

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES



BLANCA ELIZABETH REYES VARGAS

Guatemala, abril de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

VALORACIÓN DE RECURSOS MADERABLES CON FINES ENERGÉTICOS EN EL ÁREA
PROTEGIDA DEL CERRO ALUX: ESTUDIO DE CASO, COBERTURA SAN PEDRO
SACATEPÉQUEZ.

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestra en Ciencias, con base en el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, en el punto séptimo inciso 7.2 del acta 5-2005 de la sesión celebrada el veintidós de febrero 2005, actualizado y aprobado por Junta Directiva en el numeral 6.1 punto sexto del acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de Julio de 2009.

Asesora de tesis:

Dra. Pita Verweij
Science, Technology and Society
Faculty of Science, Utrecht University

Postulante:

Licda. Blanca Elizabeth Reyes Vargas

Guatemala, abril de 2011

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA**

Decano: Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I: Lic. MSc. Albaro Joel Girón Barahona
Vocal II: Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
Vocal III: Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal IV: P:C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
Vocal V: P:C. José Antonio Vielman

**JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ EL
EXAMEN PRIVADO DE TESIS SEGÚN EL
ACTA CORRESPONDIENTE**

Presidente: Lic. MAI. Santiago Alfredo Urbizo Guzmán
Secretario: Ing. MSc. Edwin García Ovalle
Vocal I: Ing. MSc. Jaime Luis Carrera Campos
Asesora de Tesis: Dra. Pita Verweij



Science Faculty
Chemistry

Science, Technology and Society
Copernicus Institute

Return address: Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht

Licenciado Juan Arnoldo Borrayo Solares,
Director Escuela de Estudios de Postgrado,
Facultad de Ciencias Económicas,
Universidad de San Carlos de Guatemala

Our reference

10053 PV- pe

Fax number

+31 (0)30 251 7601

Telephone number

+31 (0)30 253 7605

E-mail

p.a.verweij@uu.nl

Page

Blad 1 van 1

Date

30 de Junio de 2010

Subject

Tesis de Maestría

Señor Director:

De manera muy atenta me permito informar a usted que he procedido a asesorar la tesis de la estudiante Blanca Elizabeth Reyes Vargas, carné 100014498, titulada “Valoración de recursos maderables con fines energéticos en el área protegida del Cerro Alux: Estudio de caso, cobertura San Pedro Sacatepéquez”, conforme su designación. El trabajo de tesis ha cubierto las expectativas planteadas en su Plan de Investigación, generando conocimientos relacionados con la valoración de los recursos energéticos en el Area Protectora de Manantiales “Cordillera Alux” que toma en cuenta el uso y presión que la población ejerce sobre los bienes energéticos producto del bosque y sugiere los mecanismos que deben fortalecerse para asegurar la protección de los recursos maderables y brindar servicios ambientales a la población que vive en las áreas cercanas a la misma.

Tomando en consideración que ha juicio del suscrito se ha cumplido con el propósito académico del trabajo de tesis, recomiendo que la misma se discuta en las instancias de evaluación académica que tiene establecida la Escuela de Estudios de Postgrado previo a la investidura como profesional en el grado de maestría en Economía Ambiental y de Recursos Naturales.

Atentamente,

Dr. Pita Verweij
Profesora Consejera



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ACTA No. 19-2010

En el salón número 5 del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el 2 de noviembre de 2010, a las 19:00 horas para practicar el EXAMEN GENERAL DE TESIS de la Licenciada **Blanca Elizabeth Reyes Vargas**, Carné No. **100014498**, estudiante de la Maestría en Economía Ambiental y de Recursos Naturales, como requisito para optar al grado de Maestra en Ciencias de la Escuela de Estudios de Postgrado. El examen se realizó de acuerdo con el Normativo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas en el Numeral 6.1, Punto SEXTO del Acta 15-2009 de la sesión celebrada el 14 de julio de 2009.-----

Se evaluaron de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico del informe final de la tesis elaborada por la postulante, denominada "**VALORACIÓN DE RECURSOS MADERABLES CON FINES ENERGÉTICOS EN EL ÁREA PROTEGIDA DEL CERRO ALUX: ESTUDIO DE CASO, COBERTURA SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ**".-----

El examen fue **APROBADO** por **MAYORIA** de votos, **CON ENMIENDAS** por el Jurado Examinador.-----

