

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y
Ambientales**

Escuela de Ingeniería Forestal

**CONSUMO DE LEÑA Y PROPUESTA DE PLANTACIONES
ENERGÉTICAS EN EL AREA RURAL DEL CANTÓN
ANTONIO ANTE PROVINCIA DE IMBABURA**

Tesis de Ingeniero Forestal

AUTOR:

CRISTIAN SEGUNDO SUÁREZ IMBAQUINGO

DIRECTOR:

Ing. EDGAR VÁSQUEZ M. M B A

Ibarra – Ecuador
2008

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y
Ambientales

Escuela de Ingeniería Forestal

“CONSUMO DE LEÑA Y PROPUESTA DE PLANTACIONES ENERGÉTICAS EN EL AREA RURAL DEL CANTON ANTONIO ANTE PROVINCIA DE IMBABURA”

Tesis presentada al Comité Asesor como requisito parcial para obtener el título
de:

INGENIERO FORESTAL.

APROBADA:

..... Ing. Edgar Vásquez M. M B A	DIRECTOR
..... Ing. Carlos Aguirre M. S c	ASESOR.
..... Ing. Antonio Jaramillo M. S c	ASESOR.
..... Ing. Aníbal Arévalo V. Dip.	ASESOR.

Ibarra - Ecuador
2008

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
CAPITULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1	OBJETIVOS 2
1.1.1	Objetivo general 2
1.1.2	Objetivos específicos 3
1.2	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS 3
1.2.1	Hipótesis nula 3
1.2.2	Hipótesis alternativa 3
CAPITULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1	BOSQUES ANDINOS 4
2.1.1	Características generales 4
2.1.2	Importancia 4
2.1.3	Beneficios que se obtiene del bosque 5
2.1.4	Deterioro de los bosques andinos 5
2.1.5	Ceja andina 6
2.2	COMBUSTIBLE VEGETAL, PRODUCCIÓN Y CONSUMO 6
2.3	ASPECTOS ENERGÉTICOS 7
2.3.1	Madera para energía 7
2.3.1.1	Leña 7
2.3.1.2	Carbón 9
2.4	PODER CALORÍFICO 10
2.4.1	El poder calorífico de la madera 10
2.4.2	El poder calorífico de la leña 10
2.4.3	Influencia de la Densidad en el poder calorífico 11
2.5	CONSUMO DE LEÑA POR SECTOR 11
2.6	PROYECCIÓN DE CONSUMO DE LEÑA 12
2.7	MODELOS DE COCINAS 12
2.7.1	Cocinas rústicas o conchas 13
2.7.2	Cocinas mejoradas 13
2.7.3	Cocina de varilla 14

	Pág.	
2.8	CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.	14
2.8.1	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA N.- 1 PARROQUIA IMBAYA Y CHALTURA.	14
2.8.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA PARROQUIA IMBAYA.	
2.8.1.1.1	Ubicación, superficie, datos poblacionales.	15
2.8.1.1.2	Ubicación.	15
2.8.1.1.3	Superficie.	17
2.8.1.1.4	Altura.	17
2.8.1.2	Características del clima.	17
2.8.1.3	Datos poblacionales.	18
2.8.1.4	Uso del suelo y cobertura vegetal.	19
2.8.1.6	Aptitudes agrícolas de los suelos.	19
2.8.2	DESCRIPCIÓN DE LA PARROQUIA CHALTURA	20
2.8.2.1	Ubicación, superficie, y datos de población.	20
2.8.2.1.1	Ubicación.	20
2.8.2.1.2	Superficie.	23
2.8.2.1.3	Altura.	23
2.8.2.2	Características del clima.	23
2.8.2.3	Datos poblacionales.	24
2.8.2.4	Uso del suelo y cobertura vegetal.	25
2.8.2.5	Área erosionada.	25
2.8.2.6	Aptitudes agrícolas de los suelos.	25
2.8.3	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA N.- 2 PARROQUIA NATABUELA.	26
2.8.3.1	Ubicación, superficie, y datos poblacionales.	26
2.8.3.1.1	Ubicación.	26
2.8.3.1.2	Superficie.	29
2.8.3.1.3	Altura.	29
2.8.3.2	Características del clima.	29
2.8.3.3	Datos poblacionales.	31
2.8.3.4	Uso del suelo y cobertura vegetal.	31
2.8.3.5	Área erosionada.	32
2.8.3.6	Aptitudes agrícolas de los suelos.	32
2.8.4	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA N.-3 PARROQUIA SAN ROQUE	33
2.8.4.1	Ubicación superficie, datos de población.	33
2.8.4.1.1	Ubicación.	33
2.8.4.1.2	Superficie.	33
2.8.4.1.3	Altura.	36

		Pág.
2.8.4.2	Características del clima.	36
2.8.4.3	Datos poblacionales.	36
2.8.4.4	Uso del suelo y cobertura vegetal.	37
2.8.4.5	Área erosionada.	37
2.8.4.6	Aptitudes agrícolas de los suelos.	37

CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	
	39	
3.1.1	Extensión y límites el Cantón Antonio Ante	39
3.1.2	Descripción del área experimental	
3.1.2.1	Ubicación política.	39
3.1.2.2	Ubicación geográfica	39
3.1.2.3	Características meteorológicas de cada parroquia	40
3.1.2.3.1	IMBAYA	40
3.1.2.3.2	CHALTURA	40
3.1.2.3.3	NATABUELA	40
3.1.2.3.4	SAN ROQUE	41
3.1.2.3.5	Zonas de vida	41
3.2	MATERIALES Y EQUIPOS	44
3.2.1	Materiales e implementos de campo	44
3.2.2	Equipo y materiales de oficina	44
3.2.3	Equipo de laboratorio	45
3.3	METODOLOGÍA	45
3.3.1	Factores de estudio	45
3.3.2	Área de estudio.	45
3.3.3	Características generales del área de estudio.	45
3.3.3.1	Selección de los puntos de muestreo.	46
3.3.4	VARIABLES DE ESTUDIO.	47
3.3.5	Sectorización del área.	47
3.3.6	Análisis estadístico.	47
3.4	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.	48
3.4.1	Registro poblacional en cada una de las parroquias	48
3.4.2	Toma de datos	49
3.4.3	Método para obtener el volumen de consumo	49
3.4.3.1	Volumen de consumo en estéreos	49
3.4.3.2	Volumen de consumo en metros cúbicos	50
3.4.3.3	Factor de conversión por zonas.	51

	Pág.	
3.4.3.4	Consumo de leña en kilogramos.	51
3.4.3.4.1	Recolección de muestras	51
3.4.3.4.2	Elaboración de probetas de las especies	52
3.4.3.4.3	Proceso de secado	52
3.4.3.4.4	Determinación del peso específico seco al horno (PesH)	52
3.4.4	Especies de mayor demanda empleadas como leña	53
3.4.4.1	Determinación de especies	53
3.4.4.2	Procedencia de las especies	53
3.4.5	Dietas alimenticias	54
3.4.6	Trabajo de gabinete	54

CAPITULO IV

RESULTADOS:

4.1	DEMANDA ACTUAL PAR EL CONSUMO DE LEÑA.	56
4.1.1	Especies de mayor demanda	57
4.1.2	Especies de menor demanda.	57
4.2	ANÁLISIS ESTADISTICO	58
4.2.1	Consumo de leña	59
4.2.2	Procedencia de leña en las tres zonas del Cantón Antonio Ante.	60
4.2.3	Tipos de cocinas que utilizan en cada una de las zonas del Cantón Antonio Ante.	60
4.3	DIETAS ALIMENTICIAS EN LAS TRES ZONAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.	61
4.4	DURACIÓN DEL COMBUSTIBLE	61
4.5	COSTOS DEL COMBUSTIBLE	62
4.6	PROPUESTA DE PLANTACIONES ENERGÉTICAS EN LAS TRES ZONAS DE ESTUDIO PARA EL ÁREA RURAL EL CANTÓ ANTONIO ANTE.	63
4.7	FLUJO ECONÓMICO DE PLANTACIONES.	63

CAPITULO V

DISCUSIÓN:

5.1	DEMANDA ACTUAL PAR EL CONSUMO DE LEÑA.	65
5.2	ESPECIES FORESTALES QUE SE EMPLEAN PARA LEÑA.	65
5.3	CONSUMO DE LEÑA	66
5.3.1	Procedencia de leña en las tres zonas de Studio del Cantón Antonio Ante	67
5.3.2	Tipo de cocina	67

	Pág.
5.4	DIETAS ALIMENTICIAS EN LAS TRES ZONAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE. 68
5.5	DURACIÓN DEL COMBUSTIBLE. 69
5.7	PROPUESTA DE PLANTACIONES ENERGÉTICAS EN EL ÁREA RURAL DEL CANTÓN ANTONIO ANTE. 69
 CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	
6.1	Conclusiones. 71
6.2	Recomendaciones. 73
 CAPITULO VII	
RESUMEN	
7.1	Resumen. 74
 CAPITULO VIII	
SUMARY 77	
 CAPITULO IX	
BIBLIOGRAFÍA 80	

INDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADROS		
CUADRO 1.	Estructura político administrativa (Imbaya).	17
CUADRO 2.	Datos de población por género.	18
CUADRO 3.	Población por edad y sexo.	18
CUADRO 4.	Actividades económicas de la parroquia	20
CUADRO 5.	Estructura política administrativa (Chaltura)	23
CUADRO 6.	Datos de población por género.	24
CUADRO 7.	Población por edad y sexo.	24
CUADRO 8.	Actividades económicas de la parroquia.	26
CUADRO 9.	Estructura político administrativa (Natabuela)	30
CUADRO 10.	Datos de población por género	31
CUADRO 11.	Población por edad y sexo.	31
CUADRO 12.	Actividades económicas de la parroquia	32
CUADRO 13.	Datos de población por género.	36
CUADRO 14.	Población por edad.	37
CUADRO 15.	Actividades económicas de la parroquia.	38
CUADRO 16.	Población de cada una de las parroquias rurales y determinación de puntos de muestreo.	46
CUADRO 17.	Sectorización del área.	47
CUADRO 18.	Factor de conversión por zonas de estéreos m ³ a m ³ sólidos	51
CUADRO 19.	Horarios de secado y rangos de temperatura	52

		Pág.
CUADRO 20.	Demanda anual neta para el consumo de leña por Cada zona de estudio en el área rural el Cantón Antonio ante, expresado en Kg./año, toneladas métricas y m3 / año.	56
CUADRO 21.	Especies de mayor demanda empleadas como leña.	57
CUADRO 22.	Especies de menor demanda empleadas como leña	58
CUADRO 23.	Análisis estadístico de las tres zonas del Cantón Antonio Ante.	58
CUADRO 24.	Consumo de leña en m3 estéreos, m3 sólidos y kg. 7 persona/ día en las tres zonas del Cantón Antonio Ante	59
CUADRO 25.	Procedencia u origen de leña en las tres zonas de estudio expresado en porcentajes	60
CUADRO 26.	Tipo de cocina en las tres zonas de estudio en porcentajes	61
CUADRO 27.	Tipo de combustible utilizado en cada una de las zonas De estudio del Cantón Antonio Ante	62
CUADRO 28.	Propuesta de plantaciones y número de ha a plantar /año y por zona	63
CUADRO 29.	Costos de establecimiento (USD) y manejo de plantaciones por año y total del área rural del Cantón Antonio Ante.	64

INDICE DE FIGURAS

		Pág.
FIGURAS:		
FIGURA 1.	Mapa de ubicación geográfica de la parroquia “San Luis de Imbaya”	16
FIGURA 2.	Mapa de ubicación geográfica de la parroquia “Chaltura”	22
FIGURA 3.	Mapa de ubicación geográfica de la parroquia “Natabuela”	28
FIGURA 4.	Mapa de ubicación geográfica de la parroquia “San Roque”	35
FIGURA 5.	Mapa de ubicación geográfica de las parroquias del Cantón Antonio Ante.	42
FIGURA 6.	Mapa p parroquial del Cantón Antonio Ante	43

	Pág.
ANEXOS:	
ANEXO 1	
Cuadro 1.1 Formulario para el censo.	85
ANEXO 2 Formulario para las encuestas.	86
ANEXO 3	
Cuadro 3.1 Formulario para la toma de datos.	88
ANEXO 4	
Cuadro 4.1 Formulario para la toma de datos, para el factor de conversión.	89
ANEXO 5	
Cuadro 5.1 Formulario para el registro de identificación de familias muestreadas.	90
ANEXO 6	
Cuadro 6.1 Especies empleadas como leña.	92
ANEXO 7g	
Cuadro 7.1 Peso específico verde, seco al aire, seco al horno y básico (gr./cm ³)de las muestras de madera	93
ANEXO 8	
Cuadro 8.1 Hoja de campo del seguimiento de la dieta alimenticia.	95
ANEXO 9	
Cuadro 9.1 Datos de consumo de leña en estéreos, m ³ y Kg. de las familias muestreadas en el área rural el Cantón Antonio. Ante zona 1.	96
ANEXO 10 Fotografías	106
ANEXO 11	
Cuadro 11.1 Patrón de tecnología para producción de leña /ha en el área rural del Cantón Antonio Ante especie eucalipto (<u>Eucalyptus globulus Labil</u>) de 2000 2400msnm. con una densidad de 1,68 x 1,68 = 3543 árboles / ha	109

	Pág.
ANEXO 12	
Cuadro 12.1 Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales para (1 ha)	110
ANEXO 13	
Cuadro 13.1 Costos actuales/ ha aplicando normas de sustentabilidad para el área rural del Cantón Antonio Ante.	111
ANEXO 14	
Cuadro 14.1 Prototipo para la producción sustentable (m3) de leña para el área rural del Cantón Antonio Ante.	114
ANEXO 15	
Cuadro 15.1 Valor de producción (\$) expresado en (m3/ha) para las tres unidades de manejo del Cantón Antonio Ante.	115
ANEXO 16	
Cuadro 16.1 Valor neto (\$/ha) para las tres unidades de manejo sustentable del Cantón Antonio Ante.	116
ANEXO 17	
Cuadro 17.1 Requerimiento de mano de obra (N.- de jornales/ha) Para el área rural del Cantón Antonio Ante.	117
ANEXO 18	
Cuadro 18.1 Flujo económico de establecimiento y manejo de plantaciones energéticas por año bajo criterio de sustentabilidad zona 1 (Chaltura e Imbaya). Cantón Antonio Ante	121
Cuadro 18.2 Flujo económico de establecimiento y manejo de plantaciones energéticas por año bajo criterios de sustentabilidad zona 2 (Natabuela.) Cantón Antonio Ante	122
Cuadro 18.3 Flujo económico de establecimiento y manejo de plantaciones energéticas por año bajo criterio de sustentabilidad zona 3 (San Roque.) Cantón Antonio Ante	123
Cuadro 18.4 Total del flujo económico de costos de establecimiento y manejo de plantaciones energéticas (\$/año) bajo criterios de sustentabilidad de las tres zonas del Cantón Antonio Ante	124

	Pág.
ANEXO 19	
Cuadro 19.1 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas/ año bajo criterios de sustentabilidad para la zona 1 (Chaltura e Imbaya) Cantón Antonio Ante.	125
Cuadro 19.2 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas/ año bajo criterios de sustentabilidad para la zona 2 (Natabuela) Cantón Antonio Ante.	126
Cuadro 19.3 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas/ año bajo criterios de sustentabilidad para la zona 3 (San Roque) Cantón Antonio Ante.	127
Cuadro 19.4 Total del requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas/ año bajo criterios de sustentabilidad para las tres zonas de el Cantón Antonio Ante.	126
Cuadro 20.1 Ingresos anuales zona 1 (Unidad de manejo Chaltura e Imbaya) área rural del Cantón Antonio Ante.	128
Cuadro 20.2 Ingresos anuales zona 2 (Unidad de manejo Natabuela) área rural del Cantón Antonio Ante.	129
Cuadro 20.3 Ingresos anuales zona 3 (Unidad de manejo San Roque) área rural del Cantón Antonio Ante	130
Cuadro 20.4 Total de ingresos anuales (\$) para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales bajo el criterio de sustentabilidad para las tres zonas rurales del Cantón Antonio Ante.	131
ANEXO 21	
Cuadro 21.1 Valor neto total (\$) de las tres zonas de estudio del área rural del Cantón Antonio Ante.	132

DEDICATORIA:

A DIOS primeramente por haberme acompañado espiritualmente cuidarme y protegerme durante todo este tiempo de mi vida.

A mis Padres quienes siempre me apoyaron incondicionalmente, dándome palabras de aliento y superación de los cuales me siento orgulloso por haberme dado la oportunidad de concluir mi carrera profesional que un día la empecé gracias a ellos.

A Toda mi familia en especial a mis hermanos, quienes siempre me han incentivado con buenos valores y consejos útiles que me han servido para la culminación de mi carrera.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a DIOS por haberme dado la oportunidad de tener a mi lado a mis padres, pues gracias a ellos y a su apoyo tanto económico como anímico hicieron que este proyecto se haga realidad.

Al ingeniero Edgar Vásquez, director de mi tesis en donde siempre he tenido su ejemplo como buen profesional pues fue quien me guió y ayudo en todo el transcurso de mi investigación, a si también como lo hicieron los Ingenieros asesores Carlos Aguirre, Antonio Jaramillo y Aníbal Arévalo pues ha ellos les debo mi mas profundo agradecimiento.

A todos los dirigentes de las diferentes áreas rurales del cantón Antonio Ante, a si como también a todas las familias que tuvieron la buena voluntad de ayudare para poder tomar los datos con lo cual hicieron posible que esta investigación se la pueda llevar a cabo.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas las masas boscosas de las comunidades campesinas en la región andina han sufrido un fuerte deterioro, debido a que estos sectores rurales han visto la necesidad de recurrir a los beneficios que brinda el bosque (leña), los mismos que no tienen un alto valor económico como productores de energía calorífica al compararlo con otros elementos de costos elevados tales como, energía eléctrica (gas doméstico) y al saber que en un mínimo tiempo más tendrá un valor económico inalcanzable.

Los bosques naturales de las estribaciones andinas han desaparecido en su mayor parte, quedando pocos relictos que han sobrevivido a la ampliación de la frontera agrícola y la búsqueda intensiva de madera y leña. En esas condiciones y circunstancias, la sobre vivencia de los campesinos es cada vez más precaria, y está vez con el estigma involuntario de la agresión a la naturaleza, habiendo también personas que se dedican como actividad económica a la producción de carbón.

La poca información existente sobre la pérdida de la cobertura vegetal de las regiones, sin una planificación previa ocasiona un mal aprovechamiento de los bosques por lo que se ha detectado que es ineludible realizar una investigación sobre el volumen de madera que necesita diariamente una familia para satisfacer las necesidades de cocción de alimentos y calefacción diaria, y de esta manera determinar así la magnitud de la pérdida de la cobertura vegetal y luego preparar una propuesta seria de plantaciones energéticas, cuyo propósito implique obtener materia prima y conservar los suelos mediante practicas agroforestales ya que la única solución al consumo de leña es producir más leña (10)

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Evaluar el consumo de leña en el área rural del Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura y formular una propuesta de plantaciones energéticas según la demanda.

1.1.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda de leña para la población existente.
- Determinar el consumo de leña empleada por cada unidad familiar, expresado en m³/estéreos, m³/ sólidos y Kg. / persona / día, por especies.
- Identificar las dietas alimenticias prototipo de cada unidad familiar y su relación con el consumo de leña.
- Elaborar una propuesta de plantaciones energéticas.

1.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.2.1 Hipótesis nula

Ho = Todas las familias que integran el área rural del Cantón Antonio Ante consumen únicamente leña.

1.2.2 Hipótesis alternativa

Ha = Pocas o ninguna familia que integran el área rural del Cantón Antonio Ante consumen leña sino gas u otras fuentes de energía.

CAPITULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 BOSQUES ANDINOS

(Ulloa y Jorgensen, 1993) Los bosques andinos se encuentran en las vertientes de las cordillera y están mejor desarrollados en la vertiente externa de la Cordillera Oriental. Se caracterizan por tener árboles medianos, entre 8 - 25 - (30) m de alto; los troncos están cubiertos por una densa vegetación epífita de musgos, bromelias, orquídeas, helechos, licopodios, líquenes, hepáticas y briofitas, dadas que son áreas de condensación fluvial donde se generan precipitaciones orográficas. (10)

2.1.1 Características generales

Los bosques nativos andinos están entre los 1 800 y los 3 800 m.s.n.m. localizados en los flancos internos del Callejón Interandino y en los flancos externos oriental y occidental de la cordillera de los Andes. Su ubicación geográfica y su gradiente altitudinal hacen de ellos áreas muy particulares y diferentes entre el norte y sur del país (16)

La misma fuente cita que la mayoría de estos bosques se encuentran sobre terrenos cuyas pendientes oscilan entre 70% o más (10).

2.1.2 Importancia

Los bosques andinos han sido tradicionalmente la fuente de muchos bienes para los pobladores aledaños; y, los remanentes, protegidos o no, siguen cumpliendo de alguna manera esa función. Además, de contribuir al bienestar de las poblaciones cercanas tienen importancia nacional, regional y mundial. (6)

La misma fuente, cita que el bosque andino tiene una doble función desde el punto de vista de su aprovechamiento. (6)

2.1.3 Beneficios que se obtienen del bosque nativo.

Entre los principales beneficios del bosque nativo están el aprovisionamiento de leña, la explotación de madera para autoconsumo y el mercado comercial, carbón, alimentos (por ejemplo a través de la caza) y otros productos como tintes, taninos, resinas y aceites. (15)

La misma fuente, cita que existen una u otra órbita de aprovechamiento del bosque, según el criterio con que se la lleva a la práctica también, puede pertenecer al ecoturismo educacional o ambiental y es la que se refiere a los productos medicinales y artesanales. (15)

2.1.4 Deterioro de los bosques andinos

Según el Proyecto de Desarrollo Campesino DFC (1999), debido a su fragilidad, los bosques andinos son muy susceptibles a la alteración y deterioro, en la mayoría de los casos de forma irreversible. Entre las causas más notables que ponen en peligro su sobre vivencia se mencionan: (10)

- La deforestación, que es la principal causa de deterioro, anualmente se talan varias hectáreas para la agricultura y el pastoreo (Mckenzie, 1994). En algunos casos son abandonadas y especies de sucesión secundaria los cubren y se convierten en áreas de baja diversidad y de "poco" valor comercial y biológico. (16)
- Su simple existencia, que abarca la biodiversidad. la protección, enriquecimiento del suelo, la protección de cuencas hidrográficas, la regulación del microclima y del régimen hídrico local, la producción de oxígeno, el refugio de la fauna silvestre, la protección de especies vegetales en peligro de extinción, la investigación científica, el ecoturismo, la educación ambiental, recreación y otras formas de esparcimiento. (16)

- Los beneficios que de él se obtienen entre otros tenemos, el aprovisionamiento de leña, la explotación de madera para autoconsumo y el mercado comercial, carbón, alimentos (por ejemplo a través de la caza) y otros productos como tintes, taninos, resinas y aceites. (15)

Existe una tercera órbita de aprovechamiento del bosque que según el criterio con que se la lleva a la práctica, puede pertenecer a cualquiera de las otras dos áreas o ambas y es la que se refiere a los productos medicinales y artesanales. (15)

2.1.5 Ceja andina.

La franja superior del Bosque Andino que limita con el páramo se denomina Ceja Andina que se caracteriza por un denso bosque entre 5m a 15 metros de alto, con arbustos densamente ramificados y árboles pequeños con hojas de tamaño reducido, coriáceas, y a menudo con pelos condecentes en el envés; los troncos son torcidos y densamente cubiertos de líquenes, hepáticas y briofitas. (7)

2.2 COMBUSTIBLE VEGETAL, PRODUCCIÓN Y CONSUMO

La FAO (1981) define a la meseta andina como un área de aguda escasez de combustible vegetal el déficit en 1980 fue de dos millones de m³, los cuales se incrementaran a finales de siglo. (18)

La misma fuente indica que la demanda de combustible vegetal o la actual escasez no están distribuidas equitativamente dentro del país. Existen diferencias entre provincias y, dentro de las provincias entre Zonas de diferente altitud. (18)

Los combustibles vegetales (leña y carbón) son productos voluminosos y por tanto antieconómicos para transportarlos a largas distancias; pero, a nivel comunitario son indispensables para la subsistencia diaria, se cree que el consumo de éstos esta relacionado con el diseño de la cocina. (18)

Los datos de producción de madera para energía entregados por la FAO hasta 1997 y que para el caso del Ecuador se sustentan en datos de la OLADE demuestran la importancia que tiene la leña como fuente energética en este país, y que más del 90% del volumen total de madera para energía producida en Ecuador corresponde a leña; frente al carbón que en volumen no supera el 1,2% de la producción nacional de madera para energía. (17)

La misma fuente indica, que el volumen producido de leña está muy por encima del volumen de carbón producido nacionalmente y de desperdicios de madera utilizados con fines energéticos. (17)

Según el INEFAN e ITO (1994) con relación a la leña, la producción está orientada principalmente hacia el sector rural. Alrededor del 80% del volumen de leña se consume en el sector rural del Ecuador y el 20% restante se utiliza en partes aproximadamente iguales en el sector urbano e industrial. El crecimiento en el volumen consumido anualmente de leña en el sector rural es constante. (10)

