

TEMA:

*“ CONSUMO DE LEÑA EN EL ÁREA
RURAL DEL CANTÓN COTACACHI Y
PROPUESTA DE PLANTACIONES
ENERGÉTICAS ”*

Autores:

Jorge Luís Paredes Narváez

Romel Santiago Rosero Cabrera

2007

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

El consumo de leña ha sido muy difundido por la gente que vive en el campo, por que a más de su bajo costo se encuentra al alcance de sus consumidores.

Las parroquias rurales del Cantón Cotacachi han utilizado para sus diferentes necesidades los recursos naturales renovables, especialmente para la cocción de alimentos, lo que ha impactado en menor o mayor grado la cobertura vegetal y preferentemente el recurso forestal.

El gas es otra fuente de combustible no renovable, este recurso es muy probable que llegue a tener elevados costos por lo que en un futuro no muy lejano volveremos a utilizar la leña como combustible, que este si es renovable.

La poca información y el mal manejo de este recurso a hecho que disminuya la producción de leña e impida que se hagan aprovechamientos en forma sostenible.

La falta de preocupación por parte del gobierno de turno en cuanto al asesoramiento técnico impide que se hagan restricciones al momento de realizar el aprovechamiento.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Determinar el consumo de leña en el área rural del cantón Cotacachi y elaborar una propuesta de plantaciones energéticas con especies nativas y /o exóticas si el caso lo amerita

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las especies forestales de mayor demanda en el área de estudio, empleadas como leña para la producción de energía a nivel familiar y organización grupal.
- Reconocer el tipo de combustible que comúnmente utiliza la gente para la cocina, su frecuencia y relación con el consumo.

- Determinar las dietas alimenticias prototipo de las familias y su relación con el consumo de leña.
- Establecer el consumo de leña promedio por unidad familiar y per capita (por persona), expresado en estéreos y/o metros cúbicos, y/o toneladas métricas.
- Definir propuesta de plantaciones energéticas en base a necesidades que obtengan los usuarios.

1.3. FORMULACION DE HIPÓTESIS

1.3.1. Hipótesis nula

Ho: Todas las familias que integran el área rural del Cantón Cotacachi consumen leña y es necesario establecer plantaciones energéticas.

1.3.2. Hipótesis alternativa

Hi: Pocas o ninguna familia que integra el área rural del Cantón Cotacachi consumen leña sino gas y otros combustibles, por lo que no es necesario el establecimiento de plantaciones energéticas.

CAPITULO III

3.MATERIALES Y METODOS

3.1. Caracterización del área de estudio

3.1.1. Descripción del área experimental

3.1.1.1. Ubicación política

La zona de estudio se encuentra ubicada en:

Provincia: Imbabura

Cantón: Cotacachi

Distribución Del Área De Estudio

PARROQUIAS RURALES	COMUNIDADES
APUELA	Pueblo Viejo
GARCÍA MORENO	Aguagrún, la playa, la Esperanza, Llurimaguas, San Carlos, Santa Alicia
IMANTAG	Ambi Grande, Anrabí Grande, El Morlán
PEÑAHERRERA	El Cristal
PLAZA GUTIÉRREZ	La Palma, Plaza Gutiérrez
QUIROGA	Achupallas, Cuicocha
SEIS DE JULIO DE CUELLAJE	Cuellaje
VACAS GALINDO	Baratillo

Fuente: INEC 2001. VI Censo de población y V de vivienda.

Población residente y ocasional en las tres zonas de estudio

POBLACIÓN	ZONA 1	ZONA2	ZONA3	TOTAL
Residente	4 417	5 165	8167	17 749
Ocasional	1 111	1 299	2 054	4 464

Fuente: INEC 2001. VI Censo de población y V de vivienda.