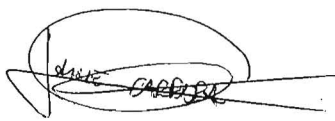
Previo a la aprobación final de la tesis, la postulante deberá incorporar las recomendaciones emitidas por el Jurado Examinador, las cuales se le entregan por escrito y las presentará en el plazo máximo de 30 días a partir de la presente fecha.-----

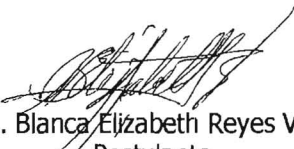
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los dos días del mes de noviembre del año dos mil diez.-----

Lic. MAI. Santiago Alfredo Urbizo Guzmán
Presidente




Ing. MSc. Edwin García Ovalle García
Secretario


Ing. MSc. Jaime Luis Carrera Campos
Vocal I


Lcda. Blanca Elizabeth Reyes Vargas
Postulante



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ADENDUM

El Director CERTIFICA que la estudiante Blanca Elizabeth Reyes Vargas, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 2 de febrero de 2011.

(f) 
Msc. Juan Arnoldo Borrayo Solares
Director





FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.
GUATEMALA, SIETE DE MARZO DE DOS MIL ONCE.


Con base en el Punto CUARTO, inciso 4.3, subinciso 4.3.2 del Acta 4-2011 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 21 de febrero de 2011, se conoció el Acta Escuela de Estudios de Postgrado No. 19-2010 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 2 de noviembre de 2010 y el trabajo de Tesis de Maestría en Economía Ambiental y de Recursos Naturales, denominado: "VALORACIÓN DE RECURSOS MADERABLES CON FINES ENERGÉTICOS EN EL ÁREA PROTEGIDA DEL CERRO ALUX: ESTUDIO DE CASO, COBERTURA SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ", que para su graduación profesional presentó la Licenciada BLANCA ELIZABETH REYES VARGAS, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO



Smp.

AGRADECIMIENTOS

La realización de la presente tesis, no hubiera sido posible sin la colaboración y apoyo de las siguientes personas e instituciones, a quienes presento mis más sinceros y profundos agradecimientos:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: Alma Mater donde encontré la oportunidad de adquirir el conocimiento que ha permitido mi formación profesional.

Al Señor Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Licenciado José Rolando Secaida Morales; por su gestión en el apoyo institucional en la preparación académica de los profesores de la facultad.

Al Coordinador de la Maestría en Economía Ambiental y de los Recursos Naturales, Lic. David Castañón; por su experiencia, sabiduría y enseñanzas transmitidas.

Al personal docente de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Económicas, especialmente al equipo de docentes de la Maestría en Economía Ambiental y de Recursos Naturales, por haberme compartido sus conocimientos y experiencias.

Al personal administrativo de la Escuela de Estudios de Post grado, por el apoyo recibido en todas las gestiones realizadas.

A CONAP, por su colaboración incondicional y apoyo sin el cual no hubiera sido posible viabilizar el trabajo de campo.

A los señores Guarda Recursos De la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux del CONAP, especialmente a Don Pantaleón Ajcijnac Oscal, y a don Héctor Sactic; por su apoyo en el trabajo de campo.

INDICE

	PÁGINA
RESUMEN EJECUTIVO	i
INTRODUCCIÓN	vi
CAPÍTULO 1	
INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	1
1.1 Coadministración de Áreas Protegidas	5
1.2 Protección a la Biodiversidad	7
1.3 Marco Jurídico que regula la protección a la biodiversidad	7
1.4 Los Bosques en Guatemala	10
1.5 La Leña	12
1.6 Belleza Escénica	13
1.7 Servicios Ambientales de Regulación	14
1.8 Capacidad de uso de la tierra	16
CAPÍTULO 2	
METODOLOGÍA	
2.1 Marco Muestral	20
CAPÍTULO 3	
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	
3.1 Geográficas	25
3.2 Hidrográficas	26
3.3 Características Demográficas y Socioeconómicas	27
3.4 Nivel de Ingresos de las familias	29
3.5 Costumbres y Tradiciones	30
3.6 Centros Ceremoniales	31
3.7 Idiomas	31
3.8 Economía	31
3.9 Turismo	31
3.10 División Administrativa	32
3.11 Número de familias que ocupan el área	32