2.3 ASPECTOS ENERGÉTICOS

2.3.1 Madera para energía

2.3.1.1 Leña

La biomasa como combustible, en especial la leña, es una importante fuente de energía en Ecuador. Hasta 1977, la leña tenía una participación de 30% en el consumo total de energía. Sin embargo, en 1994 ese porcentaje disminuyó a 6,1%, con un crecimiento estimado de 2,3% para el período 1990-1994. (17)

La misma fuente menciona que la leña es recolectada por el consumidor, y su consumo está asociado a los estratos pobres de la población rural y urbana en

1981 el 76% de la población rural usó la leña colectada en las áreas cercanas a los hogares y el 24% restante por compra. Además, se señala que, el 8% de la energía primaria total producida en el país corresponde a leña y es usada por el 47% de la población. (17)

ESMAP/Banco Mundial-INE, en 1993 consideró que a pesar del aumento en el uso del gas en las regiones rurales y urbanas, una gran proporción de familias rurales utilizan leña como fuente de energía. (17)

El estudio estima que el 77% de la población rural utiliza la leña como combustible y el 10% de la población urbana depende de la misma, como fuente de energía para sus actividades cotidianas. El consumo promedio de leña en el sector residencial es de 2,2 Kg/persona/día (CAAM& Ministerio de Energía y Minas, 1995) o de 1,34m³/persona / año. En 1994 el consumo urbano doméstico de la leña fue de 168.889m³ mientras que para la zona rural fue de 4.708.889 m³. La información señala que en la Sierra 48,7 % de las familias utilizan madera como combustible, en la Costa 26,5% y en la Amazonia 59,1%. En algunas zonas de la Costa y de la Sierra existen serios problemas para el suministro de leña, debido fundamentalmente al agotamiento del recurso forestal. (10)

Datos provistos por FAO e INEFAN (1995) señalan que el consumo de leña en 1990 fue de 4,82 millones de metros cúbicos y en 1995 de 5,27 millones de metros cúbicos. Con los datos de los años 1990 y 1994 es posible obtener la tasa de crecimiento en el consumo de leña, que al estar asociada con el crecimiento de la población, de dicha estimación puede inferirse una tendencia de crecimiento exponencial. La estimación de la mencionada tasa es de 2,23%. (17)

Según la información disponible, el consumo de leña y carbón es de 4,9 millones de metros cúbicos que, a un precio de US\$ 6,4/m³ genera un ingreso de USA 33,02 millones por año. (29)

Según datos obtenidos de la FAO.1992, mientras que el consumo de leña se incrementa en un 2% anual, la producción de los bosques lo hace sólo en un 10% de los bosques existentes en el año anterior, es decir, antes de ser talados. Eso quiere decir que, con la actual presión, el bosque quedará yermo en unos 22 años. Las tasas de deforestación son muy elevadas alrededor del mundo (un 11,4% en Asia, un 9,6% en África occidental y un 14% en los Andes 1.756 millones de hectáreas de bosques tropicales censados en 1980 se han talado al ritmo de 11 millones anuales durante la década de los ochenta y 16 millones de hectáreas anuales durante los noventa, La deforestación causada estrictamente por la tala de leña como combustible se calcula en unos 25.000 km²/año. (30)

La misma fuente cita, que la contaminación del consumo de estos 1.000 millones de m³ de leña para cocinar produce unas emisiones en la atmósfera de unos 825 millones de toneladas de dióxido de carbono (el equivalente al 41% de las emisiones de CO₂ de la Unión Europea: 2.000 millones de toneladas por año). El déficit de leña previsto sólo en África se sitúa en los 300.000.000 m³ (30)

2.3.1.2 Carbón

De acuerdo a INEFAN e ITTO (1994) uno de los principales usos del recurso forestal a nivel local es el relacionado con la producción de energía y tiene alta importancia por el volumen que se consume, estimándose que el 75% de la leña es utilizada en el área rural, un 10% en el área urbana y el resto va a la demanda artesanal (3%) e industrial (7%). Para la elaboración de carbón se utiliza un 5% de la leña producida. (20)

2.4 PODER CALORÍFICO.

El poder calorífico es el resultado del desprendimiento por combustión de una unidad de peso de un cuerpo, el mismo que se mide en calorías, joule o unidades térmicas británicas. (10)

Este poder calorífico se ve afectado por muchos factores entre los cuales se puede mencionar la humedad, la proporción de ceniza y la composición química. (10)

2.4.1 El poder calorífico de la madera.

La composición general de la madera es que posee del 20-40% de lignina, 30-50% de celulosa, 9-28% de pentosanas, 0-12% de mananas y galactanas, 02-20% de extractivos (gomas, resinas, ceras, grasas, y aceites). (10)

Las maderas ricas en extractivos y lignina tienen mayor potencial calórico, observándose también que las latifoladas tropicales presentan un poder calorífico superior del orden de 4770 Kcal./kg en tanto que las latifoladas de zonas templadas están en orden 4600 Kcal./kg (Dota, 1977). (10)

2.4.2 El poder calorífico de la leña.

Según investigaciones realizadas por (Barros y Bravo, 1987) se piensa que la leña de abedul da más calor que el álamo temblón, lo que es muy cierto si se comparan volúmenes iguales, al quemar totalmente un leño de abedul se obtiene más calor que al quemar otro de álamo temblón de las mismas dimensiones. Sin embargo en física y en técnica al estudiar el poder calorífico del combustible se comparan las masas y no los volúmenes, en general cuando se queman un kilogramo de leña de cualquier especie de madera se obtiene una misma cantidad de calor, siempre que sean iguales el porcentaje de humedad contenida en ellas. (10)

La misma fuente cita que si las diferentes especies de maderas de iguala masa, producen iguales cantidades de calor no serán completamente equivalentes como combustible al utilizar calderas de vapor, no solo importa el poder calorífico del combustible, si no también la velocidad con que se quema, lo que se comprueba en las estufas ya que la leña de especies más densas calientan mejor que la de otras de menor densidad, que tardan menos en quemarse. (10)

2.4.3 Influencia de la densidad en el poder calorífico.

La densidad tiene influencia con el poder calorífico si se considera el volumen, se puede observar que la madera más densa presenta mayor cantidad de elementos que participan activamente en la combustión, proporcionando mayor cantidad de calor para un volumen similar , Ya que al comparar dos especies de igual volumen pero con diferentes densidades se pueden decir que las maderas más pesadas y densas son mejores combustibles porque arden mucho más tiempo, pues en contraste con maderas menos densas y más porosas la menor cantidad de oxígeno en la pieza retarda la combustión. (10)

2.5 CONSUMO DE LEÑA POR SECTOR

De acuerdo con MEZA (2001) y COMAFORS e IPS (2001) el consumo de leña en el sector rural crecerá hasta el año 2005 (último año del período de la proyección) de forma constante. En ese año, el consumo de leña en el sector rural superará las 4 millones de toneladas. (29)

La misma fuente señala que en el sector urbano, el consumo anual proyectado de leña durante el periodo será prácticamente el mismo y no superará las 550.000 toneladas. El consumo industrial de leña será inferior al consumo urbano, sin superar en ningún año las 378 mil toneladas (consumo de alrededor de 10 veces menor al consumo en el sector rural).La diferencia entre el consumo industrial y el consumo urbano se irá reduciendo durante cada período alcanzando el 42% en el año 2001, y el 40% en el 2005. (29)

2.6 PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE LEÑA

En Ecuador, la fuente energética para uso doméstico más utilizada es el gas licuado de petróleo. El país ha mantenido una clara política de subsidio de este

producto, lo que ha resultado en una reducción de la demanda de leña para energía. (29)

Como se mencionó inicialmente, hasta 1977, la leña tenía una participación de 30% en el consumo total de energía; sin embargo, en 1994 ese porcentaje disminuyó a 16,1%, con un crecimiento anual estimado de 2,3% para el período 1990-1994. (29)

La misma fuente indica que manteniéndose la política de subsidio al gas, lo que resulta en un alivio en la demanda de leña, y sin el desarrollo de energías alternativas, se espera que en el año 2005, la producción y consumo de leña sea de aproximadamente 5,14 millones de toneladas; es decir, entre 1996 y 2005, se estima que el incremento en la producción de leña será de 25% (crecimiento anual medio de 2,5%). (29)

En términos generales, la producción de leña tendrá un crecimiento anual mayor en volumen que la producción de desperdicios de madera y carbón. Este volumen anual será prácticamente el mismo durante el período comprendido entre los años 2001 - 2005. (29)

El volumen producido de madera para energía al final del período de la proyección (año 2005), será aproximadamente 13% superior a aquel volumen de madera para energía producido en el año 2000. La producción, de leña constituirá alrededor del 94% de la producción de madera para energía en Ecuador. (29)

2.7 MODELOS DE COCINAS.

2.7.1 Cocinas rústicas o conchas

Consisten simplemente de fogones de tres piedras, ubicados generalmente en el interior de la misma habitación que sirve de depósito y en ocasiones de

dormitorio. El empleo de estas cocinas, tiene una explicación si se les considera como parte de un sistema habitacional, que combina el uso del adobe como material de construcción y paja en el techo. Dadas las condiciones climáticas existentes en las comunidades de las parroquias en estudio, es importante precisar que el campesino ha desarrollado una estrategia dirigida a obtener fuente de calor permanente de bajo costo y que no requiera trabajos especiales de mantenimiento. (18)

2.7.2 Cocinas mejoradas

A nivel nacional e internacional, se han probado una serie de diseños que muy pocas veces han tenido grandes impacto; tal es el caso de las utilizadas en la zona de San Roque cuya mayor limitante es tener la hornilla moldeada para un tamaño específico de olla. (29)

En nuestra zona de Chaltura, realizan un diseño de cocina que tiene como novedad, contar con horno adicional que permite diversificar la cocción de alimentos y al mismo tiempo no restringe el uso de diferentes tamaños de olla. (29)

La misma fuente cita, que a diferencia de las cocinas rústicas, las cocinas mejoradas llevan una serie de elementos que las orientan a un mejor aprovechamiento de los insumos con la finalidad de reducir el consumo de leña y mitigar en algo la depredación del bosque. (29)

Entre las ventajas de las cocinas mejorada propuesta, pueden citarse:

- Permite mayor comodidad, puesto que la persona que realiza la cocción de alimentos lo realiza parada.
- Es más higiénica, por contar con compartimentos para la colocación de utensilios.

- Es más segura, por tener áreas de apoyo para las ollas, lo cual evita el riesgo de quemaduras tanto de las personas que cocinan como de los niños.
- El consumo de leña es menor, por tener menor espacio de fuga de calor.
- Permite diversificar la dieta alimenticia, por el horno (fichas técnicas en la Web de IDMA).

2.7.3 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. (14)

2.8 CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.

2.8.1 Descripción de la zona N.- 1 Parroquias Imbaya y Chaltura.

2.8.1.1 Descripción de la parroquia Imbaya.

La parroquia de Imbaya hasta 1945 se le conoció con el nombre de San Luis de Cobuendo. Antes de la cantonización de Atuntaqui era un caserío perteneciente a la jurisdicción de la parroquia de San Antonio. Pero en enero de 1945 el Caserío San Luis de Cobuendo fue elevado al rango de parroquia civil con el nombre de Imbaya, mediante ordenanza municipal dictada el 23 de enero y aprobado por el ministerio de Gobierno el 21 de febrero del mismo año. (12)

Es la más joven de las parroquias del cantón con una población aproximada de 1020 habitantes, que se dedican a la actividad agrícola y ganadera. (12)

2.8.1.1.1 Ubicación, superficie, datos poblacionales

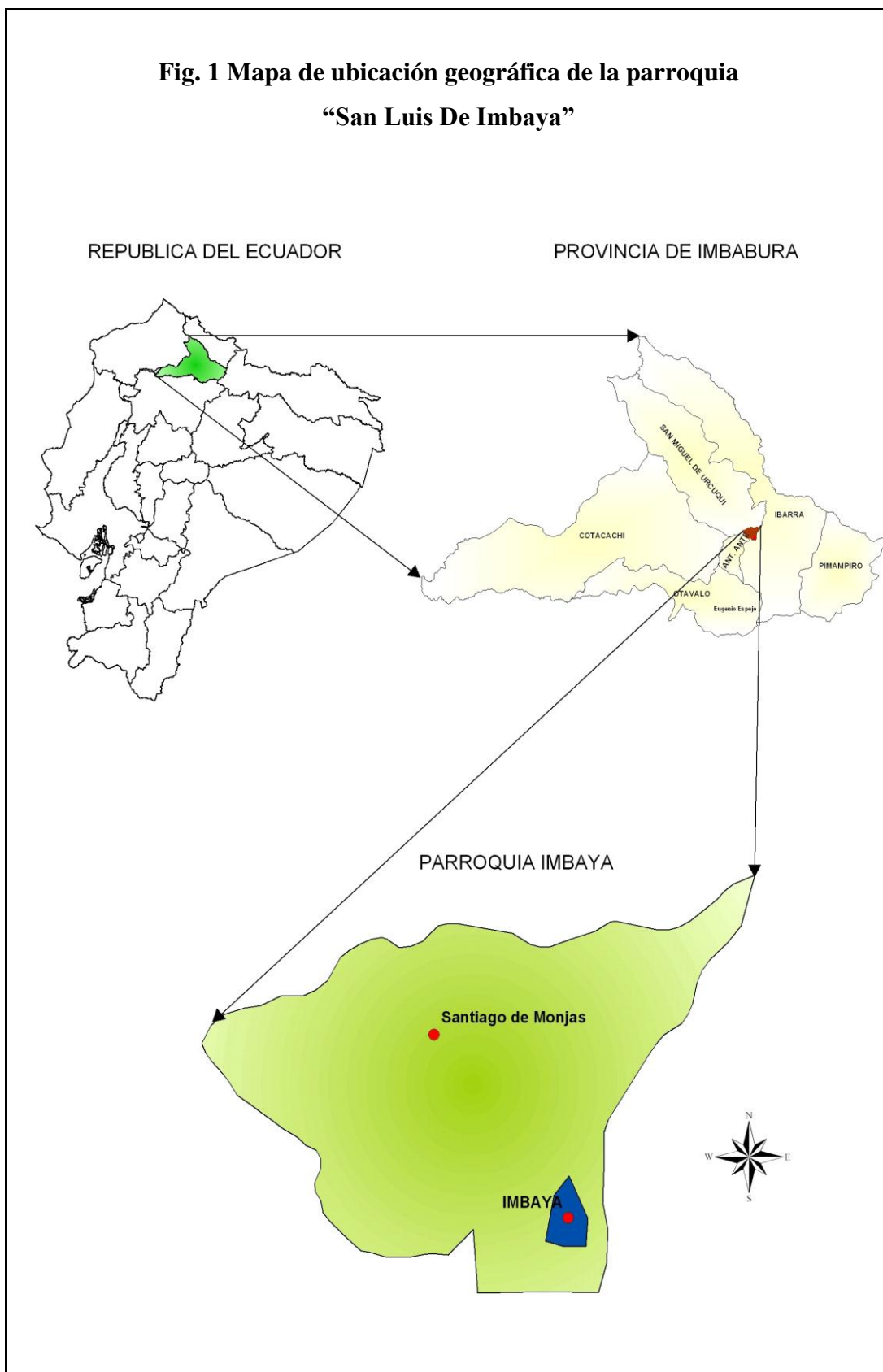
2.8.1.1.2 Ubicación

Imbaya parroquia rural perteneciente al Cantón Antonio Ante de la Provincia de Imbabura, ubicada a 5 Km. de la capital provincial y a 9 Km. de la cabecera cantonal, ubicada en el extremo noroeste del cantón. (12)

La cabecera parroquial consta con de las siguientes coordenadas geográficas: 0° 22' 13,06" de latitud norte y 78°09' 1,09" de longitud oeste. (12)

Imbaya limita al norte con la delimitación territorial de la cabecera cantonal de Urcuquí, al sur con la parroquia de San Antonio del Cantón Ibarra, al este con la delimitación territorial de la cabecera cantonal de Ibarra y al oeste con la parroquia de San José de Chaltura del Cantón Antonio Ante. (12)

**Fig. 1 Mapa de ubicación geográfica de la parroquia
“San Luis De Imbaya”**



2.8.1.1.3 Superficie.

12,025 Km² (Doce con veinte y cinco kilómetros cuadrados). (12)

2.8.1.1.4 Altura.

De acuerdo a su topografía, aproximadamente se encuentra entre los 1750 y 2240 m.s.n.m., y la cabecera parroquial se encuentra aproximadamente a 2070 m.s.n.m. (12)

2.8.1.2 Características del clima.

La Parroquia de Imbaya presenta un clima templado en la parte alta y la cabecera parroquial, se encuentra desde los 2040 hasta los 2240 m.s.n.m, y clima cálido desde los 1750 hasta los 2040 m.s.n.m.; posee una pluviosidad de 500mm a 750 mm, su temperatura anual aproximadamente es de 16 °C. en la parte alta y alcanza los 18 °C. en la parte baja. (12)

Cuadro N. 1 Estructura político administrativa

PARROQUIA		COMUNIDADES
ZONA RURAL	Imbaya	COMUNIDADES
		Monjas La Graciela El Cabuyal BARRIOS Guayllabamba

2.8.1.3 Datos poblacionales

Cuadro N. 2 Datos de población por género

Población (habitantes)	1.110
Población - hombres	539
Población - mujeres	571
Estimación de la población negra rural	2,7
Estimación de la población indígena rural	3,8
Población - 0 a 5 años	182
Población - 6 a 11 años	158
Población - 12 a 17 años	143
Población - 65 años y más	52
Índice de feminidad	105,9

FUENTE: SIISE, 3.5

Cuadro N. 3 Población por edades y sexo

EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 – 4	305	277	582
5 – 9	261	274	535
10 – 19	530	480	1010
20 – 39	621	624	1245
40 – 59	303	346	649
60 – 79	186	202	388
80 y más	46	44	90
TOTAL	2252	2247	4499

FUENTE: CENSOS DE POBLACION INEC-2001

2.8.1.4 Uso el suelo y cobertura vegetal

Para la caracterización del Uso actual y la cobertura Vegetal, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su comprobación respectiva, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene los diferentes usos de suelo y su cobertura vegetal. (12)

2.8.1.5 Área erosionada (Ae)

Son áreas erosionadas en las cuales no se registra ninguna cobertura vegetal, originados por el mal uso de los recursos naturales esta zona presenta el 100% de erosión, abarcando una cobertura total de 212,545 ha, lo que representa el 17,674% de la superficie total de la parroquia. (12)

2.8.1.6 Aptitudes agrícolas de los suelos

En la determinación de las diferentes categorías de aptitud agrícola del suelo de la parroquia de Imbaya se encontró que están divididas en tres áreas muy importantes de acuerdo a su potencial los mismos que son los bosques, pastos y cultivos. Para la caracterización de la aptitud agrícola, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su respectiva comprobación, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene las diferentes aptitudes en este tipo de suelos. (12)

El uso potencial de los suelos de la parroquia de Imbaya, por sus características edáficas y de pendiente es de vocación agrícola y forestal, lo que se expresa con los resultados gráficos y numéricos obtenidos en el diagnóstico del área. (12)

La Agricultura es la actividad económica principal de la cabecera parroquial, una zona apta para todo tipo de cultivos, estando como principales la caña de azúcar, tomate riñón, tomate de árbol, fréjol y toda clase de hortalizas y frutales. Luego está la ganadería con un 30%, producen ganado de carne y ganado de leche,

productos que son comercializados a nivel cantonal y provincial fundamentalmente, y a empresas de lácteos a nivel nacional. (12)

Cuadro N.- 4 Actividades económicas de la parroquia

Actividad Económica Principal	Mercado habitual al que se destina	Importancia para la Población
Agricultura	Ibarra - Provincia	1
Ganadería	Ibarra	2
Destilación de agua ardiente	Provincial - Nacional - Internacional	3
Elaboración de panela	Local - Provincial	4

FUENTE: FUENTE: SIISE, 3.5

2.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA PARROQUIA CHALTURA.

San José de Chaltura, noble pueblo que se levanta airoso, forjando diariamente su grandeza, asentada sobre amplias praderas de tierra fértil, bañada por las brisas del Río Ambi, custodiada por el Cotacachi y el Taita Imbabura, . Incontenible se volvió el adelanto material de esta nueva parroquia, por lo que el mencionado Párroco luchó denodadamente hasta alcanzar el Decreto que elevó a Chaltura a la categoría de Parroquia Civil del Cantón Antonio Ante, en Septiembre de 1935, siendo Miguel Ángel de la Fuente su primer Teniente Político. (12)

2.8.2.1 Ubicación, superficie, datos poblacionales

2.8.2.1.1 Ubicación

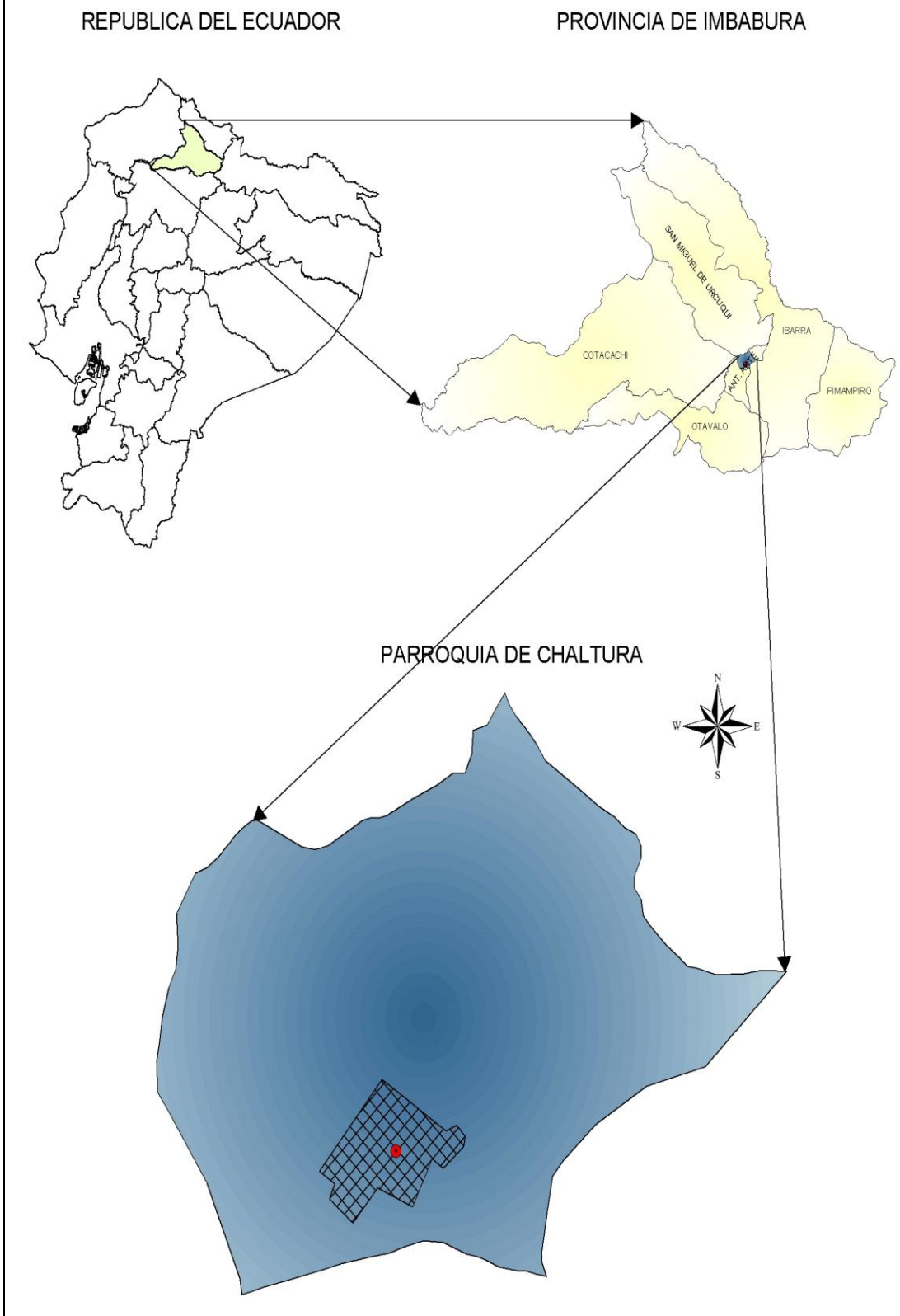
De acuerdo al sexto Censo de Población de Noviembre del 2.001, la Parroquia de San José de Chaltura cuenta con: 2.840 habitantes. (12)

San José de Chaltura, parroquia rural, perteneciente al Cantón Antonio Ante de la provincia de Imbabura, ubicada a 3.5 Km. de la ciudad de Atuntaqui y a 12 Km. de la capital provincial y a 128 Km. de la capital ecuatoriana. (12)

La cabecera parroquial consta con las coordenadas geográficas: 0° 21' 19" de latitud norte y 78°11' 32" de longitud oeste. (12)

La Parroquia de San José de Chaltura limita al Norte con la parroquia de Urcuquí y en parte con la parroquia de Imbaya, al Este con la parroquia de Imbaya y con San Antonio, al Sur con la parroquia de San Francisco de Natabuela; y al Oeste con la parroquia de Atuntaqui. (12)

**Fig. 2 Mapa De Ubicación Geográfica De La Parroquia
"Chaltura"**



2.8.2.1.2 Superficie

13,96 Km² (Trece con noventa y seis kilómetros cuadrados). (12)

2.8.2.1.3 Altura

De acuerdo a su topografía, aproximadamente se encuentra entre los 1920 m.s.n.m. y 2402 m.s.n.m. y la Cabecera parroquial se encuentra aproximadamente en los 2340 m.s.n.m. (12)