3.1.1.2. Ubicación geográfica

Se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

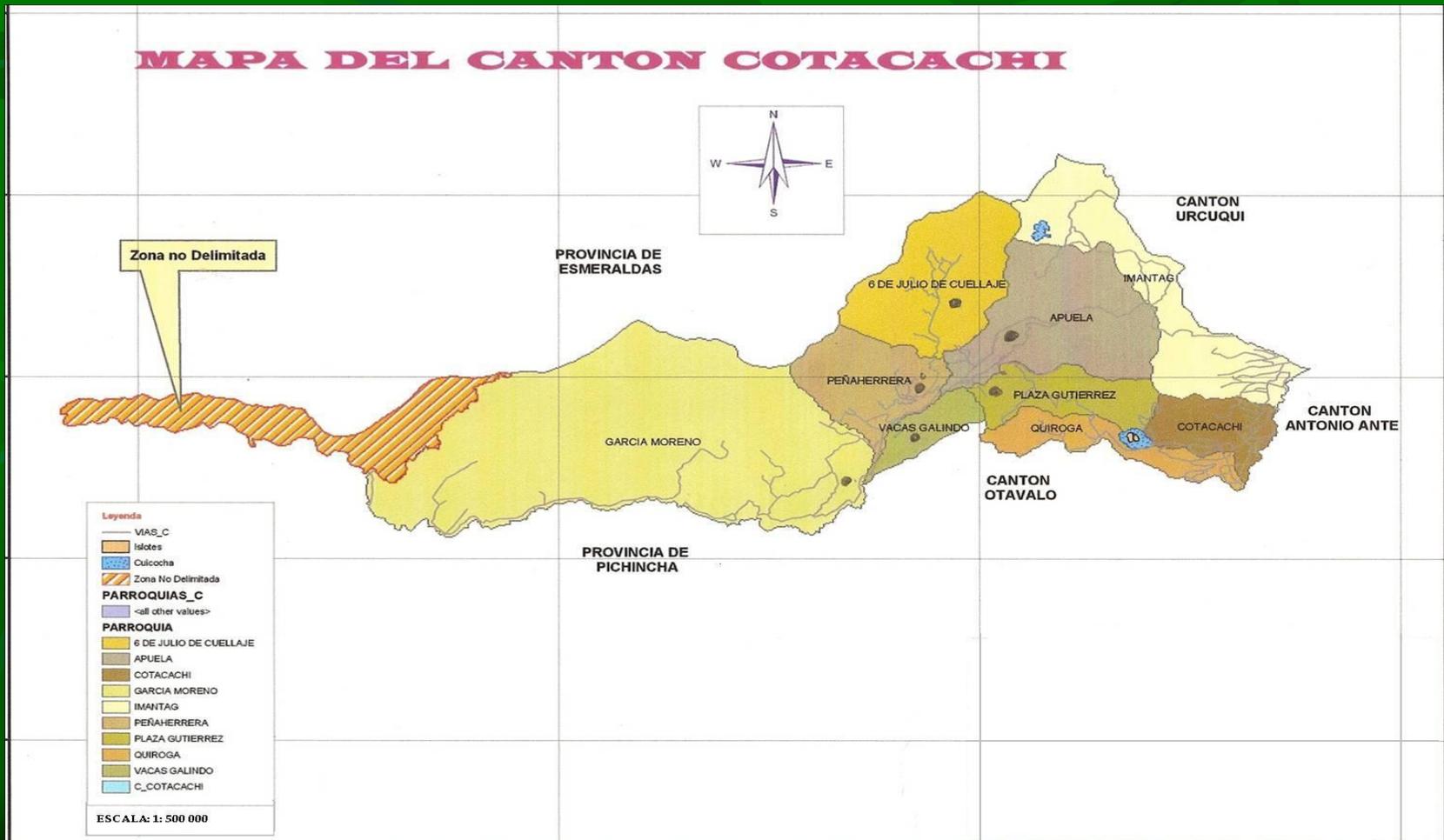
Latitud : 00° 14`N; 00° 16`N; 00° 21`N; 00° 28`N

Longitud : 78° 40`W; 78° 17`W; 78° 15`W; 78° 31`W

Fuente: Mapa de la Provincia de Imbabura

3.1.1.3. Límites

El Cantón Cotacachi es el más extenso de los seis que conforman la Provincia con una superficie de 180 900 hectáreas aproximadamente, y limita.



3.1.1.4. Características Meteorológicas

Altitud: La geografía del Cantón es muy variada encontrándose alturas que van desde los 200 msnm hasta los 4.939 msnm.

Temperatura mínima: Su clima oscila entre 15 y 20 grados centígrados.

Temperatura máxima: Su clima oscila entre 25 y 30 grados centígrados.

3.1.1.5. Clima

El Cantón Cotacachi según el sistema Holdridge pertenece a las zonas de vida siguientes:

- Bosque muy húmedo tropical (bmhT).
- Bosque húmedo tropical (bhT).
- Bosque húmedo montano (bhM)
- Bosque muy húmedo premontano (bmhpM)
- Bosque húmedo premontano (bhpM)
(bhSA), (bmhSA).