	PÁGINA
CAPÍTULO 4	
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	33
4.1 Aspectos Económico Ambientales	36
4.2 Cantidad anual de recurso utilizado por familia	40
4.3 Número de familias que utilizan el recurso	44
4.4 Valoración económica del recurso	45
4.5 Tipos de especies de la cobertura vegetal arbórea	48
4.6 Características de la Biodiversidad	49
4.7 Formas de obtención del recuso	49
4.8 Disposición al cambio de actitud	54
4.9 Disposición a implementar programas de protección	57
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	
I. Glosario	
II. Mapas	
III. Boleta de Encuesta	
IV. Fotografías	

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Puntos y coordenadas de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.	2
2.	Leña aprovechada para Consumos Familiares y Licencias Forestales a nivel nacional extendidas por INAB	11
3	Clasificación de los suelos	18
4	Lugares poblados y boletas trabajadas	21
5	Cambios de cobertura forestal	23
6	Tasa de deforestación período 1998 – 2006	24
7	Ingresos mensuales en el hogar	29
8	Credenciales extendidas por CONAP 2001-2008	38
9	Credenciales extendidas por CONAP período 2009	38
10	Credenciales extendidas por CONAP período 2010	39
11	Representatividad de la muestra para el consumo de leña	43
12	Consumo de leña en kilogramos por nivel de escolaridad	44
13	Población que habita en el área, por nivel de escolaridad	45
14	Valoración económica del recurso, para la muestra	46
15	Valoración económica del recurso para toda la población del área encuestada	47
16	Formas de obtención de leña	51
17	Formas de obtención de palito y lepa	53
18	Frecuencia de vigilancia en el área	60

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA	PÁGINA
1 Uso que se le da a la Leña	33
2 La leña como única fuente de energía para cocinar	35
3 Razón por la que se prefiere cocinar con leña	36
4 Especies que se utilizan	37
5 Promedio de tareas que consume cada familia al año según nivel educativo.	41
6 Conocimiento de la leña como un recurso que puede terminarse	55
7 Información recibida a cerca de cómo usar adecuadamente la leña	56
8 Disposición a colaborar con la implementación de programas que garanticen la permanencia del bosque	58

RESUMEN EJECUTIVO

El informe que se presenta describe el estudio que se hizo de la valoración del recurso maderable con fines energéticos que los pobladores del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, asentados dentro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, consumen como beneficio que obtienen del bosque de la reserva forestal, ya sea comprándola a taladores que la extraen ilegalmente, o tomándola directamente de terrenos baldíos o de bosque propio. Dicho estudio se elaboró como una necesidad para conocer cual es el consumo de leña, y su estimación en valor monetario, la extensión territorial del municipio es de 48 km² de los cuales 14.41 km² que equivale al 31.55% de su territorio se encuentran dentro del área de influencia de la Cordillera, la cual es el área que interesó para la realización del presente estudio, la población que habita dentro de esa área de influencia de la Cordillera es de 21,471 habitantes que equivale aproximadamente a 3,067 hogares, de los cuales se tomó una muestra de 180 para la realización del trabajo de campo.

El tema “VALORACIÓN DE RECURSOS MADERABLES CON FINES ENERGÉTICOS EN EL ÁREA PROTEGIDA DEL CERRO ALUX: ESTUDIO DE CASO, COBERTURA SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ” fue seleccionado de un listado de estudios sugeridos por CONAP al Coordinador de la Maestría, Licenciado David Castañón, y porque el proyecto Holandés que ha respaldado la maestría, mostró particular interés en los estudios que pudieran realizarse en el área de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Codillera Alux. Así mismo, se plantearon las hipótesis que a continuación se mencionan, enfocadas a determinar el consumo de leña en los hogares, y algunas de las causas por las que esta práctica ocurre:

- a) Que la falta de información acerca de las consecuencias derivadas del uso inadecuado de la leña, hace que la presión que las personas ejercen sobre el recurso sea cada vez mayor en el Área Protegida de la Cordillera Alux.
- b) Que el bajo nivel educativo, provocado por la situación de pobreza en la que viven las familias que habitan el área objeto de estudio, las hace dependientes del uso de la leña para cocinar sus alimentos.
- c) Se tomó en cuenta también que la insuficiente supervisión del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) como entidad encargada de la protección del área, es aprovechada por las personas que se dedican a la actividad de explotación de los recursos maderables con fines energéticos (leña).

de igual manera se planteó que la falta de aplicación de las políticas de gestión ambiental para el manejo del área, ha permitido el fácil acceso de las familias para obtener el recurso. Por lo cual el trabajo se orientó hacia la consecución de los siguientes objetivos generales:

1. Realizar un estudio que revelara el impacto económico que tiene la explotación del recurso (leña) en el área protegida de la Cordillera Alux como uso energético de las familias residentes en el área de influencia del municipio de San Pedro Sacatepéquez.
2. Diagnosticar el consumo de leña con énfasis en cocción de alimentos en los hogares.