2.8.2.2 Características del clima

La parroquia de San José de Chaltura presenta un clima templado en la parte alta de la parroquia que se encuentra desde los 2200 hasta los 2402 m.s.n.m, y cálido seco desde los 1920 m.s.n.m. hasta los 2200 m.s.n.m.; posee una pluviosidad de 600 a 800 mm, su temperatura promedio aproximadamente es de 14 °C. en la parte alta y alcanza los 18 °C. en la parte baja. El centro poblado presenta un clima templado con una temperatura de 16 °C. y una pluviosidad de 750 mm. (12)

Cuadro N. 5 Estructura político administrativa

PARROQUIA		BARRIOS
ZONA RURAL	San José de Chaltura	El Carmen
		El Rosario
		Barrio Central
		El Incario
		La Violeta
		La Cruz
		San Vicente
		Loma Ramírez

2.8.2.3 Datos poblacionales

Cuadro N. 6 Datos de población por género

DEMOGRÁFICOS	CHALTURA	CANTON	IMBABURA	SIERRA	ECUADOR
Población total	2840	36053	344044	5460738	12156608
Población masculina	1381	17473	167818	2640020	6018353
Población femenina	1459	18580	176226	2820718	6138255
Índice de envejecimiento	35,17	27,6	22,34	21,44	20,14
Mujeres en edad fértil	718	9162	85396	1441505	3166593
Total de jefes de hogar	696	8613	82336	1350800	2880410
Número de jefas de hogar	150	2103	21116	365634	731994
Tasa de crecimiento demográfico	2,38	2,5	2,36	1,96	2,1
Migración Neta	1,39	0,39	-0,19	0,19	

FUENTE: INFOPLAN

Cuadro N. 7 Población por edades y sexo

POBLACIÓN	CHALTURA
Población (Habitantes)	2840
Población - hombres	1381
Población - mujeres	1459
Estimación de la población negra rural	0,4
Estimación de la población indígena rural	7,5
Población – 0 a 5 años	335
Población – 6 a 11 años	372
Población – 12 a 17 años	323
Población – 65 años y más	307
Índice de feminidad	105,7

FUENTE: SIISE, 3.5

2.8.2.4 Uso del suelo y cobertura vegetal

Para la caracterización del Uso actual y la cobertura Vegetal, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, en vista de que no existen diagnósticos del usos de suelo; luego de la comprobación de campo respectiva, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene los diferentes usos de suelo y su cobertura vegetal. (12)

2.8.2.5 Área erosionada (Ae):

Son áreas que por el mal uso de los recursos naturales ha provocado al suelo en una zona totalmente estéril, el mismo que presenta el 100% de erosión, abarcando una cobertura total de 13,254ha, lo que representa el 0,949% de la superficie total de la parroquia. (12)

2.8.2.6 Aptitudes agrícolas de los suelos

Para la determinación de las diferentes categorías de aptitud agrícola del suelo de la parroquia de Chaltura están divididos en dos áreas muy importantes de acuerdo a su uso los mismos que son los bosques y cultivos. Para la caracterización de la aptitud agrícola, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretación de la misma; esto ha permitido elaborar un mapa temático que contiene las diferentes aptitudes en este tipo de suelos. (12)

El uso potencial de los suelos de la parroquia de Chaltura, por sus características edáficas y de pendiente es su vocación forestal, lo que se expresa con los resultados gráficos y numéricos obtenidos en el estudio diagnóstico del área. (12)

Cuadro N.- 8 Actividades económicas de la parroquia

Actividad Económica Principal	Mercado habitual al que se destina	Importancia para la Población
Ganadería	Antonio Ante - Ibarra	6
Agricultura	Antonio Ante - Ibarra-Dist. Nacional	1
Comercio agrícola	Distribución provincial	2
Artesanía y Pequeña Industria	Distribución provincial	4
Flori-horticultura	Local-Nacional-Internacional	5
Turismo - Gastronomía	Regional, Nacional, Internacional	3

2.8.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA N.- 2 PARROQUIA NATABUELA.

En el idioma Quechua se deriva de NATA=primitivo, aborigen, propio del lugar; y BUELA= árboles, bosque, vegetación. (12)

La parroquia de Natabuela según el libro I. Eclesiástico de partidas de bautismos de San Francisco de Natabuela, se fija el 9 de noviembre de 1932 como día de la fundación de la parroquia. (12)

2.8.3.1 Ubicación, superficie, datos poblacionales

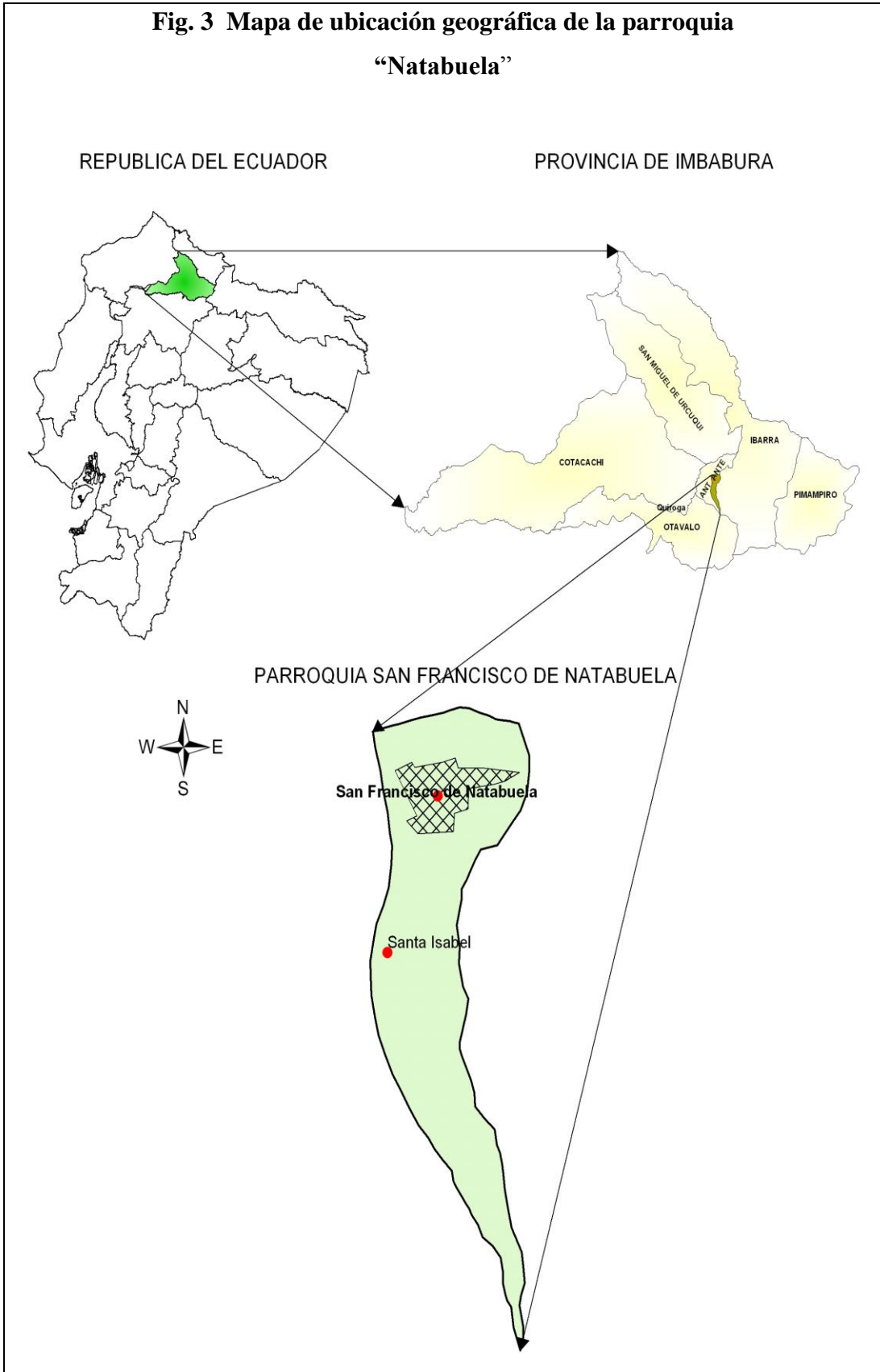
2.8.3.1.1 Ubicación

San Francisco de Natabuela parroquia rural perteneciente al Antonio Ante de la Provincia de Imbabura, ubicada a 2,50 Km. de la capital provincial y a 174 Km. de la capital ecuatoriana. (12)

La cabecera parroquial consta con de las siguientes coordenadas geográficas: 0° 20' 8,86" de latitud norte y 78° 11' 38,54" de longitud oeste. (12)

La Parroquia de Natabuela limita al norte con la parroquia de San José de Chaltura del Catón Antonio Ante, al oeste con la delimitación territorial de la cabecera cantonal de Antonio Ante, al este con la parroquia de San Antonio del Cantón Ibarra y al sur con las parroquias del Cantón Otavalo, principalmente San Pablo. (12)

**Fig. 3 Mapa de ubicación geográfica de la parroquia
“Natabuela”**



2.8.3.1.2 Superficie

14,799Km² (Catorce con setecientos noventa y nueve kilómetros cuadrados). (12)

2.8.3.1.3 Altura

De acuerdo a su topografía, aproximadamente se encuentra entre los 2360 y 4621 m.s.n.m., y la cabecera parroquial se encuentra aproximadamente a 2420 m.s.n.m. (12)

2.8.3.2 Características del clima

La Parroquia de Natabuela presenta un clima frío en la parte alta de los Páramos, los mismos que se encuentra desde los 3060 hasta los 4621 m.s.n.m, y templado desde los 2360 hasta los 3060 m.s.n.m.; posee una pluviosidad de 650 a 1000 mm, su temperatura promedio anual es de 8 °C. en la parte alta y alcanza los 16 °C. en la parte baja. El centro poblado presenta un clima templado con una temperatura media aproximada de 15 °C. y una pluviosidad de 635 mm.

Otro factor importante es el número de meses secos ya que en toda la franja noreste de la parroquia existe un máximo de 7 meses secos, así como también en todo el centro poblado de la parroquia se tiene 6 meses secos y en la parte alta y suroeste de la parroquia existe un mínimo de 5 meses secos esto es muy importante para tomar medidas que solucionen los problemas de la producción (agricultura, ganadería, etc.) (12)

Cuadro N. 9 Estructura político administrativa

PARROQUIA		COMUNIDADES
ZONA RURAL		<p>COMUNIDADES</p> <p>Los Óvalos</p> <p>Óvalos Alto</p> <p>Óvalos Bajo</p>
	Natabuela	<p>BARRIOS</p> <p>La Tola</p> <p>San Pedro del Coco</p> <p>San Miguel de Catabamba</p> <p>Centro</p> <p>Jerusalén</p> <p>SECTORES</p> <p>Flores Vásquez</p> <p>El Carmelo</p> <p>La Encañada</p> <p>Loma de Ramírez</p> <p>Putzaburo</p> <p>Nor Oriental</p> <p>Tanques de Agua</p>

2.8.3.3 Datos poblacionales

Cuadro N. 10 Datos de población por género

Población (habitantes)	4.288
Población - hombres	2.075
Población - mujeres	2.213
Estimación de la población negra rural	0,7
Estimación de la población indígena rural	25,5
Índice de feminidad	106,7

FUENTE: SIISE, 3.5

Cuadro N. 11 Población por edades y sexo

EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 – 4	305	277	582
5 – 9	261	274	535
10 – 19	530	480	1010
20 – 39	621	624	1245
40 – 59	303	346	649
60 – 79	186	202	388
80 y más	46	44	90
TOTAL	2252	2247	4499

FUENTE: CENSOS DE POBLACION INEC-2001

2.8.3.4 Uso del suelo y cobertura vegetal

Para la caracterización del uso actual y la cobertura vegetal, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su comprobación respectiva, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene los diferentes usos de suelo y cobertura vegetal. (12)

2.8.3.5 Área erosionada (Ae):

Según la información digitalizada encontramos terrenos con susceptibilidad baja a la erosión, que cubren una superficie de 856,848ha y representa el 58,091% siendo esta el área que abarca una superficie importante en el territorio parroquial. Esto concuerda con los datos de las pendientes y por ende es una área destinada a la agricultura. (12)

2.8.3.6 Aptitudes agrícolas de los suelos

En la determinación de las diferentes categorías de aptitud agrícola del suelo de la parroquia de Natabuela se encontró que están divididas en cinco áreas muy importantes de acuerdo a su potencial los mismos que son los bosques, páramos (pastos), nieve, sin uso agropecuario y cultivos. Para la caracterización de la aptitud agrícola, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su respectiva comprobación, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene las diferentes aptitudes en este tipo de suelos. (12)

El uso potencial de los suelos de la parroquia de Natabuela, por sus características edáficas y de pendiente es de vocación forestal, de conservación y agrícola, lo que se expresa con los resultados gráficos y numéricos obtenidos en el diagnóstico del área. (12)

Cuadro N.- 12 Actividades económicas de la parroquia

Producción Principal	Mercado habitual al que se destina	Distancia que recorre el producto

Cont.../...

Cont.../...

Fréjol	Local-Provincia	2 Km.
Maíz	Local - Provincia	18 Km.
Arveja	Provincia	18 Km.
Hortalizas	Mayorista Atuntaqui	05 Km.
Tomate de Árbol	Mayorista Atuntaqui	18 Km.
Tomate Riñón	Mayorista Atuntaqui	18 Km.

FUENTE: PLAN VIAL CANTONAL 2002

2.8.4 Descripción de la zona N.- 3 parroquia San Roque.

Entre los años mil de nuestra era en lo que hoy constituye el valle de Otavalo existían grupos de aborígenes que conformaron la base étnica de nuestra provincia, que presumiblemente procedían de una remota migración provenientes de la costa del pacífico los mismos que se asentaron por varios siglos siendo estos los ANGOS y IMBAYAS. Posteriormente se produce la invasión de los incas sobre los rublos de lo que hoy en día es el Ecuador, implantándose una nueva estructura social con sus costumbres y valores culturales. (12)

2.8.4.1 Ubicación, superficie, datos poblacionales

2.8.4.1.1 Ubicación

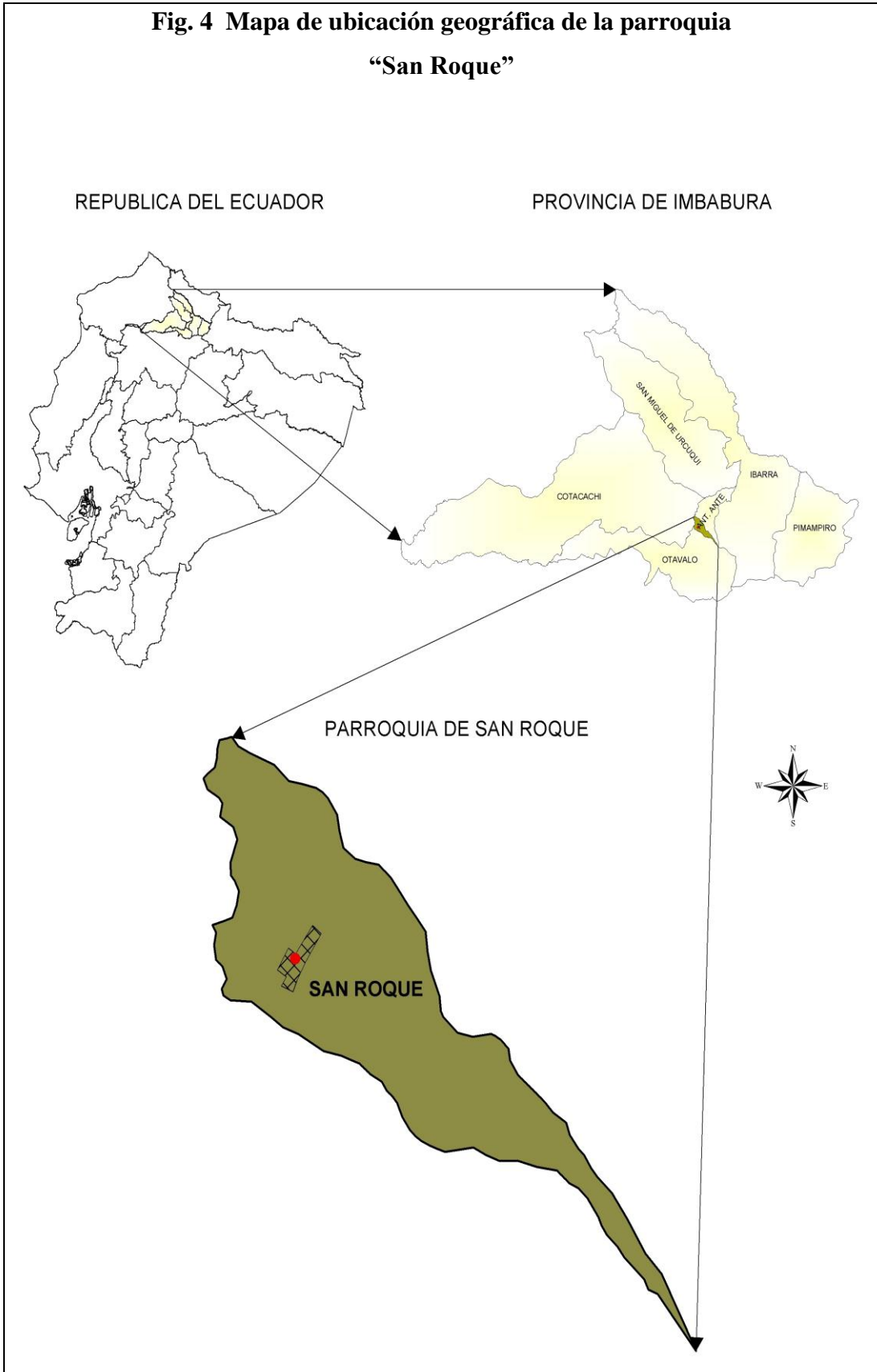
San Roque parroquia rural perteneciente al Cantón Antonio Ante de la Provincia de Imbabura, ubicada a 4.00 Km. de la capital Cantonal y a 18 Km. de la capital Provincial. (12)

La cabecera parroquial consta con de las siguientes coordenadas geográficas: 0° 18' 4,15" de latitud norte y 78°14' 2,37" de longitud oeste. (12)

San Roque limita al norte y este con la delimitación territorial de la cabecera cantonal Antonio Ante, al sur con la parroquia de San Juan de Ilumán y San pablo

del Cantón Otavalo, al oeste con la delimitación territorial de la cabecera cantonal de Cotacachi y con la parroquia de San Juan de Ilumán del Cantón Otavalo. (12)

**Fig. 4 Mapa de ubicación geográfica de la parroquia
"San Roque"**



2.8.4.1.2 Superficie

13,42 Km² (Trece con cuatrocientos veinte kilómetros cuadrados). (12)

2.8.4.1.3 Altura

De acuerdo a su topografía, aproximadamente se encuentra entre los 2230 y 4621 m.s.n.m., y la Cabecera parroquial se encuentra aproximadamente a 2450 m.s.n.m. (12)

2.8.4.2 Características del clima

La Parroquia de San Roque presenta un clima frío húmedo en la parte alta del páramo que se encuentra desde los 3120 hasta los 4621 m.s.n.m, y templado cálido desde los 2230 m.s.n.m. hasta los 3120 m.s.n.m.; posee una pluviosidad de 850 a 1150 mm, su temperatura promedio aproximadamente es de 8 °C. en la parte alta y alcanza los 16 °C. en la parte baja. El centro poblado presenta un clima templado con una temperatura aproximada de 14 °C. y una pluviosidad de 1025 mm. (12)

2.8.4.3 Datos poblacionales

Cuadro N. 13 Datos de población por género

INDICADORES DEMOGRAFICOS	SAN ROQUE
Población Total	8599
Población Masculina	4224
Población Femenina	4375
Población Indígena	4358
Población Negra	16
Total de viviendas	2143
Total de Hogares	1855

FUENTE: SIISE, 3.5

Cuadro N. 14 Población por edades

POBLACIÓN	
Población - 0 a 5 años	1337
Población - 6 a 11 años	1302
Población - 12 a 17 años	1117
Población - 65 años y más	631
Índice de feminidad	103,6

FUENTE: SIISE, 3.5

2.8.4.4 Uso del suelo y cobertura vegetal

Para la caracterización del Uso actual y la cobertura Vegetal, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su comprobación respectiva, ha permitido elaborar un mapa temático que contiene los diferentes usos de suelo y su cobertura vegetal. (12)

2.8.4.5 Área erosionada (Ae):

Siendo una de las parroquias que presenta un nivel preocupante de erosión por lo que existe una zona que esta siendo mal utilizada convirtiéndose así en una área totalmente erosionada dando efectos como la desertificación de los suelos, suelos estériles, la mala calidad de vida y provocando impactos negativos al ambiente, siendo esta una parroquia que su principal fuente de desarrollo es la agricultura la misma que cubre en parte sus necesidades básicas, el área es 200,871ha representando el 14,968% de toda la superficie. (12)

2.8.4.6 Aptitudes agrícolas de los suelos

En la determinación de las diferentes categorías de aptitud agrícola del suelo de la parroquia de San Roque se encontró que están divididos en cinco áreas muy

importantes de acuerdo a su uso los mismos que son los bosques, pastos (páramos), cultivos, sin uso agropecuario y nieve. Para la caracterización de la aptitud agrícola, fue necesario utilizar información georeferenciada e interpretar la misma, luego de su comprobación respectiva, esto ha permitido elaborar un mapa temático que contiene las diferentes aptitudes de la parroquia. (12)

El uso potencial de los suelos de la parroquia de San Roque, por sus características edafoclimáticas y de pendiente es de vocación agrícola, forestal y conservación de los recursos naturales, lo que se expresa con resultados gráficos y numéricos obtenidos en el estudio diagnóstico del área. (12)

Cuadro N.- 15 Actividades económicas de la parroquia

Actividad Económica Principal	Mercado habitual al que se destina	Importancia para la Población
Producción Artística Artesanal	Local-Nacional-Internacional	1
Producción Agrícola	Antonio Ante	2
Comercio	Distribución provincial	3
Textil	Distribución provincial	4
Servicios	Local-Nacional-Internacional	5

CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

3.1.1 Extensión y límites del Cantón Antonio Ante.

La investigación se llevó a cabo en la Provincia de Imbabura, Cantón Antonio Ante, cuya área total de estudio es de 63,8 Km² el mismo que cuenta con las siguientes parroquias Rurales: Imbaya, San José de Chaltura, San Francisco de Natabuela y San Roque. Los límites cantonales son: al Norte con Ibarra, al Sur Cotacachi, al Este Otavalo y al Oeste Urcuquí.

3.1.2 Descripción del área experimental.

3.1.2.1 Ubicación política.

La Zona de estudio esta ubicada en:

Provincia : Imbabura (Figura N.- 5)

Cantón : Antonio Ante (Figura N.- 6)

3.1.2.2 Ubicación geográfica:

Latitud : 0° 21' 32.5'' Norte ; 0° 21' 32.2" Norte

Longitud : 78° 12' 30.5" Este ; 78° 12' 12.4" Este

3.1.2.3 Características meteorológicas de cada parroquia:

3.1.2.3.1 IMBAYA :

Altitud : Entre los 1750 m.s.n.m. y 2240 m.s.n.m.

Temperatura : Máxima: 24 °C. Media: 18 °C. Mínima: 16 °C.

Precipitación anual : 500 a 750mm.

Área de Estudio : 12,03 Km².

3.1.2.3.2 CHALTURA :

Altitud : Entre los 1920 m.s.n.m. y 2402 m.s.n.m.

Temperatura : Máxima: 18 °C. Media: 16 °C. Mínima: 14 °C.

Precipitación anual : 600 a 800mm.

Área de Estudio : 13,42 Km².

3.1.2.3.3 NATABUELA :

Altitud : Entre los 2360 m.s.n.m. y 4621 m.s.n.m.

Temperatura : Máxima: 16 °C. Media: 15 °C. Mínima: 8 °C.

Precipitación anual : 650 a 1000mm.

Área de Estudio : 14,79 Km².

3.1.2.3.4 SAN ROQUE :

Altitud : Entre los 2330 m.s.n.m. y 4621m.s.n.m.

Temperatura : Máxima: 16 °C. Media: 14 °C. Mínima: 8 °C.

Precipitación anual : 1025mm.

Área de Estudio : 13,42 Km2.

FUENTE: CENSOS DE POBLACION INEC-2001

3.1.2.3.5 Zonas de vida:

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

Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB)	:2000msnm.	a	2200msnm.
Bosque húmedo Montano (bh-M)	:3000msnm.	a	3200msnm.
Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB)	:1750msnm.	a	2300msnm.