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales de campo

- Alcohol
- Altímetro
- Cinta métrica
- Cámara fotográfica
- Carta topográfica
- Esfero gráfico
- Flexo metro
- Fundas plásticas
- Libreta de campo
- Machete
- Papel periódico
- Podadora
- Piola
- Prensa (muestras botánicas)

3.2.2. Materiales de laboratorio

- Balanza de precisión
- Estufa
- Calibrador pie de rey
- Vaso de precipitación

3.2.3. Materiales de oficina

- Computadora
- Calculadora
- Formatos de encuestas
- Materiales de escritorio
- Papel

3.3. Metodología

3.3.1. Factores de estudio

Los factores que se estudiaron y analizaron en la zona de investigación fueron: Consumo de leña, procedencia, producción y especies utilizadas.

3.3.2. Población y espacio muestral

De acuerdo a los resultados del VI Censo de Población y V de Vivienda del año 2001, existen alrededor de 22 213 personas, las cuales fueron agrupadas en 5 553 unidades familiares, de 4 integrantes cada una aproximadamente.

3.3.3. Características del experimento

Para realizar la investigación se elaboró un formulario de encuesta al 1% de la población familiar, o sea 56 unidades familiares (puntos de muestreo) distribuidas a través de una frecuencia relativa que se apoya en el número de familias por parroquia, cuya distribución en unidades familiares y porcentajes se presenta a continuación.

Distribución poblacional de las parroquias rurales del Cantón Cotacachi y unidades familiares

Parroquia	Puntos de muestreo	1 %	N° de unidades Familiares	Integrantes	Población
Apuela	5	1	477.25	4	1 909
García Moreno	12	1	1 170.5	4	4 682
Imantag	12	1	1 165	4	4 660
Peñaherrera	5	1	499.75	4	1 999
Plaza Gutiérrez	2	1	163.25	4	653
Quiroga	13	1	1 390.25	4	5 561
Seis de Julio de Cuellaje	5	1	475.75	4	1 903
Vacas Galindo	2	1	211.5	4	846
TOTAL	56	1	5 553.25	4	22 213

3.3.3.1. Selección de los puntos de muestreo

Para seleccionar los 56 puntos de muestreo (familias) se solicitó la cooperación de los presidentes de las juntas parroquiales, con los que se trabajó; dándoles a conocer en detalle el alcance de la investigación.

En cada una de las parroquias se seleccionaron las familias líderes que estaban dispuestas a colaborar con el proceso de investigación.

3.3.3.2. Sectorización del área

Zonas	Parroquias	Superficie (ha)
1	García Moreno, Vacas Galindo	74 312
2	Plaza Gutiérrez, Apuela, Peñaherrera, Seis de Julio de Cuellaje	60 161
3	Imantag, Quiroga	28 181

3.3.4. Variables de estudio

- Volumen expresado en estéreos, en metros cúbicos, y en kilogramos de consumo por familia, persona/día y año
- Especies forestales de mayor demanda empleadas como leña y su procedencia
- Dietas alimenticias prototipo
- Tipos de cocina

3.3.5. Análisis estadístico

En la investigación se calculó los estimadores siguientes:

\bar{X} = Media

S_x = Error estándar de la media

S^2 = Varianza

L_i = Límites de confianza

S = Desviación estándar

CV = Coeficiente de variación

3.4. Manejo específico de la investigación

3.4.1. Registro de la identificación poblacional objetivo.

Se visitaron a cada una de las familias seleccionadas, para conocer su identidad y el número exacto de integrantes, cuya información fue registrada en una hoja de campo.

3.4.2. Toma de datos

Para la toma de datos a cada familia, se utilizó una hoja de campo previamente elaborada donde se consignó:

- Días de visita
- Consumo final
- Volumen inicial en estéreos
- Especies utilizadas (leña)
- Volumen final en estéreos
- Tiempo de duración (carga)

3.4.2.1. Duración de la toma de datos

La toma de datos se efectuó desde el mes de Mayo hasta el mes de Octubre (seis meses); una vez a la semana a cada punto de muestreo (familia), es decir, 27 ocasiones.

