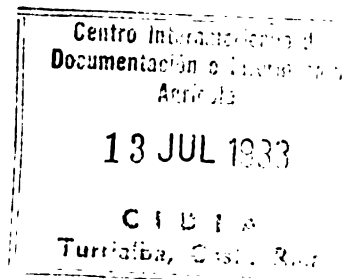


**Serie Técnica**  
**INFORME TECNICO No. 27**



**ESTUDIO SOBRE LEÑA EN HOGARES, PEQUEÑA INDUSTRIA  
Y DISTRIBUIDORES DE GUATEMALA**

Héctor A. Martínez H.

Estudio realizado por el Proyecto Leña y Fuentes  
Alternas de Energía, CATIE/ROCAP No. 596-0089.  
Para la reproducción del presente documento se re-  
cibió apoyo del Programa Suizo de Cooperación para  
el Desarrollo, DDA, por medio de INFORAT: Informa-  
ción y Documentación Forestal para América Tropical.

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE**  
**Departamento de Recursos Naturales Renovables**  
**Turrialba, Costa Rica, 1982**

## AGRADECIMIENTO

Se deja constancia de agradecimiento a todo el personal del Instituto Nacional Forestal -INAFOR-, especialmente a los técnicos de las Sub-Regiones por colaborar activamente durante la etapa de encuesta. Al Das. Mario F. Mogollón, contraparte nacional (hasta feb., 1981) por su colaboración en la realización del presente trabajo. Al Ing. Carlos Figueroa del INAFOR. Al Ing. Luis Ugalde, Dr. Jeffrey Jones y al Inq. Nico Gewald, profesionales del Proyecto de Leña del CATIE, por sus valiosos comentarios, sugerencias y revisión del material. También se agradece a Carlos E. Reiche, Economista Agrícola del mismo proyecto por la revisión final, corrección y enriquecimiento del material presentado.

MARTINEZ H., HECTOR.\* Estudio sobre leña en hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No. 27. 1982. 64 p.

## RESUMEN

El presente estudio muestra el resultado de tres encuestas realizadas en Guatemala para determinar: a) la importancia de leña como combustible para hogares y pequeñas industrias (panaderías, caleras, ladrilleras, tortillerías, etc.), especialmente de áreas urbanas; b) cambios en el uso de leña durante los últimos cinco años y c) las razones de esos cambios. Se trató de determinar las áreas proveedoras de leña, cambios de áreas durante los últimos cinco años, especies utilizadas y el proceso de comercialización.

La encuesta practicada a hogares en centros urbanos de diferentes regiones, encontró que 55% de los hogares entrevistados cocinan con leña y la encuesta a pequeña industria en los mismos centros determinó que 79% de las pequeñas industrias también utilizan este combustible.

En los últimos cinco años 14% de los hogares cambiaron de leña a otro combustible, mientras en la pequeña industria solo lo hizo un 3%; entre las causas del cambio se mencionó la dificultad de conseguir leña y razones de orden práctico como la rapidez para preparar los alimentos y la limpieza al hacerlo.

Se determinó que tanto hogares como pequeñas industrias que no poseían electricidad dependían casi exclusivamente de leña como combustible (87 y 92% respectivamente), mientras quienes la poseían dependían en menor grado (53% de los hogares y 77% de las pequeñas industrias).

En el interior del país la leña se obtiene en bosques municipales o comunales y bosques particulares ubicados en los alrededores de pueblos y aldeas, mientras que la ciudad capital se provee de áreas ubicadas a distancias promedio de 120 kilómetros y aún de lugares situados a 266 kilómetros.

Las unidades de comercialización comúnmente empleadas son la "tarea" (estereo de 1.28 m<sup>3</sup> de leña aproximadamente) y la "carga" de 80 leños; el precio de entrega al consumidor oscila entre Q. 0.05/leño a Q. 0.25/leño.

Las especies más utilizadas para leña fueron: *Quercus sp.*, *Diphysa robinoides*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Haematoxylon brasiletto* e *Inga sp.*

---

\* M.S. Silvicultor, CATIE, Guatemala.

MARTINEZ H., HECTOR.\* Estudio sobre leña en hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No. 27. 1982. 64 p.

## SUMMARY

This report presents the results of three surveys carried out in Guatemala to determine: a) the importance of fuelwood as a source of fuel for households and small industries including bakeries, lime kilns, brick kilns, "tortillerías", etc., especially from urban areas; b) the changes in the use of fuelwood during the last five years; and c) the reason for those changes.

Fuelwood supply areas, changes and causes for those changes in the last five years, species chosen for commercialization and the commercialization process were studied.

Results of the domestic survey carried out within urban areas in different regions show that 55% of households interviewed cooked with fuelwood, while the survey of the small industries found that 79% use fuelwood as a main fuel.

In the last five years, 14% of the households surveyed changed from fuelwood to other fuels. Small industry changed by only 3%. Among reasons mentioned for these changes to other fuels were the problems of finding fuelwood and practical reasons such as shorter cooking time and smokeless cooking.

It was found that both households and small industries without electricity, depend almost exclusively on fuelwood as a fuel (87% and 92% respectively), although, when electricity was available, the dependence on fuelwood was less (53% in homes and 77% in small industries).

Within the country, the fuelwood is obtained from communal or municipal forests and private forests located around towns and villages, although the capital city obtains fuelwood from areas located at an average distance of 120 Km. but up to 266 Km away.

The common units of commercialization are the "tarea" which is about 1.28 m<sup>3</sup> of fuelwood and the "carga" which is formed from 80 sticks of wood. Consumer-level prices vary between Q. 0.05 and Q.0.25 per piece of wood.

The principal species used for fuelwood were found to be: *Quercus* sp., *Diphysa robinoides*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Haematoxylon brasiletto* and *Inga* sp.

---

\* M.S. Silviculturist, CATIE, Guatemala

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
CONTENIDO	v
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
INTRODUCCION	1
I. REVISION DE LITERATURA	2
1. Uso de leña y carbón en hogares guatemaltecos	2
1.1. Censo de 1964	2
1.2. Censo de 1973	3
2. Referencias sobre estudios de energía en Guatemala	10
2.1 Combustibles utilizados para cocinar	11
2.2 Consumo promedio de combustible	12
2.3 Costo promedio de combustible	12
2.4 Cantidad de leña utilizada en Guatemala	13
2.5 Métodos de cocinar y especies utilizadas	13
3. Estudio de caso	13
4. Cobertura boscosa	14
II. ENCUESTA SOBRE EL USO DE LEÑA EN 1980	16
1. Diseño del estudio	16
1.1 Cuestionarios	16
1.2 La muestra	17
1.3 Ejecución	17

2.	Resultados	17
2.1	Encuesta a hogares	17
2.1.1	Combustible utilizado para cocinar	17
2.1.2	Cambios en los combustibles empleados para cocinar	21
2.1.3	Razones del cambio de combustible	24
2.1.4	El uso de electricidad y el consumo de leña	27
2.1.5	El medio urbano y rural y el consumo de leña	29
2.2	Encuesta a pequeña industria	29
2.2.1	Distribución de la muestra	32
2.2.2	Combustible utilizado en la pequeña industria	32
2.2.3	Forma de adquisición de la leña	36
2.2.4	Presencia de electricidad y el tipo de combustible utilizado	39
2.3	Encuesta a distribuidores	39
2.3.1	Distribución de la muestra	39
2.3.2	Especies comercializadas como leña	39
2.3.3	Origen de la leña	43
2.3.4	Dificultad en la obtención de leña y causas	45
2.3.5	Formas de transporte, compra y venta	46
2.3.6	Tendencia del mercado	46
III.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
IV.	BIBLIOGRAFIA	53
	ANEXOS	54

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
1. Distribución del total de hogares encuestados según medio urbano o rural y uso doméstico de leña y carbón. Censo de 1964.	2
2. Distribución porcentual de hogares encuestados, por departamento, según medio urbano o rural y uso de leña o carbón como combustible doméstico. Censo de 1964.	4
3. Distribución del total de hogares encuestados según medio urbano o rural y uso doméstico de leña y carbón. Censo de 1973.	6
4. Distribución porcentual de hogares encuestados por departamento, según medio urbano o rural y uso de leña y carbón como combustible doméstico. Censo de 1973.	7
5. Tendencia de uso de leña o carbón en el período 1964-1973: 100% = número de hogares que usaban leña o carbón en 1964.	8
6. Tipo de combustibles usados para cocinar y proporción de hogares que los utilizan. Guatemala, 1980.	11
7. Costo promedio de combustible por año utilizado por una familia de 6 miembros.	12
8. Número de encuestas realizadas por departamentos. Guatemala, 1980.	18
9. Combustibles utilizados para cocinar según departamento. Guatemala, 1980.	20
10. Combustibles empleados para cocinar hace 5 - 10 años. Guatemala, 1980.	22
11. Combustibles empleados para cocinar en diferentes períodos. Guatemala 1980.	23
12. Cambio de combustible utilizado en los hogares. Guatemala, 1980.	25
13. Razones de cambio de leña a otros combustibles.	26
14. Razones del cambio de otros combustibles a leña.	27
15. Relación entre el número de hogares con o sin electricidad y el combustible empleado para cocinar. Guatemala, 1980	30

16.	Relación entre el tiempo de uso de electricidad y el tipo de combustible usado para cocinar. Guatemala, 1980	31
17.	Proporción de combustibles utilizados para cocinar según el medio. Guatemala, 1980.	31
18.	Distribución de la muestra de la encuesta a pequeña industria, según departamento y tipo de industria. Guatemala, 1980.	33
19.	Combustible utilizado por la pequeña industria. Guatemala, 1980	34
20.	Combustible utilizado por la pequeña industria hace 5 - 10 años. Guatemala, 1980.	35
21.	Cambio de uso de combustibles en pequeñas industrias en los últimos 5 años. Guatemala, 1980.	37
22.	Formas de obtención de la leña por las pequeñas industrias encuestadas. Guatemala, 1980.	38
23.	Pequeñas industrias con o sin electricidad y combustible utilizado.	40
24.	Tiempo de uso de electricidad y el tipo de combustible utilizado.	40
25.	Distribución de la muestra de la encuesta a distribuidores de leña. Guatemala, 1980.	41
26.	Especies comúnmente comercializadas, por departamento, por distribuidores en Guatemala. 1980.	42
27.	Lugares de origen de leña que llega a la ciudad de Guatemala y distancia en kilómetros.	44
28.	Dificultades para la obtención de leña.	45
29.	Porcentajes de respuestas sobre consumo de leña por departamento, según los distribuidores.	47



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1. El uso doméstico de leña y carbón por departamentos en Guatemala, según el censo de vivienda de 1964.	5
2. El uso doméstico de leña y carbón por departamentos en Guatemala, según el censo de vivienda de 1973.	9
3. Distribución de la muestra de la encuesta a hogares, pequeña industria y distribuidores.	19

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
A1. Distribución de hogares encuestados, por departamento, según medio urbano o rural y uso de leña o carbón como combustible doméstico. Censo 1964.	55
A2. Porcentaje de hogares rurales y urbanos que utilizan leña o carbón, por departamento. Censo 1964.	56
A3. Distribución por departamento de los hogares encuestados según medio urbano o rural y uso de leña y carbón como combustible doméstico. Censo 1973.	57
A4. Porcentaje de hogares urbanos y rurales que utilizan leña o carbón, por departamento. Censo 1973	58
A5. Consumo promedio de combustible/persona/año.	59
A6. Estimado del total de leña utilizada para cocinar, Guatemala, 1979.	59
A7. Formulario encuesta a hogares.	60
A8. Formulario encuesta a pequeña industria	61
A9. Formulario encuesta a distribuidores de leña.	62
A10. Especies usadas como leña, según distribuidores, en Guatemala, 1980.	63
A11. Estimado de población en la República de Guatemala, en 1980.	64

## INTRODUCCION

En 1979 el CATIE de Turrialba, Costa Rica, firmó con la Oficina Regional para Programas en Centro América-ROCAP, un Convenio para desarrollar a nivel regional (Centroamérica y Panamá) el Proyecto "Leña y Fuentes Alternas de Energía", mediante el cual el CATIE realizaría labores tendientes a conocer la magnitud del uso de la leña como combustible y a estimular su producción.

En junio de 1980 se firmó un acuerdo entre el Instituto Nacional Forestal-INAFOR, de Guatemala y el CATIE, para realizar investigaciones en el cultivo de árboles que incrementen la producción de leña y carbón, uniendo esfuerzos, recursos y conocimientos científico-técnicos para desarrollar acciones e investigación en la producción forestal, acordes con las prioridades nacionales y la línea de acción del CATIE.

El objetivo general del acuerdo es el mejoramiento del bienestar y la productividad de los agricultores y la pequeña industria rural guatemalteca, que dependen de la leña como combustible doméstico o como un medio de subsistencia, mediante el desarrollo y transferencia de prácticas mejoradas de cultivo de árboles, que les permita incrementar la producción de esta fuente de energía.

Para lograr el objetivo planteado era necesario conocer inicialmente el uso consuntivo real de leña en Guatemala y, en base a estos datos, tener idea de la tendencia de uso, oferta y demanda futuras, así como determinar zonas donde actual o potencialmente puede ser crítico el aprovisionamiento. Ante esta necesidad, se estudiaron inicialmente los datos existentes sobre el tema y se planeó la realización de un sondeo a nivel nacional con el fin de obtener información adicional sobre el uso doméstico, uso en pequeñas industrias y los canales de comercialización de la leña en 1980.