Figura N.- 5 Mapa de Ubicación Geográfica de las Parroquias del Cantón Antonio Ante

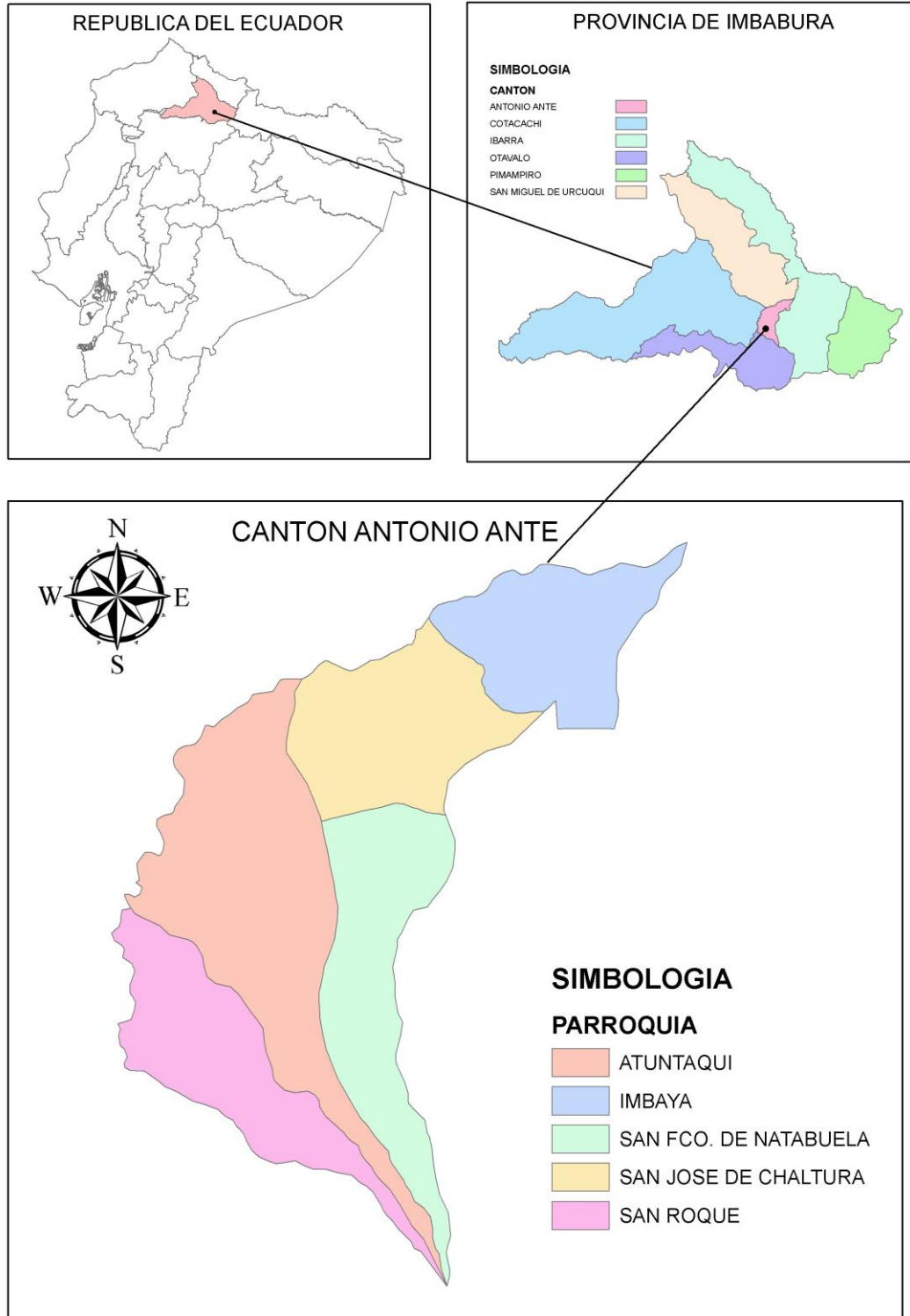
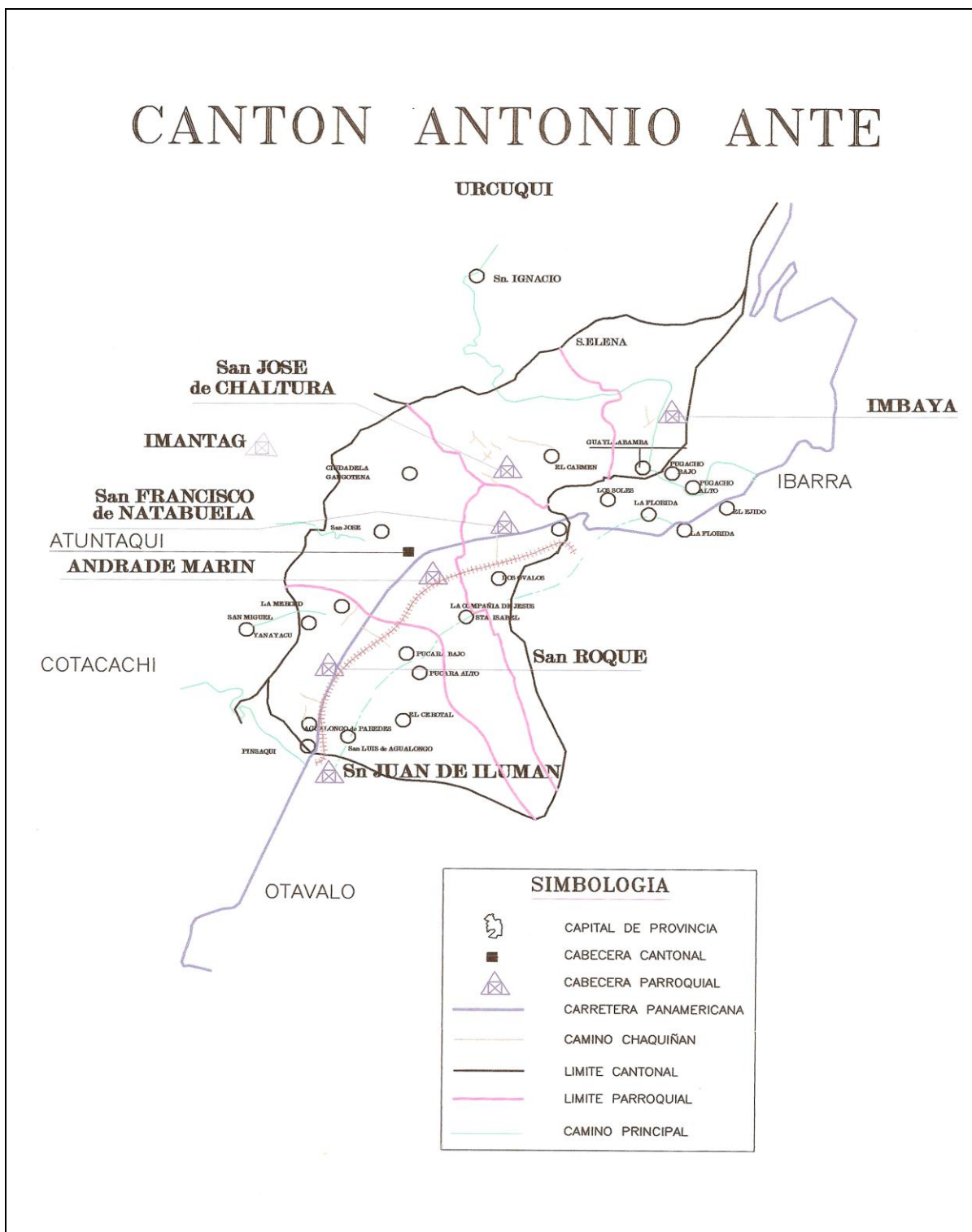


Figura N.- 6 Mapa Parroquial del Cantón Antonio Ante.



3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

Se utilizó los siguientes materiales y equipos:

3.2.1 Materiales e implementos de campo

Materiales:

- Alcohol
- Carta Topográfica.
- Esferográfico
- Formulario de encuestas
- Fundas plásticas
- Libreta de campo.
- Machete.
- Papel periódico.
- Piola.
- Prensadora

Implementos:

- Altimetro.
- Calibrador o (Pie de Rey)
- Cámara Fotográfica
- Flexómetro
- Machete
- Podadora.

3.2.2 Equipo y materiales de oficina.

- Computadora.
- Impresora.
- Materiales de escritorio.

3.2.3 Equipo de laboratorio

- Balanza
- Estufa
- Torno

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Factores en estudio

Los factores principales del estudio y análisis son el consumo, la procedencia y producción de leña en las cuatro parroquias rurales del área de estudio “Cantón Antonio Ante”.

3.3.2 Área de estudio

De acuerdo a los resultados del VI censo de población y V de vivienda, se estima que en las parroquias rurales motivo de investigación existen alrededor de 4209 familias, integradas por una unidad familiar constituida por cuatro personas aproximadamente. Cabe destacar que la zona de estudio está compuesta de cinco parroquias las cuales son (Imbaya, San José de Chaltura, Atuntaqui, San Francisco de Natabuela, San Roque), pero una de ellas Atuntaqui a la que no se la tomo como zona de estudio ya que la mayoría o en su totalidad sus habitantes utilizan gas domestico, combustible derivado del petróleo y no el combustible que va a ser motivo de estudio. (11)

3.3.3 Características generales del área de estudio

En razón de que el trabajo investigativo se basa en la estimación del consumo de leña, se elaboró un formulario de encuesta (Anexo 1), de la población familiar existente se muestrea al 1%, o sea 42 puntos de muestreo distribuidos a través de

una frecuencia relativa que se apoya en el número de familias por parroquia, cuya distribución porcentual es la siguiente:

Cuadro N.- 16: Población de cada una de las parroquias rurales y determinación de puntos de muestreo

PARROQUIA	Puntos de muestreo	1%	Nº De familias	Fuente	Población
Imbaya	3	1	277.5	4	1110
San José de Chaltura	11	1	1072	4	4288
San Francisco de Natabuela	7	1	710	4	2840
San Roque	21	1	2149.75	4	8599
TOTAL	42		4209.25		16837

Fuente: resultados del VI Censo de población y V de vivienda (Unidad familiar 4)

3.3.3.1 Selección de los puntos de muestreo

Para determinar los 42 puntos de muestreo (familias) se solicitó la colaboración de un dirigente de cada comunidad, con los que se consiguió trabajar conjuntamente en la investigación.

En cada parroquia se identificaron diferentes familias que colaboraron con la investigación, se escogió al azar el número de familias según lo estipulado en la metodología.

3.3.4 Variables de estudio

1. Volumen del consumo de leña per cápita y por familia, proyectado al consumo anual.
2. Especies forestales de mayor demanda para cada parroquia, empleadas como leña y su procedencia, realizando del cálculo del la producción estimada.
3. Dietas alimenticias prototipo.
4. Costo de la leña y/o tiempo empleado en recolección, costo por jornal.
5. Tipos de cocinas.

3.3.5 Sectorización del área

En razón de la homogenización del área de estudio en base a las características viales, tipo de cocina, ecológicas (precipitación, temperatura y vegetación), se agrupó las cuatro parroquias rurales en tres zonas como lo demuestra el siguiente cuadro:

Cuadro N.- 17 Sectorización del área

ZONAS	PARROQUIAS	SUPERFICIE (ha)
1	Imbaya y Chaltura	2.598,5
2	Natabuela	1.479,9
3	San Roque	1.342

3.3.6 Análisis estadístico

Se calcularon los siguientes estimadores estadísticos:

$$\begin{aligned} \text{Media} & : \bar{x} = \sum x/n \\ \text{Varianza} & : S^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n - 1} \\ \text{Desviación estándar} & : S = \sqrt{S^2} \\ \text{Error estándar de la media} & : S_{\bar{x}} = \sqrt{S^2/n} \\ \text{Límites de confianza} & : Li = \bar{x} \pm Ls \\ \text{Coeficiente de variación} & : CV = S / \bar{x} * 100 \end{aligned}$$

3.4 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.4.1 Registro poblacional en cada una de las parroquias

Una vez seleccionada las familias, se visitó a cada una de ellas para conocer su identidad y el número exacto de integrantes, cuya información se registró en el formulario (Anexo 1)

3.4.2 Toma de datos

La toma de datos a cada familia o punto de muestreo es decir 42 familias, se efectuó 1 día a la semana durante 8 meses, dándonos un total de 37 visitas para la toma de datos a cada familia, se utilizó una hoja de campo previamente elaborada donde se consignó lo siguiente:

1. Días de visita.
2. Fecha.
3. Volumen inicial en estéreos.
4. Volumen final en estéreos.
5. Consumo final.
6. Especies utilizadas como leña.
7. Tiempo de duración de la carga. (Anexo 2)

3.4.3 Método para obtener el volumen de consumo

3.4.3.1 Volumen de consumo en m³/estéreos

Un día anterior al consumo se obtuvo el volumen inicial expresado en estéreos de la carga de leña utilizando las dimensiones de altura, ancho y profundidad, para realizar esto se utilizó el flexómetro y estacas. El volumen final se obtuvo luego de 7 días siguiendo el mismo proceso para determinar el volumen inicial.

Para sacar el volumen de consumo en estéreos per cápita por día se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Vice/per/día = [(Vfe - Vie) / 7] \# int.}$$

Donde:

Vice/per./día : Volumen de consumo en estéreos per cápita por día
Vfe : Volumen final en estéreos
Vie : Volumen inicial en estéreos

- X** : Intervalo de días
- # int.** : Número de integrantes de cada familia

3.4.3.2 Volumen de consumo en metros cúbicos

Para determinar el factor de metros cúbicos estéreos a metros cúbicos sólidos se registraron datos de 10 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. Y por último dividimos el volumen sólido para el total de la carga (metro cúbico y estéreo), determinando así un factor de conversión para cada una de las tres zonas estudiadas. (Anexo 6)

Para obtener el volumen sólido de consumo en m³ netos per cápita se aplicará la siguiente fórmula:

$$V C m^3 / per / día = Vce / per / día \times 0.46$$

Sumatoria del Vol. de palos y o tiras

$$FC = \frac{\text{Sumatoria del Vol. de palos y o tiras}}{\text{Volumen de carga.}} = 0.46$$

En donde:

- V. S.C. m³ / per / día** : Volumen sólido de consumo en metros cúbicos per cápita por día
- Vce / per / día** : Volumen de consumo en estéreos per cápita por día
- F.C.: 0.46** : Factor de conversión estéreos a metros cúbicos sólidos.

3.4.3.3 Factor de conversión por zonas

Para la transformación del consumo de leña expresado en estéreos a m³ se determinó un factor de conversión para las tres zonas de estudio que se lo muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro N.- 18 Factor de conversión por zonas de estéreos metros cúbicos a metros cúbicos sólidos

ZONA	ESPECIE	FACTOR DE CONVERSIÓN
1	Eucalipto	0.46m ³
2	Eucalipto	0.46m ³
3	Eucalipto	0.46m ³

3.4.3.4 Consumo de leña en kilogramos

Para efectos de la comparación con otra información bibliográfica se calculó el consumo de leña en Kg./per./día; para esto se tomó el peso específico seco al horno de las especies utilizadas como leña tomando en cuenta que la madera en el momento de la combustión se deshidrata adquiriendo una condición anhidra y se realizó el procedimiento siguiente:

3.4.3.4.1 Recolección de muestras

De cada especie se recolectó dos tipos de muestras. La primera recolección fue de las ramas bajas y gruesas procurando que la madera esté madura para la elaboración de las probetas y o muestras de laboratorio, que sirvió para 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 Elaboración de probetas de las especies

Se seleccionó ramas de diferentes diámetros para torneárselas y facilitar la determinación del volumen y luego el peso específico seco al horno. Se tomaron las probetas para obtener dos cm. de diámetro y luego se dimensionó su longitud a diez cm.

3.4.3.4.3 Proceso de secado

Las probetas se llevaron a la estufa en donde se secaron hasta obtener el peso constante (Anexo 7); y se aplicó las temperaturas siguientes:

Cuadro N.- 19 Horario de secado y rangos de temperatura.

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

Con las probetas secas al horno se obtuvo el volumen, con la ayuda de un calibrador pie de rey lo que puede ser verificado con el principio de Arquímedes.

3.4.3.4.4 Determinación del peso específico seco al horno (PesH)

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

$$\text{PesH} = \text{PsH} / \text{VsH}$$

Donde:

PesH : Peso específico seco al horno

PsH : Peso seco al horno

VsH : Volumen seco al horno.

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

$$\text{kg / per / día} = \text{Vm}^3 / \text{per / día} \times \text{PesH}$$

Donde:

kg / per / día : consumo de leña en kilogramos per cápita por día.

m³ / per / día : Volumen de consumo de leña en m³ per cápita por día

PesH : Peso específico seco al horno.

Para el conocimiento también se obtuvo el peso específico verde, seco al aire y básico de todas las especies (Anexo 7).

3.4.4 Especies de mayor demanda empleadas como leña

3.4.4.1 Determinación de especies

Dentro de cada carga se identificó todas las especies de leña existentes y se anotó el Peso Específico en Verde para determinar la densidad, en la hoja de campo perteneciente a cada familia, luego se hizo el análisis donde se identificó las especies más utilizadas. (Anexo 6)

3.4.4.2 Procedencia de las especies.

Para saber cual es la procedencia de las especies se elaboró un listado de opciones, que se indican más adelante. (Ver formulario del Anexo 2)

De donde obtiene la leña?

- De un bosque comunal o familiar
- De un bosque propio
- Otras fuentes de abastecimiento
- De la compra
- Bosque natural
- Bosque plantado

3.4.5 Dietas alimenticias

En la identificación de las dietas alimenticias prototipo se hizo el seguimiento de su alimentación a través de la hoja de campo (Anexo 8), en donde se anotó lo que cocinan diariamente para determinar si éstas influyen o no en el consumo de leña de acuerdo a la cocina que utilizan y el tipo de alimentos que cocinan.

3.4.6 Trabajo de gabinete

- Se elaboró el croquis del área física del cantón Antonio Ante con sus respectivas parroquias.
- Se Analizó y tabuló de los datos obtenidos en el campo correspondientes al consumo de leña.
- Se definieron los requerimientos anuales de leña para elaborar un plan de reforestación con fines energéticos. Para alcanzar este objetivo se llevó a cabo el procedimiento siguiente:
 1. En estrecha relación con la población existente, con el consumo de leña se estimó el consumo actual.

2. Se identificó las áreas para establecer las plantaciones energéticas, calculando el área requerida para plantar y tomando en cuenta los aspectos económicos de las plantaciones.
3. De acuerdo con las condiciones bio climáticas del área y la preferencia de los usuarios, se seleccionó la especie o especies para la producción de leña.
4. Finalmente, se realizará el cálculo sobre costos de establecimiento de plantaciones dedicadas a la producción de leña y su respectivo mantenimiento.

CAPITULO IV

4.- RESULTADOS:

4.1 DEMANDA ACTUAL PARA EL CONSUMO DE LEÑA.

La demanda de leña que requiere cada zona de estudio se la expresa en el siguiente cuadro:

Cuadro N.- 20 Demanda anual neta para el consumo de leña por zona de estudio en le área rural del Cantón Antonio Ante, expresado en Kg. /año, toneladas métricas/año y m3/año

ZONA	Parroquias	Kg./año	Ton. métricas/año	M3/año
1	Imbaya y Chaltura	<i>Li:</i> 1'356.748 <i>Ls:</i> 2'158.464 \bar{x} : 1'757.606	<i>Li:</i> 1.356,8 <i>Ls:</i> 2.158,5 \bar{x} : 1757,5	<i>Li:</i> 2.024,9 <i>Ls:</i> 1.446,2 \bar{x} : 1735,5
2	Natabuela	<i>Li:</i> 2'733.558 <i>Ls:</i> 3'963.659 \bar{x} : 3'348.798	<i>Li:</i> 2.733,6 <i>Ls:</i> 3.963,7 \bar{x} : 3348,5	<i>Li:</i> 4.079,9 <i>Ls:</i> 5.915,9 \bar{x} : 4997,9
3	San Roque	<i>Li:</i> 7'370.937 <i>Ls:</i> 10'051.278 \bar{x} : 8'711.107	<i>Li:</i> 7.370,9 <i>Ls:</i> 10.051,2 \bar{x} : 8711,1	<i>Li:</i> 11.001,4 <i>Ls:</i> 15.001,9 \bar{x} : 13001,7

Para darle consistencia al cálculo se trabajo con los resultados de los límites superiores de la media, multiplicados por el número de personas por cada una de las zonas del Cantón Antonio Ante.

4.1.1 Especies de mayor demanda:

En las áreas rurales del Cantón Antonio Ante existe una sola especie que tiene mayor demanda sobre las demás especies utilizadas para leña, las mismas que se las registra en el cuadro N.- 21.

Cuadro N.- 21 Especies de mayor demanda empleada como leña.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Densidad S.A. (gr./cm³)
Aguacate	<i>Persea Americana Mill.</i>	LAURACEAE	0,54
Aliso	<i>Alnus acuminata O. Kuntze</i>	BETULACEAE	0,53
Espino	<i>Acacia macracanta Hum & Bompl</i>	MIMOSACEAE	0,72
Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>	CUPRESSACEAE	0,51
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus labill</i>	MYRTACEAE	0,74
Pino	<i>Pinus radiata Don</i>	PINACEAE	0,45

Estas especies son preferidas por sus pobladores ya que poseen mayor poder calorífico, tienen más accesibilidad a ellas pues existen en mayor cantidad en las tres zonas de estudio y cocinan más rápido sus alimentos pero la de mayor consumo y la más preferida por los pobladores es el eucalipto.

4.1.2 Especies de menor demanda:

Entre las especies de menor demanda que son utilizadas como leña en las zonas de Cantón Antonio Ante tenemos:

Cuadro N.- 22 Especie de menor demanda empleada como leña.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Densidad S.A. (gr/cm3)
Capulí	<i>Prunus serotina H.B.K.</i>	ROSACEAE	0,71
Chilca	<i>Baccharis macracantha H.B.K.</i>	ASTERACEAE	0,62
Guabo	<i>Inga spp.</i>	MIMOSACEAE	0,46
Molle	<i>Schimus molle Lam.</i>	ANACARDIACEAE	0,36

De estas especies lo que más se utiliza es lo que este al alcance del usuario como son sus ramas, pedazos de troncos, etc.

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los estimadores estadísticos están representados en el Cuadro N.- 23, estos valores corresponden al consumo expresado en kilogramos por persona y por día cuyos resultados son los siguientes:

Cuadro N.- 23 Análisis estadístico de las tres zonas del Cantón Antonio Ante

ESTIMADORES ESTADÍSTICOS	ZONA 1 Imbaya y Chaltura Kg./per./día	ZONA 2 Natabuela Kg./per./día	ZONA 3 San Roque Kg./per./día
\bar{x}^a	0.866	1.470	1.947
N	62	31	124
S²	0.335	0.387	1.452
S	0.578	0.622	1.205
S \bar{x}	0.718	0.105	0.118
Li	0.66	1.20	1.65
Ls	1.05	1.74	2.25

En los resultados del cuadro N.- 22 se puede observar que los niveles de consumo están en el orden de 1,65 a 2,25 Kg./per./día zona 3, de 1,20 a 1,74 para la zona 2 y de 0,66 a 1,05 Kg./per./día zona 1, por lo que se utiliza el límite superior (Ls) de cada una de las zonas para darle mayor consistencia al cálculo.

4.2.1 Consumo de leña.

El consumo de leña en cada zona del área rural del Cantón Antonio Ante es el siguiente:

Cuadro N.-24 Consumo de leña en m3 estéreos, m3 sólidos y Kg./persona/día en las tres zonas del Cantón Antonio Ante

CONSUMO	PARROQUIAS		
	ZONA 1 Imbaya y Chaltura	ZONA 2 Natabuela	ZONA 3 San Roque
m3 estéreos/persona/día	0.0051	0.0011	0.0062
m3 estéreos/persona/año	1.8757	4.2257	2.2696
m3 sólidos/persona/día	0.0022	0.0040	0.0029
m3 sólidos /persona/año	0.7906	1.4770	1.0449
m3 sólidos /familia/día	0.0238	0.0280	0.0601
Kg./persona/día	0.87	1.34	1.92

En el cuadro anterior se consigna el consumo de leña para cada una de las zonas del Cantón Antonio Ante en estéreos; m3 sólidos, Kg. por persona y familia, por día y por año, del cual nos basamos en los Kg./persona/día para efectos de comparación bibliográfica, así tenemos que en la zona 3 San Roque el consumo es de 1,92; en la zona 2 Natabuela es de 1,34 y en la zona 1 de Imbaya y Chaltura que es de 0,87, cuyo promedio de consumo a nivel del Cantón es de 1,37 Kg./persona/día.

4.2.2 Procedencia de leña en las tres zonas del Cantón Antonio Ante.

Los porcentajes de la obtención de leña de los pobladores para cada una de las zonas del Cantón Antonio Ante son las siguientes:

Cuadro N.- 25 Procedencia u origen de leña en las tres zonas de estudio expresado en porcentajes.

Procedencia u Origen	Zona N.- 1 (%) Imbaya y Chaltura	Zona N.- 2 (%) Natabuela	Zona N.- 3 (%) San Roque
Bosque Natural	21,42	42,87	52,38
Bosque Plantado y Compra	78,58	57,13	47,62

El mayor porcentaje de abastecimiento de leña se da a través del bosque plantado y la compra, siendo en la zona 1 perteneciente a Imbaya y Chaltura con 78,58% la que mayor referencia tiene con la compra a relación de La zona 2 Natabuela con 57,13% y la zona 3 San Roque con 47,62%.