3.4.3. Método para obtener el volumen de consumo

3.4.3.1. Volumen de consumo en estéreos

Se obtuvo el volumen inicial expresados en estéreos de la carga de leña utilizando las dimensiones de altura, ancho y profundidad, para realizar esto se utilizó el flexómetro. Para sacar el volumen de consumo en estéreos per cápita persona día se aplicó la siguiente formula:

$$V_{ce/per/día} = [(V_{fe} - V_{ie}) / X] \# \text{ int.}$$

3.4.3.2. Factor de conversión de metros estéreos a cúbicos

Para determinar el factor de metros cúbicos (m³) estéreos a metros cúbicos sólidos, se registraron datos de 15 cargas al azar en las diferentes parroquias del cantón, luego se tomó las dimensiones de diámetro mayor, diámetro menor y longitud de todos y cada uno de los palos que contenía la carga. Este resultado de cálculo de volumen sólido se dividió para el total de la carga (metro cúbico y estèreo), y se determinó un factor de conversión para cada una de las tres zonas estudiadas.

$$F_c = \frac{\text{Vol } m^3 \text{ Sólido}}{\text{Carga (Vol estèreo)}}$$

3.4.3.3. Volumen de consumo en metros cúbicos

Para obtener el volumen de consumo en m³ netos persona día se aplicó la formula siguiente:

$$V C \text{ m}^3 / \text{per} / \text{día} = Vce / \text{per} / \text{día} \times f$$

3.4.3.4. Consumo de leña en kilogramos

Se calculó el consumo de leña en Kg/per/día, tomando en cuenta que la madera en el momento en que se combustiona se deshidrata y adquiere una condición anhidra. Para determinar este peso se llevo a cabo el procedimiento siguiente.

3.4.3.4.1. Recolección de muestras

De cada especie se recolectó 2 tipos de muestras. La primera recolección fue de las ramas bajas y gruesas procurando que la madera este madura o por lo menos tenga un mínimo grado de lignificación para la elaboración de las probetas las mismas que sirvieron en la determinación del peso específico. La segunda fue la recolección de muestras botánicas para su respectiva identificación taxonómica (familia, género, y en algunos casos especie), llevada a cabo en el herbario de la Universidad Técnica del Norte.

3.4.3.4.2. Proceso de secado

Para determinar el peso específico seco al horno se recolectaron muestras de leña (probetas cilíndricas de 2 cm de diámetro y 10 cm de largo). Las probetas se llevaron a la estufa en donde se secaron hasta obtener el peso constante; y se aplicó un horario de secado con las temperaturas siguientes:

TIEMPO (Horas)	TEMPERATURA (° C)
24	65
48	75
72	85
80	95

3.4.3.4.3. Determinación del peso específico seco al horno (PesH)

Para conocer el peso específico seco al horno de cada especie se aplicó la fórmula siguiente:

$$\text{PesH} = P_{sH} / V_{sH}$$

Al conocer el volumen de consumo en m³/per/día y el peso específico de las especies se pudo determinar cual es el consumo de leña Kg./per/día a través de la relación siguiente.

$$\text{Ckg/per/día} = V_{m^3/per/día} \times \text{PesH}$$

Para el procesamiento también se obtuvo el peso específico verde, seco al aire y básico de todas las especies.

3.4.4. Especies de mayor demanda empleadas como leña

3.4.4.1. Determinación de especies

Dentro de cada carga se identificaron todas las especies de leña existentes y se anotó en la hoja de campo perteneciente a cada familia, luego se hizo el análisis donde se determinó que especies son las más utilizadas.

3.4.4.2. Procedencia de las especies

Para saber cual es la procedencia de las especies se basó en una de las preguntas de la encuesta que cita:

De donde obtiene la leña?

- Bosque natural
- Bosque plantado
- Bosque comunal
- Bosque propio
- De la compra
- De Trueque
- De obsequio
- Otros sitios

3.4.5. Dietas alimenticias

En la identificación de las dietas alimenticias prototipo se hizo un seguimiento de su alimentación a través de la hoja de campo, en donde se anotó lo que cocinan diariamente para determinar si éstas influyen o no en el consumo de leña

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 ESPECIES FORESTALES EMPLEADAS COMO LEÑA

4.1.1. Especies de mayor demanda

Las especies empleadas como leña se encuentran distribuidas en 20 familias y en 27 géneros, entre ellas las especies de mayor demanda se distribuyen en 9 géneros y se presentan en el cuadro siguiente:

Especies de mayor demanda empleadas como leña

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFÍCO	NOMBRE COMÚN
1	ARALIACEAE	<i>Oreopanax spp.</i>	Pumamaqui
2	ASTERACEAE	<i>Baccharis spp.</i>	Chilca
3	BIGNONACEAE	<i>Delastoma integrifolia</i> Rose ex. Rudd	Yaloman
4	LAURACEAE	<i>Ocotea spp.</i>	Aguacate
5	MIMOSACEAE	<i>Inga spp.</i>	Guabo
6	MIMOSACEAE	<i>Calliandra pittieri</i> Standl	Tura
7	MIRCINACEAE	<i>Rapanea spp.</i>	Tupial
8	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto
9	PIPERACEAE	<i>Piper spp.</i>	Cordoncillo

De las nueve especies de mayor demanda que se determinó en el desarrollo del estudio, (88.9%) son nativas y una introducida, el eucalipto (11.1%), cuyo uso versátil se ha extendido en todo el callejón interandino.

