>	Chocoyo	1	695	0.1
<i>Acacia collinsii</i>	Comizuelo	1	696	0.1
<i>Burséra graveolens</i>	Caraño	1	697	0.1
<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1	698	0.1
<i>Bauhinia unguolata</i>	Canilla de venado	1	699	0.1
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	1	700	0.1
<i>Conocarpus erecta</i>	Botoncillo	1	701	0.1
<i>Andira inermis</i>	Almendo del río	1	702	0.1

Anexo 8. Lista de especies preferidas por los pobladores del Municipio
Villa Carlos Fonseca, para el consumo de leña.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
<i>Lysiloma sp</i>	Quebracho	155	155	28
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	136	291	25
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo de ternero	50	341	9
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	24	365	4.3
<i>Glicicidia sepium</i>	Madero negro	24	389	4.3
<i>Karwinskia calderonii</i>	Gülligüiste	22	413	4
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	19	432	3.4
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	18	450	3
<i>Guarea glabra</i>	Tololo	15	465	3
<i>Tecoma stans</i>	Sardinillo	13	478	2.3
<i>Luehea cándida</i>	Guácimo de molenillo	11	489	2
<i>Simarouba glauca</i>	Acetuno	8	497	1.4
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba del pacífico	8	505	1.4
<i>Cassia grandis</i>	Carao	8	513	1.4
<i>Bombacopsis quinatum</i>	Pochote	6	519	1
<i>Croton niveus</i>	Copalchí	5	524	1
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino de playa	5	529	1
<i>Diphysa robinoides</i>	Guachipilín	5	534	1
<i>Mastichodendron capiro</i>	Tempisque	5	539	1
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Chaperno	4	543	0.7
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	4	547	0.7
<i>Cordia dentata</i>	Tigüillote	4	551	0.7
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	3	554	0.5

Anexo 9. Lista de especies más usadas para producir carbón vegetal en el Municipio Villa Carlos Fonseca.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo de temero	10	10	13
<i>Luehea cándida</i>	Guácimo de molenillo	10	20	13
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	6	26	8
<i>Sesbania grandiflora</i>	Vainillo	6	32	8
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	6	38	8
<i>Lysiloma sp</i>	Quebracho	5	43	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino de playa	4	47	5
<i>Gilricidia sepium</i>	Madero negro	4	51	5
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	4	55	5
<i>Acacia farnesiana</i>	Aromo	3	58	4
<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote	3	61	4
<i>Mastichodendron capiri</i>	Tempisque	2	63	3
<i>Simarouba glauca</i>	Acetuno	2	65	3
<i>Karwinskia calderonii</i>	Güiligüiste	2	67	3
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cortéz amarillo	2	69	3
<i>Cordia allodora</i>	Laurel	2	71	3
<i>Acacia collinsii</i>	Comizuelo	1	72	1
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Nacascolo	1	73	1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste negro	1	74	1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	1	75	1
<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta	1	76	1
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Sangregrado	1	77	1
<i>Myroscarpum frutescens</i>	Cuajoche	1	78	1

Anexo 10. Lista de especies preferidas para producir carbón vegetal, en el Municipio de Villa Carlos Fonseca.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	10	10	13
<i>Lysiloma sp</i>	Quebracho	10	20	13
<i>Luehea cándida</i>	Guácimo de molenillo	9	29	12
<i>Sesbania grandiflora</i>	Vainillo	8	37	11
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	7	44	10
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo de temero	7	51	10
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	4	55	5
<i>Karwinskia calderonii</i>	Güiligüiste	4	59	5
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	3	61	4
<i>Simarouba glauca</i>	Acetuno	2	63	3
<i>Mastichodendron capri</i>	Tempisque	2	65	3
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino de playa	2	67	3
<i>Pherocarpus rohrii</i>	Sangregrado	1	68	1
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Nacascolo	1	69	1
<i>Cordia dentata</i>	Tigüilote	1	70	1
<i>Myroscarpum frutescens</i>	Cuajoche	1	71	1
<i>Chlorophora tinctoria</i>	Mora	1	72	1
<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta	1	73	1
<i>Vochysia ferruginea</i>	Zopilote	1	74	1
<i>Albizia guachapele</i>	Gavilán	1	75	1
<i>Brosimum allcastrum</i>	Ojoche	1	76	1