Los resultados esperados estuvieron encaminados hacia la comprobación de las premisas con las que se inició el estudio, de tal manera que se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el grado de explotación de los recursos maderables con fines energéticos en el lugar objeto de estudio.
2. Caracterizar las formas de obtención y consumo de leña en los hogares.
3. Estimar el consumo anual de leña que se da a nivel de los hogares.
4. Establecer las especies que tienen mayor demandada en la población.
5. Identificar las formas y modalidades en que las autoridades encargadas de la administración y protección del área, se vinculan con las personas del lugar.
6. Proporcionar a las autoridades indicadas, información que pueda contribuir a un manejo más eficiente del área.
7. Por último, determinar que acciones ellos están llevando a cabo para mantener ese recurso como fuente permanente de suministro de leña.

La metodología que se aplicó para el desarrollo de este estudio, fue analítico sintética, así también deductiva e inferencial, con el apoyo de las técnicas de la encuesta por medio del muestreo aleatorio, la entrevista, la observación y como instrumento para recabar la información, se elaboró una boleta de encuesta que contenía las preguntas necesarias para obtener la información pertinente. La realización del trabajo de campo se hizo con la valiosa colaboración de los tres guarda recursos que vigilan el área, de quienes también se obtuvo excelente información en cuanto a conocer los lugares más indicados para llevar a cabo la encuesta. Los resultados del estudio realizado y el trabajo de campo que se hizo permitieron trazar las conclusiones que reflejan la confirmación de las hipótesis planteadas,

por lo que a continuación se mencionan, los resultados obtenidos con los que concluyó el trabajo:

1. El estudio refleja información alarmante a cerca de la explotación del bosque por extracción de leña en el área de influencia del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, la cual según los datos recabados es de 104,733.972 kilogramos extraídos anualmente.
2. Las formas en que los pobladores del área obtienen el producto es mediante la compra y la recolecta, llama la atención que en cuanto a la leña rajada el 71.7% respondió que obtiene el recurso mediante la compra, lo cual hace con personas que se dedican a comercializar el recurso ya sea en camión, en pickup, o en bestia y lo pasan entregando a la puerta de las casas o a una distancia muy cercana, en cuanto a la leña en rama el 96.1% no respondió, en cuanto a la obtención de leña en palito, el 86.7 no respondió, y de lepa rajada, el 98.8% no respondió. La negativa a responder es un indicador alarmantes, pues permite suponer que el recurso en la forma rama, palito y lepa, se está obteniendo de manera ilícita, y por supuesto extraída del área protegida.
3. El estudio también permitió inferir el consumo anual de leña en los hogares, estableciendo que el mayor volumen de consumo se da en los hogares de personas con los niveles de educación más bajos, es decir, en los hogares de personas que nunca asistieron a la escuela, con un consumo promedio de 8.47 tareas al año, y los que únicamente cursaron el nivel primario con un consumo promedio de 9.16 tareas al año. (La tarea de leña es una medida convencional que según información obtenida en el Departamento de Estadísticas Forestales del INAB, mide aproximadamente 0.82 mt. de altura, 3.35 mt. de largo y 0.40 mt de ancho). La Metrología aún no tiene información respecto.
4. La percepción que se tiene en el área acerca de la vinculación del CONAP y el INAB con los pobladores no es nada satisfactoria, debido a que no se han realizado acciones tendientes a concientizar e instruir a las personas acerca de cómo usar adecuadamente la leña, en cualesquiera de sus formas de uso es decir en polletón o pollo, o en fuego abierto en tres piedras.
5. El contenido que se refleja en el presente estudio, proporciona a las autoridades encargadas del manejo de la Cordillera Alux, información importante del consumo de

leña específicamente en el área de influencia del municipio de San Pedro Sacatepéquez, lo cual contribuirá para la aplicación de programas de conservación y recuperación del bosque, tendiente a hacer un manejo más eficiente del área.