Cabe destacar que con el propósito de convertir la medida de volumen a peso fue necesario calcular el peso específico seco al horno de 16 especies más otras 11 especies que en el estudio de Dávila 2003, y Valencia 2006, fueron ya determinados.

4.2. Factor de conversión por zonas

Para la transformación del consumo de leña expresado en estéreos a metros cúbicos se determinó el factor de conversión de cada zona de estudio que se lo muestra en el siguiente cuadro:

ZONA	FACTOR DE CONVERSIÓN
1	0.494
2	0.483
3	0.434

4.3. Consumo de leña

En el siguiente cuadro se observan los cálculos de volumen estèreo, metro cúbico, kilogramo persona día y unidad familiar por día y año.

CONSUMO	PARROQUIAS		
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
m3 estéreos/persona/día	0.0058	0.0093	0.0064
m3 estéreos/persona/año	2.1059	3.3792	2.3449
m3 sólidos/persona/día	0.0029	0.0045	0.0028
m3 sólidos /persona/año	1.6322	1.0403	1.0177
m3 sólidos /familia/día	0.0399	0.0760	0.0697
Kg/persona/día	1.3396	2.5936	2.2584

Estos resultados fueron necesarios expresarlos así con la finalidad de llegar a estimar el consumo anual de la población en las tres zonas de estudio, que luego de expandir la muestra, se obtiene el requerimiento anual de leña; seguidamente se proyectan a través del tiempo, para determinar los requerimientos de área de plantación que a futuro serán zonas de abastecimiento continuo a la población del área rural del Cantón Cotacachi.

4.3.1. Análisis estadístico

Se realizó el análisis de información recopilada a nivel de cada una de las zonas determinadas.

Los estimadores estadísticos se presentan en el siguiente cuadro, estos valores corresponden al consumo expresado en kilogramos por persona y por día.

ESTIMADORES ESTADÍSTICOS	ZONA 1 Kg/per/día	ZONA 2 Kg/per/día	ZONA 3 Kg/per/día
\bar{x}	1.340	2.594	2.258
N	84	102	150
S^2	0.958	2.711	2.354
S	0.979	1.647	1.534
S_x	0.107	0.163	0.125
Li	1.07	2.17	1.94
Ls	1.61	3.01	2.58

Para calcular la demanda por zona y darle una consistencia al cálculo de consumo se utilizo el límite superior de la media, multiplicado por el número de personas por zona

Demanda anual de leña por zona, expresado en kg/zona/año, toneladas métricas y/o m³/zona

ZONA	Kg/zona/año	Ton.métricas/zona/año	%	M³/año
1	2 595 650.1	2 595.7	16.3	3 204.506
2	5 674 527.3	5 674.5	35.6	7 005.589
3	7 690 863.9	7 690.9	48.1	9 494.894

4.4. Dietas alimenticias a nivel de zona

La dieta alimenticia de los habitantes de la Zona uno y dos del Cantón Cotacachi, esta constituida en su mayor parte por plátano, yuca, granos secos y/o tiernos como: arveja, fréjol, maíz, mote, etc. Mientras que en la Zona tres la dieta alimenticia consiste en granos, cebada, chuchuca y papa.

4.5. Tipos de cocina de leña a nivel de zona

Durante la investigación se determinó que en la Zona uno del área rural del Cantón Cotacachi utiliza dos tipos de estufa (Fogón, tres piedras), en la Zona dos se utiliza dos tipos de estufa (Fogón, varilla), y en la Zona tres se utiliza un tipo de estufa (Varilla).

4.5.1. Cocina de tres piedras

Este tipo de estufa está conformada por tres piedras, dispuestas a manera de vértices de un triángulo de un tamaño similar, en las cuales se apoya el recipiente donde se cocina los alimentos y los espacios que quedan entre piedra y piedra sirven para el abastecimiento de leña y entrada de aire para la combustión.



4.5.2. Cocina de varilla

Este otro tipo de cocina esta conformada por una parrilla metálica en la cual se coloca la olla o recipiente en la que se va a realizar la cocción de los alimentos, la misma que es sostenida en sus extremos por algún apoyo, quedando un espacio libre para el abastecimiento de leña.