## I. REVISION DE LITERATURA

La disponibilidad de datos al momento de efectuar la evaluación sobre el consumo de leña y carbón era incompleta, casi no existía información referente a cantidad de leña y carbón utilizada por los hogares y/o uso per cápita. La documentación disponible se reporta en la sección de bibliografía.

### 1. USO DE LEÑA Y CARBON EN HOGARES GUATEMALTECOS

#### 1.1 Censo de 1964

Según el censo de 1964, 84.9% del total de hogares guatemaltecos utilizaban leña y 4.7% utilizaban carbón como combustible para cocinar; de estos, el 64.5% estaban en el medio rural y el 25.1% en el medio urbano. Del total de hogares urbanos el 63.3% cocinaban con leña y el 11.7% con carbón; en el medio rural, del total de hogares, el 95.8% utilizaban leña y 1.2% carbón.

El contraste entre uso de leña y carbón a nivel urbano y rural se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Distribución de hogares encuestados según medio urbano o rural y uso doméstico de leña y carbón. Censo de 1964.

Medio	Hogares Encuestados	Porcentaje*	Usan Leña	Porcentaje*	Usan Carbón	Porcentaje*
Urbano	268.545	33.5	170.006	21.2	31.329	3.9
Rural	532.790	66.5	510.338	63.7	6.402	0.8
TOTAL	801.355	100.0	680.344	84.9	37.641	4.7

\* Porcentaje respecto del total de hogares encuestados

Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de vivienda, II, 1964; viviendas particulares. Guatemala, 1972. V. 2. pp. 282-312

Las cifras por departamento indican alta dependencia de la leña como combustible para cocinar. El cuadro A 1 del anexo muestra lo observado. A este respecto en los departamentos la dependencia de la leña y/o carbón era muy elevada (más del 80%) y similar en todo el país con excepción del departamento de Guatemala, donde el porcentaje era menor dada la influencia de la ciudad capital.

El cuadro 2 muestra los porcentajes de utilización de leña y carbón con relación al total de hogares encuestados en cada departamento, según medio rural o urbano, según el censo de 1964.

También el cuadro A 2 del anexo presenta información absoluta y relativa sobre el uso de leña o carbón, respecto al número de hogares en el medio rural o urbano, por departamento, según el censo de 1964.

En los cuadros 1 y 2 se puede observar que:

1. En las áreas urbanas había una menor utilización de leña que en las áreas rurales,
2. En las áreas rurales hay un menor consumo de carbón,
3. Los departamentos que más consumían carbón eran Guatemala y Quezaltenango, que poseen, respectivamente, las dos mayores ciudades del país.

La figura 1 muestra el uso doméstico de leña y carbón por departamento, según el censo de 1964.

#### 1.2. Censo de 1973

Según el censo de 1973 el 82.6% del total de los hogares de Guatemala utilizaban leña (80.6%) o carbón (2.0%) como combustible, 21.3% estaban en el medio urbano y 61.3% en el medio rural. Un análisis por separado muestra que en los hogares urbanos el 52.5% cocinaban con leña y el 5.1% con carbón. Por su parte, en el medio rural 97.1% de los hogares cocinaban con leña y 0.2% lo hacían con carbón.

El cuadro 3 resalta la alta proporción de hogares del medio rural que utilizan leña como combustible. Por su parte el cuadro 4 indica que Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango, San Marcos y Totonicapán son los que muestran un mayor porcentaje de uso.

Cuadro 2. Distribución porcentual de hogares encuestados, por departamento, según medio urbano o rural y uso de leña o carbón como combustible doméstico. Censo de 1964.

DEPARTAMENTO	LEÑA		CARBÓN		TOTAL Leña + carbón
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
Guatemala	26.6	18.8	16.9	0.9	63.2
Progreso	24.9	69.1	0.5	0.8	95.3
Sacatepéquez	61.6	27.6	3.7	0.4	92.9
Chimaltenango	35.1	60.8	1.2	0.7	97.8
Escuintla	19.1	67.9	1.3	0.9	89.2
Santa Rosa	19.0	75.9	0.8	1.0	96.7
Sololá	34.0	62.1	0.8	0.6	97.7
Totonicapán	13.5	83.9	0.4	0.5	98.3
Quezaltenango	27.9	62.4	2.7	1.0	94.0
Suchitepéquez	22.0	69.2	1.0	0.6	92.8
Retalhuleu	19.2	70.2	0.9	1.3	91.6
San Marcos	10.7	85.5	0.4	1.0	97.6
Huehuetenango	14.9	82.5	0.5	0.4	98.3
Quiche	13.0	85.0	0.3	0.5	98.8
Baja Verapaz	14.8	82.7	0.4	0.5	98.4
Alta Verapaz	9.0	87.2	0.2	0.4	97.3
Peten	41.0	51.8	0.6	0.5	94.0
Izabal	18.4	64.0	3.0	0.8	86.3
Zacapa	23.6	69.0	0.9	1.0	94.4
Chiquimula	17.6	77.6	0.6	0.4	96.2
Jalapa	24.5	71.6	1.2	0.8	98.1
Jutiapa	17.9	76.3	0.5	1.2	96.0

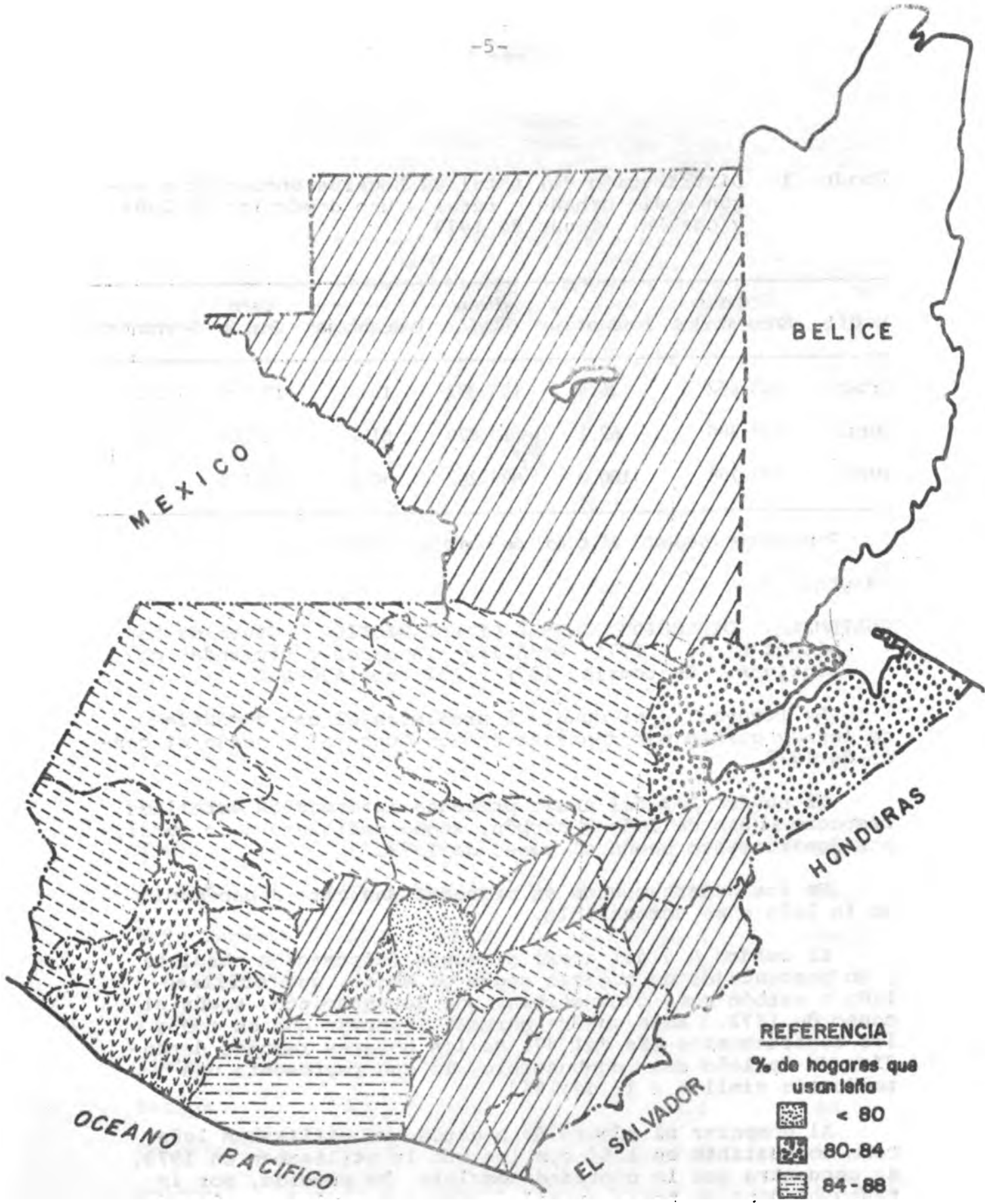


Fig. 1 El uso doméstico de leña y carbón por departamento en Guatemala, según el Censo de Vivienda de 1964

**REFERENCIA**

% de hogares que usan leña

	< 80
	80-84
	84-88
	88-92
	92-96
	> 96

Cuadro 3. Distribución del total de hogares encuestados según medio urbano o rural y uso doméstico de leña y carbón. Censo de 1973

Medio	Hogares		Usan		Usan		*
	Encuestados	Porcentaje*	Leña	Porcentaje*	Carbón	Porcentaje	
Urbano	368.462	36.9	193.392	19.4	18.645	1.9	
Rural	629.306	63.1	610.870	61.2	1.500	0.1	
<b>TOTAL</b>	<b>997.768</b>	<b>100.0</b>	<b>804.262</b>	<b>80.6</b>	<b>20.145</b>	<b>2.0</b>	

\* Porcentaje respecto al total de hogares censados.

Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de habitación, 3o., 1973; República: hogares y viviendas colectivas. Guatemala, 1976. v.2 pp. 630-632

La figura 2 y el cuadro 5 presentan el uso doméstico de leña y carbón por departamento en Guatemala, según el censo de 1973.

El cuadro A 3 del anexo presenta información detallada respecto al uso de leña y carbón, según medio urbano o rural, por departamento según el censo de 1973.

En los departamentos se presentó una alta dependencia de la leña como combustible.

El cuadro A 4 del anexo presenta información absoluta y en porcentajes de hogares según el medio, que utilizan leña o carbón como combustible, por departamento, según el censo de 1973. Este cuadro permite observar que en todos los departamentos más del 87% de los hogares rurales dependían de la leña como combustible, lo que representa una tendencia similar a la de 1964.

Al comparar el número de hogares que utilizaban leña como combustible en 1964 con los que la utilizaban en 1973, se encuentra que la cantidad absoluta ha crecido, por lo tanto el consumo total creció durante el período analizado; caso contrario sucede con el carbón.

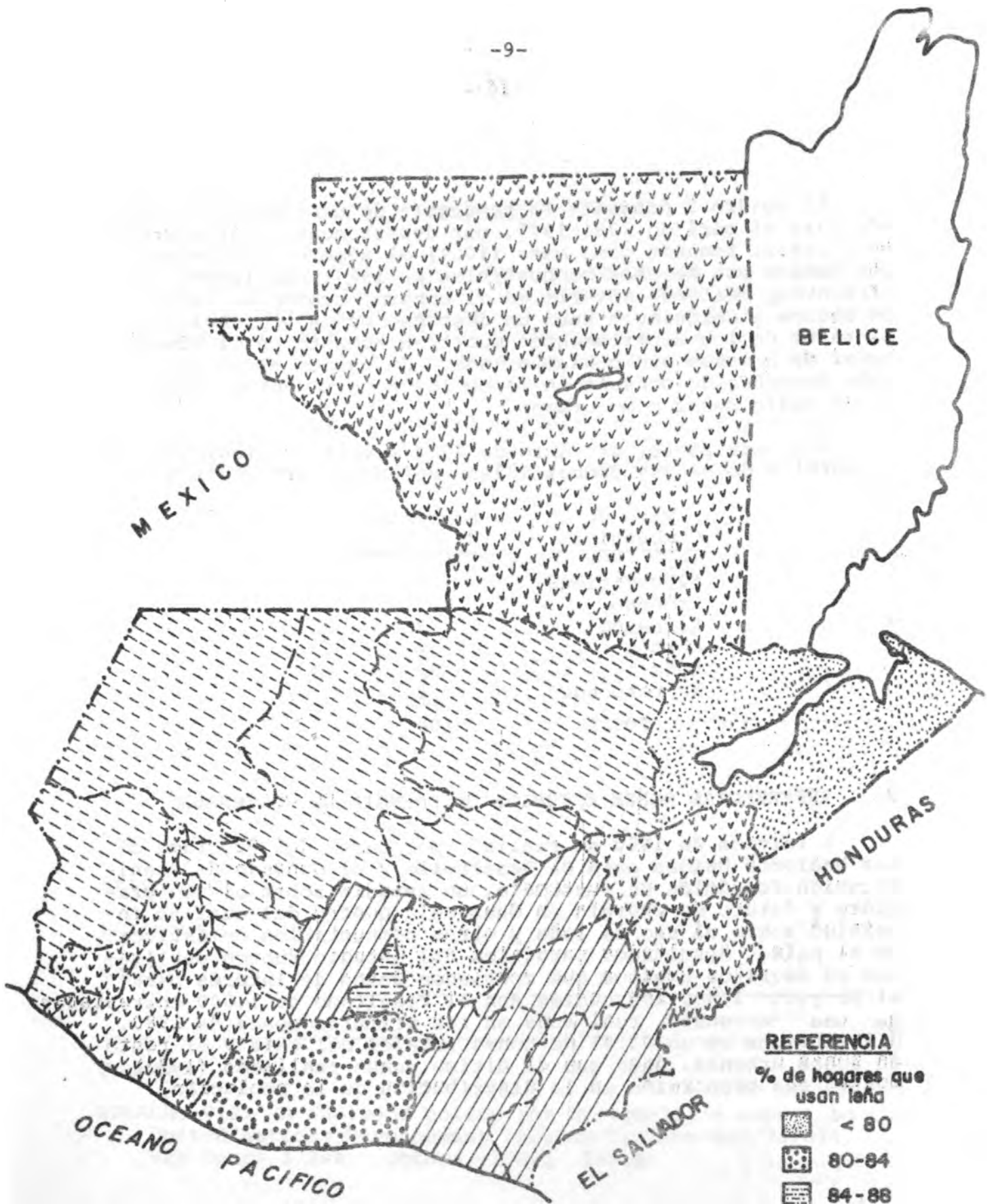


Cuadro 4. Distribución porcentual de hogares encuestados, por departamento, según medio urbano o rural y uso de leña y carbón como combustible doméstico. Censo de 1973