Po último se plantean las recomendaciones que se consideran necesarias en la búsqueda de solucionar o por lo menos minimizar el consumo de leña, aunque algunas de ellas no son de decisión única y directa del CONAP, sino más bien de gestiones que CONAP podría realizar para que le permitan eficientar su labor como la entidad encargada de velar por la conservación de las áreas protegidas del país.

1. Que CONAP incluya en sus programas de gestión, la elaboración de un nuevo perfil de Guarda recursos, de tal forma que además de velar por la conservación del área, tenga la competencia para impartir a los líderes comunitarios capacitación en la aplicación de nuevas tecnologías, manejo adecuado del bosque y protección ambiental.
2. Reducir el intervalo de las rondas que realizan los guarda recursos para vigilar el área en períodos de tiempo más frecuentes. Esto contribuirá a que los taladores ilegales actúen con menos libertad y se reduzca la extracción ilícita de leña.
3. Crear programas a nivel institucional para la suscripción de convenios con las entidades de educación superior principalmente con la Universidad de San Carlos de Guatemala, en las diferentes unidades académicas, para que se comprometan a enviar grupos de estudiantes que realicen estudios para elaboración de tesis, ejercicio profesional supervisado o estudios para tesis de maestría en todas las áreas de la Cordillera Alux, coordinando con el CONAP, los temas de interés.
4. Desarrollar por parte de las autoridades correspondientes una campaña de divulgación para buscar el apoyo de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, para que los pobladores conozcan cuáles son las entidades involucradas en el manejo del área, y que función le corresponde hacer a cada una, esto podría ayudar a obtener más colaboración de parte de las personas que habitan el área.
5. Que el CONAP gestione ante fuentes de cooperación internacional, recursos para la contratación de consultores para elaboración y ejecución de proyectos de investigación, de tipo educativo ambiental, no sólo para el área estudiada, sino en todos los lugares poblados que se encuentran asentados dentro del área protegida de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales, Cordillera Alux.

6. Aprovechar el hecho de que las personas entrevistadas manifestaron estar conscientes de que la leña es un recurso que puede acabarse, para desarrollar políticas de apoyo a los pobladores, en el sentido que se les pudiera facilitar la instalación de estufas ahorradoras de leña, con lo cual se disminuiría el consumo de ésta.
7. Que el CONAP, restrinja las extensiones de credenciales para aprovechamiento, cuando se trate de encino, y que se de un seguimiento muy de cerca para controlar la reposición de los árboles nuevos, para evitar así que se cambie la vocación de uso de la tierra, principalmente cuando se trate de zonas de protección de caudales de flujos de agua (ZPCFA).
8. Como propuesta de esta investigación y como una acción a corto plazo, se plantea que la Universidad de San Carlos de Guatemala, en cumplimiento a lo que establece su misión, apoye la investigación, acorde a los requerimientos del CONAP, establecidos en el plan maestro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, dentro de los cuales se encuentran necesidades de estudios que se relacionan con el tema esta tesis, los cuales son:
 - Estudio del consumo de leña en las comunidades de los cinco municipios que abarca la Cordillera Alux .
 - Estudio socioeconómico de las comunidades presentes dentro de la Cordillera Alux y sus alrededores.
 - Estudio de composición y estructura de los diferentes tipos de bosque.
 - Inventarios forestales de los diferentes tipos de bosque.
 - Análisis y diagnóstico de la efectividad de la normativa legal vigente, sobre el control y la vigilancia, sanciones, infracciones, multas y otros temas relacionados.
 - Estudio sobre las áreas potenciales para desarrollar ecoturismo, dentro de la Cordillera Alux, para proponerlos dentro de un circuito turístico.

Se anexan al presente informe: un glosario de términos relacionados con el ambiente y la gestión ambiental; los mapas de la cobertura forestal de 1991 y 2006, para toda el área de la Cordillera Alux, debido a que a la fecha aún no se cuenta con información disponible específica para el área del municipio San Pedro Sacatepéquez del Departamento de Guatemala; la boleta de encuesta y fotografías que ilustran el uso de leña en polletón o pollo, y en fuego abierto en tres piedras.

INTRODUCCIÓN

El estudio que contiene el presente informe se refiere a la valoración del recurso maderable con fines energéticos que se da en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, se elaboró como una necesidad para conocer cual es el consumo de leña de los pobladores del área; el cual sirvió como trabajo de tesis para la obtención del Grado de Maestra en Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. El tema fue seleccionado de un listado de estudios sugeridos por CONAP al Coordinador de la Maestría, Licenciado David Castañón, y porque el proyecto Holandés que ha respaldado la maestría, mostró particular interés en los estudios que pudieran realizarse en el área de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Codillera Alux.