Anexo 11. Lista de especies más utilizadas para el comercio de leña, en el Municipio Villa Carlos Fonseca.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
<i>Lysiloma spp</i>	Quebracho	5	5	17
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	4	9	13
<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro	4	13	13
<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta	2	15	7
<i>Albizia caribaea</i>	Guanacaste blanco	2	17	7
<i>Tecoma stans</i>	Sardinillo	2	19	7
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	1	20	3.3
<i>Phyllostylom brasiliensis</i>	Escobillo	1	21	3.3
<i>Karwinskia calderonii</i>	Guiliguiste	1	22	3.3
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	1	23	3.3
<i>Mastichodendron capiri</i>	Tempisque	1	24	3.3
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	1	25	3.3
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste negro	1	26	3.3
<i>Cordia bicolor</i>	Muñeco	1	27	3.3
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto	1	28	3.3
<i>Leucaena spp.</i>	Leucaena	1	29	3.3
<i>Caesalpinia violacea</i>	Chocuabo	1	30	3.3

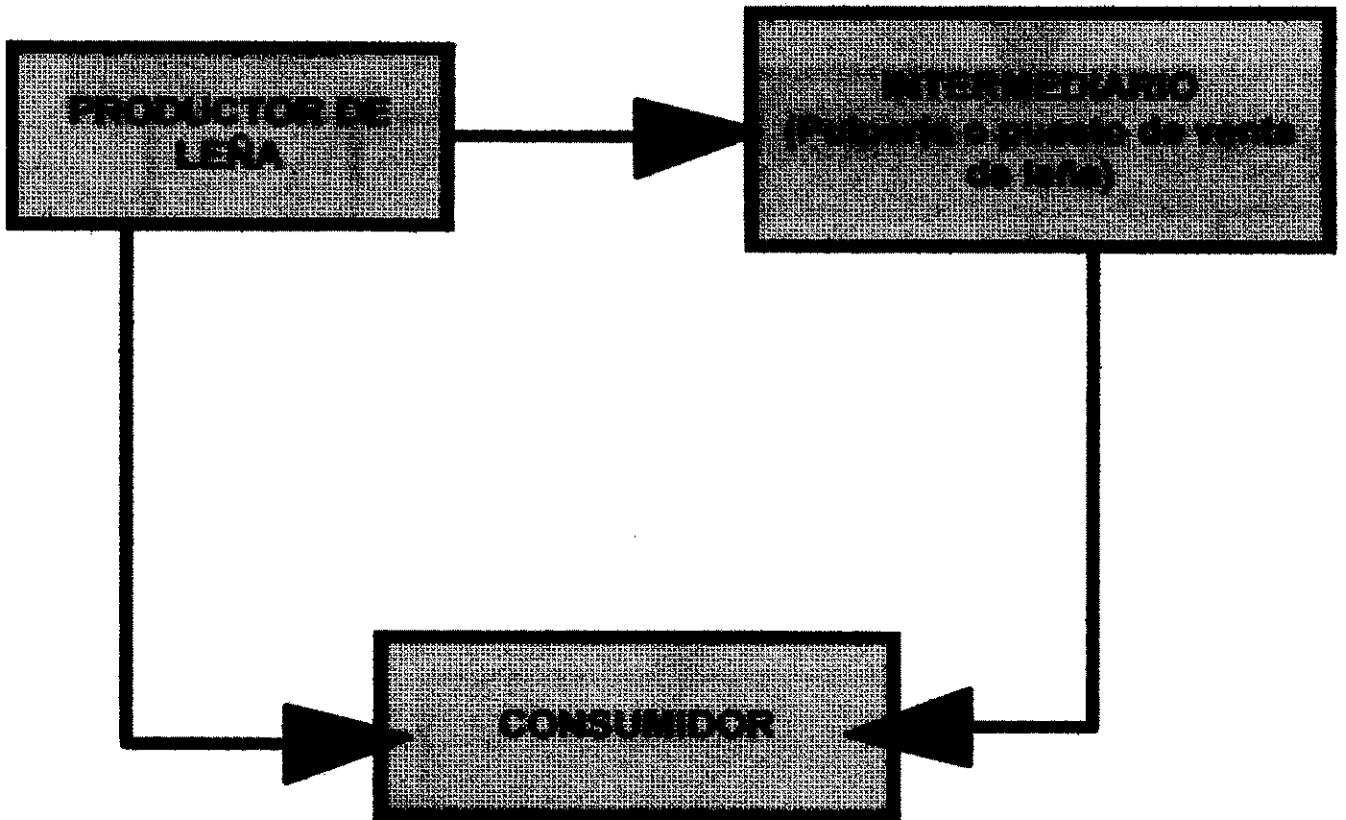
Anexo 12. Lista de las especies arbóreas encontradas en el Municipio Villa Carlos Fonseca, para la producción de leña y carbón vegetal.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Croton niveus</i> Jacq.	Copalchí	Euphorbeaceae
<i>Myroscarpum frutescens</i>	Cuajoche	Urticaceae