DEPARTAMENTO	LEÑA		CARBÓN		TOTAL Leña + carbón
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
Guatemala	21.1	14.4	7.5	0.1	43.1
Progreso	22.8	69.5	0.1	0.1	92.5
Sacatepéquez	59.1	26.6	1.0	0.1	86.8
Chimaltenango	34.6	61.1	0.3	0.1	96.0
Escuintla	19.0	62.9	0.4	0.3	82.6
Santa Rosa	18.9	74.9	0.2	0.2	94.2
Sololá	32.8	62.7	0.2	0.1	97.7
Totonicapán	13.8	84.4	0.1	0.2	98.5
Quezaltenango	27.5	62.4	1.4	0.1	91.4
Suchitepéquez	22.4	66.9	0.2	0.1	89.7
Retalhuleu	20.4	69.0	0.2	0.2	88.7
San Marcos	10.9	86.5	0.1	0.2	97.7
Huehuetenango	13.6	84.5	0.3	0.1	98.5
Quiché	11.0	87.6	0.1	0.2	98.6
Baja Verapaz	15.6	81.2	0.1	0.1	97.0
Alta Verapaz	9.3	88.1	0.1	0.1	97.5
Petén	26.8	64.8	0.1	0.2	91.8
Izabal	8.0	71.0	0.8	0.4	80.3
Zacapa	19.6	68.7	0.1	0.1	88.5
Chiquimula	15.8	76.3	0.1	0.2	92.3
Jalapa	25.4	70.8	0.2	0.2	96.4
Jutiapa	15.6	79.9	0.1	0.1	95.7

Cuadro 5. Tendencia de uso de leña o carbón en el período 1964-1973. 100% = Número de hogares que usaban leña o carbón en 1964.


DEPARTAMENTO	LEÑA		CARBÓN		Urbano + rural Leña + carbón
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	
Guatemala	117	113	65	15	100
Progreso	105	115	27	20	111
Sacatepéquez	126	127	36	50	122
Chimaltenango	120	124	30	11	121
Escuintla	109	101	34	34	101
Santa Rosa	112	110	32	20	109
Sololá	113	122	24	17	118
Totonicapán	119	117	17	47	116
Quezaltenango	113	115	61	17	112
Suchitepéquez	111	105	26	25	105
Retalhuleu	116	106	21	16	106
San Marcos	117	116	31	30	115
Huehuetenango	116	131	55	29	127
Quiché	109	133	27	43	129
Baja Verapaz	124	115	19	20	115
Alta Verapaz	122	119	34	26	119
Petén	160	308	36	92	241
Izabal	63	162	42	67	136
Zacapa	95	114	19	12	107
Chiquimula	96	105	22	38	102
Jalapa	127	120	24	33	120
Jutiapa	109	131	16	13	124



**Fig. 2 El uso doméstico de leña y carbón por departamento en Guatemala, según el Censo de Vivienda de 1973**

**REFERENCIA**

% de hogares que usan leña

-  < 80
-  80-84
-  84-88
-  88-92
-  92-96
-  > 96

El cuadro 5 presenta la tendencia de uso de leña o carbón para el período 1964-1973, por departamento y área urbana o rural, tomando como base (100%) el número de hogares que hacían uso de esos combustibles en 1964. En Izabal se presentó un descenso notorio en el consumo urbano de leña; en Zacapa y Chiquimula hubo un descenso menos pronunciado; el resto de los departamentos muestran aumento en el número total de hogares que consumen leña. En cuanto al carbón hubo descenso de consumo en todos los departamentos, tanto en el medio rural como urbano.

Por otra parte, el censo de 1973 reveló la siguiente proporción de uso de combustibles empleados para cocinar:

<u>Tipo de Combustible</u>	<u>Porcentaje de hogares</u>
Electricidad	1
Propano	7
Kerosene	7
Carbón	2
Leña	81
No responde	<u>2</u>
TOTAL	100

## 2. REFERENCIAS SOBRE ESTUDIOS DE ENERGIA EN GUATEMALA

A inicios de 1980 se realizó, por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Consejo de Planificación Económica de Guatemala, un estudio sobre el uso presente y futuro de energía en Guatemala dentro del cual se investigó sobre el uso de leña y otros combustibles domésticos en el país. Resultados parciales del estudio fueron publicados en escritos sueltos que contienen datos de interés para el proyecto leña, los cuales son el resultado de 1.000 entrevistas de una encuesta realizada en los primeros meses de 1980, distribuidos en un 63.5% de zonas rurales del país y el resto en zonas urbanas, dado que el último censo realizado (1973) mostró esa proporción en la distribución de la población.

## 2.1. Combustibles utilizados para cocinar

Leña, gas propano, kerosene y carbón son los principales combustibles que utilizan los hogares para cocinar. El cuadro 6 muestra que a medida que un área tiende hacia mayores grados de urbanización la proporción de uso de leña decrece. Por el contrario, el uso de gas kerosene es menor en áreas rurales y mayor en zonas urbanas.

Por otra parte, los datos reflejan similitud con los reportados por el censo de 1973, ya que un 80% de los hogares encuestados usan solo leña o leña en combinación con otro combustible.

Cuadro 6. Tipo de combustible usado para cocinar y proporción de hogares que lo utilizan. Guatemala 1980

	Areas Urbanas Grandes	Areas Urbanas Menores	Rural	Total
Leña	32	52	79	66
Leña + propano	14	12	3	6
Leña + kerosene	--	6	12	8
Propano	35	10	23	12
Kerosene	17	8	3	7
Carbón	2	3	--	1
	100	100	100	100

Fuente:

BOGACH, V.S. A fuelwood policy for Guatemala; a report to the United Nations Development Program Project Gua/74/014. Van Meurs & Ass. Ottawa, 1981. 242 p.

## 2.2. Consumo promedio de combustible

El consumo promedio de combustible no varía significativamente entre las áreas rurales y urbanas; dicho consumo fue evaluado en aproximadamente 748.4 Kg /persona/año.

El cuadro A 5 del anexo presenta el consumo promedio de combustible por persona por año.

## 2.3. Costo promedio del combustible

En base al consumo de combustible por persona/año y, con precios de 1980, se calculó el desembolso en dinero gastado en el uso de combustibles.

Cuadro 7. Costo promedio de combustible por año utilizado por una familia de seis miembros (en Quetzales\*).

Leña**	Q. 175.00
Propano	Q. 85.00
Kerosene	Q. 74.00

\* 1 Quetzal = US\$1.00

\*\* Familias que obtienen la leña por compra directa.

Aunque los costos derivados del uso de leña son mayores respecto a los otros combustibles, su uso no exige una alta inversión inicial para la compra de una estufa; además, la leña puede ser adquirida en pequeñas cantidades para consumo diario permitiendo mantener encendido el fuego todo el día y dar calefacción a la casa, especialmente en lugares fríos del altiplano.

El citado estudio reveló que 53% de las personas que cocinan con leña la compran en forma directa. Aunque se esperaba que la mayor cantidad de personas que la compran se localizara en las áreas urbanas, también se encontró que 44% de las personas que usan leña en las áreas rurales, la compran.

## 2.4. Cantidad de leña utilizada en Guatemala

La cantidad de leña/persona/año permite estimar la cantidad total utilizada por año, al conocer el porcentaje de población que utiliza leña. En base a un estimado 6.811.000 habitantes en 1979 se obtuvo un consumo estimado de 9.432.000 m<sup>3</sup> de leña, para ese año.

El cuadro A 6 del anexo presenta el estimado del total de leña utilizado en Guatemala para cocinar, en 1979.

## 2.5. Métodos para cocinar y especies utilizadas

Según el referido estudio, aproximadamente 2/3 de todas las familias que cocinan con leña utilizan fuego abierto o una plataforma de adobe o tierra, en donde instalan el fuego. Además se indica que las especies más utilizadas para cocinar son:

Pino	27%
Otras coníferas	7%
Roble (encino)	26%
Otras especies duras	40%
	<hr/>
	100%

## 3. ESTUDIO DE CASO

Méndez Domínguez, A., en su estudio "Fuelwood use and attitudes in Guatemala, Salvador and Costa Rica" analizando un muestreo realizado en 1979 en 15 comunidades guatemaltecas, por voluntarios del Cuerpo de Paz, encontró que entre 85 y 100% de los hogares cocinaban con leña, disminuyendo la proporción a medida que aumentaba el tamaño de la población, así:

<u>Tamaño de la población</u>	<u>Porcentaje hogares que consumen leña</u>
200-1500 hab.	90-100
1501-6000 hab.	89 o menos

Sisson, citado por el mismo Méndez, reporta hallazgos similares en comunidades del altiplano guatemalteco.

El precio de leña ha aumentado 3.9 veces en los últimos 10 años, en 12 de las 15 comunidades estudiadas, alcanzando un costo promedio de Q. 0.52 persona/día (rango: Q. 0.20 a Q. 1.50). Datos estadísticos\* reportan que el índice de precios al consumidor ha aumentado en 157.2% para el año de 1979 con relación a 1975 (100%) para todo el país. Para el grupo "vivienda, combustibles y servicios" este aumento fue de 182.2%. En consecuencia, el combustible leña ha sufrido aumentos mayores a los de todos los combustibles en conjunto. Según Méndez, Guatemala sería el país con mayor incremento en el precio y los mayores costos actuales de leña, comparado con el resto de Centro América.

Por otra parte, el estudio reveló que las especies más utilizadas como leña tanto en hogares como panaderías y otras pequeñas industrias, en su orden son:

Encino - roble (*Quercus* sp.)  
Pino rojo (*Pinus rudis*)  
Pino blanco (*Pinus ayacahuite*)  
Aliso (*Alnus* sp.)

#### 4. COBERTURA BOSCOsa

Según el mapa de cobertura y uso actual de la tierra, del Instituto Geográfico Nacional de Guatemala, IGN, el 39.6% de la superficie del país está ocupado por bosque denso (4.300.000 has), la mayor parte localizada en el Petén (65.5% del total nacional); en orden decreciente le siguen Alta Verapaz (9.2%), Izabal (8.1%), Quiché (5.1%), Huehuetenango (3.7%) y el resto (8.4%) distribuido en los otros departamentos del país.

Por lo tanto, la zona norte del país, especialmente la Franja Transversal del Norte y el Petén contienen el 82.8% del total de bosque denso del país. En el resto del país no existen masas boscosas de consideración, excepto las tierras que drenan hacia el Pacífico donde se localiza un franja boscosa entre el límite superior del cultivo del café y el altiplano occidental.

El 23.4% de la superficie del país se caracteriza por tener una cubierta arbórea de bosque abierto, asociado con pastos naturales, cultivos anuales y cultivos permanentes entre los que sobresale café. Este patrón de uso se distribuye así: Quiché, 15.6%; Petén, 13.5%; Huehuetenango, 11.7%; Alta Verapaz, 9.1%; el resto, 50.1%, se distribuye entre los otros departamentos del país.

\* BANCO DE GUATEMALA. Boletín estadístico enero-marzo 1981. Guatemala, 1981. pp. 57



Es interesante citar lo que ocurre con el área boscosa en la periferia de la ciudad capital. Así, Flohr (3) en su tesis de Ingeniero Agrónomo cuantificó, mediante fotografía aérea tomada en diferentes años, la cobertura boscosa de un área de 374 Km<sup>2</sup> que comprende los municipios de Villa Nueva, Mixco, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, Chinalta, Santa Catarina Pinula y Villa Canales. La referida tesis encontró que durante el período 1954 a 1981 (27 años) el área boscosa analizada se redujo en un 43%. Los datos presentados permiten analizar el ritmo de deforestación. Así, de 1954 a 1964, la tasa de deforestación fue de sólo 5.5% en un período de 10 años; de 1964 a 1973 (9 años) la tasa fue de 14% y de 1973 a 1981 (8 años) el ritmo de deforestación fue de 36%. Las explicaciones referentes a este fenómeno se deben a mayores grados de urbanización, reasentamientos urbanos post-terremoto 1976 y migración de población hacia la capital y un uso más intensivo del bosque para madera, leña y carbón.

## II. ENCUESTA SOBRE EL USO DE LEÑA EN 1980

Con el objeto de obtener una visión actualizada sobre el uso de leña como combustible en hogares y pequeñas industrias, especialmente en regiones urbanas, se decidió conducir un sondeo a nivel nacional a través de entrevistas directas. El objetivo fue comprobar si la tendencia de disminución relativa del consumo de leña evidenciada en el período 1964-1973, ha continuado en la actualidad.