4.5.3. Fogón

Este tipo de cocina es una especie de horno que está constituido por una estructura de cemento y ladrillo con uno o dos huecos llamados fogones, ubicados en la parte superior donde se colocan los recipientes para la cocción de alimentos, y en la parte inferior existe un espacio donde se coloca la leña, además tiene un desfogue del humo (chimenea) causado por la combustión.



4.6. Duración del combustible

Considerando que una carga constituye un metro cúbico de leña, se determinó lo siguiente:

Las personas que utilizan solo leña la carga dura aproximadamente tres semanas y las personas que utilizan leña y gas de cinco a seis semanas, mientras que el cilindro de gas dura de uno a dos meses. Esta información corresponde a las tres zonas estudiadas.

Se realizó el estudio del consumo de leña en los tres tipos de estufas, empleando la misma cantidad de granos (maíz).

En la primera cocina (tres piedras), el tiempo de cocción fue de seis horas 10 minutos con un consumo de 14 Kg de leña; en la cocina de (varilla) el tiempo de cocción fue de cinco horas con 30 minutos con un consumo de 20 Kg de leña y mientras que el fogón el tiempo de cocción fue de dos horas con 55 minutos con un consumo de 22 Kg.

4.6.1. Costo del combustible

En la zona tres correspondiente a las Parroquias de Imantag y Quiroga del Cantón Cotacachi, el costo por m³ de leña es de 6 a 8 dólares.

En las comunidades lejanas de la zona urbana el precio del cilindro de gas tiene un valor alrededor de los 2.50 dólares, y en las zonas cercanas entre 1.60 y 2.00 dólares.

4.7. Abastecimiento de leña en las tres zonas de estudio en metros cúbicos y porcentuales

SITIOS DE ABASTECIMIENTO	ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3	
	m3	%	m3	%	m3	%
Bosque natural	—	—	666.942	9.52	1 556.213	16.39
Bosque comunal	168.557	5.26	—	—	—	—
Bosque propio	1 012.303	31.59	4 003.051	57.14	730.157	7.69
Bosque plantado	—	—	—	—	2 921.579	30.77
Otros sitios de abastecimiento	1 855.089	57.89	2 002.226	28.58	4 381.894	46.15
Compra	—	—	333.471	4.76	—	—
Obsequio	168.557	5.26	—	—	—	—

4.8. Tipo de cocina de las tres zonas de estudio porcentual

Tipo de cocina	Zona 1 %	Zona 2 %	Zona 3 %
Tres piedras	46.66	6.67	20.00
Varilla	26.67	33.33	80.00
Fogón	26.67	60.00	—

4.9. Tipo de combustible de las tres zonas de estudio porcentual

Tipo de combustible	Zona 1 %		Zona 2 %		Zona 3 %	
Leña	13.33		15.56		44.00	
Gas	39.00		25.33		28.00	
Leña y gas	47.67	39.00	59.11	25.33	28.00	28.00

4.10. Propuesta de plantaciones energéticas

Número de Kilómetros y hectáreas a plantar por zona

ZONAS	Km/año	Ha/año	Turno (años)	Total
1	21	—	6	126
2	34	—	10	340
3	—	50	5	250

En el cuadro anterior se observa el número de kilómetros y hectáreas por año en base a la demanda de leña y considerando el 1% del incremento promedio anual de la población en cada zona. En las dos primeras zonas se tiene 55 km de plantaciones anuales en hileras con un total de 466 Km al finalizar el turno; y en la zona tres una superficie anual de plantación pura de 50 ha con un total de 250 ha al finalizar el turno.

4.11. Flujo económico de la plantación

En los siguientes cuadros se presentan los costos anuales del establecimiento, mantenimiento y manejo de las plantaciones distribuida en sistemas agroforestales: cercas vivas (Km.) y plantaciones puras (Has) que se requieren en las tres zonas, con un costo total de 584 239.66 USD para reforestar 55 Km y 50 Has respectivamente generando un rendimiento continuo

Costos de establecimiento y manejo de cercas vivas por año y total

		AÑOS												
ZONA	Km Totales	Km/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
1	126	21	9555.42	10509.6	10930.0	11367.2	11821.9	12294.8	695.98	--	--	--	--	67175.2
2	340	34	15470.6	17015.6	17696.3	18404.1	19140.3	19905.9	20702.1	21530.2	22391.4	23287.1	1318.22	196862.2
TOTAL	466	55	25026.1	27525.3	28626.3	29771.4	30962.2	32200.7	21398.1	21530.2	22391.4	23287.1	1318.22	264037.5