4.2.3 Tipos de cocinas que utilizan en cada una de las zonas del Cantón Antonio Ante.

Para determinar que tipo de cocina es más utilizada en cada una de las zonas se realizó una encuesta cuyos resultados se los observa en el siguiente cuadro expresado en porcentajes:

Cuadro N.- 26 Tipo de cocina de las tres zonas de estudio expresado en porcentajes

Tipo de cocina	Zona 1 (%) Imbaya y Chaltura	Zona 2 (%) Natabuela	Zona 3 (%) San Roque
Tres piedras	21,42	28,57	50,01
Mejorada	16,30	14,28	7,14
Varilla	62,28	57,15	42,85

A nivel de las tres zonas de estudio se puede ver que el mayor porcentaje del tipo de cocina que utilizan es la de varilla y esta en la zona 1 Imbaya y Chaltura con 62,28%, seguida de la zona 2 natabuela con 57,15% y por último la zona 3 San Roque con 42,85%

4.3 DIETAS ALIMENTICIA EN LAS TRES ZONAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.

Los alimentos más consumidos y cocinados con leña en las tres zonas por lo general son los granos tales como el fréjol, chocho, habas, arvejas mote, maíz choclo, trigo, cebada, garbanzo, quinua, zambo, sean estos granos secos o tiernos.

4.4 DURACIÓN DEL COMBUSTIBLE.

La duración del combustible esta relacionado con la especie, dieta alimenticia número de integrantes y el tipo de cocina utilizada. Para las familias que utilizan solo leña la carga dura aproximadamente 15 a 20 días con un número familiar de

siete personas, en cambio para algunas personas que utilizan leña y gas, la misma carga de leña que es de un metro de alto por dos metros de largo les dura mas de 30 días mientras que el cilindro de gas dura un mes y medio o más de dos meses. Esta información corresponde a las tres zonas de estudio.

Cuadro N.- 27 Tipo de combustible utilizado en cada una de las zonas de estudio del Cantón Antonio Ante

Tipo de cocina	Zona 1 (%) Imbaya y Chaltura	Zona 2 (%) Natabuela	Zona 3 (%) San Roque
Solo Leña.	21,42	14,28	23,80
Leña y Gas	78,57	85,71	76,19

Se puede observar que existe un promedio de 19,83% de la población que utiliza solo leña, en cambio que un promedio de 61,44% utiliza leña y gas de toda la población muestreada en el área rural del Cantón Antonio Ante.

4.5 COSTO DEL COMBUSTIBLE.

El precio de un metro cúbico de leña ya no varia mucho como antes que dependía de la especie pues el costo de un metro cúbico de leña que tiene dimensiones de 1m. de alto por 2 m. de ancho y cuesta alrededor de 12 a 13 dólares.

En cambio que el costo de gas es variado ya que estas zonas del Cantón Antonio Ante por ser muy alejado un cilindro de gas cuesta alrededor de dos con cincuenta y si es comprado al camión distribuidor cuesta tres dólares.

4.6 PROPUESTA DE PLANTACIONES ENERGÉTICAS EN LAS TRES ZONAS DE ESTUDIO PARA EL ÁREA RURAL EL CANTÓN ANTONIO ANTE.

La superficie de plantaciones forestales para cada una de las zonas de estudio del Cantón Antonio Ante es la siguiente:

Cuadro N.- 28 Propuesta de plantaciones y número de ha a plantar / año y por zona.

Parroquias	Especie a Plantar	Plantación Pura ha/ año	Total Ha/15años
Imbaya y Chaltura	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Labil</i>	3	45
Natabuela	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Labil</i>	11	165
San Roque	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Labil</i>	32	480
Total	<i>Eucalyptus globulus</i> <i>Labil</i>	46	690

4.7 FLUJO ECONÓMICO DE PLANTACIONES.

En el siguiente cuadro se observa los costos de mantenimiento por año del establecimiento y manejo de plantaciones forestales que se requiere para cada una de las zonas de estudio del Cantón Antonio Ante llegando a un costo total hasta el año 15 de 908.120 USD. Para reforestar un total de 690 has. para los 15 años de plantación.

Cuadro N.- 29 Costos de establecimiento en (USD), manejo de plantaciones por año en dólares y total del área rural del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus Labil*)
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

UNIDAD DE MANEJO	AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.- 1 Chaltura e Imbaya	5379	5379	5705	5705	5797	5797	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923
B) Zona N.-2 Natabuela	19724	19724	20918	20918	21257	21257	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716
C) Zona N.-3 San Roque	57380	57380	60852	60852	61839	61839	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173
COSTO TOTAL (USD)	82484	82484	87475	87475	88894	88894	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812

Se
Estabiliza

CAPITULO V

5 DISCUSIÓN.

5.1 DEMANDA ACTUAL NETA PARA EL CONSUMO DE LEÑA.

Es muy fundamental determinar la demanda actual neta para cada una de las zonas de estudio del Cantón Antonio Ante, para lo cual tomamos en cuenta el consumo en Kg./persona/día, el crecimiento poblacional anual y el índice de migración para cada una de las zonas, así tenemos que la demanda actual para la zona 3 perteneciente a San Roque es de 15.0091,9 m³/año, seguida de la zona 2 Natabuela con 5.915,9 m³/año y por último la zona 3 de Imbaya y Chaltura con 1.446,7 m³/año y en comparación con la tesis realizada por PAREDES, J. Y ROSERO, R (2007) en el Cantón Cotacahi podemos ver que el consumo tiene un promedio de 10.509,3 m³/año para cada zona de estudio del Cantón, mucho mayor que en el Cantón de Antonio Ante debido principalmente al mayor número de pobladores que viven en las zonas rurales, ya que ellos utilizan mayor cantidad de leña de sus bosques lo que nos demuestra que es muy necesario que los pobladores de las áreas rurales del Cantón Antonio Ante que utilizan leña tengan una fuente de abastecimiento constante de la cual ellos puedan depender para la cocción de los alimentos, sin tener que comprar o realizar largas caminatas para poder recoger una carga de leña.

5.2 ESPECIES FORESTALES QUE SE EMPLEAN PARA LEÑA.

Existen muchas especies que son utilizadas por las familias de las zonas de estudio entre las más utilizadas tenemos eucalipto, pino, ciprés, aguacate, espino pero entre estas especies la que más ha sobresalido es el eucalipto, pues es una de las especies de la que todas las familias que utilizan leña la prefieren por su durabilidad, su buena adaptación a la altitud de la zona, su crecimiento que alcanza un promedio de 11,40m³/ha/año (Dávila K. 2003) y su alto poder

calorífico que posee al momento de cocinar sus alimentos, cabe destacar que existen también otras especies que son muy poco utilizadas así tenemos el capulí, la chilca, el guabo, el molle a estas especies las hemos denominado de menor demanda de las cuales recogen sus ramas, troncos u hojas para la cocción de sus alimentos .

5.3 CONSUMO DE LEÑA.

Son muy notorias las diferencias en el consumo de leña lo que se debe principalmente al mayor número de habitantes que consumen leña los cuales están ubicados en la zona 3 correspondiente a San Roque con un consumo de 1,92 Kg./persona /día, seguido de la zona 2 Natabuela con un consumo de 1,34 Kg./persona /día, y por último tenemos la zona 3 que es Imbaya y Chaltura con un consumo de 0,87 Kg./persona /día, este consumo también se debe al tipo de alimentos que consumen en cada zona, la especie que utilizan como leña, el tipo de cocina y en a la calidad de vida que llevan los pobladores como ejemplo en la zona 1, ellos ya poseen algunos servicios básicos como gas a relación de la zona 3 que es una zona muy alejada de la ciudad donde existen menos fuentes de ingresos y como consecuencia tenemos mayor pobreza factor que incide directamente para que la población utilice leña para cocinar sus alimentos, lo que ocasiona que la gente de los poblados utilicen parte de su tiempo en recoger una carga de leña producto que requieren a diario.

A nivel de las zonas rurales del Cantón Antonio Ante el consumó de leña es del 61,44% en comparación con otras tesis, tiene relación por ejemplo la investigación realizada por Inga y Theanga (2006) en Otavalo que es del 62% lo que nos indica que los pobladores de las Zonas Rurales de estos Cantones dependen mucho de la leña para subsistir de igual forma que otros Cantones de la Provincia de Imbabura.

5.3.1 Procedencia de leña en las tres zonas del Cantón Antonio Ante.

Se observa que la mayor obtención de leña en las zonas rurales del Cantón Antonio Ante proviene de los bosques plantados de los cuales también se obtiene leña para comercializarla y que corresponden en su mayoría a plantaciones de eucalipto que son las más consumidas, pues es una especie que posee gran capacidad calorífica, su combustión es buena y además tiende a mantener su calor por más tiempo que las demás especies, en cambio que la leña extraída del bosque natural es muy mínima pues existen pocos bosques naturales de donde los pobladores puedan obtener su leña. Así tenemos que existe un promedio de la leña extraída del bosque natural para las tres zonas de estudio del Cantón Antonio Ante que es de 38,89% en comparación con la leña obtenida de bosque plantado y compra para las mismas tres zonas de estudio del Cantón que es de 61,11%, lo que nos demuestra que si es necesario realizar una propuesta de plantaciones energéticas para que sus pobladores puedan tener un mayor acceso y en una adecuada cantidad a este producto vital como lo es para ellos la leña, de la cual dependen mucho para subsistir.

5.3.2 Tipo de cocina.

Este es un factor muy importante que influye principalmente en el consumo de leña, ya que depende del tipo de cocina que utilizan, a nivel del Cantón Antonio Ante la **cocina de varilla** es una de las más utilizadas con un promedio de 54,09% a nivel de las tres zonas de estudio y también esta presente en los demás Cantones donde realizaron este tipo de investigación, demostrando que es una de las cocinas que consume mayor cantidad de leña debido a la estructura abierta que posee, la falta de concentración de calor en un punto específico y la disipación del mismo a través de toda la parrilla.

Una de las cocinas que mejor eficiencia y menor costo posee a relación de las demás **cocinas es la de tres piedras** la misma que posee un promedio de 33,33% para las tres zonas de estudio del Cantón Antonio Ante y que se encuentra

presente en todos los Cantones de la Provincia de Imbabura, pues su forma triangular la baja altura a la que se encuentra y el carácter aislante de sus tres piedras hace que el calor tenga un punto más o menos de concentración y no se disipe mayormente dándole un mejor aprovechamiento en la cocción de los alimentos.

La cocina mejorada es muy poco utilizada a nivel de las zonas rurales del Cantón Antonio Ante posee apenas un promedio de 12,57%, esto es debido a su laboriosidad en su construcción y su alto costo, es una de las mejores cocinas a diferencia de las ya descritas anteriormente pues la alta concentración de calor hace que los alimentos se cocinen en menor tiempo y por ende consume menos leña, además permite mayor comodidad puesto que la persona que realiza la cocción de alimentos prepara a la vez dos tipos de alimentos por parada, de manera mas higiénica que a diferencia de la estufa, el fogón que es de un solo hoyo evita también riesgos de quemaduras descrita por Dávila K. (2003).

5.4 DIETAS ALIMENTICIAS EN LAS TRES ZONAS DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.

Este es un factor que influye directamente en el volumen de consumo de leña ya que la dieta principal en las áreas rurales del Cantón Antonio Ante esta basada en el consumo de granos tiernos y secos como maíz, fréjol, habas, morocho chuchuca, zambo, mote, los cuales requieren de mayor tiempo de cocción por su consistencia que es dura, y por ende requieren de mayor cantidad de leña, en comparación con las demás tesis de consumo de leña en la Provincia de Imbabura es casi la misma base alimenticia, prefieren los granos que ellos mismos cultivan ya que son su principal fuente de alimentación poseyendo grandes cantidades de proteínas que ellos necesitan para realizar sus trabajos de agricultura en el campo, ya que por sus bajos ingresos económicos estos alimentos remplazar a la carne, sus derivados y algunos otros alimentos que no pueden conseguirlos, cabe destacar que la leña no es solo utilizada para cocinar si no que también se la emplea para calefacción según la tesis de Inga y Theanga (2006).

5.5 DURACIÓN DEL COMBUSTIBLE.

La carga de leña que tiene una dimensión aproximada de 1m de alto por 2m de largo dura alrededor de 4 a seis semanas para un grupo familiar conformado por alrededor de 6 a 8 personas y el cilindro de gas para ese mismo grupo familiar dura alrededor de dos meses esto es para las personas que utilizan leña y gas, en cambio a las personas que utilizan solo leña la misma carga con el mismo grupo familiar le duraría alrededor de mas de dos semanas, estos resultados comparados con los obtenidos por Dávila Carla (2003) tenemos que en el Cantón Urcuquí es de 1.81 a 3.28 Kg./per./día, en cambio que en el Cantón Antonio Ante el consumo de leña es mucho menor y va desde 0,66 a 2,25 Kg./per./día, esto se debe en parte a que es uno de los Cantones con menor superficie a relación de los demás Cantones que conforman la Provincia de Imbabura.

5.6 PROPUESTA DE PLANTACIONES ENERGÉTICAS EN EL ÁREA RURAL DEL CANTÓN ANTONIO ANTE.

Con la finalidad de cubrir la demanda anual de leña y para que los habitantes de las zonas rurales del Cantón Antonio Ante puedan abastecerse con mayor rapidez, facilidad y de manera permanente de la leña, para ello se da la propuesta de realizar plantaciones puras que satisfagan las necesidades de sus pobladores en las tres zonas de estudio del Cantón Antonio Ante, para lo cual se seleccionó una el eucalipto (*Eucalyptus globulus Labil*) puesto que es la especie mas utilizada, tiene crecimiento rápido, posee un poder calorífico superior a las demás especies, además que es la de mejor adaptación y de muy buena acogida que tiene por los pobladores de cada una de las zonas de estudio.

A sí tenemos que la parroquia con mayor demanda y consumo de leña es la de San Roque (zona 3) con 32 Ha / año, seguida por la (zona 2) Natabuela con 11ha/año y por último la (zona 1) Imbaya y Chaltura con 3 ha/año. Obteniendo una superficie anual a plantar de 46 ha / año y un total de 690 Ha, a manejar al final

del turno de corta que es de seis años el primero y tres años los tres restantes
(Total del turno 15 años)

CAPITULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES:

- La mayor demanda de leña en el Área Rural del cantón Antonio Ante en orden de prioridad alcanzó la zona 3 San Roque que es de 1,92 Kg./persona/día, seguida por la zona 2 Natabuela con 1,34 Kg./persona/día y por último la zona 1 Imbaya y Chaltura con 0,87 Kg./persona/día, puesto que los mayores consumos se observaron en función de densidad poblacional e índices de pobreza.
- La dieta principal de los pobladores del área rural del Cantón Antonio Ante se basa en el consumo de sus propios cultivos de granos como fréjol, abas, arveja, garbanzo, trigo, cebada, etc. sean estos tiernos y secos.
- El consumo de leña en la mayoría de familias que integran las tres zonas de estudio dependen por una parte de la dieta alimenticia, y por otra del peso específico de las especies que utilicen, además del tipo de cocina que también influye en el consumo de leña, puesto que su diseño tiene una relación directa con el aprovechamiento del calor.
- En las tres zonas de estudio el tipo de cocina más utilizado es la de varilla, seguida por la cocina de tres piedras y en un número reducido la cocina tipo fogón, que es de más eficiencia ya que aprovecha en mayor cantidad el poder calorífico de la leña, aunque su costo es mayor por lo que esta es muy poco utilizada.

- En las tres zonas de estudio, es necesario aplicar un manejo adecuado a las plantaciones forestales, logrando así que sus pobladores puedan abastecerse de leña de manera permanente sin causar cambios bruscos en su entorno.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar plantaciones de eucalipto, ya que es una especie prometedora puesto que sus requerimientos de adaptación, peso específico y volúmenes interesantes, que se utilizan en el corto y mediano plazo satisfagan los requerimientos de leña de las comunidades usuarias de este tipo de combustible, afectando así menos a los pocos bosques primarios de los cuales extraen leña para el consumo en el área rural el Cantón Antonio Ante.
- Es adecuado el manejo de plantaciones forestales con la comunidad, ya que este recurso renovable, del cual no solo se puede obtener un beneficio comunal, en términos de ocupación de mano de obra si no también otros de carácter económicos, como producción de madera para construcciones.
- Concienciar con la población la utilización adecuada del recurso leña, a través de la construcción de cocinas mejoradas las mismas que permiten disminuir el consumo de leña aprovechando de una manera más adecuada este recurso del cual dependen para subsistir.

CAPITULO VII

7.1 RESUMEN

La investigación sobre el estudio de consumo de leña y propuesta de plantaciones energéticas se la llevó a cabo en el área rural del Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura, en las parroquias rurales de Imbaya, Chaltura, Natabuela y San Roque, las mismas que se las dividió en tres zonas de estudio, determinando como zona 1 Imbaya y Chaltura, zona 2 Natabuela y zona 3 San Roque.

Los objetivos de este estudio fueron: Determinar la demanda de leña para la población existente, determinar el consumo de leña empleada por cada unidad familiar, expresado en m³/estéreos, m³/ sólidos y Kg. / persona / día, por especies, identificar las dietas alimenticias prototipo de cada unidad familiar y su relación con el consumo de leña y elaborar una propuesta de plantaciones energéticas.

Se realizó una encuesta para determinar los sitios de donde provenían las especies que utilizan como leña para cocinar, el tipo de cocina y la dieta alimenticia dominante.

Para la toma de datos se la hizo a una intensidad del 1% de las unidades familiares (N.- integrantes = cuatro personas por familia), o sea se determinaron 42 puntos de muestreo distribuidos a través de una frecuencia en relación al número de familias por cada parroquia del Cantón Antonio Ante.

Se visitó a cada familia una vez por semana durante 8 meses es decir 37 ocasiones a cada unidad muestreo, y para obtener el volumen de consumo en estéreos se utilizó las dimensiones de altura, ancho y profundidad de la carga de leña, el cual lo dividimos para el número de integrantes por familia y el intervalo de días de visita lo que permitió dar como resultado el volumen de consumo en estéreos per cápita /día transformándolo luego a metros cúbicos ya que con este volumen se define la propuesta de plantaciones energéticas para cada área de estudio en el Cantón Antonio Ante.

Para calcular los factores de conversión de volumen estéreo a volumen sólido; fue necesario medir por lo menos tres veces cada uno de los palos que integran la carga para así obtener un menor error al determinar el volumen sólido; que dividido para el volumen estéreo se calcula los respectivos factores de conversión para las tres zonas rurales investigadas.

Para efectos de comparación con información bibliográfica el volumen en metros cúbicos se transformó a toneladas métricas y por último a kilogramos, obteniendo como resultado final kilogramos por persona y por día, para dar solidez a estos cálculos se tomo en cuenta el peso específico seco al horno de las especies utilizadas como leña; con estos valores se determinó cuantos Kilogramos consume cada unidad familiar, puesto que esta relación en otros países se cuantifica en peso y no en volumen.

Se determinó que de la presente investigación realizada la especie con mayor frecuencia de uso como leña a nivel de las tres zonas de estudio es el eucalipto (***Eucalyptus globulus Labil***) seguida en menor rango de consumo por especies: pino (*Pinus radiata Don*), Aguacate (*Persea Americana Mill*), Aliso (*Alnus acuminata O. Kuntze*), Espino (*Acacia macracantha Hum & Bompf*), Ciprés (*Cupressus macrocarpa*), y Chilca (*Baccharis macracantha H.B.K.*).

Se determinó que el consumo de leña se da principalmente por su dieta alimenticia pues en su mayoría esta basada en la cocción de granos influyendo también el tipo de cocina ya que en su mayoría la cocina más utilizada a nivel de las área rural s del Cantón Antonio Ante es la cocina de varilla en la cual existe un desperdicio de calor; consecuentemente debido a la cocción de alimentos duros.

A nivel de las áreas rurales del Cantón Antonio Ante el consumo de leña por zona de estudio es de:

CONSUMO	PARROQUIAS		
	ZONA 1 Imbaya y Chaltura	ZONA 2 Natabuela	ZONA 3 San Roque
m3 estéreos/persona/día	0.0051	0.0011	0.0062
m3 estéreos/persona/año	1.8757	4.2257	2.2696
m3 sólidos/persona/día	0.0022	0.0040	0.0029
m3 sólidos /persona/año	0.7906	1.4770	1.0449
m3 sólidos /familia/día	0.0238	0.0280	0.0601
Kg./persona/día	0.87	1.34	1.92

Con la elaboración de la propuesta de plantaciones forestales en el área rural del cantón Antonio Ante se determinó que para satisfacer los requerimientos de leña de manera continua para las tres zonas de estudio del Cantón, el número de hectáreas a plantar es de 46 Ha/año con un costo por ha de 1974,17 \$/ha a una densidad de plantación de 1.68m por 1.68m , con un turno de corta que es de seis años el primero ; y tres años los tres restantes (Total de ciclo 15 años) por lo que podemos obtener muchos beneficios de la plantación a más de mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

CHAPTER VIII

8.1 SUMMARY

The Study about the consumption of firewood and the proposition on energetic plantations was carried out in the rural area of Antonio Ante canton, Imbabura province, in the rural parishes Imbaya, Chaltura, Natabuela and San Roque which were divided in three study areas determining as area 1 Imbaya and Chaltura, area 2 Natabuela and area 3 San Roque.

The objectives of this study were: To determine the demand of firewood for the existing population, to determine the consumption of firewood used in each family unit, expressed in m^3 /stere, m^3 /solid and kg/ person/ day, per species, to identify the prototype food diets in each family unit and their relationship to the consumption of firewood and to elaborate a proposition on energetic plantations.

A survey was carried out in order to determine the sites where the species that are used as firewood for cooking come from, the kind of stove and the main food diet.

To obtain the data, an intensity of 1% of the family units (N.- members = four people per family) was made, that means, 42 sample points were determined distributed through a frequency in relationship to the number of families per each parish in Antonio Ante canton.

Each family was visited once a week during eight months, that is 37 times in each sample unit, and to obtain the volume of the consumption in steres, the dimensions height, width and depth of the firewood load were used which we divided by the number of family members and the intervals of days between the visits. That allowed us to get as a result the volume of the consumption in stere per capita/ day transforming it then into cubic metres as with this volume the proposition on the energetic plantation for each study area in Antonio Ante canton is defined.

To calculate the conversion factors from stere volume to solid volume, it was necessary to measure at least three times each of the sticks in the load to obtain so a smaller error when determining the solid volume. Dividing by the stere volume, the respective conversion factors for the three investigated rural areas were calculated.

In order to compare the volume in cubil metres with bibliographic information, it was transformed into metric tons and finally into kilograms obtaining as a final result kilograms per person per day. To strengthen these calculations, the specific dry weight in oven of the species used as firewood was taken into account. With these values, it was determined how many kilograms each family units consumes since this relationship is quantified in other countries in weight and not in volume.

It was determined that from this research the species mostly used as firewood in the three study areas is eucalyptus (*Eucalyptus globules Labil*) followed by the less used species pine (*Pinus radiata Don*), Avocado (*Persea Americana Mill*), Alder (*Alnus acuminata O. Kuntze*), thorns (*Acacia macracanta Hum & Bompl*), Cypress (*Cupressus macrocarpa*), y eldertree (*Baccharis macracantha H.B.K*).

It was determined that the firewood consumption is mainly related to the food diet as it is mostly based on cooking grains. The kind of stoves also influences in it as the most used stove in the rural area of Antonio Ante canton is the rod firewood stove wasting a lot of heat due to cooking hard food.

In the rural areas of Antonio Ante canton, the firewood consumption for study area is:

	PARISHES		
	AREA 1 Imbaya y Chaltura	AREA 2 Natabuela	AREA 3 San Roque
m3 stere/person/day	0.0051	0.0011	0.0062
m3 stere/person/year	1.8757	4.2257	2.2696
m3 solid/person/day	0.0022	0.0040	0.0029
m3 solid/person/year	0.7906	1.4770	1.0449
m3 solid /family/day	0.0238	0.0280	0.0601
Kg./person/day	0.87	1.34	1.92

With the elaboration of the proposition on forest plantations in the rural area of Antonio Ante canton, It was determined that to satisfy the firewood requirements continuously for

the three study areas of the canton, the number of hectares to be planted is 46 ha/year with a cost per hectare is 1974,17 \$/ ha at a plantation density of 1.68 m per 1.68 m with cutting turns of 6 years the first one, and three years the other three ones (total cycles 15 years) so that we can obtain many benefits from the plantation besides from improving the population's live quality.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFÍA CITADA:

- 1.- AGUIRRE C. 1995. Índices Técnicos para el Manejo de plantaciones Forestales Puras de eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil) en el Ecuador 1, 5, 6 pp.
- 2.- AZA E. 2006 Consumo de Leña en el Área Rural del Cantón Pimampiro Provincia de Imbabura y Propuesta de Plantaciones Energéticas. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales Tesis de Grado en Ingeniería Forestal. Ibarra-Ecuador. 24,36, 37, 43, 64 pp.
- 3.- BARREA, C.; MALDONADO, A.; MENA, P. y LARREA, F. 1988. Bosques Nativos y sus Comunidades. Caracterización e Identificación de la problemática en Ecuador. Quito. Tomo I. 116, 122, 229, pp.
- 4.- CAÑADAS, C. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Banco Central del Ecuador. Quito - Ecuador. 210, 218 pp.
- 5.- CESA. 1984. Programa de Forestación. Especies Forestales Nativas en los Andes Ecuatorianos. Quito - Ecuador. 6, 18 pp.
- 6.- ----- 1989, Experiencias sobre Reforestación en la sierra ecuatoriana con especies nativas, Quito Ecuador. 28, 201, 204 pp.
- 7.- -----, 1992. Explotación de Bosques campesinos con herramientas manuales Tomo 1. Quito Ecuador.