El trabajo se hizo bajo la premisa de que la falta de información acerca de las consecuencias derivadas del uso inadecuado de la leña, hace que la presión que las personas ejercen sobre el recurso sea cada vez mayor en el Área Protegida de la Cordillera Alux, así también se planteó que la situación de pobreza provocada por el bajo nivel educativo en la que viven las familias que habitan el área objeto de estudio y los patrones culturales para la cocción de alimentos que prevalecen en las familias que habitan el área objeto de estudio, las hace dependientes del uso de la leña para cocinar sus alimentos. Aunado a esto, se consideró también que la insuficiente supervisión de la entidad encargada de la protección del área, ha sido aprovechada por las personas para la actividad de explotación de los recursos maderables con fines energéticos.

La meta general del estudio fue caracterizar y valorizar la explotación de los recursos maderables con fines energéticos en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, área de influencia de la Cordillera Alux, que conlleven a derivar recomendaciones para el manejo sostenible de los mismos recursos.

Por lo cual como resultados esperados se plantearon los siguiente:

a) Determinar el grado de explotación de los recursos maderables con fines energéticos en el lugar objeto de estudio; b) caracterizar las formas de obtención y consumo de leña en los hogares; c) estimar el consumo anual de leña que se da a nivel de los hogares; d) establecer las especies que tienen mayor demanda en la población; e) Identificar las formas y modalidades en que las autoridades encargadas de la administración y protección del área se vinculan con las personas del lugar; f) proporcionar a las autoridades indicadas información que pueda contribuir a un manejo más eficiente del área; g) determinar que

acciones ellos están llevando a cabo para mantener ese recurso como fuente permanente de suministro de leña.

Para la realización del trabajo de campo se contó con la valiosa colaboración de los tres guarda recursos que vigilan el área, de quienes también se obtuvo valiosa información en cuanto a conocer los lugares más indicados para llevar a cabo la encuesta.

El resultado de dicho trabajo se presenta en cuatro capítulos que integran el presente informe y que se desarrollan de la siguiente manera:

En el Capítulo I se presenta la teoría de referencia con el tema y algunos aspectos de carácter jurídico legal. El capítulo II hace referencia a la metodología que se aplicó, así como la definición de la muestra. Las características geográficas y demográficas, así como algunas otras particularidades del lugar se mencionan en el capítulo III, y el capítulo IV es el que contiene los resultados de la investigación, en el se refleja en términos generales el porqué las personas aún acostumbran a cocinar con leña en lugar de utilizar otro recurso, así también la cantidad de leña que consumen al año y cuales especies prefieren usar y porqué.

Al final se presentan mapas que muestran un estado comparativo del año 1991 a 2006, de la cobertura forestal, la cobertura y uso del suelo y la estimación del crecimiento urbano; debido a que no se cuenta con datos específicos para el área de San Pedro Sacatepéquez, se refleja en estos mapas toda el área de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux. Una de las conclusiones a que se llegó y se considera un factor favorable, es el hecho que se refleja en la disposición que tienen los pobladores del área a colaborar con programas que busquen la conservación del área, y que al mismo tiempo les sea de beneficio.

CAPÍTULO 1: INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El aprovechamiento inadecuado de la leña como recurso maderable con fines energéticos para cocción de alimentos, ha sido un problema que desde hace décadas se le ha atribuido una alta participación en la degradación, desaparición y sustitución de los bosques. El problema se extiende a la falta de un plan de manejo adecuado. El área protegida de la Cordillera Alux no está exenta de esta acción provocada por el hombre. El presente estudio se realizó en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux en el área de influencia que corresponde al municipio de San Pedro Sacatepéquez, y el enfoque se hace desde el punto de vista ambiental, derivado del uso que las personas hacen de dicho recurso.

La Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, fue declarada como área protegida el 29 de mayo de 1997 mediante el Decreto 41-97 del Congreso de la República de Guatemala y entró en vigencia el 1 de julio de 1997. Según la clasificación de zonas de vida hecha para Guatemala (De la Cruz, 1982), está catalogada como Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (Bh-Mb), menciona que dicha clasificación se hace por la existencia de las principales especies indicadoras de esta zona de vida como los Encinos (*Quercus conspersa*, *Quercus tristis*, *Quercus brachistachys*), asociados generalmente con algunas especies de Pino (*Pinus pseudostrobus*, *Pinus maximinoi*), por lo que también es llamado "Bosques de Pino-Encino". Existen también robles, sauces, entre otros árboles, donde habita una gran variedad de fauna.