<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote dulce	Anacardiaceae
<i>Mangifera Indica</i> L.	Mango	Anacardiaceae
<i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem	Palanco	Annonaceae
<i>Stemmadenia donnell</i> (Smithll. Rose) Woodson)	Huevo de chancho	Apocynaceae
<i>Stemmadenia obovata</i> (Hook & Arn) R. Schum	Cachito	Apocynaceae
<i>Vernonia patens</i> ssp.patens	Tatascame	Asteraceae
<i>Tecoma stans</i> (L.)Juss. Ex H.B.K.	Sardinillo	Bignoniaceae
<i>Crescentia alata</i> H.B.K.	Jícaro sabanero	Bignoniaceae
<i>Tabebula chrysantha</i> (Jacq.) Nichol	Cortéz amarillo	Bignoniaceae
<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. Ex Spreng.	Poroporo	Bixaceae
<i>Bombacopsis quinata</i> (Jacq.) Dugand.	Pochote	Bombacaceae
<i>Cordia allodora</i> (Ruiz & Pavon)Oken.	Laurel	Boraginaceae
<i>Cordia dentata</i> Polr.	Tigüilote	Boraginaceae
<i>Cordia bicolor</i> (A.DC.)	Muñeco	Boraginaceae
<i>Bursera simarouba</i> (L.) Serg.	Jiñocuabo	Burseraceae
<i>Bursera graveolens</i> (H.B.K.)Triana.	Caraño	Burseraceae
<i>Haematoxylum brasiletto</i> (karst.)	Brasil	Caesalpinaceae
<i>Caesalpinia violaceae</i> (P.Miller)Standl.	Chocuabo	Caesalpinaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> (L.)	Guapinol	Caesalpinaceae
<i>Sesbania grandiflora</i> (L.)Irwin & Barneby	Vainillo	Caesalpinaceae
<i>Cassia grandis</i> L.F.	Carao	Caesalpinaceae
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	Nacascolo	Caesalpinaceae