Costos de establecimiento y manejo de plantaciones puras

		AÑOS							
ZONA	Has Totales	Has/año	1	2	3	4	5	6	TOTAL
3	250	50	51986	61197.44	63645.34	66191.15	68838.79	8343.42	320202.14
TOTAL	250	50	51986	61197.44	63645.34	66191.15	68838.79	8343.42	320202.14

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

5.1. Preferencia de leña en la zona rural

La gente del área rural de las provincias utiliza leña como combustible para la cocción de alimentos, la cual pese a la aparición del gas no ha sido remplazada en su totalidad, ya que a más de ser un recurso renovable, es recogida y utilizada con técnicas sencillas, ratificando de esta manera los resultados obtenidos por Dávila (2003), Aza (2006), Hernández (2006), Inga y Tehanga (2006), y Valencia (2006).

Todavía en el campo se utiliza la leña como combustible, ya sea por la cercanía a su vivienda o por costumbre de sus antepasados. En algunos casos para obtener el gas, tienen que recorrer distancias considerables para la obtención, por cuanto carecen de servicio vial y no existe circulación vehicular que podría abastecer. Con frecuencia los abastecedores y colectores de leña son mujeres y niños, confirmándose de esta manera los resultados obtenidos por (www.terra.org)

5.2. Factores que intervienen en el volumen de consumo de leña

5.2.1. Dieta alimenticia

La alimentación de la población rural del Cantón Cotacachi esta basada en el consumo de plátano, yuca y granos frescos y secos como fréjol, arveja, maíz, mote, cebada, chuchuca; Valencia (2006) ratificó esta característica alimenticia por lo que el consumo de leña es mayor en Cotacachi respecto a los consumos registrados en Montúfar y Huaca.

Inga y Tehanga (2006), determinaron que la alimentación de la población rural del Cantón Otavalo esta basada también en plátano, yuca, granos frescos y secos como fréjol, arveja, haba y otros; lo que el consumo de leña es menor en Cotacachi

5.2.2. Tipo de cocina

La estufa de varilla presente en los Cantones de Bolívar, Huaca, Montúfar, Otavalo, Pimampiro, Urcuquí y Cotacachi, requieren mayor cantidad de leña y por ende consumen mas debido a que el aire ingresa por los cuatro lados de la cocina, la falta de concentración de calor en un punto especifico y la disipación del mismo a través de toda la cocina.

La cocina de tres piedras presenta también en los siete Cantones, es más eficiente que la de varilla; su forma triangular la baja altura y el carácter aislante de sus tres piedras hace que el calor tenga un punto mas o menos de concentración y no se disipe mayormente, de esta manera pueda ser mayor aprovechada.

La cocina mejorada el fogón, encontrada en Pimampiro y Cotacachi es la que ahorra más leña, por su estructura que posee dos hoyos donde son colocados los recipientes; el calor producido en su interior para la cocción de alimentos se realiza con mayor rapidez utilizando menor cantidad de leña; además permite mayor comodidad puesto que la persona que realiza la cocción de alimentos prepara a la vez dos tipos por parada, de manera más higiénica, a diferencia de la estufa de fogón de un solo hoyo descrita por Dávila (2003).

5.2.3. Duración del combustible

En el estudio realizado por Dávila, (2003) se determinó que la carga tiene una duración de 10 a 12 días y el cilindro de gas de 2 a 3 meses, con personas que utilizan leña y gas al mismo tiempo; y solo leña, la carga dura de 3 a 5 días.

Pero en esta investigación se determinó que la carga de leña dura aproximadamente 1 semana para las familias que utilizan solo leña, en cambio de 1 a 2 semanas las familias que utilizan leña y gas. Esto se debe a que el consumo de leña en el Cantón Urcuquí es de 1.81 a 3.28 kg/per/día y de 1.07 a 3.01 kg/per/día en Cotacachi.

5.2.4. Costos del combustible

La gente para abaratar costos prefiere cocinar con leña los granos ya sean secos o tiernos, ya que su costo final es menor que al cocinar en grandes cantidades con gas, cuyo costo es muy alto en comparación a la leña.