- 8.- ----- . 1993 .Usos Tradicionales de las Especies Forestales Nativas en el Ecuador Tomo Uno. Quito - Ecuador. 27, 31 pp.
- 9.- CUAMACAS B. TIPAZ G. 1995, Árboles de los bosques Interandinos del Norte del Ecuador, Universidad técnica del Norte, facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Tesis de Grado en Ingeniería Forestal. Ibarra- Ecuador. 73, 82,90, 91, 92 pp.
- 10.- CLAVERLL ,C.R. 1956 Estudio de los Eucaliptos en el valle superior del Chama. Universidad De los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Trabajo especial de Grado. Mérida Venezuela. 45, 99 pp.
- 11.- DÁVILA, K. Consumo de Leña en el Área Rural de Cantón Urcuquí Provincia de Imbabura y Propuesta de Plantaciones Energéticas Universidad técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Tesis de Grado en Ingeniería Forestal. Ibarra- Ecuador. 98, 99, 100, 101, 203 pp.
- 12.- HERNÁNDEZ, J. 2006 Evaluación De Consumo De Leña En El Área Rural del Cantón Bolívar, Provincia del Carchi y Elaboración de una Propuesta de Plantaciones Energéticas. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería En Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Tesis de Grado en Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. . 50-60. pp.
- 13.- INEC, VI Censo de Población y V de Vivienda. 2001 Resultados Preliminares de la Provincia de Imbabura. Quito - Ecuador. 22, 55 pp.

- 14.- INGA, D. y TEHANGA, C. 2006 “Consumo de Leña en el Área Rural del Cantón Otavalo Provincia de Imbabura, y Propuesta de Plantaciones Energéticas”. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Tesis de Grado en Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. 111,113. pp.
- 15.- PAREDES, J. Y ROSERO, R. “Consumo de Leña en el Área Rural del Cantón Cotacachi y Propuesta de Plantaciones Energética”. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Tesis de Grado En Ingeniería Forestal. Ibarra-Ecuador. 40,41. 55, pp.
- 16.- PROYECTO DE DESARROLLO FORESTAL CAMPESINO EN LOS ANDES FAO, 1996, Manejo de Bosque Nativo Andino. Metodología para la Planificación participativa, Quito-Ecuador. 33,35 pp.
- 17.- ----- . 1999, Desarrollo Forestal Campesino en los Andes del Ecuador. Alternativas técnicas para el manejo de bosques nativos andinos. Quito- Ecuador. 51, 77 pp.
- 18.- FAO, 1997. Departamento de Montes de la FAO. Informe sobre cuestiones forestales #1. Madera para producir energía.
- 19.- ----- . 1981. Mapa de la Situación en Materia de Leña en los Países en Desarrollo.
- 20.- ----- . 1995. Departamento de Montes de la FAO. Informe sobre cuestiones forestales #1. Madera para producir energía. .

- 21.-.....2001. Informe de Ecuador. Recursos Forestales y Cambio en el Uso de la Tierra en el Ecuador. Proyecto GCP/RLA133/EC Información y Análisis Para Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales e Internacionales en 13 países Tropicales de América Latina-
- 22.-MALDONADO, A. 1991. Mujeres y Árboles del Ecuador: Dos Estudios de Caso. Quito - Ecuador. 66, 72,73 pp.
- 23.- MENESES, V. 1995, Ensayo de Fertilización y Crecimiento Inicial de Rebrotos de eucalipto (*Eucalyptus globulus Labil*) utilizando Tres niveles de fertilizantes Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Tesis de Grado de Ingeniería Forestal. 53,58 y 113 pp.
- 24.- LOJAN, L. 1992, El Verdor De Los Andes. Proyecto Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. Primera Edición. Quito - Ecuador. 30-32 pp.
- 25.- TNEC, 2001. VI Censo de Población y V de Vivienda. Resultados Preliminares de la Provincia de Imbabura. Quito - Ecuador. 46.pp.
- 26.- VALENCIA, N. 2006, Análisis del consumo de leña en el área rural de los Cantones Montúfar y Huaca, Provincia del Carchi y propuesta de Plantaciones energéticas. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Tesis de grado en Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador 40,43-63. pp.

Paginas Web:

- 27.- Aguilera, E. “Experiencias y nuevas opciones para el desarrollo de la Energía geotérmica en el Ecuador”. Internet. www.publiespe.espe.edu.ec. Consulta 07 de mayo del 2006
- 28.- “Breve Descripción De Las Principales Bases De Datos Sobre Bio energía” Internet. www.fao.org. Consulta 09 de mayo del 2007.
- 29.- COMAFORS “Leña en el Ecuador”. Internet. www.comafors.org. Consulta del 2 de Octubre del 2007.
- 30.- FAO. Internet. www.fao.org. Consulta 15 de Enero del 2006
- 31.- Gobierno Municipal Del Cantón Antonio Ante. Internet. [www. Antonio Ante.gov.ec](http://www.AntonioAnte.gov.ec). Consulta 05 de Diciembre del 2007
- 32.- Ministerio Del Ambiente. “Plan Nacional de Forestación y Reforestación”. Internet. www.ambiente.gov.ec. Consulta 05 de Enero del 2008

ANEXOS

ANEXO 1

Cuadro 1.1 Formularios para el censo

FECHA:

PARROQUIAS	NOMBRE DE LA FAMILIA	Nº INTEGRANTES	DE	OBSERVACION

ANEXO 2

Formulario para las encuestas

FECHA: _____ **PARROQUIA:**

FAMILIA:

1. De dónde obtiene la leña?

Bosque natural _____

Bosque plantado _____

Compra _____

2. Si compra cuánto le cuesta la carga de leña y cuánto contiene la misma?

3. Qué especie o especies utiliza como leña?

4. Para cocinar utiliza:

Sólo leña _____

Sólo gas _____

Leña y gas _____

5. Si cocina sólo con leña que tiempo le dura la carga de leña?

6. SÍ cocina sólo con gas cuánto le cuesta y cuánto le dura?

7. Si cocina con leña y gas qué tiempo le dura:

La leña _____

El gas _____

8. Para cocinar con leña qué tipo de cocina utiliza 7

De tres piedras _____

De varilla _____

Fogón _____

Otros _____

9. Qué alimentos son los que usted más consume cuando cocina con leña (Dieta alimenticia)?

ANEXO 3

Cuadro 3.1 Formulario para la toma de datos

FAMILIA:
.....

PARROQUIA:

DIA	FECHA	ESTEREO INICIAL E_i (m3)	ESTEREO FINAL E_f (m3)	CONSUMO E_f-E_i (m3)	ALIMENTOS COCINADOS

Una ves por mes se obtendrá unidad por unidad.

ANEXO 4

Cuadro 4.1 Formulario para la toma de datos para el cálculo del factor de conversión

Fecha	Zona	Parroquia	Nº de Carga	Nº de Palos	Diámetro Mayor	Diámetro Menor	Profundidad

ANEXO 5

**Cuadro 5.1 Formulario para el registro de identificación de las familias
muestreadas**

PARROQUIA	NOMBRE DE LA FAMILIA	Nº DE INTEGRANTES
San Roque		
1	Vinueza Segovia	10
2	Días Segovia	01
3	Pikuasi Montalvo	06
4	Pikuasi Segovia	08
5	Llamberla Días	07
6	Tituaña Jaramillo	07
7	Maldonado Vinueza	09
8	Córdova Córdova	02
9	Maldonado Cacuango	05
10	Pikuasi Morales	02
11	Segovia Lima	05
12	Ipiales Vinueza	07
13	Vinueza Guajan	06
14	Lima Quilachamin	09
15	Córdova Lema	09
16	Díaz Córdova	02
17	Díaz Vinueza	04
18	Segovia de la Torre	11
19	Segovia Vinueza	08
20	Borja Vinueza	04
21	Segovia Tituaña	02
Total		124
Natabuela		
1	Cabascango Zanipatín	05
2	Pillajo Meza	05
3	Pillajo Montalvo	04
4	Potosí Meza	04
5	Suárez Montalvo	06
6	Cabascango Chirán	05
7	Cabascango Andrango	02
Total		31
Chaltura		
1	Pasquel Pasquel	02
2	Fierro Subía	02

Cont.../...

Cont.../...

5	Ipiales Achina	02
6	Ruiz Pomazqui	06
7	Jaramillo Jijón	05
8	Ruiz Pomazqui	05
9	Pomazqui Imbaquingo	05
10	Peñañiel Quinteros	02
11	Pomazqui Gómez	02
Total		43
Imbaya		
1	Limaico Taya	06
2	Vaca Chávez	10
3	Alcuacer Toapanta	03
Total		19

ANEXO 6

Cuadro 6.1 Especies empleadas como leña

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
1	<i>Persea Americana Mill.</i>	Aguacate	LAURACEAE
2	<i>Alnus acuminata O. Kuntze</i>	Aliso	BETULACEAE
3	<i>Myrciantes alatemifolia Benth</i>	Arrayán	MYRTACEAE
4	<i>Prunus serotina H.B.K.</i>	Capulí	ROSACEAE
5	<i>Hesperemeles heterophilla</i>	Cerote	ROSACEAE
6	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés	CUPRESSACEAE
7	<i>Dodonea viscosa Jack</i>	Chámano	SAPINDACEAE
8	<i>Baccharis macracantha H.B.K.</i>	Chilca	ASTERACEAE
9	<i>Escallonia sp.</i>	Chilco	SAXIFRAGANCEAE
10	<i>Tecoma stans (L) H.B.L.</i>	Cholán	BIGNONIACEAE
11	<i>Weinmania pubescens H.B.K.</i>	Encino	BIGNONIACEAE
12	<i>Acacia macracantha Hum & Bompl</i>	Espino	MIMOSACEAE
13	<i>Eucalyptus globulus labill</i>	Eucalipto	MYRTACEAE
14	<i>Maclaenia floribunda Hook</i>	Gualicón	ERYCACEAE
15	<i>Psidium spp.</i>	Guayabo	MYRTACEAE
16	<i>Inga spp.</i>	Guabo	MIMOSACEAE
17	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Guarango	CESALPINACEAE
18	<i>Plenas sp.</i>	Hortiguillo	URTICACEAE
19	<i>Myrica pubescens Humb & Bompl. Ex. Will</i>	Laurel de monte	MYRICACEAE
20	<i>Sypocampylus giganteus (Cav) D. Don</i>	Lecherillo	CAMPANULACEAE
21	<i>Weinmania pinnata L.F.</i>	Matache	CUNONIACEAE
22	<i>Lepechinia sp.</i>	Matico	LAMIACEAE
23	<i>Schimus molle Lam.</i>	Molle	ANACARDIACEAE
24	<i>Styloceras lourifolium (wild) H.B.K.</i>	Naranjo	BUXACEAE
25	<i>Pinus radiata Don</i>	Pino	PINACEAE
26	<i>Salix humboldtiana (willd)</i>	Sauce	SALICACEAE

ANEXO 7

Cuadro 7.1 Peso específico verde, seco al aire, seco al horno y básico (gr./cm³) de las muestras de madera

N.-	EAPECIE	PV	Vv	PeV	PSA	VSA	PeSa	VSH	PSH	PeSH	PeBa
1	Aguacate	24,90	36,01	0,69	19,60	36,33	0,54	31,69	12,80	0,4	0,36
2	Aliso	29,40	35,71	0,82	20,40	38,29	0,53	34,81	13,50	0,39	0,38
3	Bobo	26,20	30,31	0,86	17,20	29,8	0,58	27,64	11,70	0,42	0,39
4	Arrayán	42,70	38,38	1,11	36,70	36,76	1	31,69	23,20	0,73	0,6
5	Capulí	31,80	35,86	0,89	25,80	36,37	0,71	31,57	21,00	0,67	0,59
6	Ciprés	35,20	36,87	0,95	18,20	35,57	0,51	32,15	18,00	0,56	0,49
7	Cereso	31,30	35,8	0,87	26,10	37,24	0,7	35,36	15,40	0,44	0,43
8	Cerote	38,50	35,92	1,07	32,90	38,01	0,87	31,57	25,10	0,79	0,7
9	Chilca	33,30	34,8	0,96	21,60	34,81	0,62	31,42	15,30	0,49	0,44
10	Chirimoya	26,80	33,71	0,79	24,10	32,63	0,69	32,47	16,20	0,5	0,48
11	Eucalipto	33,30	38,2	0,87	25,90	34,81	0,74	31,57	21,00	0,67	0,55
12	Espino	34,50	34,62	1	24,90	34,46	0,72	29,57	21,50	0,73	0,62
13	Guabo	25,50	40,55	0,67	18,20	39,37	0,46	35,92	15,00	0,42	0,39
14	Guayabo	38,40	40,55	0,95	17,80	40,55	0,44	37,05	15,40	0,42	0,38
15	Gualicón	26,70	36,48	0,73	19,10	31,89	0,6	30,53	15,90	0,52	0,44
16	Guanto	38,50	35,74	1,08	17,30	32,63	0,53	31,42	13,20	0,42	0,37
17	Higuerilla	22,70	34,98	0,65	10,90	33,88	0,32	38,8	9,80	0,3	0,28
18	Lechero	22,10	35,32	0,63	13,30	34,98	0,38	34,64	11,10	0,32	0,31
19	Molle	27,70	34,8	0,8	12,50	34,31	0,36	23,48	11,50	0,49	0,33
20	Manzano	38,40	38,2	1,01	21,90	31,57	0,69	30,53	18,00	0,59	0,47
21	Naranja	36,60	36,81	0,99	17,80	34,38	0,52	30,99	14,90	0,48	0,4
22	Nogal	27,50	36,63	0,75	19,00	33,28	0,57	32,04	14,70	0,46	0,4
23	Pino	29,80	36,48	0,82	16,20	36,37	0,45	32,63	10,90	0,33	0,3
24	Sauce	24,60	31,57	0,78	12,60	31,57	0,4	29,5	11,90	0,4	0,38

Donde:

Pv	:	Peso verde
PeSA	:	Peso específico Seco al Aire
Vv	:	Volumen verde
PSH	:	Peso Seco al Horno
PeV	:	Peso específico Verde
VSH	:	Volumen Seco al Horno
PSA	:	Peso Seco al Aire
PeSH	:	Peso específico Seco al Horno
VSA	:	Volumen Seco al Aire
PeBa	:	Peso específico Básico

ANEXO 8

Cuadro 8.1 Hoja de campo del registro del seguimiento de la dieta alimenticia

Semana N° :

Fecha :

ZONA 1										
DÍAS	ALIMENTOS COCINADOS									
LUNES	Fréjol		Mote	Arroz	Fréjol	Fideo	Habas	Pan	Papas	Yuca
MARTES	Habas	Café	Cebada	Arroz	Fréjol	Fideo	Maíz	Pan	Avena	Cuy
MIERCOLES	Trigo	Café	Mote	Arroz	Cuy	Colada	Maíz	Pan	Yuca	Maíz
JUEVES	Camote	Café	Yuca	Arroz	Arveja	Pollo	Maíz	Pan	Fideo	Maíz
VIERNES	Avena	Café	Sopa	Arroz	Tostado	Pollo	Maíz	Pan	Papas	Maíz
SABADO	Camote	Café	Lenteja	Arroz	Agua aromática	Fideo	Maíz	Pan	Carne	Maíz
DOMINGO	Yuca	Café	Tortillas	Arroz	Maíz	Pollo	Carne	Pan	Carne	Maíz

ZONA 2									
DÍAS	ALIMENTOS COCINADOS								
LUNES	Mote	cebada	garbanzo	Arroz	mazamorra	zambo	fréjol	Arroz	
MARTES	choclo	agua aromática	chuchuca	sopa	colada	tortillas	fréjol	papa	
MIERCOLES	arroz	cebada	Chuchuca	Avena	café	pan	maíz	morocho	
JUEVES	fideo	agua aromática	Mote	sopa	café	tortillas	maíz	papas	
VIERNES	arroz	cebada	maíz	sopa	colada	pan	arveja	Carne	
SABADO	Mote	agua aromática	Mote	sopa	mazamorra	fideo	Mote	Mote	
DOMINGO	mote	cebada	Mote	sopa	café	Carne	Mote	Mote	

ZONA 3										
DÍAS	ALIMENTOS COCINADOS									
LUNES	Fréjol	Fideo	Abas	Arroz	Arvejas	Fideo	Lenteja	Pan	Papas	Yuca
MARTES	Sambo	Fideo	Cebada	Arroz	Fréjol	Fideo	Colada	Pan	Avena	Yuca
MIERCOLES	Colada	Café	Mote	Arroz	Arveja	Colada	Choclo	Pan	Yuca	Maíz
JUEVES	Morocho	Café	Masamorra	Arroz	Arveja	Pollo	Mote	Tortillas	Fideo	Maíz
VIERNES	Quinua	Café	Sopa	Arroz	Tostado	Pollo	Mote	Pan	Yuca	Maíz
SABADO	Habas	Café	Lenteja	Arroz	Agua aromática	Fideo	Fideo	Pan	Carne de res	Maíz
DOMINGO	Chuchuca	Café	Sopa	Arroz	Maíz	Pollo	Fréjol	Pan	Carne	Maíz

Anexo 9

Cuadro 9.1 Datos del consumo de leña en estereos, metros cúbicos y kilogramos de las familias muestreadas en las áreas rurales del Cantón Antonio Ante

Zona 1

Chaltura

N°	FAMILIA	INTG.	COCINA	MES	cns/est/per/día	Cns/est/per/año	cns/est/fam/día	cns/fam/año	cns/m3/per/día	cns/m3/per/año	cns/m3/fam/día	cns/m3/fam/año	cns/kg/per/día	cns/kg/per/año	cns/kg/fam/día	cns/kg/fam/año
1	Pasquel Pasquel	2	Tres piedras	1	0,005	1,845	0,010	3,690	0,002	0,778	0,004	1,555	0,852	311,043	1,704	622,085
				2	0,006	2,050	0,011	4,100	0,002	0,864	0,005	1,728	0,947	345,592	1,894	691,185
				3	0,008	2,779	0,015	5,557	0,003	1,171	0,006	2,342	1,284	468,496	2,567	936,993
				4	0,006	2,167	0,012	4,335	0,003	0,914	0,005	1,827	1,001	365,410	2,002	730,820
				5	0,006	2,223	0,012	4,445	0,003	0,937	0,005	1,874	1,027	374,725	2,053	749,451
				6	0,008	2,863	0,016	5,725	0,003	1,207	0,007	2,413	1,322	482,642	2,645	965,283
				7	0,006	2,368	0,013	4,736	0,003	0,998	0,005	1,996	1,094	399,279	2,188	798,558
				8	0,004	1,318	0,007	2,637	0,002	0,556	0,003	1,111	0,609	222,279	1,218	444,558
2	Fierro Subía	2	Varilla	1	0,006	2,240	0,012	4,480	0,003	0,944	0,005	1,888	1,035	377,649	2,069	755,298
				2	0,009	3,284	0,018	6,567	0,004	1,384	0,008	2,768	1,517	553,619	3,034	1107,238
				3	0,010	3,469	0,019	6,938	0,004	1,462	0,008	2,924	1,602	584,858	3,205	1169,716
				4	0,007	2,723	0,015	5,446	0,003	1,148	0,006	2,295	1,258	459,089	2,516	918,178
				5	0,010	3,498	0,019	6,996	0,004	1,474	0,008	2,949	1,616	589,729	3,231	1179,459
				6	0,010	3,779	0,021	7,557	0,004	1,593	0,009	3,185	1,745	637,058	3,491	1274,116
				7	0,012	4,473	0,025	8,945	0,005	1,885	0,010	3,770	2,066	754,090	4,132	1508,180
				8	0,013	4,831	0,026	9,661	0,006	2,036	0,011	4,072	2,231	814,454	4,463	1628,908
3	Lechón Bonifaz	5	Fogón	1	0,002	0,634	0,003	1,269	0,001	0,267	0,001	0,535	0,293	106,969	0,586	213,938
				2	0,002	0,800	0,004	1,599	0,001	0,337	0,002	0,674	0,369	134,823	0,739	269,646
				3	0,002	0,572	0,003	1,144	0,001	0,241	0,001	0,482	0,264	96,402	0,528	192,803
				4	0,004	1,535	0,008	3,070	0,002	0,647	0,004	1,294	0,709	258,800	1,418	517,599
				5	0,003	1,236	0,007	2,472	0,001	0,521	0,003	1,042	0,571	208,416	1,142	416,833
				6	0,003	1,105	0,006	2,211	0,001	0,466	0,003	0,932	0,511	186,379	1,021	372,758
				7	0,003	1,155	0,006	2,311	0,001	0,487	0,003	0,974	0,534	194,810	1,067	389,619
				8	0,003	1,032	0,006	2,063	0,001	0,435	0,002	0,870	0,476	173,916	0,953	347,832
4	Moreno Zaráus	7	Tres piedras	1	0,002	0,894	0,005	1,787	0,001	0,377	0,002	0,753	0,413	150,647	0,825	301,295
				2	0,003	1,243	0,007	2,486	0,001	0,524	0,003	1,048	0,574	209,550	1,148	419,100
				3	0,002	0,909	0,005	1,817	0,001	0,383	0,002	0,766	0,420	153,199	0,839	306,397
				4	0,003	0,974	0,005	1,949	0,001	0,411	0,002	0,821	0,450	164,282	0,900	328,563
				5	0,003	1,044	0,006	2,087	0,001	0,440	0,002	0,880	0,482	175,953	0,964	351,907
				6	0,004	1,406	0,008	2,811	0,002	0,593	0,003	1,185	0,649	237,005	1,299	474,010
				7	0,005	1,874	0,010	3,748	0,002	0,790	0,004	1,580	0,866	315,928	1,731	631,857

Cont.../...

Cont.../...

				8	0,005	1,856	0,010	3,713	0,002	0,783	0,004	1,565	0,858	313,002	1,715	626,005
5	Ipiales Achina	2	Varilla	1	0,004	1,612	0,009	3,223	0,002	0,679	0,004	1,359	0,744	271,712	1,489	543,425
				2	0,006	2,305	0,013	4,610	0,003	0,971	0,005	1,943	1,065	388,584	2,129	777,167
				3	0,007	2,520	0,014	5,039	0,003	1,062	0,006	2,124	1,164	424,821	2,328	849,643
				4	0,008	2,753	0,015	5,506	0,003	1,160	0,006	2,321	1,272	464,180	2,543	928,360
				5	0,011	4,139	0,023	8,278	0,005	1,745	0,010	3,489	1,912	697,805	3,824	1395,610
				6	0,009	3,448	0,019	6,897	0,004	1,453	0,008	2,907	1,593	581,383	3,186	1162,767
				7	0,008	2,788	0,015	5,577	0,003	1,175	0,006	2,351	1,288	470,114	2,576	940,228
				8	0,016	5,887	0,032	11,774	0,007	2,481	0,014	4,963	2,719	992,552	5,439	1985,105
6	Ruiz Pomazqui	6	Varilla	1	0,002	0,645	0,004	1,291	0,001	0,272	0,001	0,544	0,298	108,792	0,596	217,584
				2	0,002	0,691	0,004	1,383	0,001	0,291	0,002	0,583	0,319	116,572	0,639	233,145
				3	0,001	0,496	0,003	0,992	0,001	0,209	0,001	0,418	0,229	83,658	0,458	167,316
				4	0,002	0,840	0,005	1,679	0,001	0,354	0,002	0,708	0,388	141,548	0,776	283,097
				5	0,002	0,896	0,005	1,792	0,001	0,378	0,002	0,755	0,414	151,042	0,828	302,083
				6	0,002	0,801	0,004	1,602	0,001	0,338	0,002	0,675	0,370	135,088	0,740	270,175
				7	0,002	0,736	0,004	1,471	0,001	0,310	0,002	0,620	0,340	124,006	0,679	248,013
				8	0,002	0,554	0,003	1,109	0,001	0,234	0,001	0,467	0,256	93,470	0,512	186,939
7	Jaramillo Jijón	5	Fogón	1	0,005	1,714	0,009	3,428	0,002	0,723	0,004	1,445	0,792	289,022	1,584	578,045
				2	0,002	0,574	0,003	1,149	0,001	0,242	0,001	0,484	0,265	96,845	0,531	193,690
				3	0,002	0,768	0,004	1,536	0,001	0,324	0,002	0,647	0,355	129,487	0,710	258,974
				4	0,002	0,725	0,004	1,451	0,001	0,306	0,002	0,611	0,335	122,290	0,670	244,581
				5	0,003	1,190	0,007	2,379	0,001	0,501	0,003	1,003	0,550	200,581	1,099	401,161
				6	0,003	1,182	0,006	2,363	0,001	0,498	0,003	0,996	0,546	199,237	1,092	398,474
				7	0,004	1,445	0,008	2,890	0,002	0,609	0,003	1,218	0,667	243,618	1,335	487,237
				8	0,003	1,272	0,007	2,544	0,001	0,536	0,003	1,072	0,587	214,419	1,175	428,839
8	Ruiz Pomazqui	5	Varilla	1	0,003	0,927	0,005	1,854	0,001	0,391	0,002	0,781	0,428	156,262	0,856	312,524
				2	0,003	1,008	0,006	2,016	0,001	0,425	0,002	0,850	0,466	169,924	0,931	339,848
				3	0,003	1,139	0,006	2,278	0,001	0,480	0,003	0,960	0,526	192,060	1,052	384,121
				4	0,003	1,253	0,007	2,506	0,001	0,528	0,003	1,056	0,579	211,293	1,158	422,587
				5	0,003	1,216	0,007	2,433	0,001	0,513	0,003	1,025	0,562	205,070	1,124	410,139
				6	0,004	1,414	0,008	2,828	0,002	0,596	0,003	1,192	0,653	238,376	1,306	476,752
				7	0,003	1,043	0,006	2,087	0,001	0,440	0,002	0,879	0,482	175,898	0,964	351,796
				8	0,002	0,889	0,005	1,778	0,001	0,375	0,002	0,749	0,411	149,891	0,821	299,783
9	Pomazqui Imbaquingo	5	Varila	1	0,003	1,062	0,006	2,125	0,001	0,448	0,002	0,896	0,491	179,110	0,981	358,220
				2	0,005	1,766	0,010	3,531	0,002	0,744	0,004	1,489	0,816	297,703	1,631	595,406
				3	0,002	0,728	0,004	1,456	0,001	0,307	0,002	0,614	0,336	122,718	0,672	245,435
				4	0,002	0,798	0,004	1,597	0,001	0,337	0,002	0,673	0,369	134,626	0,738	269,251
				5	0,004	1,310	0,007	2,620	0,002	0,552	0,003	1,104	0,605	220,861	1,210	441,722

Cont.../...