### 1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio se diseñó para recoger información sobre los cambios en el uso de leña durante el período 1974-1980 en hogares y pequeñas industrias (tortillerías, panaderías, caleras, ladrilleras, alfarerías y otras); igualmente se indagó sobre formas de distribución de leña en las comunidades.

#### 1.1 Cuestionarios

Los cuestionarios utilizados para realizar la encuesta dirigida a hogares y pequeña industria, fueron confeccionados tomando como base el cuestionario empleado en Costa Rica, por el Proyecto Leña (Anexos A7, A8 y A9).

Con estos cuestionarios se pretendió recoger información sobre el uso actual de leña para la preparación de comidas en hogares, sobre combustible empleado en la preparación de productos de pequeñas industrias, sobre combustible utilizado hace unos 5 a 10 años y sobre la decisión de cambio durante el período analizado y los motivos que indujeron a dicho cambio.

También se trató de determinar una posible coincidencia en la reducción en el uso de leña con la obtención de energía eléctrica en las casas o la industria.

Se preparó un cuestionario específico (Anexo A9) para distribuidores de leña, el cual pretendía conocer zonas proveedoras de leña y aspectos relativos a especies utilizadas y su comercialización.

## 1.2 La Muestra

Como el universo lo constituía la totalidad de hogares, pequeñas industrias y distribuidores de leña en Guatemala, la falta de un censo actualizado sobre los totales en cada caso hizo prácticamente imposible distribuir las muestras completamente al azar; además la situación político-social que atravesaba el país durante el estudio hizo necesario eliminar algunas regiones de la muestra.

Así se decidió distribuir la muestra en centros urbanos localizados en diferentes regiones del país, con el deseo de obtener posibles cambios en el uso de la leña y sus relaciones con el tipo de clima imperante.

## 1.3. Ejecución

La encuesta fue ejecutada por personal de las Regiones y Subregiones forestales del INAFOR, con supervisión del Residente del CATIE y el profesional contraparte nacional, durante los meses de agosto a octubre de 1980. La ejecución causó pocos problemas, aunque la gente se mostró recelosa por pensar que la información iba a ser utilizada para nuevas imposiciones fiscales.

## 2. RESULTADOS

En total se realizaron 1.317 encuestas a hogares, 711 a pequeñas industrias y 368 a distribuidores de leña.

### 2.1. Encuesta a Hogares

El total de hogares encuestados en el territorio nacional fue de 1.317. El cuadro 8 presenta el número de encuestas realizadas por departamento.

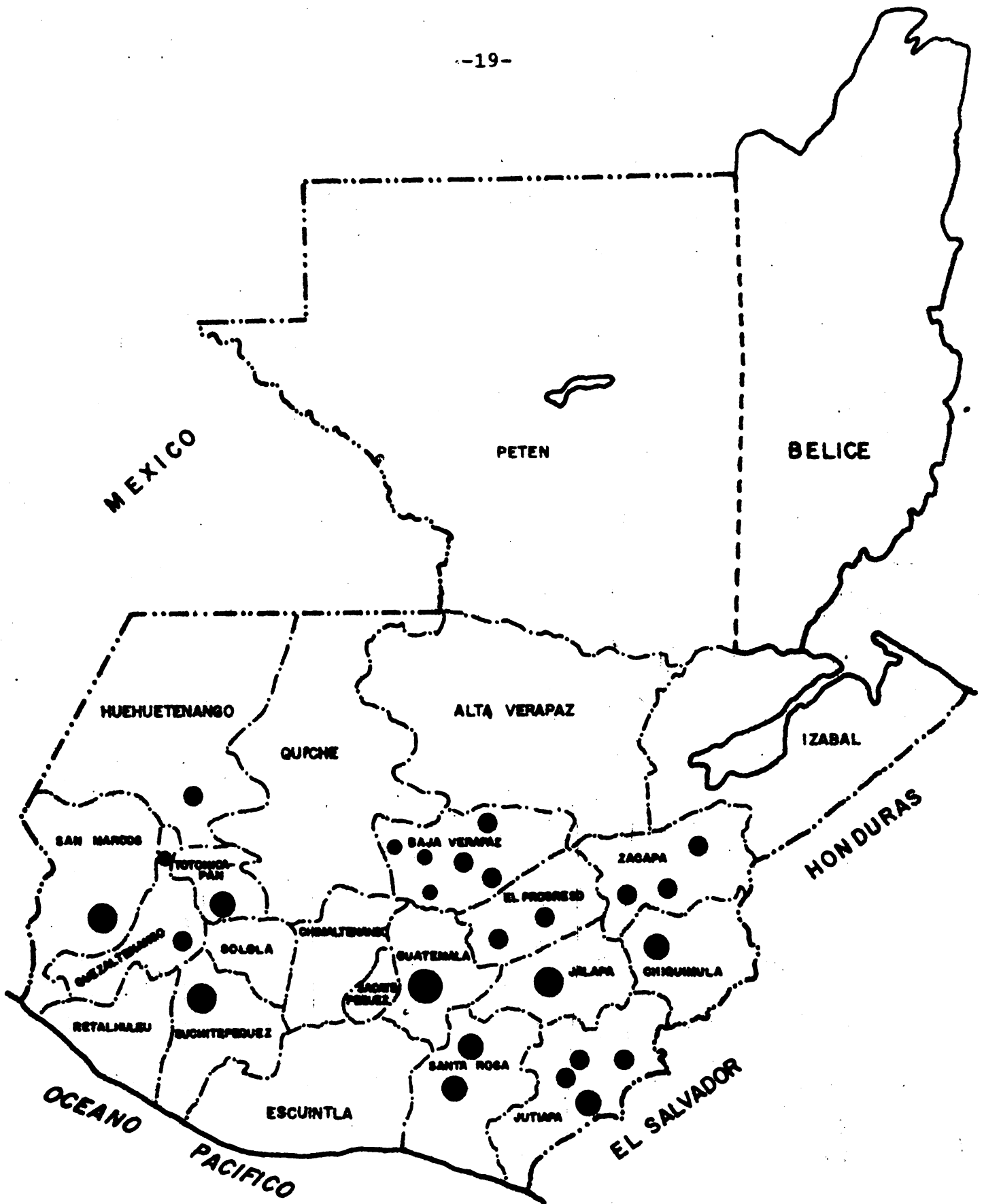
#### 2.1.1. Combustible utilizado para cocinar

El cuadro 9 muestra que 55% de los hogares encuestados cocinan con leña y 4% con carbón; 12% de los hogares cocinan con kerosena, 28% con gas propano y 1% lo hace con electricidad.

Cuadro 8. Número de hogares encuestados por departamento. Guatemala, 1980.

Región	Departamento	Hogares Encuestados	Porcentaje
Central	Guatemala	358	27.2
	Progreso	111	8.4
Occidental	Quezaltenango	81	6.2
	Totonicapán	49	3.7
	San Marcos	33	2.5
	Huehuetenango	18	1.4
Oriental	Jalapa	61	4.6
	Jutiapa	154	11.7
	Santa Rosa	112	8.5
	Zacapa	77	5.8
	Chiquimula	86	6.5
Norte	Baja Verapaz	137	10.4
Sur	Suchitepéquez	40	3.0
TOTAL		1.317	100.0

Para la ubicación de los sitios de muestreo en el país referirse a la Fig. 3.



**Fig. 3** Localización de sitios de muestreo de la encuesta a hogares, pequeña industria y distribuidores de leña

Cuadro 9. Combustibles utilizados para cocinar según departamento.  
Guatemala, 1983.

DEPARTAMENTO	LEÑA		CARBON		KEROSENE		PROPANO		ELECTRICIDAD		Total Hogares
	Hogares	Porcentaje*	Hogares	Porcentaje*	Hogares	Porcentaje	Hogares	Porcentaje*	Hogares	Porcentaje	
Guatemala	128	31	32	8	72	17	175	42	9	2	358
Progreso	86	72	1	1	14	12	19	15	-	-	111
Quezaltenango	30	28	9	8	10	9	55	52	2	2	81
Totonicapán	45	92	1	2	1	2	2	4	-	-	49
San Marcos	27	75	-	-	-	-	9	25	-	-	33
Huehuetenango	11	58	1	5	2	11	4	21	1	5	18
Jalapa	40	59	5	7	7	10	16	24	-	-	61
Jutiapa	115	74	-	-	6	4	35	22	-	-	154
Santa Rosa	81	69	-	-	25	21	11	9	1	1	112
Zacapa	49	64	-	-	7	9	20	26	1	1	77
Chiquimula	59	69	1	1	13	15	13	15	-	-	86
Baja Verapaz	105	67	1	1	15	9	33	21	3	2	137
Suchitepéquez	33	57	1	2	6	10	18	31	-	-	40
<b>TOTAL</b>	<b>809</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>178</b>	<b>12</b>	<b>410</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>1.317</b>

\* Porcentaje respecto al total de respuestas obtenidas.

Es de aclarar que el número total de respuestas es mayor que el total de hogares encuestados por existir hogares que cocinaban con dos o más combustibles.

Se observa que en Guatemala y Quezaltenango, las dos mayores ciudades del país, el porcentaje de hogares que cocinan con leña es 31 y 28% respectivamente (esto influyó en el promedio nacional pues allí se concentró un 33% de los hogares encuestados); el resto del país tiene porcentajes superiores al promedio.

Generalizando, puede decirse que fuera de los dos mayores grupos metropolitanos, la leña es el principal combustible utilizado en el país. En las ciudades de Guatemala y Quezaltenango se observa el mayor porcentaje de utilización de gas propano (42 y 52% respectivamente).

#### 2.1.2 Cambios en los combustibles empleados para cocinar

Al indagar sobre combustible empleado para cocinar hace 5 a 10 años se obtuvieron los resultados presentados en el cuadro 10.

Los datos obtenidos en la muestra difieren de aquellos del censo, posiblemente por el tamaño pequeño de la muestra.

Comparando el cuadro 10 y el 11 se observa una disminución en la proporción de hogares encuestados que usan leña como combustible en los últimos años. Son especialmente notables los casos de Quezaltenango, San Marcos, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa y Baja Verapaz con una disminución mayor al 20%; al comparar con los datos obtenidos del censo 1973, pueden sumarse a los anteriores El Progreso, Santa Rosa, Zacapa, Chiquimula y Suchitepéquez.

Son igualmente notables los incrementos en el uso de gas propano en los departamentos de Quezaltenango, San Marcos, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Baja Verapaz y Suchitepéquez, que coinciden aproximadamente con los sitios en que ha disminuido en mayor proporción el uso de la leña.

En cuanto al uso de kerosene, Huehuetenango y Santa Rosa aparecen como los departamentos que más han incrementado su uso en los últimos años.

Cuadro 10. Combustibles empleados para cocinar hace 5 a 10 años: Guatemala, 1980.

DEPARTAMENTO	LEÑA Hogares Porcentaje*	CARBON Hogares Porcentaje*	KEROSENE Hogares Porcentaje	PROPANO Hogares Porcentaje*	ELECTRICIDAD Hogares Porcentaje*	Total Hogares
Guatemala	155 39 (36)**	26 6 (8)	86 21	130 32	7 2	358
Progreso	98 88 (92)	--	4 3	10 9	--	111
Quezaltenango	55 54 (90)	30 29 (2)	4 4	14 13	--	81
Totonicapán	48 96 (98)	1 2 -	--	1 2	--	49
San Marcos	32 94 (97)	2 6 -	--	--	--	33
Huehuetenango	16 89 (98)	1 5 -	--	--	--	18
Jalapa	56 83 (96)	6 9 -	3 4	2 3	--	61
Jutiapa	148 96 (94)	--	--	6 4	--	154
Santa Rosa	98 86 (94)	--	9 8	7 6	--	112
Zacapa	49 67 (88)	--	8 11	15 21	1 1	77
Chiquimula	69 84 (92)	1 1 -	6 7	6 7	--	86
Baja Verapaz	106 87 (97)	1 1 -	5 4	9 7	--	137
Suchitepéquez	29 57 (89)	1 2 -	16 31	5 10	--	40
TOTAL	959 69	69 5	141 10	205 15	8 1	1.317

\* Porcentaje respecto al total de respuestas obtenidas.

\*\* Números entre paréntesis indican el porcentaje de utilización según el censo 1973.



Cuadro 11. Combustibles empleados para cocinar en diferentes períodos. Guatemala, 1980

DEPARTAMENTO	Total de hogares	LEÑA Y CARBÓN				HOGARES QUE DEJARON DE UTILIZAR LEÑA		
		1970-1975		1980		Número	Porcentaje	Porcentaje
		Número hogares	Porcentaje respuestas*	Número hogares	Porcentaje respuestas*			
Guatemala	358	181	45 (43)**	160	39	40	11	
Progreso	111	98	88 (93)	87	73	20	18	
Quezaltenango	81	85	83 (91)	39	37	31	38	
Totonicapán	49	49	98 (98)	46	94	3	6	
San Marcos	33	33	97 (98)	27	75	9	27	
Huehuetenango	18	17	94 (98)	12	63	5	28	
Jalapa	61	62	92 (96)	45	66	17	28	
Jutiapa	154	148	96 (96)	115	74	34	22	
Santa Rosa	112	98	86 (94)	81	69	21	19	
Zacapa	77	49	71 (88)	49	64	18	23	
Chiquimula	86	70	85 (92)	60	70	13	15	
Baja Verapaz	137	107	88 (97)	106	68	37	27	
Suchitepequez	40	30	58 (90)	34	58	7	18	
<b>TOTAL</b>	<b>1317</b>	<b>1027</b>	<b>78</b>	<b>861</b>	<b>59</b>	<b>255</b>	<b>19</b>	

\* El porcentaje calculado corresponde a la proporción del número de hogares entre el número de respuestas obtenidas (que incluya: leña, carbón, kerosene, propano, electricidad para leña y carbón).