Se puede concluir que en las zonas Andinas el consumo de leña es mayor ya que lo utilizan como calefacción para la gente y los animales domésticos, brindando además otro uso como es la iluminación, permitiéndole a la gente un ahorro económico en luz eléctrica; a diferencia de las zonas calidas ya que no necesitan de calefacción, y la humedad relativa del ambiente no permite que se seque rápidamente la leña, provocando un exceso de humo e incomodidad para la gente

5.2.5. Peso específico de las especies

Las especies más pesadas y densas tienen mayor capacidad calorífica que las livianas. Al comparar dos especies de un mismo volumen y diferentes densidades, las maderas más pesadas y densas son mejores combustibles, por que arden más tiempo, ya que en contraste con maderas menos densas y más porosas, la menor cantidad de oxígeno en la especie hace que retarde la combustión

5.3. Consumo de leña

En algunos países de Latino América se han realizado estudios sobre el consumo promedio de leña por persona y por día. En México el consumo es de 1.83 a 3.3 Kg (secretaría de energía 1997), en Bolivia es de 3.85 kg (Ruiz M. 2000); en Nicaragua comprende de 1.4 a 1.8 kg (Tehuitzil, 2002), en comparación con Ecuador (Cantón Cotacachi), posee un rango de 1.34 a 2.59 Kg con estas comparaciones se puede decir que Bolivia es el país que presenta el mayor consumo de leña, debido a las condiciones climáticas por la altura a la que se encuentra este, seguido de México, Ecuador (Cantón Cotacachi) y por último Nicaragua que es el que menos consumo de leña representa.

En síntesis estos órdenes de consumo están íntimamente relacionados con dietas alimenticias, tipo de cocinas y número de integrantes de las unidades familiares

5.4. Utilización de leña

Dávila, K (2003), determinó que el 60% de la población del área rural del Cantón Urcuquí utiliza leña como combustible; porcentaje cercano al destacado por Inga y Tehanga (2006), en el Cantón Otavalo del 62 %. En el área rural del Cantón Cotacachi es menor con un 57 % de la población que consume leña, consecuentemente existe una menor dependencia de la misma comparada con las anteriores.

5.5. Plantaciones energéticas

La leña es un recurso natural, renovable y reciclable (INEFAN ITTO 1994), en el que existe grandes áreas de bosque natural deforestadas, por lo que es indispensable establecer bosques energéticos (plantaciones para leña), de esta manera las comunidades se han capacitado y se han reforestado grandes extensiones de tierra, por ende la mayor parte del abastecimiento de leña proviene de bosques plantados y en menor proporción del bosque natural, que se ubica a grandes distancias, ya que la agricultura de subsistencia ha eliminado los bosques naturales.

De estos resultados, se puede determinar, que es necesario el establecimiento de plantaciones energéticas, para abastecer y cubrir las necesidades de este combustible a todas las parroquias que conforman el área rural del Cantón Cotacachi.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El consumo de leña en las tres Zonas del Cantón Cotacachi depende del peso específico de las especies, del tipo de cocina, número de integrantes y de la dieta alimenticia.

2.- La mayoría de las familias muestreadas ocupan leña y gas; otras familias ocupan gas, por la facilidad de obtención del combustible

3.- Los niveles de consumo de las tres zonas de estudio se ubica entre 1.07 kg/per/día, y los 3.01 kg/per/día; este intervalo se debe al tipo de dieta alimenticia; numero de integrantes de la unidad familiar (dos a trece personas, entre ellos padres, hijos y otros familiares); peso específico de las especies y tipo de cocina.

4.- La dieta alimenticia para las Zonas 1 y 2 esta constituida principalmente por plátano, yuca, maíz, fréjol, mientras que en la Zona 3 la dieta esta conformada por fréjol, chuchuca, papa, maíz, cebada.

5.- El mayor porcentaje de familias utilizan la estufa de varilla, el fogón y la cocina de tres piedras, por costumbre de sus antepasados.

RECOMENDACIONES:

1.-Concienciar e incentivar a la gente del Cantón Cotacachi, a través de organismos seccionales, para que realicen un manejo sostenible de bosques naturales y cultivados a fin de mantener el recurso.

2.- Identificar zonas aptas para el establecimiento de plantaciones forestales, con el apoyo del gobierno seccional de Cotacachi, así como difundir el uso de estufas ahorradoras de combustible, ya que estas permitirán disminuir el consumo de leña.

3.- Masificar la construcción y uso de cocinas mejoradas en las comunidades del área rural.

The background of the image consists of several green leaves and branches, rendered in a stylized, flat-shaded manner. The leaves are various shades of green, from a vibrant lime green to a darker forest green. The branches are thin and dark green, crisscrossing the frame. The overall composition is dense and naturalistic.

GRACIAS