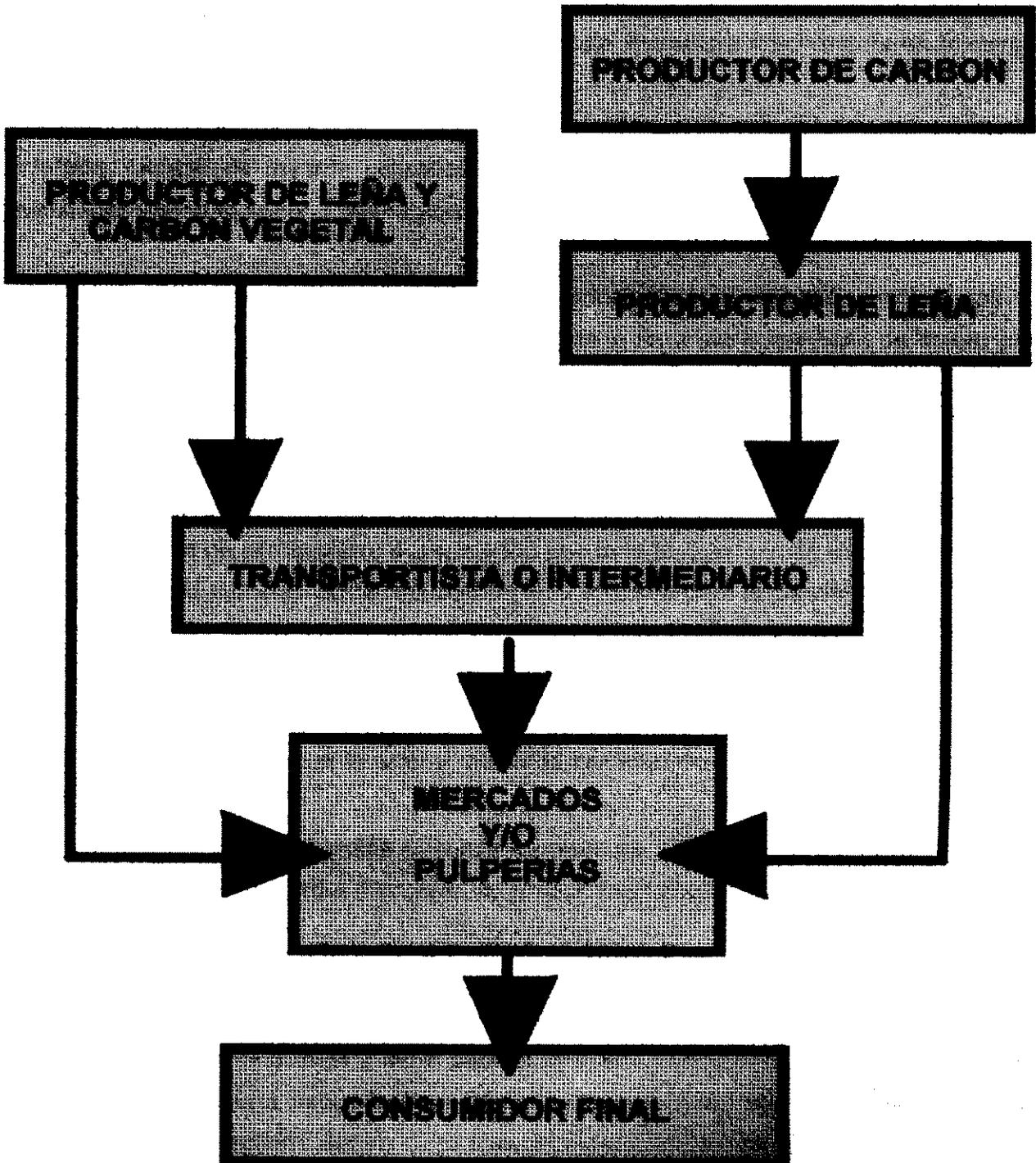
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Canilla de venado	Caesalpinaceae
<i>Conocarpus erecta</i> (L.)	Botoncillo	Combretaceae
<i>Dyospyrus nicaraguensis</i> (standl.)	Chocoyo	Ebenaceae
<i>Muntingia calabura</i> (L.)	Capulín	Elaeocarpaceae
<i>Cnidoscolus acontifolius</i> (Mill.) I.M. Hohnston	Quelleite	Euphorbiaceae
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	Madero negro	Fabaceae
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> J.D. Smith	Chaperno	Fabaceae
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.	Sangregrado	Fabaceae
<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Námbar	Fabaceae
<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i> Benth.	Pellejo de toro	Fabaceae
<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Guachipilín	Fabaceae
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC	Almendo del río	Fabaceae
<i>Gyrocarpus americanus</i> (Jacq.)	Talalate	Hemandiaceae
<i>Swietenia humilis</i> (Zucc.)	Caoba del pacífico	Meliaceae
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem	Meliaceae
<i>Lysiloma</i> ssp	Quebracho	Mimosaceae
<i>Albizia caribaea</i> (Urban) Britt.	Guanacaste blanco	Mimosaceae
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Espino de playa	Mimosaceae
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Guanacaste negro	Mimosaceae
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Aromo	Mimosaceae
<i>Inga paterno</i> Harms.	Guaba	Mimosaceae
<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth.	Genízaro	Mimosaceae
<i>Acacia collinsii</i> Safford.	Comizuelo	Mimosaceae
<i>Albizia guachapele</i> (H.B.K.) dugand.	Gavilán	Mimosaceae
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wif.	Leucaena	Mimosaceae