\*\* Cifras entre paréntesis indican el porcentaje de utilización, según el censo de 1973.

El cuadro 11 confirma que el uso de leña tendió a reducirse. Las mayores reducciones se localizan en los departamentos de Quezaltenango, Huehuetenango, Jalapa, San Marcos y Baja Verapaz como consecuencia del abandono del uso de leña como combustible. En este aspecto hay 255 hogares que representan el 19% del total de hogares que ya no utilizan leña como combustible.

De los hogares que cambiaron de tipo de combustible, un 66% cambió de leña a otra fuente, principalmente hacia gas propano (41.5%) y a kerosene (21%). Sin embargo, se observó también un cambio en los que usaron kerosene ya que 18.5% de los que usaron esa fuente de energía la sustituyeron por propano (12%) y leña (6%) principalmente.

### 2.1.3 Razones del cambio de combustible

A las personas que cambiaron de combustible en los últimos 5 - 10 años se les indagó sobre los motivos que tuvieron para dicho cambio.

Inicialmente se tenía la impresión que las familias efectuaban cambios del uso de leña por otros combustibles debido al problema que significa la obtención del recurso leña. Sin embargo, la encuesta practicada determinó otras razones como las reportadas en el Cuadro 13.

Cuadro 12. Cambios de combustible utilizado en los hogares (en porcentajes) Guatemala 1980.

DEPARTAMENTO	Total Cambios	DE LEÑA A:		DE CARBÓN A:		DE KEROSENE A:		DE PROPANO A:									
		Carbón	Propano	Leña	Propano	Leña	Propano	Leña	Propano								
Guatemala	105	3.3	15.2	22.8	0.9	1.9	3.8	2.8	28.6	1.9	3.8	2.8	4.7	4.7	2.8	-	
Progreso	26	3.8	46.2	30.8	-	-	3.8	-	7.7	-	3.8	-	7.7	-	-	-	
Quezaltenango	59	3.4	10.2	50.8	-	-	3.4	25.4	3.4	-	1.7	-	3.4	-	-	-	
Totonicapán	6	-	16.7	66.7	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7	-	-	-	
San Marcos	11	-	-	81.8	-	18.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ruehuetenango	5	-	20.0	60.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jalapa	24	8.3	16.7	41.7	-	4.2	8.3	4.2	8.3	-	4.2	-	8.3	-	-	4.2	
Jutiapa	34	-	17.6	82.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Santa Rosa	27	-	59.3	22.2	3.7	-	-	-	-	-	11.1	-	-	3.7	-	-	
Zacapa	36	-	13.9	36.1	-	-	-	-	-	-	22.2	-	-	19.4	-	5.5	
Chiquimula	16	-	37.5	43.7	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	12.5	-	-	
Baja Verapaz	46	-	23.9	56.5	4.3	-	-	-	-	-	2.2	-	6.5	4.3	-	2.2	
Suchitopéquez	22	-	9.1	22.7	-	-	-	-	-	-	31.8	-	36.4	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>2.2</b>	<b>21.1</b>	<b>41.5</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>	<b>1.4</b>	<b>4.8</b>	<b>0.5</b>	<b>5.7</b>	<b>0.7</b>	<b>11.5</b>	<b>0.5</b>	<b>5.3</b>	<b>1.2</b>	<b>1.2</b>	<b>0.7</b>
		<b>65.9</b>				<b>7.2</b>				<b>18.5</b>				<b>8.4</b>			

Cuadro 13. Razones del cambio de leña a otros combustibles

Razones	Número	Porcentaje
Es más cómodo/limpio	113	27.9
Es difícil conseguir leña	112	27.6
Es más económico	61	15.1
Es más rápido	116	28.6
Otras	3	0.7
	<u>405</u>	<u>100.0</u>

La suma de razones es superior al total de hogares que efectuaron el cambio porque a veces se aducían dos o más motivos.

Aunque mencionaron la dificultad de conseguir leña como una de las razones principales, también figuran en la misma proporción, motivos de orden práctico como la rapidez para preparar los alimentos y la comodidad y limpieza al hacerlo.

El bajo número de hogares que cambió de otros combustibles hacia el consumo de leña señalan como motivos los detallados en el cuadro 14. A quienes respondieron "es más económico" se les preguntó sobre la forma de obtención de leña, encontrándose que en la mayoría de los casos la obtenían mediante recolección propia.

Es interesante anotar que de 27 hogares encuestados que no cocinaban hace 5-10 años, actualmente 6 cocinan con leña, 3 con gas, 16 con propano y 2 con electricidad.

Cuadro 14. Razones del cambio de otros combustibles hacia leña.

Razones	Número	Porcentaje
Es más cómodo/limpio	7	23.3
Es más fácil conseguir leña	4	13.3
Es más económico	10	33.3
Es más rápido	7	23.3
Otras	2	6.7
	<u>30</u>	<u>100.0</u>

#### 2.1.4. El uso de electricidad y el consumo de leña

Bajo este concepto se pretendió obtener la posible relación entre la existencia o no existencia de electricidad y el menor o mayor uso de leña.

El cuadro 15 muestra la relación entre los hogares con o sin electricidad y el combustible utilizado para cocinar.

La suma de respuestas es mayor que el número de hogares encuestados por existir hogares que usan dos o más tipos de combustible para cocinar, en este caso se presentó la siguiente distribución:

Leña + Propano	59	Hogares
Leña + Kerosene	41	"
Carbón + Propano	17	"
Leña + Carbón	16	"
Carbón + Kerosene	4	"
Otras combinaciones	12	"

Las combinaciones de leña o carbón con propano y kerosene se emplean así: para alimentos que pueden ser cocinados rápidamente se usa kerosene o propano; para alimentos que necesitan cocinarse lentamente (maíz, frijol) se usa leña o carbón.

Cuando en el hogar se hacen tortillas se emplean conjuntamente la leña y el carbón.



Foto N° 1  
Tipo de fogón comúnmente llamado poyo para cocinar.

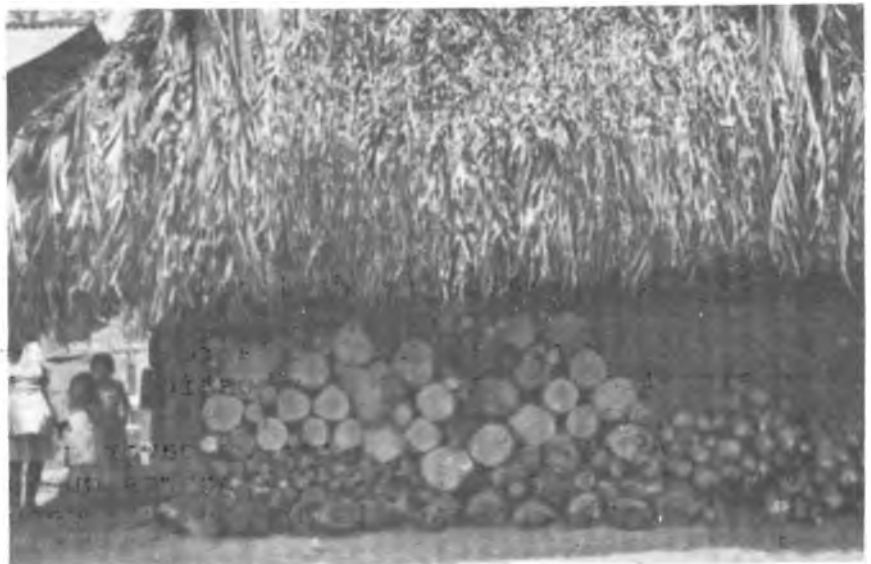


Foto N° 2  
Leña apilada para consumo familiar.



Foto N° 3  
Leña de pequeñas dimensiones en fogón de área rural.



Según el cuadro 15 el 87% de los hogares que no tienen electricidad cocinan con leña y el 1% con carbón, mientras que en los hogares con electricidad es interesante notar que 53% cocina con leña y 4% lo hace con carbón. Por otro lado, los hogares que tienen electricidad, comparados con los que no la poseen, usan más kerosene y gas propano.

El cuadro 16 muestra, para los hogares que poseen electricidad, la relación entre los años de uso de la electricidad y el tipo de combustible usado para cocinar. El cuadro revela que a pesar de que hay hogares que usan electricidad desde hace varios años, aun continúan cocinando con combustibles como leña, carbón y gas propano. Las razones de ello son la tradición de cocinar con leña y el costo que significa no sólo la adquisición de las estufas para cocinar, sino del combustible usado.

El cuadro también revela una mayor proporción de uso de leña en hogares que recientemente adquirieron electricidad; en contraste, los hogares con mayor tiempo de uso de electricidad utilizan menos leña y mayor proporción de kerosene y propano.

#### 2.1.5. El medio urbano y rural y el uso de leña

Aunque la encuesta fue orientada principalmente al medio urbano, se tomaron algunas muestras (10%) en el medio rural. Debe notarse que la diferenciación entre rural y urbano no es muy clara en algunas áreas del país, especialmente en la periferia de los poblados. Para el presente estudio se consideraron urbanos los centros de población cuya distribución de viviendas responde a un patrón rectangular.

Según el cuadro 17 en el medio rural la mayoría (85%) de los hogares encuestados cocinan con leña, mientras que en el medio urbano aproximadamente la mitad (52%) emplea este combustible; un buen número (30%) de hogares del medio urbano utilizan gas propano y 13% utiliza kerosene.

#### 2.2. Encuesta a pequeña industria

Se realizaron entrevistas directas a pequeñas industrias tales como panaderías, ladrilleras, caleras, paneleras, fabricantes de tortillas y otras similares, donde se presumía había una alta utilización de leña como combustible.

Cuadro 15. Relación entre el número de hogares con o sin electricidad y el combustible empleado para cocinar. Guatemala, 1960.

HOGARES	Total de hogares	COMBUSTIBLE UTILIZADO						Electricidad	Porcentaje
		Leña	Porcentaje	Carbón	Fofo	Alpiste	Porcentaje		
Sin electricidad	112	27	87	4	1	8	7	6	5
Con electricidad	1205	712	53	51	4	177	12	494	30
TOTAL	1317	809	55	52	4	178	12	410	28



adro 16. Relación entre años de uso de electricidad y tipo de combustible usado para cocinar. Guatemala 1980.

Años de uso de electricidad	Total	Leña	Porcentaje	Carbón	Porcentaje	Kerosene	Porcentaje	Propano	Porcentaje	Electricidad	Porcentaje
Menos de 5 años	294	198	62	5	2	33	10	74	24	6	2
5 a 10 años	325	230	61	12	3	42	11	89	24	4	1
Más de 10 años	586	284	43	34	5	95	14	241	37	7	1
TOTAL	1205	712	53	51	4	170	12	404	28	17	1

adro 17. Proporción de combustibles utilizados para cocinar según el medio. Guatemala 1980.

Medio	Total	Porcentaje	Leña	Porcentaje	Carbón	Porcentaje	Kerosene	Porcentaje	Propano	Porcentaje	Electricidad	Porcentaje
Urbano	1195	90	691	52	50	4	168	13	401	30	17	1
Rural	122	10	118	85	2	2	10	7	9	6	--	--
TOTAL	1317	100	809	55	52	4	178	12	410	28	17	1

### 2.2.1. Distribución de la muestra

El cuadro 18 presenta la distribución de la muestra según departamento y tipo de industria.

En la categoría "fundición" se agrupan industrias tales como herrerías, hojalaterías, fundiciones de bronce y talleres de ornamentación en hierro; la categoría "otras" agrupa a cererías y ladrilleras; la categoría "no diferenciadas" agrupa industrias que no fueron identificadas en los cuestionarios. Este último grupo se analiza como un simple indicador debido a la carencia de especificación.

### 2.2.2. Combustible utilizado en la pequeña industria

Del cuadro 19 se desprende que 79% de las pequeñas industrias encuestadas usan leña como combustible, siendo la industria de fundición la que menos utilización hace de este combustible, debido quizás a las altas temperaturas requeridas. Se destacan las industrias de cal, panela y alfarería que utilizan 100% de leña.

De las panaderías encuestadas 15% utilizan diesel o gas propano para calentar sus hornos.

Para las pequeñas industrias encuestadas se encontró que la distribución de uso de los diferentes tipos de combustible es más o menos similar en todo el país.

En el cuadro 20 se anota el contraste en los cambios en cuanto al uso de combustible utilizado por las industrias hace 5 - 10 años.

Una comparación de los cuadros 19 y 20 da a conocer una leve disminución (4%) en el uso de leña, en forma general. Las disminuciones son mayores en las panaderías (10%) y en las tortillerías (6%); los comedores por su parte, presentan un marcado cambio de leña a kerosene, con una disminución del 16% en el uso de leña.

Respecto a la industria de fundición se determina que estas aumentaron su consumo de leña y disminuyeron el de carbón.

Para las demás industrias se presentaron pocas diferencias en el uso de los otros combustibles.

Cuadro 18. Distribución de la muestra de la encuesta a pequeña industria, según departamento y tipo de industria.  
Guatemala, 1980.