Cont.../...

				6	0,004	1,541	0,008	3,081	0,002	0,649	0,004	1,299	0,712	259,730	1,423	519,459
				7	0,006	2,042	0,011	4,084	0,002	0,861	0,005	1,722	0,943	344,309	1,887	688,618
				8	0,003	1,160	0,006	2,320	0,001	0,489	0,003	0,978	0,536	195,579	1,072	391,158
10	Peñafiel Quinteros	2	Fogón	1	0,003	1,271	0,007	2,542	0,001	0,536	0,003	1,071	0,587	214,285	1,174	428,570
				2	0,003	1,104	0,006	2,208	0,001	0,465	0,003	0,930	0,510	186,094	1,020	372,188
				3	0,004	1,431	0,008	2,863	0,002	0,603	0,003	1,207	0,661	241,321	1,322	482,642
				4	0,005	1,976	0,011	3,952	0,002	0,833	0,005	1,666	0,913	333,126	1,825	666,253
				5	0,005	1,913	0,010	3,826	0,002	0,806	0,004	1,613	0,884	322,560	1,767	645,120
				6	0,005	1,941	0,011	3,882	0,002	0,818	0,004	1,636	0,896	327,214	1,793	654,428
				7	0,006	2,319	0,013	4,637	0,003	0,977	0,005	1,955	1,071	390,903	2,142	781,806
				8	0,004	1,473	0,008	2,946	0,002	0,621	0,003	1,242	0,680	248,363	1,361	496,725
11	Pomazqui Gomes	2	Tres piedras	1	0,003	1,032	0,006	2,065	0,001	0,435	0,002	0,870	0,477	174,067	0,954	348,135
				2	0,005	1,847	0,010	3,694	0,002	0,778	0,004	1,557	0,853	311,365	1,706	622,731
				3	0,003	1,234	0,007	2,468	0,001	0,520	0,003	1,040	0,570	208,070	1,140	416,141
				4	0,004	1,418	0,008	2,836	0,002	0,598	0,003	1,195	0,655	239,053	1,310	478,105
				5	0,005	1,971	0,011	3,942	0,002	0,831	0,005	1,661	0,910	332,280	1,821	664,561
				6	0,005	1,747	0,010	3,494	0,002	0,736	0,004	1,473	0,807	294,521	1,614	589,041
				7	0,005	1,813	0,010	3,627	0,002	0,764	0,004	1,529	0,838	305,726	1,675	611,452
				8	0,005	1,793	0,010	3,586	0,002	0,756	0,004	1,512	0,828	302,338	1,657	604,676
									Imbaya							
1	Limaico Taya	6	Varilla	1	0,002	0,669	0,004	1,339	0,001	0,282	0,002	0,564	0,309	112,857	0,618	225,713
				2	0,003	1,109	0,006	2,218	0,001	0,467	0,003	0,935	0,512	186,961	1,024	373,923
				3	0,003	1,012	0,017	6,075	0,001	0,500	0,008	3,001	0,644	235,0684298	3,864138571	1410,410579
				4	0,004	1,411	0,008	2,821	0,002	0,595	0,003	1,189	0,652	237,842	1,303	475,684
					0,003	0,943	0,005	1,886	0,001	0,397	0,002	0,795	0,435	158,950	0,871	317,900
				5	0,004	1,411	0,008	2,821	0,002	0,595	0,003	1,189	0,652	237,842	1,303	475,684
				6	0,006	2,086	0,011	4,172	0,002	0,879	0,005	1,758	0,963	351,667	1,927	703,334
				7	0,002	0,716	0,004	1,432	0,001	0,302	0,002	0,603	0,331	120,698	0,661	241,397
				8	0,003	1,085	0,006	2,171	0,001	0,457	0,003	0,915	0,501	182,976	1,003	365,952
2	Vaca Chávez	10	Varilla	1	0,003	1,051	0,006	2,103	0,001	0,443	0,002	0,886	0,486	177,265	0,971	354,529
				2	0,002	0,878	0,005	1,756	0,001	0,370	0,002	0,740	0,406	148,014	0,811	296,027
				3	0,003	1,167	0,006	2,334	0,001	0,492	0,003	0,984	0,539	196,762	1,078	393,525
				4	0,002	0,762	0,004	1,524	0,001	0,321	0,002	0,642	0,352	128,493	0,704	256,987
				5	0,002	0,626	0,003	1,252	0,001	0,264	0,001	0,528	0,289	105,576	0,578	211,151
				6	0,001	0,447	0,002	0,894	0,001	0,188	0,001	0,377	0,207	75,387	0,413	150,775
				7	0,001	0,524	0,003	1,049	0,001	0,221	0,001	0,442	0,242	88,396	0,484	176,792
				8	0,001	0,338	0,002	0,677	0,000	0,143	0,001	0,285	0,156	57,047	0,313	114,094
3	Alcocer Toapanta	3	Fogón	1	0,004	1,339	0,007	2,678	0,002	0,564	0,003	1,129	0,618	225,713	1,237	451,427

Cont.../...

Cont.../...

				2	0,006	2,218	0,012	4,436	0,003	0,935	0,005	1,870	1,024	373,923	2,049	747,845
				3	0,006	2,088	0,011	4,176	0,002	0,880	0,005	1,760	0,964	352,035	1,929	704,069
				4	0,008	2,821	0,015	5,643	0,003	1,189	0,007	2,378	1,303	475,684	2,606	951,368
				5	0,011	3,875	0,021	7,750	0,004	1,633	0,009	3,267	1,790	653,318	3,580	1306,635
				6	0,005	1,695	0,009	3,390	0,002	0,715	0,004	1,429	0,783	285,809	1,566	571,618
				7	0,007	2,375	0,013	4,750	0,003	1,001	0,005	2,002	1,097	400,452	2,194	800,904
				8	0,007	2,485	0,014	4,971	0,003	1,048	0,006	2,095	1,148	419,042	2,296	838,083

ZONA 2

Natabuela

N°	FAMILIA	INTG.	COCINA	MES	cns/est/per/día	Cns/est/per/año	cns/est/fam/día	cns/fam/año	cns/m3/per/día	cns/m3/per/año	cns/m3/fam/día	cns/m3/fam/año	cns/kg/per/día	cns/kg/per/año	cns/kg/fam/día	ns/kg/fam/año
1	Cabascango Zanipatín	5	Varilla	1	0,005	1,778	0,010	3,556	0,002	0,750	0,004	1,499	0,821	299,808	1,643	599,616
				2	0,006	2,025	0,011	4,050	0,002	0,854	0,005	1,707	0,935	341,411	1,871	682,821
				3	0,005	1,852	0,010	3,705	0,002	0,781	0,004	1,562	0,856	312,301	1,711	624,603
				4	0,005	1,949	0,011	3,899	0,002	0,822	0,005	1,643	0,901	328,685	1,801	657,369
				5	0,006	2,156	0,012	4,313	0,002	0,909	0,005	1,818	0,996	363,559	1,992	727,118
				6	0,006	2,077	0,011	4,153	0,002	0,875	0,005	1,751	0,959	350,109	1,918	700,218
				7	0,005	1,949	0,011	3,897	0,002	0,821	0,005	1,643	0,900	328,548	1,800	657,096
				8	0,004	1,548	0,008	3,095	0,002	0,652	0,004	1,305	0,715	260,943	1,430	521,886
2	Pillajo Meza	5	Varilla	1	0,005	1,776	0,010	3,552	0,002	0,749	0,004	1,497	0,820	299,438	1,641	598,876
				2	0,004	1,384	0,008	2,768	0,002	0,583	0,003	1,167	0,639	233,308	1,278	466,617
				3	0,004	1,302	0,007	2,605	0,002	0,549	0,003	1,098	0,602	219,580	1,203	439,161
				4	0,004	1,503	0,008	3,006	0,002	0,634	0,003	1,267	0,694	253,442	1,389	506,884
				5	0,004	1,600	0,009	3,201	0,002	0,675	0,004	1,349	0,739	269,821	1,478	539,642
				6	0,005	1,987	0,011	3,975	0,002	0,838	0,005	1,675	0,918	335,086	1,836	670,172
				7	0,006	2,134	0,012	4,267	0,002	0,899	0,005	1,799	0,986	359,739	1,971	719,479
				8	0,002	0,597	0,003	1,194	0,001	0,252	0,001	0,503	0,276	100,631	0,551	201,262
3	Pillajo Montalvo	4	Fogón	1	0,006	2,303	0,013	4,606	0,003	0,971	0,005	1,941	1,064	388,287	2,128	776,574
				2	0,005	1,962	0,011	3,924	0,002	0,827	0,005	1,654	0,906	330,774	1,812	661,549
				3	0,004	1,598	0,009	3,196	0,002	0,674	0,004	1,347	0,738	269,409	1,476	538,818
				4	0,003	0,918	0,005	1,837	0,001	0,387	0,002	0,774	0,424	154,841	0,848	309,682
				5	0,007	2,408	0,013	4,816	0,003	1,015	0,006	2,030	1,112	405,977	2,225	811,954
				6	0,006	2,037	0,011	4,074	0,002	0,859	0,005	1,717	0,941	343,421	1,882	686,841
				7	0,004	1,481	0,008	2,962	0,002	0,624	0,003	1,249	0,684	249,708	1,368	499,415
				8	0,002	0,619	0,003	1,239	0,001	0,261	0,001	0,522	0,286	104,411	0,572	208,822
4	Potosí Meza	4	Varilla	1	0,002	0,752	0,004	1,503	0,001	0,317	0,002	0,634	0,347	126,704	0,694	253,409
				2	0,003	1,050	0,006	2,099	0,001	0,442	0,002	0,885	0,485	176,947	0,970	353,895

Cont.../...

Cont./...

				3	0,003	1,194	0,007	2,388	0,001	0,503	0,003	1,007	0,552	201,342	1,103	402,685
				4	0,004	1,609	0,009	3,218	0,002	0,678	0,004	1,356	0,743	271,255	1,486	542,510
				5	0,006	2,220	0,012	4,439	0,003	0,936	0,005	1,871	1,025	374,227	2,051	748,454
				6	0,006	2,066	0,011	4,132	0,002	0,871	0,005	1,742	0,954	348,332	1,909	696,665
				7	0,004	1,343	0,007	2,687	0,002	0,566	0,003	1,133	0,621	226,507	1,241	453,013
				8	0,002	0,840	0,005	1,681	0,001	0,354	0,002	0,708	0,388	141,686	0,776	283,372
5	Suárez Montalvo	6	Varilla	1	0,002	0,797	0,004	1,594	0,001	0,336	0,002	0,672	0,368	134,355	0,736	268,711
				2	0,002	0,786	0,004	1,571	0,001	0,331	0,002	0,662	0,363	132,450	0,726	264,899
				3	0,001	0,498	0,003	0,996	0,001	0,210	0,001	0,420	0,230	83,932	0,460	167,864
				4	0,005	1,805	0,010	3,610	0,002	0,761	0,004	1,522	0,834	304,337	1,668	608,673
				5	0,005	1,668	0,009	3,336	0,002	0,703	0,004	1,406	0,771	281,249	1,541	562,498
				6	0,005	1,841	0,010	3,682	0,002	0,776	0,004	1,552	0,850	310,393	1,701	620,785
				7	0,007	2,423	0,013	4,845	0,003	1,021	0,006	2,042	1,119	408,439	2,238	816,878
				8	0,006	2,066	0,011	4,133	0,002	0,871	0,005	1,742	0,955	348,394	1,909	696,788
6	Cabascango Chirán	5	Varilla	1	0,012	4,432	0,036	13,296	0,006	2,141	0,018	6,422	3,402	1241,6205	10,2051	3724,8615
				2	0,016	5,944	0,049	17,833	0,008	2,871	0,024	8,613	4,562	1665,2322	13,68684	4995,6966
				3	0,016	5,736	0,047	17,207	0,008	2,770	0,023	8,311	4,402	1606,803	13,2066	4820,409
				4	0,016	5,840	0,048	17,520	0,008	2,821	0,023	8,462	4,482	1636,0176	13,44672	4908,0528
				5	0,003	0,913	0,008	2,738	0,001	0,441	0,004	1,322	0,700	255,62775	2,10105	766,88325
				6	0,006	2,173	0,018	6,518	0,003	1,049	0,009	3,148	1,668	608,6375	5,0025	1825,9125
				7												
				8												
7	Cabascango Andrango	2	Tres piedras	1	0,004	1,562	0,009	3,124	0,002	0,658	0,004	1,317	0,721	263,317	1,443	526,633
				2	0,008	2,751	0,015	5,501	0,003	1,159	0,006	2,319	1,271	463,758	2,541	927,516
				3	0,007	2,489	0,014	4,978	0,003	1,049	0,006	2,098	1,150	419,640	2,299	839,279
				4	0,010	3,658	0,020	7,316	0,004	1,542	0,008	3,084	1,690	616,761	3,380	1233,521
				5	0,009	3,284	0,018	6,568	0,004	1,384	0,008	2,769	1,517	553,716	3,034	1107,432
				6	0,013	4,845	0,027	9,690	0,006	2,042	0,011	4,084	2,238	816,836	4,476	1633,672
				7	0,006	2,226	0,012	4,452	0,003	0,938	0,005	1,876	1,028	375,300	2,056	750,600
				8	0,004	1,405	0,008	2,811	0,002	0,592	0,003	1,185	0,649	236,954	1,298	473,909

ZONA 3

San Roque

N°	FAMILIA	INTG.	COCINA	MES	cns/est/per/día	Cns/est/per/año	cns/est/fam/día	cns/fam/año	cns/m3/per/día	Cns/m3/per/año	cns/m3/fam/día	cns/m3/fam/año	cns/kg/per/día	cns/kg/per/año	cns/kg/fam/día	ns/kg/fam/año
1	Vinueza Segovia	10	Varilla	1	0,001	0,249	0,001	0,499	0,000	0,105	0,001	0,210	0,115	42,041	0,230	84,082
				2	0,001	0,433	0,002	0,865	0,000	0,182	0,001	0,365	0,200	72,960	0,400	145,921
				3	0,002	0,571	0,003	1,143	0,001	0,241	0,001	0,482	0,264	96,344	0,528	192,687
				4	0,001	0,347	0,002	0,694	0,000	0,146	0,001	0,292	0,160	58,471	0,320	116,942
				5	0,002	0,561	0,003	1,123	0,001	0,237	0,001	0,473	0,259	94,646	0,519	189,291
				6	0,002	0,752	0,004	1,504	0,001	0,317	0,002	0,634	0,347	126,781	0,695	253,562
				7	0,001	0,472	0,003	0,945	0,001	0,199	0,001	0,398	0,218	79,649	0,436	159,297
				8	0,001	0,335	0,002	0,669	0,000	0,141	0,001	0,282	0,155	56,411	0,309	112,822
2	Días Segovia	1	Tres piedras	1	0,004	1,479	0,008	2,957	0,002	0,623	0,003	1,246	0,683	249,277	1,366	498,554
				2	0,006	2,204	0,012	4,408	0,003	0,929	0,005	1,858	1,018	371,555	2,036	743,110
				3	0,004	1,574	0,009	3,147	0,002	0,663	0,004	1,327	0,727	265,325	1,454	530,649
				4	0,009	3,285	0,018	6,571	0,004	1,385	0,008	2,770	1,518	553,921	3,035	1107,84
				5	0,010	3,613	0,020	7,225	0,004	1,523	0,008	3,045	1,669	609,083	3,337	1218,16
				6	0,012	4,265	0,023	8,530	0,005	1,798	0,010	3,595	1,970	719,089	3,940	1438,17
				7	0,012	4,454	0,024	8,909	0,005	1,878	0,010	3,755	2,058	751,006	4,115	1502,01
				8	0,020	7,273	0,040	14,545	0,008	3,065	0,017	6,131	3,359	1226,185	6,719	2452,37
3	Pikuasi Montalvo	6	Tres piedras	1	0,002	0,766	0,004	1,532	0,001	0,323	0,002	0,646	0,354	129,126	0,708	258,253
				2	0,002	0,875	0,005	1,750	0,001	0,369	0,002	0,738	0,404	147,547	0,808	295,094
				3	0,002	0,856	0,005	1,711	0,001	0,361	0,002	0,721	0,395	144,255	0,790	288,509
				4	0,003	1,052	0,006	2,104	0,001	0,443	0,002	0,887	0,486	177,399	0,972	354,799
				5	0,003	1,069	0,006	2,137	0,001	0,450	0,002	0,901	0,494	180,159	0,987	360,317
				6	0,003	1,015	0,006	2,030	0,001	0,428	0,002	0,856	0,469	171,124	0,938	342,249
				7	0,002	0,774	0,004	1,548	0,001	0,326	0,002	0,652	0,357	130,471	0,715	260,943
				8	0,002	0,813	0,004	1,625	0,001	0,343	0,002	0,685	0,375	137,027	0,751	274,054
4	Pikuasi Segovia	8	Tres piedras	1	0,006	2,254	0,012	4,509	0,003	0,950	0,005	1,900	1,041	380,097	2,083	760,193
				2	0,007	2,389	0,013	4,777	0,003	1,007	0,006	2,014	1,103	402,712	2,207	805,425
				3	0,010	3,544	0,019	7,088	0,004	1,494	0,008	2,988	1,637	597,543	3,274	1195,08
				4	0,008	2,795	0,015	5,590	0,003	1,178	0,006	2,356	1,291	471,263	2,582	942,527
				5	0,009	3,451	0,019	6,902	0,004	1,455	0,008	2,909	1,594	581,818	3,188	1163,63
				6	0,009	3,284	0,018	6,568	0,004	1,384	0,008	2,768	1,517	553,652	3,034	1107,30
				7	0,008	3,049	0,017	6,098	0,004	1,285	0,007	2,570	1,408	514,082	2,817	1028,16
				8	0,008	2,993	0,016	5,986	0,003	1,262	0,007	2,523	1,383	504,643	2,765	1009,28
5	Llamberla Días	7	Varilla	1	0,003	1,022	0,006	2,044	0,001	0,431	0,002	0,862	0,472	172,349	0,944	344,699
				2	0,005	1,738	0,010	3,477	0,002	0,733	0,004	1,465	0,803	293,076	1,606	586,153
				3	0,005	1,727	0,009	3,454	0,002	0,728	0,004	1,456	0,798	291,167	1,595	582,335

Cont.../..

Cont.../...

				4	0,006	2,037	0,011	4,075	0,002	0,859	0,005	1,718	0,941	343,501	1,882	687,001
				5	0,007	2,642	0,014	5,283	0,003	1,113	0,006	2,227	1,220	445,396	2,441	890,792
				6	0,005	1,814	0,010	3,627	0,002	0,764	0,004	1,529	0,838	305,795	1,676	611,590
				7	0,006	2,243	0,012	4,487	0,003	0,946	0,005	1,891	1,036	378,243	2,073	756,487
				8	0,003	1,127	0,006	2,253	0,001	0,475	0,003	0,950	0,520	189,943	1,041	379,887
6	Tituaña Jaramillo	7	Varilla	1	0,002	0,584	0,003	1,168	0,001	0,246	0,001	0,492	0,270	98,462	0,540	196,925
				2	0,002	0,888	0,005	1,776	0,001	0,374	0,002	0,749	0,410	149,716	0,820	299,431
				3	0,002	0,647	0,004	1,293	0,001	0,273	0,001	0,545	0,299	109,030	0,597	218,059
				4	0,002	0,803	0,004	1,606	0,001	0,339	0,002	0,677	0,371	135,413	0,742	270,827
				5	0,003	1,263	0,007	2,526	0,001	0,532	0,003	1,065	0,583	212,956	1,167	425,913
				6	0,005	1,814	0,010	3,627	0,002	0,764	0,004	1,529	0,838	305,795	1,676	611,590
				7	0,006	2,243	0,012	4,487	0,003	0,946	0,005	1,891	1,036	378,243	2,073	756,487
				8	0,003	0,996	0,005	1,993	0,001	0,420	0,002	0,840	0,460	167,983	0,920	335,966
7	Maldonado Vinuesa	9	Tres piedras	1	0,005	1,929	0,011	3,858	0,002	0,813	0,004	1,626	0,891	325,199	1,782	650,399
				2	0,014	5,098	0,028	10,196	0,006	2,149	0,012	4,298	2,355	859,534	4,710	1719,06
				3	0,004	1,622	0,009	3,244	0,002	0,684	0,004	1,367	0,749	273,429	1,498	546,857
				4	0,004	1,491	0,008	2,983	0,002	0,629	0,003	1,257	0,689	251,431	1,378	502,862
				5	0,010	3,754	0,021	7,508	0,004	1,582	0,009	3,164	1,734	632,899	3,468	1265,79
				6	0,006	2,080	0,011	4,159	0,002	0,877	0,005	1,753	0,961	350,637	1,921	701,274
				7	0,006	2,170	0,012	4,340	0,003	0,915	0,005	1,829	1,002	365,887	2,005	731,775
				8	0,003	1,243	0,007	2,485	0,001	0,524	0,003	1,048	0,574	209,524	1,148	419,049
8	Córdova Córdova	2	Tres piedras	1	0,005	1,749	0,010	3,498	0,002	0,737	0,004	1,474	0,808	294,860	1,616	589,719
				2	0,010	3,596	0,020	7,192	0,004	1,516	0,008	3,031	1,661	606,247	3,322	1212,49
				3	0,014	5,011	0,027	10,023	0,006	2,112	0,012	4,225	2,315	844,916	4,630	1689,83
				4	0,010	3,790	0,021	7,580	0,004	1,597	0,009	3,195	1,751	638,954	3,501	1277,90
				5	0,019	6,776	0,037	13,552	0,008	2,856	0,016	5,712	3,130	1142,428	6,260	2284,85
				6	0,010	3,528	0,019	7,056	0,004	1,487	0,008	2,974	1,630	594,793	3,259	118,587
				7	0,008	2,992	0,016	5,985	0,003	1,261	0,007	2,523	1,382	504,532	2,765	1009,06
				8	0,008	3,039	0,017	6,077	0,004	1,281	0,007	2,562	1,404	512,312	2,807	1024,62
9	Maldonado Cacuango	5	Varilla	1	0,005	1,753	0,010	3,506	0,002	0,739	0,004	1,478	0,810	295,540	1,619	591,080
				2	0,006	2,368	0,013	4,736	0,003	0,998	0,005	1,996	1,094	399,216	2,187	798,432
				3	0,005	1,724	0,009	3,448	0,002	0,727	0,004	1,453	0,796	290,672	1,593	581,343
				4	0,004	1,597	0,009	3,194	0,002	0,673	0,004	1,346	0,738	269,224	1,475	538,449
				5	0,009	3,369	0,018	6,739	0,004	1,420	0,008	2,840	1,556	568,069	3,113	1136,13
				6	0,010	3,688	0,020	7,376	0,004	1,555	0,009	3,109	1,704	621,815	3,407	1243,63
				7	0,006	2,055	0,011	4,111	0,002	0,866	0,005	1,733	0,949	346,524	1,899	693,049
				8	0,003	1,099	0,006	2,198	0,001	0,463	0,003	0,926	0,508	185,297	1,015	370,594

Cont.../..

Cont.../...