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Ficus isophlebia standl</i>	Chilamate	Moraceae
<i>Brosimum allcastrum SW.</i>	Ojoche	Moraceae
<i>Chlorophora tinctoria (L.) Gaud.</i>	Mora	Moraceae
<i>Pimenta dioica (L.) Merrill.</i>	Pimienta	Myrtaaceae
<i>Eugenia salamensis J.D.Smith</i>	Guacuco	Myrtaceae
<i>Eucalyptus camaldulensis Dehnh.</i>	Eucalipto	Myrtaceae
<i>Karwinskia calderonii (Standley.)</i>	Güiligüiste	Rhamnaceae
<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	Madroño	Rubiaceae
<i>Thouinidium decandrum H.& B. Radlk.</i>	Melero	Sapindaceae
<i>Mastichodendron capiri (Pittler) Cronq</i>	Tempisque	Sapotaceae
<i>Manilkara achras (Mill.) Fosberg.</i>	Níspero	Sapotaceae
<i>Simarouba glauca DC.</i>	Acetuno	Simaroubaceae
<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guácimo de temero	Sterculiaceae
<i>Sterculia apetala (Jacq.) Karst</i>	Panamá	Sterculiaceae
<i>Luehea cándida (Moc. & Sesse ex DC.) Mart & Zucc.</i>	Guácimo de molenillo	Tiliaceae
<i>Phyllostylon brasiliensis (Cavan)</i>	Escobillo	Ulmaceae
<i>Vochysia ferruginea Mart.</i>	Zopilote	Vochysiaceae

Anexo 13. Canales de comercialización de leña utilizados en el Municipio Carlos Fonseca, Managua, III Región.



Anexo 14. Canales de comercialización de carbón vegetal utilizados en el Municipio Villa Carlos Fonseca, Managua, III Región.



Anexo 15. Glosario.

Buruscas: Leña pura astilla de arbustos, rolliza, de 1 cm de grosor. En algunos casos la burusca aparece como clase de leña usada, es una mezcla de muchas clases de especies que no se puede definir como una leña específica. Se encuentra mayormente en el campo, como producto de la recolección propia.

Carretada: Unidad de medida utilizada en el manejo y comercialización de leña. Tiene dimensiones variadas según cada región y es también conocida como marca o flete.

Derecho: Es una forma de comercializar la leña, principalmente utilizado por cooperativas, donde el consumidor paga al cooperado o dueño de la finca cierta cantidad de dinero para extraer leña del área.

Fogón abierto: De estructura sencilla, consistente en una base de 3 a 4 piedras o ladrillos sobre los que se coloca el recipiente a utilizar. Esta estructura, permite mayor penetración del aire en el área de combustión, ocasionando que la leña queme más rápido, provocando al mismo tiempo el aumento en la cantidad de leña utilizada para la cocción.

Fogón cerrado: Es una estructura de forma rectangular, más elaborada, de cemento con 2 ó 3 quemadores y una abertura en uno de los extremos por el cual se introduce la leña. Este diseño permite conservar el calor y reducir la cantidad de leña utilizada.

Raja corriente: Unidad de medida utilizada en rajas de leña, con grosor hasta de 5 cm y 1 vara de longitud. Tiene forma triangular, su grosor varía según el ojo del leñador.

Parva: Es un método antiguo, rudimentario de producir carbón vegetal. Consiste en el apilamiento de madera rolliza sobre la superficie del suelo y posteriormente cubierta con una capa de madera fina, paja y tierra para la combustión (FAO, 1983). En Nicaragua las parvas consisten en una pequeña fosa de tierra excavada con distintas dimensiones. En éstas, la madera es apilada dentro de la fosa y cubierta con capas de paja y tierra para la combustión.