DEPARTAMENTO	Total	TIPO DE INDUSTRIA										No. Dif.*
		Panaderías	Tortillerías	Alfarerías	Calera	Panela	Comedores	Fundiciones	Otras			
Guatemala	225	51	103	-	-	-	-	-	1	3	67	
Progreso	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	
Quezaltenango	90	21	17	-	52	-	-	-	-	-	-	
Totonicapán	25	11	2	6	-	-	1	3	2	-	-	
San Marcos	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	
Huehuetenango	29	6	5	-	-	-	-	2	-	-	16	
Jalapa	40	7	7	1	-	-	-	2	1	1	22	
Jutiapa	46	3	-	-	-	-	-	-	-	1	42	
Santa Rosa	52	6	18	-	-	12	16	-	-	-	-	
Zacapa	32	3	4	-	-	-	4	1	1	1	19	
Chiquimula	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	
Baja Verapaz	26	3	1	1	-	15	-	5	1	-	-	
Suchitepéquez	30	4	12	-	-	-	-	-	-	-	14	
<b>TOTAL</b>	<b>711</b>	<b>115</b>	<b>169</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>296</b>		

\* No diferenciadas

Cuadro 19. Combustible utilizado por la pequeña industria. Guatemala. 1980.

TIPO INDUSTRIA	Total*	COMBUSTIBLE UTILIZADO									
		Leña	Carbón	Kerosene	Propano	Electricidad	Diesel	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Panaderías	115 (128)	97	3	2	3	7	5	5	4	13	10
Tortillerías	169 (187)	148	12	2	14	7	11	6	-	-	-
Caleras	52 (52)	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paneleras	27 (27)	27	-	-	-	-	1	4	-	-	-
Comedores	21 (25)	17	3	4	16	-	3	19	-	-	-
Fundición	14 (16)	3	9	56	1	6	-	-	-	-	1
Alfarería	8 (8)	8	-	-	-	-	2	22	22	-	-
Otras	9 (9)	5	-	-	-	-	14	4	2	1	1
No diferenciada	296 (313)	250	29	12	4	14	7	29	4	14	2
<b>TOTAL</b>	<b>711 (765)</b>	<b>607</b>	<b>56</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>2</b>

\* Se registra el uso de uno o más combustibles por industria, ya que se obtuvieron 765 respuestas del total de 711 industrias entrevistadas. El número de respuestas está entre paréntesis.



El cuadro 21 presenta los cambios, en forma general de uno a otro combustible. En este cuadro solo se tomó en cuenta el principal combustible utilizado, es decir, solo se registró un combustible por industria.

Del cuadro 21 se desprende que no hubo preferencia marcada en el cambio de leña hacia otro combustible tomadas todas las industrias en general; sin embargo, en el caso de las panaderías fue notorio el cambio de leña a diesel: dos panaderías cambiaron de electricidad a leña por cambio del sistema de horno. De las personas que no tenían industria hace 5-10 años, 30 (90%) optaron por el uso de leña al instalar sus industrias.

Las personas que cambiaron de leña a otro combustible adujeron una o varias de las siguientes razones:

<u>Razón</u>	<u>Número</u>	<u>Porcentaje</u>
Es más cómodo/limpio	11	24.4
Es difícil conseguir leña	14	31.1
Es más económico	7	15.6
Es más rápido	13	28.9
Total	45	100.0

Quienes cambiaron de otro combustible a leña lo hicieron por una o más de las siguientes razones:

<u>Razón</u>	<u>Número</u>	<u>Porcentaje</u>
Es más cómodo/limpio	2	16.7
Es más fácil conseguir leña	1	8.3
Es más económico	6	50.0
Es más rápido	3	25.0
Total	12	100.0

### 2.2.3 Forma de adquisición de la leña

Se quiso conocer la forma en que los pequeños industriales obtenían leña y la importancia de los depósitos en el proceso. El cuadro 22 presenta las formas de adquisición de leña por las pequeñas industrias encuestadas.

Cuadro 21. Cambio de uso de combustibles en pequeñas industrias en los últimos 5 - 10 años. Guatemala, 1980.

Combustible usado hace 5 - 10 años	Total	Porcentaje	USO ACTUAL DE COMBUSTIBLE					
			Leña	Carbón	Kerosene	Propano	Electricidad	Diesel
Leña	588	83	537	6	10	13	13	9
Carbón	44	6	-	42	-	-	2	-
Kerosene	15	2	4	1	10	-	-	-
Propano	18	2.5	4	-	-	14	-	-
Electricidad	10	1	2	-	-	-	6	2
Diesel	3	0.5	-	-	-	-	-	3
Ninguno	33	5	30	-	1	-	2	-
TOTAL	711	100.0	577	49	21	27	23	14
Porcentajes			81	7	3	4	3	2

Cuadro 22. Formas de obtención de leña por las pequeñas industrias encuestadas. Guatemala, 1980

Tipo Industria	Compra Directa	Compra Intermedia	Propio Abastecimiento	Otros
Panadería	54	39	8	-
Tortillería	47	107	10	1
Caleras	-	28	24	-
Paneleras	17	5	5	-
Comedores	10	8	3	-
Fundición	4	3	-	-
Alfarería	7	-	3	-
Otras	4	-	2	3
No diferenciadas	131	120	26	9
<b>Total</b>	<b>274</b>	<b>310</b>	<b>81</b>	<b>13</b>
Porcentaje del total	40	46	12	2

En general el abastecimiento propio es la forma de adquisición menos usada por las pequeñas industrias encuestadas; la mayoría la obtienen en un 46% por compra a intermediarios (depósitos) y en un 40% por compra directa a los productores.

Las tortillerías compran la leña principalmente a depósitos o intermediarios, mientras que las panaderías tienen una ligera preferencia por compra a productores directos.



#### 2.2.4 Presencia de electricidad y el tipo de combustible utilizado

La relación entre la presencia de electricidad y el tipo de combustible utilizado se presenta en el cuadro 23.

Se observa que las industrias que no poseen electricidad dependen en elevada proporción (92%) de la leña como combustible; las industrias que poseen electricidad la utilizan en una menor proporción, aunque en términos generales la dependencia es cercana al 80%.

En cuanto a los años de uso de la electricidad y su relación con el tipo de combustible utilizado, el cuadro 24 presenta los resultados obtenidos.

Según este cuadro, el porcentaje de utilización de leña tiende a ser mayor a medida que aumentan los años de uso de electricidad; en el uso de carbón sucede lo contrario: el aumento en los años de uso de electricidad tiende a disminuir el uso de carbón.

### 2.3. Encuesta a distribuidores

Se pretendió conocer las especies comercializadas como leña; el posible cambio de fuentes de abastecimiento, la dificultad y causas de ésta en la obtención de leña; las unidades de volumen empleadas en la comercialización y el cambio observado por los distribuidores en los volúmenes de leña vendidos. La encuesta se hizo a personas que tenían un lugar o depósito fijo para la venta del producto.

#### 2.3.1 Distribución de la muestra

La muestra seleccionada incluyó a 12 departamentos. El mayor número de encuestas recayó en Guatemala, Jutiapa, Zacapa y Chiquimula (cuadro 25).

#### 2.3.2 Especies comercializadas como leña

El cuadro 26 presenta las especies comúnmente comercializadas, por departamentos encuestados, por los distribuidores en Guatemala, en 1980.

Cuadro 23. Pequeñas industrias con o sin electricidad y combustible utilizado. Guatemala 1980

Industria	COMBUSTIBLE UTILIZADO*									
	Leña	Carbón	Kerosene	Propano	Electricidad	Diesel	Otros			
Total	124	92	2	7	5	1	1	-	-	-
Sin electricidad	129	124	92	3	2	7	5	1	1	-
Con electricidad	582	77	482	53	8	14	2	37	6	29
TOTAL	711	606	79	56	7	21	3	38	5	29

\* Se registre el uso de uno o más combustibles por parte de cada industria.

Cuadro 24. Años de uso de electricidad y el tipo de combustible utilizado por las pequeñas industrias. Guatemala, 1980.

Años de uso	COMBUSTIBLE UTILIZADO*									
	Leña	Carbón	Kerosene	Propano	Electricidad	Diesel				
Total Industrias	96	71	17	13	5	4	7	5	8	2
Menor de 5 años	126	96	71	17	13	5	4	7	5	8
5 a 10 años	194	161	77	20	10	3	1	13	6	10
Mayor 10 años	262	225	80	16	6	6	2	17	6	11
TOTAL	582	482	77	53	8	14	2	37	6	29

\* Se registró el uso de uno o más combustibles por cada industria.

Cuadro 25. Distribución de la muestra de la encuesta a distribuidores de leña. Guatemala, 1980.

---

Departamento	Total Encuestados
Guatemala	96
Progreso	2
Quezaltenango	11
Totonicapán	9
San Marcos	28
Huehuetenango	31
Jalapa	33
Jutiapa	42
Santa Rosa	9
Zacapa	40
Chiquimula	38
Suchitepéquez	29
TOTAL	368

---

Mapa 26. Especies comúnmente comercializadas por los distribuidores por departamento, en Guatemala. 1980.

Departamento: Guatemala, Progreso, Quezaltenango, Totonicapán, San Marcos, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Sta. Rosa, Zacapa, Chiquimula, Suchitepéquez

Especies	Guatemala	Progreso	Quezaltenango	Totonicapán	San Marcos	Huehuetenango	Jalapa	Jutiapa	Sta. Rosa	Zacapa	Chiquimula	Suchitepéquez
Encino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roble		x			x	x	x	x	x	x	x	x
Pino	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Sare	x	x				x	x	x	x	x	x	x
Guachipilín	x					x	x	x	x	x	x	x
Madrecacao						x	x	x	x	x	x	x
Yare		x				x	x	x	x	x	x	x
Brasil		x							x	x	x	x
Caulote								x	x	x	x	x
Subin		x						x	x	x	x	x
arza								x	x	x	x	x
indrés	x											
rotonaje		x								x		
Palo Blanco										x		x
Pino Colorado									x			
Aripin		x										x

La encuesta incluyó una pregunta tendiente a determinar cuáles son las especies más comercializadas por los distribuidores. A este respecto el cuadro 26 resume esta información. Además el anexo A10 da a conocer los nombres comunes de las especies utilizadas y el correspondiente nombre científico.

De las especies reportadas el encino y roble (*Quercus* sp) ocupan el lugar de preferencia en casi todo el país: solo aquellos lugares donde ya no existe o es muy difícil su consecución no fueron mencionados.

El pino ocupa actualmente un lugar preferencial debido a la abundancia de leña proveniente de labores de saneamiento de pinares atacados por el gorgojo del pino (*Dendroctonus* sp).

El sare (*Acacia riparoides*), guachipilín (*Diphysa robinoides*), madrecaoa (*Gliricidia sepium*), yaje (*Leucaena leucocephala*) y brasil (*Haematoxylon brasiletto*) tienen gran mercado en las zonas secas.

### 2.3.3 Origen de la leña

Para el interior del país la fuente principal de suministro de leña la constituyen los bosques municipales o comunales y bosques particulares ubicados en los alrededores de pueblos y aldeas.

La ciudad capital es un caso especial. Por ser el mayor centro de población tiene un consumo total de leña bastante grande, la cual proviene de diferentes lugares del país. El cuadro 27 presenta los lugares de origen de la leña que llega a la ciudad de Guatemala y la distancia en kilómetros.

En general, la leña proviene de lugares alejados 120 kilómetros en promedio de la ciudad de Guatemala, lo que implica el uso de camiones para transporte; este hecho contribuye a elevar los precios del producto puesto en la capital.

Para los encuestados, en un 56% de los casos se ha tenido que cambiar de lugar de aprovisionamiento de la leña en los últimos 5 años, los departamentos donde se reportaron cambios fueron: San Marcos (93%), Quezaltenango (82%), Suchitepéquez (79%), Santa Rosa (78%), Chiquimula (71%) y Jutiapa (62%).

Cuadro 27. Lugares de origen de la leña que llega a la ciudad de Guatemala y distancia en kilómetros.

Lugar de origen	Distancia (Km)
Huehuetenango	266
San Marcos	253
San Pedro Sacatepéquez (San Marcos)	250
Quezaltenango	206
Totonicapán	206
San Francisco El Alto	205
Chiquimula	169
Salamá	151
San Jerónimo (Baja Verapaz)	136
Sololá	125
San José Poaquíl (Chimaltenango)	107
Jalpatagua (Jutiapa)	103
Santa Apolonia (Chimaltenango)	94
Tecpán	90
El Rancho	88
Mataquescuitla	75
San Martín Jilotepeque	74
Santa Rosa	62
Escuintla	57
Antigua Guatemala	45
San Raymundo	44
San Juan Sacatepéquez	32
San Pedro Ayampuc	22
Palencia	18

### 2.3.4 Dificultad en la obtención de leña y causas

En todos los departamentos la mayoría de los encuestados manifestaron dificultades para la obtención de leña. En términos generales 79% dijo que tenían dificultad de obtener leña, 20% manifestó no tener problemas, y sólo 1% dijo que parcialmente tenía o no dificultades.

Las causas de dificultad aducidas son presentadas en el cuadro siguiente:

Cuadro 28. Dificultades para la obtención de leña

Causa	Casos	Porcentaje
Escasez	117	39
Control ejercido por INAFOR	107	35
Precio elevado	36	12
Largas distancias y transporte caro	14	5
Otras razones	28	9
	<hr/> 302	<hr/> 100

La causa "escasez" fue mencionada en todos los departamentos, lo que indica que en algunas áreas ya es difícil conseguir las especies actualmente utilizadas como leña.

La causa "Control ejercido por INAFOR" fue comúnmente mencionada como una dificultad para obtener licencias de corta, especialmente en los últimos años.

El "precio elevado de la leña" se atribuyó a la escasez y al elevado costo del transporte.

### 2.3.5 Formas de transporte, compra y venta

En aquellos casos en que el proveedor recorría distancias largas, el medio de transporte comúnmente mencionado fue el camión y el "pick-up". Cuando el proveedor obtenía leña de áreas cercanas al distribuidor se mencionó como medios de transporte a pick-ups, bestias, carretas y aún al hombre (tercios).