10	Pikuasi Morales	2	Varilla	1	0,008	2,746	0,015	5,493	0,003	1,158	0,006	2,315	1,269	463,019	2,537	926,039
				2	0,008	3,025	0,017	6,050	0,003	1,275	0,007	2,550	1,397	510,035	2,795	1020,07
				3	0,007	2,697	0,015	5,393	0,003	1,137	0,006	2,273	1,246	454,633	2,491	909,265
				4	0,010	3,659	0,020	7,319	0,004	1,542	0,008	3,085	1,690	616,979	3,381	1233,95
				5	0,015	5,618	0,031	11,235	0,006	2,368	0,013	4,736	2,595	947,130	5,190	1894,26
				6	0,014	5,113	0,028	10,225	0,006	2,155	0,012	4,310	2,362	861,988	4,723	1723,97
				7	0,009	3,212	0,018	6,423	0,004	1,354	0,007	2,707	1,484	541,490	2,967	1082,98
				8	0,008	3,015	0,017	6,031	0,003	1,271	0,007	2,542	1,393	508,382	2,786	1016,76
11	Segovia Lima	2	Varilla	1	0,004	1,350	0,007	2,701	0,002	0,569	0,003	1,138	0,624	227,693	1,248	455,386
				2	0,004	1,397	0,008	2,794	0,002	0,589	0,003	1,178	0,645	235,522	1,291	471,044
				3	0,007	2,384	0,013	4,769	0,003	1,005	0,006	2,010	1,101	401,991	2,203	803,982
				4	0,006	2,367	0,013	4,735	0,003	0,998	0,005	1,996	1,093	399,123	2,187	798,245
				5	0,006	2,127	0,012	4,254	0,002	0,896	0,005	1,793	0,982	358,575	1,965	717,151
				6	0,007	2,698	0,015	5,397	0,003	1,137	0,006	2,275	1,246	454,945	2,493	909,889
				7	0,004	1,310	0,007	2,620	0,002	0,552	0,003	1,104	0,605	220,855	1,210	441,709
				8	0,004	1,298	0,007	2,595	0,001	0,547	0,003	1,094	0,599	218,798	1,199	437,595
12	Ipiales Vinueza	7	Varilla	1	0,003	1,169	0,006	2,338	0,001	0,493	0,003	0,985	0,540	197,059	1,080	394,118
				2	0,004	1,435	0,008	2,870	0,002	0,605	0,003	1,210	0,663	241,909	1,326	483,817
				3	0,005	1,671	0,009	3,341	0,002	0,704	0,004	1,408	0,772	281,687	1,543	563,375
				4	0,004	1,547	0,008	3,094	0,002	0,652	0,004	1,304	0,715	260,847	1,429	521,694
				5	0,008	2,746	0,015	5,493	0,003	1,158	0,006	2,315	1,269	463,058	2,537	926,116
				6	0,010	3,634	0,020	7,268	0,004	1,532	0,008	3,063	1,679	612,666	3,357	1225,33
				7	0,003	1,040	0,006	2,079	0,001	0,438	0,002	0,876	0,480	175,268	0,960	350,535
				8	0,003	1,005	0,006	2,010	0,001	0,424	0,002	0,847	0,464	169,409	0,928	338,818
13	Vinueza Guajan	6	Varilla	1	0,004	1,520	0,008	3,040	0,002	0,641	0,004	1,281	0,702	256,294	1,404	512,588
				2	0,006	2,160	0,012	4,321	0,002	0,911	0,005	1,821	0,998	364,236	1,996	728,472
				3	0,008	2,750	0,015	5,501	0,003	1,159	0,006	2,318	1,270	463,692	2,541	927,385
				4	0,004	1,522	0,008	3,044	0,002	0,641	0,004	1,283	0,703	256,597	1,406	513,194
				5	0,006	2,174	0,012	4,348	0,003	0,916	0,005	1,833	1,004	366,554	2,009	733,108
				6	0,008	2,950	0,016	5,900	0,003	1,243	0,007	2,487	1,363	497,334	2,725	994,668
				7	0,007	2,412	0,013	4,824	0,003	1,017	0,006	2,033	1,114	406,653	2,228	813,305
				8	0,006	2,200	0,012	4,400	0,003	0,927	0,005	1,855	1,016	370,958	2,033	741,916
14	Lima Quilachamin	9	Tres piedras	1	0,003	1,133	0,006	2,267	0,001	0,478	0,003	0,955	0,524	191,083	1,047	382,167
				2	0,004	1,606	0,009	3,212	0,002	0,677	0,004	1,354	0,742	270,765	1,484	541,530
				3	0,003	1,252	0,007	2,504	0,001	0,528	0,003	1,056	0,578	211,109	1,157	422,218
				4	0,004	1,541	0,008	3,083	0,002	0,650	0,004	1,299	0,712	259,880	1,424	519,760
				5	0,006	2,302	0,013	4,604	0,003	0,970	0,005	1,941	1,063	388,131	2,127	776,262
				6	0,008	2,928	0,016	5,856	0,003	1,234	0,007	2,468	1,352	493,639	2,705	987,279

Cont.../..

Cont.../...

				7	0,003	1,227	0,007	2,454	0,001	0,517	0,003	1,035	0,567	206,912	1,134	413,824
				8	0,004	1,380	0,008	2,761	0,002	0,582	0,003	1,164	0,638	232,723	1,275	465,446
15	Córdova Lema	9	Varilla	1	0,005	1,648	0,009	3,296	0,002	0,695	0,004	1,389	0,761	277,879	1,523	555,759
				2	0,005	1,806	0,010	3,611	0,002	0,761	0,004	1,522	0,834	304,446	1,668	608,891
				3	0,006	2,241	0,012	4,481	0,003	0,944	0,005	1,889	1,035	377,755	2,070	755,511
				4	0,004	1,413	0,008	2,827	0,002	0,596	0,003	1,192	0,653	238,314	1,306	476,627
				5	0,006	2,191	0,012	4,382	0,003	0,923	0,005	1,847	1,012	369,362	2,024	738,724
				6	0,007	2,540	0,014	5,079	0,003	1,070	0,006	2,141	1,173	428,180	2,346	856,361
				7	0,004	1,364	0,007	2,728	0,002	0,575	0,003	1,150	0,630	229,959	1,260	459,917
				8	0,003	1,167	0,006	2,333	0,001	0,492	0,003	0,983	0,539	196,697	1,078	393,394
16	Díaz Córdova	2	Tres piedras	1	0,007	2,474	0,014	4,948	0,003	1,043	0,006	2,085	1,143	417,085	2,285	834,170
				2	0,006	2,309	0,013	4,617	0,003	0,973	0,005	1,946	1,066	389,250	2,133	778,500
				3	0,010	3,669	0,020	7,339	0,004	1,547	0,008	3,093	1,695	618,646	3,390	1237,29
				4	0,008	2,973	0,016	5,947	0,003	1,253	0,007	2,507	1,374	501,328	2,747	1002,65
				5	0,010	3,795	0,021	7,590	0,004	1,600	0,009	3,199	1,753	639,808	3,506	1279,61
				6	0,011	3,880	0,021	7,759	0,004	1,635	0,009	3,271	1,792	654,102	3,584	1308,20
				7	0,009	3,273	0,018	6,545	0,004	1,379	0,008	2,759	1,512	551,767	3,023	1103,53
				8	0,008	2,840	0,016	5,681	0,003	1,197	0,007	2,394	1,312	478,876	2,624	957,752
17	Díaz Vinueza	4	Tres piedras	1	0,003	0,914	0,005	1,829	0,001	0,385	0,002	0,771	0,422	154,184	0,845	308,368
				2	0,004	1,461	0,008	2,921	0,002	0,616	0,003	1,231	0,675	246,259	1,349	492,519
				3	0,004	1,432	0,008	2,864	0,002	0,604	0,003	1,207	0,661	241,417	1,323	482,835
				4	0,006	2,025	0,011	4,050	0,002	0,854	0,005	1,707	0,935	341,425	1,871	682,850
				5	0,007	2,497	0,014	4,995	0,003	1,053	0,006	2,105	1,154	421,040	2,307	842,080
				6	0,005	1,770	0,010	3,540	0,002	0,746	0,004	1,492	0,817	298,383	1,635	596,765
				7	0,005	1,731	0,009	3,463	0,002	0,730	0,004	1,460	0,800	291,910	1,600	583,820
				8	0,003	0,913	0,005	1,826	0,001	0,385	0,002	0,770	0,422	153,946	0,844	307,893
18	Segovia de la Torre	11	Tres piedras	1	0,004	1,488	0,008	2,976	0,002	0,627	0,003	1,254	0,687	250,868	1,375	501,736
				2	0,004	1,631	0,009	3,263	0,002	0,688	0,004	1,375	0,754	275,032	1,507	550,064
				3	0,004	1,533	0,008	3,067	0,002	0,646	0,004	1,293	0,708	258,534	1,417	517,069
				4	0,005	1,852	0,010	3,703	0,002	0,780	0,004	1,561	0,855	312,188	1,711	624,375
				5	0,005	1,984	0,011	3,968	0,002	0,836	0,005	1,673	0,916	334,507	1,833	669,015
				6	0,005	1,666	0,009	3,332	0,002	0,702	0,004	1,404	0,770	280,875	1,539	561,749
				7	0,003	1,120	0,006	2,240	0,001	0,472	0,003	0,944	0,517	188,831	1,035	377,662
				8	0,003	1,251	0,007	2,503	0,001	0,527	0,003	1,055	0,578	210,975	1,156	421,950
19	Segovia Vinueza	8	Varilla	1	0,002	0,806	0,004	1,611	0,001	0,340	0,002	0,679	0,372	135,821	0,744	271,642
				2	0,003	1,263	0,007	2,525	0,001	0,532	0,003	1,064	0,583	212,867	1,166	425,735

Cont.../...

Cont.../...

				3	0,004	1,601	0,009	3,202	0,002	0,675	0,004	1,350	0,740	269,925	1,479	539,851
				4	0,002	0,655	0,004	1,311	0,001	0,276	0,002	0,553	0,303	110,514	0,606	221,028
				5	0,004	1,467	0,008	2,933	0,002	0,618	0,003	1,236	0,677	247,278	1,355	494,557
				6	0,005	1,882	0,010	3,764	0,002	0,793	0,004	1,587	0,869	317,334	1,739	634,668
				7	0,004	1,601	0,009	3,202	0,002	0,675	0,004	1,350	0,740	269,954	1,479	539,908
				8	0,004	1,585	0,009	3,170	0,002	0,668	0,004	1,336	0,732	267,240	1,464	534,481
20	Borja Vinueza	4	Tres piedras	1	0,002	0,800	0,004	1,600	0,001	0,337	0,002	0,674	0,369	134,843	0,739	269,686
				2	0,005	1,941	0,011	3,882	0,002	0,818	0,004	1,636	0,897	327,275	1,793	654,551
				3	0,007	2,400	0,013	4,800	0,003	1,012	0,006	2,023	1,109	404,671	2,217	809,342
				4	0,004	1,588	0,009	3,176	0,002	0,669	0,004	1,339	0,733	267,708	1,467	535,416
				5	0,007	2,398	0,013	4,796	0,003	1,011	0,006	2,021	1,108	404,281	2,215	808,562
				6	0,008	2,899	0,016	5,797	0,003	1,222	0,007	2,444	1,339	488,700	2,678	977,400
				7	0,004	1,416	0,008	2,831	0,002	0,597	0,003	1,193	0,654	238,657	1,308	477,314
				8	0,003	1,274	0,007	2,547	0,001	0,537	0,003	1,074	0,588	214,745	1,177	429,491
21	Segovia Tituaña	2	Tres piedras	1	0,005	1,898	0,010	3,795	0,002	0,800	0,004	1,600	0,877	319,923	1,753	639,846
				2	0,006	2,273	0,012	4,546	0,003	0,958	0,005	1,916	1,050	383,204	2,100	766,408
				3	0,004	1,586	0,009	3,172	0,002	0,669	0,004	1,337	0,733	267,431	1,465	534,862
				4	0,005	1,762	0,010	3,525	0,002	0,743	0,004	1,486	0,814	297,145	1,628	594,291
				5	0,007	2,699	0,015	5,399	0,003	1,138	0,006	2,276	1,247	455,122	2,494	910,245
				6	0,005	1,689	0,009	3,378	0,002	0,712	0,004	1,424	0,780	284,752	1,560	569,505
				7	0,005	1,815	0,010	3,630	0,002	0,765	0,004	1,530	0,838	305,974	1,677	611,947
				8	0,004	1,401	0,008	2,801	0,002	0,590	0,003	1,181	0,647	236,149	1,294	472,297

ANEXO 10
FOTOGRAFIAS

Recolección de carga de leña zona 3 San Roque.



Cocina de varilla zona 1 Imbaya y Chaltura.



Cocina de tres piedras zona 2 Natabuela.



ANEXO 11

Cuadro 11.1 Patrón de tecnología para producción de leña / ha en el área rural del Cantón Antonio Ante Especie eucalipto (Eucalyptus globulus Labil) de 2000a 2400msnm. Con una densidad de 1,68 x 1,68 = 3543 árboles / ha

Edad (años)	Dap (cm.)	AB/ha(m2)	Altura Total (m)	Vol. del árbol	Vol. Total/ha (m3/ha)	Vol. Neto (m3/ha)	N.- de árboles	% Sobre vivencia	IMA(m3)
0							3543	10	
1							3189	5	
2							3030	5	
3							2878	5	
4							2734	5	
5							2734	2,5	
6	10,6	22,92	14,6	0,11	217,49	173,99	2597	2,5	36,25
7							2597	2,5	
8							2467	2,5	
9	10,5	21,36	5,4	0,56	149,96	119,97	2467	2,5	49,99
10							2344	2,5	
11							2344	2,5	
12	10,5	19,28	5,4	0,56	135,37	108,30	2227	2,5	45,12
13							2227	2,5	
14							2116	2,5	
15	10,5	18,32	5,4	0,56	128,62	102,90	2116	2,5	42,87

Con Información (Ing. C. Aguirre)

ANEXO 12

Cuadro 12.1 Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales (para 1ha.)

SISTEMA	:	Rodal de producción
Región	:	Sierra
ESPECIE	:	Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus Labil</i>)
DENSIDAD	:	3543 plantas
ESPACIAMIENTO	:	1.68 x 1.68 m
OBJETIVO	:	Producción de leña
TURNO	:	15 Años

Actividades	N° de Jornales	N° de plantas	Costo unitario	Costo total
Establecimiento de la plantación				
Preparación del terreno:				
a. Limpia de terreno	4		10,85	43,4
b. Señalamiento	2		10,85	21,7
c. Hoyado	14		10,85	151,9
Subtotal preparación de terreno				217
Plantación y replante:				
d. Adquisición de plantas listas		3543	0,20	708,6
e. Transpone		3543	0,08	283,44
f. Plantación	7		10,85	75,95
g. Replante	1		10,85	10,85
h. Replante 0.15(c+d+e+f)				196,14
Subtotal plantación y replante				1274,98
A.- Total de establecimiento				1491,98
Mantenimiento:				
i. Año 2: Limpieza de corona	10		10,85	108,5
j. Año 4: Raleo 1 (jornal con motosierra)	1		20	20
	1		10,85	10,85
k. Año 6: Raleo 2 (jornal con motosierra)	1		20	20
	2		10,85	21,7
Sub. total mantenimiento				181,05
B.-Total de mantenimiento y establecimiento (A +B)				1673,03
C.- Asistencia Técnica	10%			167,30
D.- Imprevistos	8%			133,84
TOTAL GENERAL (A+B+C+D) (USD)				1974,17

* El valor del jornal fue calculado, incluyendo beneficios sociales (10,85)

ANEXO 13

Cuadro 13.1 Costos actuales (USD) por hectárea aplicando normas de sustentabilidad para el Área Rural del Cantón Antonio Ante

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Establecimiento de Plantación	1285,0															
Replante	207,0															
Asit. Tec. Imprevistos	301,1															
		1285,0														
		207,0														
		301,1														
			1285,0													
			207,0													
			301,1													
Limpieza de corona			108,5	1285,0												
				207,0												
				301,1												
				108,5	1285,0											
					207,0											
					301,1											
					108,5	1285,0										
Raleo N.- 1					30,9	207,0										
						301,1										
						108,5	1285,0									

Cont.../...

Cont.../...

															41,7	301,1	
																108,5	1285,0
																30,9	207,0
																41,7	301,1
																	108,5
																	30,9
																	41,7
TOTAL (USD)	1793	1793	1902	1902	1932	1932	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974

Con Información del Anexo 12

Se Estabiliza

ANEXO 14

Cuadro 14.1 Prototipo para la producción sustentable (m3) de leña para el área Rural del Cantón Antonio Ante

AÑOS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	173,99									
Vol. Año 6		173,99								
			173,99							
				173,99						
					173,99					
Vol. Año 9					119,97	173,99				
						119,97	173,99			
							119,97	173,99		
								119,97	173,99	
Vol. Año 12								108,30	119,97	173,99
									108,30	119,97
										108,30
Vol. Año 15										
TOTAL(m3/ha)	173,99	173,99	173,99	173,99	293,96	293,96	293,96	402,26	402,26	402,26

Con Información del Anexo 11

Se Estabiliza

ANEXO 15

Cuadro 15.1 Valor de producción (USD) expresado en (m3/ha) para las tres unidades de manejo en el Cantón Antonio Ante

(m3/ha)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vol/Año	0	0	0	0	0	0	173,99	173,99	173,99	293,96	293,96	293,96	402,26	402,26	402,26	505,16
Valor (\$/ m3)	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TOTAL (USD)	0	0	0	0	0	0	2088	2088	2088	3528	3528	3528	4827	4827	4827	6062

Con Información del Anexo 14 y Valoración / m3

Se
Estabiliza

ANEXO16

Cuadro 16.1 Valor neto (USD/ha) para las tres unidades de manejo sustentable del Cantó Antonio Ante

(m3/ha)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	2088	2088	2088	3528	3528	3528	4827	4827	4827	6062
COSTOS	1793	1793	1902	1902	1932	1932	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974
TOTAL (USD)	-1793	-1793	-1902	-1902	-1932	-1932	114	114	114	1553	1553	1553	2853	2853	2853	4088

Con Información de los Anexos 13 y 15

Se estabiliza

ANEXO 17

Cuadro 17.1 Requerimiento de mano de obra (n.- de jornales /ha) para el área rural del Cantón Antonio Ante

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Preparación del Terreno	27															
Replante (0,15%)	3															
Asit. Tec. Imprevistos	0	27														
		3														
Limpieza de corona			10													
			27													
			3													
				10												
				27												
				3												
Raleo N.- 1					2											
					10											
					27											
					3											
						2										
						10										

Cont.../...

Cont.../...

						27												
						3												
Raleo N.-2							3											
							2											
							10											
							27											
							3											
								3										
								2										
								10										
								27										
								3										
									3									
										3								
											3							

Cont.../...

Cont.../...

											2						
											10						
											27						
											3						
												3					
												2					
												10					
												27					
												3					
													3				
													2				
														10			
														27			

Cont.../...

Cont.../...

														3			
															3		
															2		
															10		
															27		
															3		
																3	
																2	
																10	
																27	
																3	3
																	2
																	10
																	27
																	3
TOTAL (personal)	30	30	40	40	42	42	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

Con Información del Anexo 12

Se
Estabiliza

Anexo 18

Cuadro 18.1 Flujo Económico de establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas por año, bajo criterios de sustentabilidad zona n.-1 (Imbaya y Chaltura) Cantón Antonio Ante.

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Ha/ Año A plantar : 3
Total de has. : 45
Costo de plantación (\$) : 1974,17
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.-1	1793	1793	1902	1902	1932	1932	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974
Hectáreas/año	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL (USD)	5379	5379	5705	5705	5797	5797	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923

Se
Estabiliza

Con Información del Anexo 13

Cuadro 18.2 Flujo económico de establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas por año bajo criterios de sustentabilidad zona n.-2 (Natabuela) Cantón Antonio Ante.

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Ha/ Año A plantar : 11
Total de has. : 165
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B) Zona N.-2	1793	1793	1902	1902	1932	1932	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974
Hectáreas/año	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
TOTAL (USD)	19724	19724	20918	20918	21257	21257	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716

Con Información de Anexo 13

Se Estabiliza

Cuadro 18.3 Flujo económico de establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas por año, bajo criterios de sustentabilidad zona n.-3 (San Roque) Cantón Antonio Ante.

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Ha/ Año a plantar : 32
Total de has. : 480
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C) Zona N.-3	1793	1793	1902	1902	1932	1932	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974
Hectáreas/año	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TOTAL (USD)	57380	57380	60852	60852	61839	61839	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173

Con Información del Anexo 13

Se Estabiliza

Cuadro 18.4 Total del flujo económico de costos de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones energéticas (USD) por año bajo criterios de sustentabilidad en las tres zonas rurales del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus Labil*)
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

UNIDAD DE MANEJO	AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.-1	5379	5379	5705	5705	5797	5797	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923	5923
B) Zona N.-2	19724	19724	20918	20918	21257	21257	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716	21716
C) Zona N.-3	57380	57380	60852	60852	61839	61839	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173	63173
COSTO TOTAL (USD)	82484	82484	87475	87475	88894	88894	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812

Con Información de los Anexos 18.1, 18,2 y 18,3

Se Estabiliza

ANEXO 19

Cuadro 19.1 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas /año bajo criterios de sustentabilidad para la zona n.- 1 (Imbaya y Chaltura) Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)

Ha/ Año a plantar : 3

Total de has. : 45

Costo/ Jornal (\$) : 10,85

Costo de plantación (\$) : **1974,17**

Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543

Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Persona/Zona N.-1	30	30	40	40	42	42	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Hectáreas/año	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Costo/ Jornal (\$)	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85
TOTAL (USD)	977	977	1302	1302	1367	1367	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465

Se
Estabiliza

Con Información del Anexo 17

Cuadro 19.2 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas /año bajo criterios de sustentabilidad para la zona n.- 2 (Natabuela) Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Ha/ Año a plantar : 11
Total de has. : 165
Costo/ Jornal (\$) : 10,85
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B) Persona/Zona N.-2	30	30	40	40	42	42	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Hectáreas/año	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Costo/ Jornal (\$)	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85
TOTAL (USD)	3581	3581	4774	4774	5013	5013	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371

Con Información del Anexo 17

Se Estabiliza

Cuadro 19.3 Requerimiento de mano de obra para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones energéticas /año bajo criterios de sustentabilidad para la zona n.- 3 (San Roque) Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Ha/ Año a plantar : 32
Total de has. : 480
Costo/ Jornal (\$) : 10,85
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C) Persona/Zona N.-3	30	30	40	40	42	42	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Hectáreas/año	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Costo/ Jornal (USD)	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85
TOTAL (USD)	10416	10416	13888	13888	14582	14582	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624

Con Información del Anexo 17

Se
Estabiliza

Cuadro 19.4 Total de requerimiento de mano de obra para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales/ año bajo criterios de sustentabilidad en las tres zonas del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Costo/ Jornal (\$) : 10,85
Costo de plantación (\$) : **1974,17**
Densidad 1,68 x 1,68 m (plantas/ha) : 3543
Turno (años) : 15

UNIDAD DE MANEJO	AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.-1	10416	10416	13888	13888	14582	14582	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624	15624
B) Zona N.-2	3581	3581	4774	4774	5013	5013	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371	5371
C) Zona N.-3	977	977	1302	1302	1367	1367	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465
COSTO TOTAL (USD)	14973	14973	19964	19964	20962	20962	22460	22460	22460	22460	22460	22460	22460	22460	22460	22460

Con Información de los Anexos 19.1, 19.2 y 19.3

Se Estabiliza

ANEXO 20

Cuadro 20.1 Ingresos anuales zona 1 (unidad de manejo Chaltura e Imbaya) área rural del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto(*Eucalyptus globulus Labil*)
Ha/ Año a plantar : 3
Total de has. : 45
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.-1	0	0	0	0	0	0	2088	2088	2088	3528	3528	3528	4827	4827	4827	6062
Hectáreas/año	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL (USD)	0	0	0	0	0	0	6264	6264	6264	10583	10583	10583	14481	14481	14481	18186

Con Información del Anexo 15

Se
Estabiliza

Cuadro 20.2 Ingresos anuales zona 2 (unidad de manejo Natabuela) área rural del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto(*Eucalyptus globulus*Labil)
Ha/ Año a plantar : 11
Total de has. : 165
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B) Zona N.-2	0	0	0	0	0	0	2088	2088	2088	3528	3528	3528	4827	4827	4827	6062
Hectáreas/año	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
TOTAL (USD)	0	0	0	0	0	0	22967	22967	22967	38803	38803	38803	53098	53098	53098	66681

Con Información del Anexo 15

Se Estabiliza

Cuadro 20.3 Ingresos anuales zona 3 (unidad de manejo San Roque) área rural del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto(*EucalyptusglobulusLabil*)
Ha/Año a plantar : 32
Total de has. : 480
Turno (años) : 15

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C) Zona N.-3	0	0	0	0	0	0	2088	2088	2088	3528	3528	3528	4827	4827	4827	6062
Hectáreas/año	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
TOTAL (USD)	0	0	0	0	0	0	66813	66813	66813	112881	112881	112881	154467	154467	154467	193980

Con Información del Anexo 15

Se Estabiliza

Cuadro 20.4 Total de ingresos anuales (USD) para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales bajo criterios de sustentabilidad en las tres zonas rurales del Cantón Antonio Ante.

Especie a Plantar : Eucalipto(*Eucalyptus globulus Labil*)
Total has./ Año a plantar : 46
Total de has. : 690
Turno (años) : 15

UNIDAD DE MANEJO	AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A) Zona N.-1	0	0	0	0	0	0	6264	6264	6264	10583	10583	10583	14481	14481	14481	18186
B) Zona N.-2	0	0	0	0	0	0	22967	22967	22967	38803	38803	38803	53098	53098	53098	66681
C) Zona N.-3	0	0	0	0	0	0	66813	66813	66813	112881	112881	112881	154467	154467	154467	193980
COSTO TOTAL (USD)	0	0	0	0	0	0	96044	96044	96044	162266	162266	162266	222046	222046	222046	278847

Con Información de los Anexos 20.1,20.2 y 20.3

Se
Estabiliza

ANEXO 21

Cuadro 21.1 Valor neto total (USD) de las tres zonas de estudio del área rural del Cantón Antonio Ante

Especie a Plantar : Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labil)
Total has./ Año a plantar : 46
Total de has. : 690
Turno (años) : 15

Actividad	AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
INGRESOS	0	0	0	0	0	0	96044	96044	96044	162266	162266	162266	222046	222046	222046	278847
COSTOS	82484	82484	87475	87475	88894	88894	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812	90812
TOTAL (USD)	-82484	-82484	-87475	-87475	-88894	-88894	5232	5232	5232	71454	71454	71454	131234	131234	131234	188035

Se
Estabiliza

Con Información de los Anexos 20 y 18.4