Los distribuidores normalmente compran por "camionadas", "tareas" y "cargas". La carga de leña tiene 80 leños y la tarea 400 leños aproximadamente; sin embargo la "tarea" es un estereo de madera de 4 varas\* de largo por una vara de alto y un largo de leño (ancho de la tarea) variable, entre 45 y 75 cm según la región y el tipo de leña. Según el INAFOR\*\* una tarea tiene un volumen sólido de leña de 1.28 m<sup>3</sup>.

El precio de compra para los distribuidores de leña varía entre las regiones y dentro de las mismas, no obedeciendo su variación a un patrón definido. En general, una carga cuesta entre Q. 1.50 y Q. 4.00; la tarea varía desde Q. 8.00 hasta Q. 15.00, con algunos casos esporádicos de Q. 20.00.

El precio al consumidor es muy variable, con valores de Q. 0.05/leño a Q. 0.25/leño, en casi todos los distribuidores encuestados.

### 2.3.6 Tendencia del mercado

Al indagar sobre el aumento del consumo de leña en los últimos años 41% contestó que hay aumento; 51% expresó que no ha habido aumento; 4% indicó que el consumo se mantiene en el mismo nivel y un 4% no tenía conocimiento sobre el particular. Aparentemente, no hay unanimidad de opinión.

El mismo análisis referido a departamentos es un poco diferente a los datos globales. Así, el cuadro 29 muestra la proporción de respuestas obtenidas por departamento.

Se observa que en Totonicapán, San Marcos, Huehuetenango, Jalapa, Santa Rosa y Zacapa las respuestas expresan que aumentó el consumo de leña, lo cual agregado a altas tasas de crecimiento de población (Anexo A11) y poca cobertura boscosa (5) induciría a la creación de problemas de abastecimiento de leña.

---

\* 1 vara = 0, 8 metros

\*\* Departamento de Socioeconomía. Información personal.



Cuadro 29. Porcentajes de respuestas sobre consumo de leche por departamento según distribuidores. Guatemala, 1980.

DEPARTAMENTO	Encuestas	RESPUESTAS SOBRE CONSUMO		
		Aumentó	Disminuyó	No hubo cambio
Guatemala	96	4	96	-
Progreso	2	-	100	-
Quezaltenango	11	-	100	-
Totonicapán	9	100	-	-
San Marcos	28	89	11	-
Huehuetenango	31	55	45	-
Jalapa	33	67	27	-
Jutiapa	42	38	28	13
Santa Rosa	9	78	11	11
Zacapa	40	68	17	10
Chiquimula	38	50	37	13
Suchitepéquez	29	10	90	-



Foto N° 4  
Mujeres del área urbana llevando leña para sus cocinas recorren distancias de hasta 6 Km para conseguirla.



Foto N° 5  
Transporte de leña utilizando animales, en los alrededores de la Ciudad de Guatemala.





Foto Nº 6  
Indígenas colectando leña de pequeñas dimensiones a la orilla  
de la carretera.



Foto Nº 7  
Depósito de leña gruesa para venta en la Ciudad de Guatemala.

Cuando la respuesta fue que aumentó el consumo de leña se preguntó el porqué de ello. Las respuestas fueron las siguientes:

<u>Causa</u>	<u>Casos</u>
Aumento de población	121
Es más económico	10
Por tradición	4
Mayor costo otros combustibles	2
Fácil de conseguir	1
Mayor número de panaderías	1
Fuga a otros sitios	1
No sabe	1

Cuando la respuesta fue que disminuyó el consumo se preguntó también acerca de las causas, obteniéndose las siguientes respuestas:

<u>Causa</u>	<u>Casos</u>
Uso de estufas de gas propano	57
Escasez de leña	30
Competencia de distribuidores	23
Uso de otros productos (lepa,* desperdicios de aserríos)	18
Alto costo de la leña	21
Dificultad de obtener licencias	9
Uso de electricidad	3
Auto abastecimiento	2
Poco consumidor	2
Transporte caro	1
Otros	5
No sabe	12

De las respuestas se deduce que la causa más importante (86%) de aumento del consumo de leña es el crecimiento de la población; esto significa un aumento global del consumo de leña. Entre quienes observaron disminución en el consumo (especialmente en la capital donde se presentaron 87 de los 183 casos) las causas más comunes fueron: el uso de estufas y la escasez de leña, ambos muy relacionados porque indican una disminución del total de leña disponible y por tanto un elevado costo de adquisición, las dos causas mencionadas junto con "alto costo" suman un 58% del total de causas de disminución del consumo.

---

\* Residuos de tablas que incluyen parte de corteza.



### III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con la bibliografía consultada se determinó que en el medio rural la utilización de leña como combustible alcanza un 97% y específicamente los hogares la utilizan en un 30% de los casos.
2. El presente estudio determinó que la leña es el principal combustible en los hogares rurales y urbanos con 85 y 52% respectivamente. En las dos mayores ciudades del país el porcentaje de utilización de leña es 31% en la ciudad de Guatemala y 28% en Quezaltenango. Respecto a carbón, se encontró que este es utilizado solo por un 4% del total de hogares encuestados.
3. Los hogares y pequeñas industrias que no poseían electricidad dependen de la leña como combustible (87 y 92% respectivamente), mientras que quienes la poseían dependen en menor grado (53% de los hogares y 77% de las industrias). En los hogares, al aumentar los años en que se ha venido usando electricidad, se nota una disminución en el uso de leña. En las pequeñas industrias se observó el efecto contrario, pero en menor proporción.
4. Las especies más utilizadas como leña son: *Quercus* sp., *Pinus* sp., *Cupressus* sp. y *Alnus* sp. en el altiplano; *Inga* sp. y *Grevillea robusta* en zonas cafetaleras; *Acacia riparoides*, *Diphysa robinoides*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Haematoxylon brasiletto* y *Guazuma ulmifolia* en zonas bajas del país.
5. El Progreso, Totonicapán, Quezaltenango, San Marcos, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Zacapa, Chiquimula y Baja Verapaz presentan los mayores porcentajes de consumo de leña. Estos departamentos tienen

poca cubierta de bosque denso y altas tasas de incremento de población, por lo que es de esperarse que el abastecimiento de leña sea potencialmente crítico.

6. En las zonas que actualmente abastecen leña a los mayores centros consumidores se recomienda realizar un estudio más profundo. Este estudio determinaría los volúmenes producidos, especies utilizadas, precios, sistemas y canales de comercialización, factibilidad de permanecer como fuentes de aprovisionamiento, y tendencias de producción; indicaría la factibilidad de incrementar el área de plantación con especies para leña, las posibles formas de producción y los recursos con que podría disponerse.

IV. BIBLIOGRAFIA

1. BOGACH, S.A. Survey of fuels used in the domestic sector in Guatemala. Guatemala, s.e. 1980. 49 p.
2. FLOHR, O.A. Análisis sobre la deforestación de la ciudad de Guatemala y su área de influencia. Período 1954-1981. Tesis Inq. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 37 p.
3. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de vivienda 1964, II; viviendas particulares. 1972. V. 2, pp. 282-312.
4. \_\_\_\_\_. Censo de habitación 1973, III; república: hogares y viviendas colectivas. 1976. V. 2, pp. 630-632.
5. GUATEMALA. SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE PLANIFICACION ECONOMICA, INSTITUTO NACIONAL FORESTAL, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Mapa de cobertura y uso actual de la tierra: memoria explicativa. 1979. 48 p.
6. LEMCKERT, A. Encuesta a hogares en Costa Rica. Informe preliminar. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 35 p.
7. MENDEZ, D.A. Fuelwood use and attitudes in Guatemala, El Salvador, Honduras and Costa Rica. Guatemala, Regional Office for Central American Programs, 1979. 41 p.

A N E X O S



ANEXO A 1

Cuadro A 1. Distribución de hogares encuestados por departamento, según medio rural y uso de leña o carbón como combustible doméstico, censo de 1964.

DEPARTAMENTO	HOGARES EN GENERAL				USAN LEÑA				USAN CARBÓN				
	Total	Urbano		Rural		Urbano	Urbano		Rural		Urbano	Rural	
		%	%	%	%		%	%	%	%		%	%
Guatemala	146905	115033	78.3	31872	21.7	39039	26.6	27587	18.8	24823	16.9	1369	0.9
Progreso	12953	3603	27.8	9350	72.2	3230	24.9	8952	69.1	70	0.5	101	0.8
Sacatepéquez	14912	10623	71.2	4289	28.8	9181	61.6	4114	27.6	548	3.7	62	0.4
Chimaltenango	32330	12148	37.6	20182	62.4	11358	35.1	19647	60.8	378	1.2	247	0.7
Escuintla	50626	13241	26.2	37385	73.8	9675	19.1	34376	67.9	652	1.3	484	0.9
Santa Rosa	29508	6392	21.7	23166	78.3	5592	19.0	22408	75.9	233	0.8	306	1.0
Sololá	20841	7504	36.0	13337	64.0	7077	34.0	12937	62.1	157	0.8	130	0.6
Totonicapán	26465	3849	14.5	22616	85.5	3576	13.5	22215	83.9	99	0.4	148	0.5
Quezaltenango	50483	17383	34.4	33100	65.6	14094	27.9	31477	62.4	1377	2.7	509	1.0
Suchitepéquez	37446	10333	27.6	27113	72.4	8249	22.0	25902	69.2	368	1.0	224	0.6
Retalhuleu	22838	5759	25.2	17079	74.8	4383	19.2	16032	70.2	211	0.9	298	1.3
San Marcos	61611	7309	11.9	54302	88.1	6599	10.7	52664	85.5	267	0.4	617	1.0
Huehuetenango	51646	8350	16.2	43296	83.8	7713	14.9	42608	82.5	305	0.5	210	0.4
Quiché	44281	6105	13.8	38176	86.2	5779	13.0	37627	85.0	113	0.3	248	0.5
Baja Verapaz	18293	2929	16.0	15364	84.0	2713	14.8	15120	82.7	69	0.4	99	0.5
Alta Verapaz	47847	5000	10.4	42847	89.6	4303	9.0	41723	87.2	74	0.2	221	0.4
Petén	5144	2323	45.2	2821	54.8	2111	41.0	2666	51.8	33	0.6	25	0.5
Izabal	23952	7332	30.6	16620	69.4	4420	18.4	15332	64.0	709	3.0	205	0.8
Zacapa	18746	5247	28.0	13499	72.0	4423	23.6	12933	69.0	154	0.8	193	1.0
Chiquimula	29561	5997	20.3	23564	79.7	5189	17.6	22995	77.6	171	0.6	137	0.4
Jalapa	18884	5042	26.7	13842	73.3	4620	24.5	13526	71.6	231	1.2	138	0.8
Jutiapa	36063	7093	19.7	28970	80.3	6438	17.9	27537	76.3	201	0.5	431	1.2

\* Porcentaje de la población total por departamento.

Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de vivienda, 2°, 1964; viviendas particulares. Guatemala, Dirección de Estadística, 1972. V. 2. pp. 282-312

**ANEXO A 2**

**Cuadro A 2. Porcentajes de hogares rurales y urbanos que utilizan leña o carbón, por departamento. Censo de 1964**

DEPARTAMENTO	LEÑA*		CARBON*		TOTAL**
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Leña+Carbón
Guatemala	33.9	86.6	21.5	4.3	63.2
Progreso	86.4	95.7	1.9	1.1	95.4
Sacatepéquez	88.4	95.9	5.7	1.4	93.2
Chimaltenango	93.4	97.3	3.1	1.2	97.8
Escuintla	73.1	92.0	4.9	1.3	89.2
Santa Rosa	87.5	96.7	3.6	1.3	96.7
Sololá	94.3	97.0	2.1	0.9	97.4
Totonicapán	97.9	98.2	2.6	0.6	98.4
Quezaltenango	81.1	95.1	7.9	1.5	94.0
Suchitepéquez	79.8	95.5	3.6	0.8	92.8
Retalhuleu	76.1	93.9	3.7	1.7	91.6
San Marcos	90.3	97.0	3.7	1.1	97.6
Huehuetenango	92.3	96.4	3.7	0.4	98.4
Quiché	94.7	96.6	1.8	0.6	98.8
Baja Verapaz	92.6	98.4	2.4	0.5	98.4
Alta Verapaz	86.1	97.4	1.5	0.5	96.8
Petén	90.9	94.5	1.4	0.8	94.0
Izabal	60.3	93.2	9.7	2.8	36.3
Zacapa	84.3	95.8	2.8	1.4	94.4
Chiquimula	86.5	97.4	2.8	0.5	96.4
Jalapa	91.8	97.7	4.6	1.0	98.1
Jutiapa	90.8	95.0	2.8	1.5	96.0

\* Porcentaje respecto al número de hogares censados en cada medio: urbano y rural.

\*\* Porcentaje respecto al total de hogares censados.

Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de vivienda, II, 1964; viviendas particulares. Guatemala, 1972. V. 2. pp. 282-312

**ANEXO A 3**

**Cuadro A 3. Distribución por departamento de los hogares encuestados según medio urbano o rural y uso de leña y carbón como combustible doméstico. Censo de 1973.**

DEPARTAMENTO	HOGARES EN GENERAL						USAN LEÑA				USAN CARBON			
	Total	Urbano		Rural		%	Urbano	Rural		%	Urbano	Rural		%
		Urbano	%	Rural	%			Rural	%			Rural	%	
Guatemala	215775	181994	84.3	33781	15.6	45608	21.1	31133	14.4	16210	7.5	209	0.1	
Progreso	14812	4106	27.7	10706	72.2	3386	22.8	10292	69.5	19	0.1	20	0.1	
Sacatepéquez	13521	14028	71.8	5493	28.1	11536	59.1	5210	26.6	195	1.0	31	0.1	
Chimaltenango	40003	15141	37.8	24862	62.1	13841	34.6	24441	61.1	112	0.3	26	0.1	
Escuintla	55331	17255	31.1	38076	68.8	10521	19.0	34832	62.9	224	0.4	167	0.3	
Santa Rosa	32934	7616	23.1	25318	76.9	6250	18.9	24651	74.9	74	0.2	61	0.2	
Sololá	24415	8437	34.6	15978	65.4	8003	32.8	15795	64.7	37	0.2	22	0.1	
Totonicapán	30765	4532	14.7	26233	85.3	4255	13.8	25959	84.4	17	0.1	70	0.2	
Quezaltenango	58096	20978	36.1	37118	63.9	15956	27.5	36241	62.4	837	1.4	86	0.1	
Suchitepéquez	40766	12374	30.4	28396	69.6	9139	22.4	27285	66.9	95	0.2	55	0.1	
Ketalhuleu	24976	7298	29.2	17678	70.8	5087	20.4	16978	68.0	45	0.2	47	0.2	
San Marcos	70808	8657	12.2	62151	87.8	7738	10.9	61223	86.5	82	0.1	123	0.2	
Huehuetenango	65802	9827	14.9	55975	85.1	8956	13.6	55610	84.5	168	0.3	61	0.1	
Quiché	57344	6795	11.8	50549	88.2	6289	11.0	50146	87.6	31	0.1	107	0.2	
Baja Verapaz	21425	3869	18.1	17556	81.9	3361	15.6	17389	81.2	13	0.1	20	0.1	
Alta Verapaz	56400	6308	11.2	50092	88.8	5241	9.3	49643	88.1	25	0.1	58	0.1	
Petén	12665	4101	32.4	8544	67.6	3388	26.8	8206	64.8	12	0.1	23	0.2	
Izabal	39900	6616	19.0	28284	81.0	2779	8.0	24808	71.0	295	0.8	136	0.4	
Zacapa	21411	6236	29.1	15175	70.9	4193	19.6	14713	68.7	29	0.1	23	0.1	
Chiquimula	31606	7188	22.7	24418	77.3	4981	15.8	24108	76.3	38	0.1	52	0.2	
Jalapa	23043	6611	28.7	16432	71.3	5854	25.4	16264	70.8	55	0.2	46	0.2	
Jutiapa	44970	8495	18.9	36475	81.1	7030	15.6	35043	79.9	32	0.1	55	0.1	

\* Porcentaje de la población total por departamento. Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de habitación, 3; 1973; república: hogares y viviendas colectivas. Datos no publicados.

**ANEXO A 4**

**Cuadro A 4. Porcentaje de hogares urbanos y rurales que utilizan leña o carbón, por departamento. Censo de 1973.**

Departamento	LEÑA*		CARBON*		TOTAL**
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Leña+Carbón
Guatemala	25.0	92.1	8.9	0.6	43.1
Progreso	82.4	96.1	0.4	0.2	92.6
Sacatepéquez	82.2	94.8	1.4	0.6	86.8
Chimaltenango	91.4	98.3	0.7	0.1	96.0
Escuintla	60.9	91.4	1.3	0.4	82.6
Santa Rosa	82.1	97.3	1.0	0.2	94.2
Sololá	94.9	98.8	0.4	0.1	97.7
Totonicapán	93.8	98.9	0.4	0.3	98.5
Quezaltenango	76.1	97.6	4.0	0.2	91.4
Suchitepéquez	73.9	96.1	0.8	0.2	89.7
Retalhuleu	69.7	96.0	0.9	0.3	88.7
San Marcos	89.4	98.5	1.0	0.2	97.7
Huehuetenango	91.4	99.4	1.7	0.1	98.5
Quiché	92.6	99.2	0.5	0.2	98.6
Baja Verapaz	86.9	99.0	0.3	0.1	97.0
Alta Verapaz	83.1	99.1	0.4	0.1	97.5
Petén	82.6	96.0	0.3	0.3	91.8
Izabal	42.0	87.7	4.5	0.5	80.3
Zacapa	67.2	97.0	0.5	0.2	88.5
Chiquimula	69.3	98.7	0.5	0.2	92.3
Jalapa	88.6	99.0	0.8	0.3	96.4
Jutiapa	82.8	98.5	0.4	0.2	95.7

\* Porcentaje respecto al número de hogares censados en cada medio, urbano o rural.

\*\* Porcentaje respecto al total de hogares censados.

Adaptado de:

GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo de habitación, 3o., 1973; república, hogares y viviendas colectivas. Datos no publicados.

**ANEXO A 5**

Cuadro A 5. Consumo promedio de combustible/persona/año

Combustible	Cantidad
<u>Leña</u>	
Solo leña	1650 lb
Leña + otro combustible	1125 lb
Total promedio	1560 lb
<u>Kerosene</u>	
Solo kerosene	14 gal
Kerosene + otro combustible	4.4 gal
Total promedio	9.0 gal
<u>Propano</u>	
Solo propano	75 lb
Propano + otro combustible	30 lb
Total promedio	60 lb

**ANEXO A 6**

Cuadro A 6. Estimado del total de leña utilizado para cocinar. Guatemala, 1979.

	Porcentaje población	Total Personas	Consumo/lb pers/año	Total (TM)
Solo leña	66	4495000	1650 lb	3345000
Leña + otros combustibles	14	953000	1125 lb	486445
Total	80	5448000		3851445*

\* Las 3.851.445 toneladas de leña equivalen, según el estudio, a 9.432.000 m<sup>3</sup> (densidad de leña seca al aire de 0.41 TM/m<sup>3</sup> aproximadamente)

ANEXO A 7

Encuesta a hogares: fuentes principales de energía para uso doméstico. Proyecto Leña INAFOR-CATIE.

Preguntas e instrucciones para el encuestador

- A. ¿Cuántos años tiene usted de vivir en su casa?
1. menos de 5 años
  2. de 5 a 10 años
  3. más de 10 años
- B. Prepara usted las comidas principalmente con:
1. leña
  2. carbón
  3. gas (kerosene)
  4. gas propano
  5. electricidad
  6. otro (especificar)
- C. ¿Cómo cocinó usted hace 5 - 10 años?
1. leña
  2. carbón
  3. gas (kerosene)
  4. gas propano
  5. electricidad
  6. no cocinaba todavía
  7. no sabe
- D. Solo contestar cuando la respuesta "C" difiere de "B".  
¿Cuál fue la razón principal de ese cambio?
1. es más cómodo/limpio
  2. es más fácil conseguir leña
  3. es difícil conseguir leña
  4. es más económico
  5. es más rápido
  6. otro (especificar)
- E. Casa con/sin electricidad.  
¿Desde cuando tiene usted electricidad en la casa?
1. menos de 5 años
  2. de 5 a 10 años
  3. más de 10 años
- F. Zona
1. Rural
  2. Rural-urbano
  3. urbana
- G. Casa accesible con automóvil
1. sí
  2. no

**ANEXO A 8**

Encuesta para pequeñas industrias. Fuentes principales de energía para consumo de pequeñas industrias. Proyecto Leña INAFOR-CATIE.

Preguntas e instrucciones para el encuestador

- A. ¿Cuántos años tiene usted de manejar esta industria?
1. Menos de 5 años
  2. de 5 a 10 años
  3. más de 10 años
- B. ¿Cuál es su fuente principal de energía?
1. leña
  2. carbón
  3. gas (kerosene)
  4. gas propano
  5. electricidad
  6. otro (especificar)
- C. ¿Cuál era su fuente de energía hace 5 - 10 años?
1. leña
  2. carbón
  3. gas (kerosene)
  4. gas propano
  5. electricidad
  6. no tenía industria
  7. no sabe
- D. Solo contestar cuando la respuesta "C" difiera de "B".  
¿Cuál fue la razón principal de ese cambio?
1. es más cómodo/limpio
  2. es más fácil conseguir leña
  3. es difícil conseguir leña
  4. es más económico
  5. es más rápido
  6. otro (especificar)
- E. ¿Cómo obtiene usted la leña y/o carbón para su industria?
1. compra directa a productores
  2. compra a intermediarios (depósitos)
  3. abastecimiento propio
  4. otro (especificar)
- F. Casa con/sin electricidad.  
¿Desde cuando tiene usted electricidad en la casa?
1. menos de 5 años
  2. de 5 a 10 años
  3. más de 10 años
- G. Zona
1. rural
  2. rural-urbana
  3. urbana

**ANEXO A 9**

Encuesta para distribuidores de leña en zonas urbanas.  
Proyecto Leña INAFOR-CMTIE.

Localización \_\_\_\_\_

Nombre de la distribuidora \_\_\_\_\_

Cuál es el origen de la leña que usted vende? \_\_\_\_\_

Han cambiado estos lugares en los últimos 5 años? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Se ha hecho más difícil la obtención en los últimos 5 años \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

Qué medios de transporte utiliza para su obtención? \_\_\_\_\_

Qué especie vende? (Porcentaje aproximado)

- Sare
- Yaje
- Encino
- Guachipilín
- Otras (especificar)

Cómo compra su leña por carga, tarea, camionada, etc.? \_\_\_\_\_

Cómo vende su leña por tarea, carga, camionada, etc.? \_\_\_\_\_

Qué cantidad compra (por día, semana, mes) en tarea, carga, camionada, etc.? \_\_\_\_\_

A cómo la compra? \_\_\_\_\_

Cuántas tareas, cargas, camionadas, etc., vende? \_\_\_\_\_

A cómo la vende? \_\_\_\_\_

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



ANEXO A 10

Especies usadas como leña, según distribuidores en Guatemala, 1980

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aliso - Ilano	<u>Alnus</u> sp.	Betulaceae
Amate	<u>Ficus</u> sp.	Moraceae
Aripin	<u>Caesalpinia velutina</u>	Caesalpinaceae
Brasil	<u>Haematoxylon brasiletto</u>	Caesalpinaceae
Cacaonance	<u>Gliricidia sepium</u>	Papilionaceae
Canoj	<u>Nectandra</u> sp.	Lauraceae
Carolote	<u>Guayuma ulmifolia</u>	Esterculiaceae
Chalim	<u>Inga</u> sp.	Mimosaceae
Chaperno	<u>Andira</u> sp.	Papilionaceae
Chicharro	<u>Quercus corrugata</u>	Fagaceae
Chaoté	<u>Caesalpinia violaceae</u>	Caesalpinaceae
Ciprés	<u>Cupressus</u> sp.	Cupressaceae
Conacaste	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	Mimosaceae
Cushin	<u>Inga</u> sp.	Mimosaceae
Encino	<u>Quercus</u> sp.	Fagaceae
Espino blanco - subin	<u>Acacia farnesiana</u>	Mimosaceae
Frutillo	<u>Erythroxylon fiscalense</u>	Erythroxylaceae
Gravilea	<u>Grevillea robusta</u>	Proteaceae
Guachipilín	<u>Diphysa robinifoides</u>	Papilionaceae
Guayaba	<u>Psidium guajaba</u>	Myrtaceae
Laurel	<u>Cordia</u> sp.	Boraginaceae
Madre-cacao	<u>Gliricidia sepium</u>	Papilionaceae
Mangia	<u>Rhizophora mangle</u> <u>Avicennia nitida</u>	Rhizophoraceae Avicenniaceae
Mango	<u>Mangifera indica</u>	Anacardiaceae
Nance	<u>Byrsonia crassifolia</u>	Malpighiaceae
Orotoguaje	<u>Acacia deamii</u>	Mimosaceae
Palo blanco	<u>Roadendron donnell-smithii</u>	Bignoniaceae
Pino	<u>Pinus</u> sp.	Pinaceae
Pino colorado	<u>Pinus montezumae</u>	Pinaceae
Quebracho	<u>Lysiloma</u> sp.	Mimosaceae
Roble	<u>Quercus</u> sp.	Fagaceae
Roble amarillo	<u>Quercus</u> sp.	Fagaceae
Sare	<u>Acacia riparoides</u>	Mimosaceae
Tapalcuite		
Volador	<u>Terminalia oblonga</u>	Combretaceae
Yaje	<u>Leucaena leucocephala</u>	Mimosaceae
Sarza	<u>Zanthoxylum mayanum</u>	Rutaceae

**ANEXO A 11**

Estimado de población en la República de Guatemala-1980

Departamento	Censo 1973	Estimación en 1980	Crecimiento
Guatemala	1108186	1626953	518767
El Progreso	73122	97968	24846
Sacatepéquez	99988	130966	30978
Chimaltenango	194735	256377	61642
Escuintla	277031	455048	178017
Santa Rosa	177159	241337	64178
Sololá	127268	167864	40596
Totonicapán	166809	227531	60722
Quezaltenango	312787	427787	114947
Suchitepéquez	202253	290189	87936
Retalhuleu	127235	192891	65656
San Marcos	389760	527653	137893
Huehuetenango	368567	495554	126987
Quiché	298686	410186	111500
Baja Verapaz	106957	147017	40060
Alta Verapaz	280524	376167	95643
Petén	64114	93631	29517
Izabal	169818	265857	96039
Zacapa	105739	145129	39390
Chiquimula	158177	212181	54004
Jalapa	118074	157260	39186
Jutiapa	233232	316926	83694
<b>TOTAL</b>	<b>5160221</b>	<b>7262419</b>	<b>2102198</b>