Tiene una extensión de 53 mil 720 hectáreas (53.72 kms²) y un perímetro de 29.32 kilómetros, representa cerca de un 31.55% del territorio del municipio de San Pedro Sacatepéquez,. Colinda con los municipios de San Lucas Sacatepéquez, Santiago Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y San Juan Sacatepéquez, (siendo estos dos últimos del Departamento de Guatemala) cuenta con varios accesos, aunque el más importante está por la carretera Interamericana en el kilómetro 17.5. Es importante por los recursos hídricos con que cuenta. Entre estos, corrientes permanentes de agua, riachuelos y nacimientos de ríos, pues según el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se han identificado 17 manantiales. Alux significa, Duendecillo hecho por los sacerdotes y milperos mayas para proteger sus propiedades y milpas. Contemporáneamente también se le conoce como "cerro de las antenas", pues en la cima se han colocado aproximadamente unas 30 antenas de emisoras de radio y televisión. La cordillera presenta una topografía muy variada que oscila entre los 1,600 a 2,305 metros sobre el nivel del mar. Con un relieve que va desde terrenos ligeramente ondulados hasta terrenos escarpados.

A continuación se presenta el cuadro 1 que muestra los puntos y coordenadas en las que se encuentra ubicada la Reserva Forestal Protectora de Manantiales.

CUADRO 1
PUNTOS Y COORDENADAS DE LA RESERVA FORESTAL
PROTECTORA DE MANANTIALES CORDILLERA ALUX

DISTANCIA		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
DE	A	LATITUD	LONGITUD
Carretera Interamericana, Km 17.5		14°37'29"	90°36'26"
Carretera Interamericana Km 17.5	Al Km. 27, por toda la carretera Interamericana	14°36'42"	90°39'05"
Km 27.0	A la Aldea Pachalí, en línea recta	14° 38'07"	90° 39'05"
Aldea Pachalí	A Carretera de Terracería que conduce a San Pedro Sacatepéquez	14°41'07"	90°38'36"
San Pedro Sacatepéquez	Carretera a San Juan hasta Km 27.7	14°41'59"	90°38'27"
Carretera a San Juan Km 27.7	Línea recta, oriente, hasta Km 28, carretera a San Pedro Ayampuc, Cruz de Piedra	14°42'00"	90°37'18"
Cruz de Piedra a	Entrada a Club Campestre La Montaña	14°39'39"	90°36'44"
Club Campestre La Montaña a	Cauce Río San José Los Pinos	14°39'29"	90°36'44"

Fuente: Decreto 41-97 del Congreso de la República de Guatemala y Estudio Técnico del CONAP

El Dr. Rafael Barla Galván en su glosario ecológico, define el área protegida como una zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada. Para el CONAP, las áreas protegidas son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéricos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros

de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

La presión que la actividad humana ejerce sobre las áreas protegidas da como resultado el impacto ambiental, que en otras palabras se entiende como el efecto que produce una determinada acción humana sea esta productiva o no, sobre el medio ambiente, Cohen, E. y R. Franco (1988) definen el impacto ambiental como el resultado de los efectos de un proyecto, en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico.

Técnicamente, también se dice que es la alteración de la línea de base, entendiendo como tal el estado en que se encuentra el área antes de iniciar una actividad que pueda afectarla, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas motivadas por la consecución de diversos fines provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios o indirectos pueden ser positivos y más a menudo, negativos.

En Guatemala se han tomado algunas medidas tendientes a controlar las acciones que puedan perjudicar el ambiente. Tal como las evaluaciones de impacto ambiental que son requeridas por la legislación guatemalteca, previo al desarrollo de un proyecto, para conocer anticipadamente los efectos que generará en el ambiente y determinar si se autoriza o no su ejecución. *La evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA)* debe hacerse previo a la ejecución de una actividad mediante el análisis de las posibles consecuencias que ésta podría significar sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.

La EIA se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto, hasta su ignorancia completa. El concepto apareció primero en la legislación de Estados Unidos y posteriormente se ha extendido a la de otros países. La Unión Europea la introdujo en su legislación en 1985, habiendo sufrido enmiendas en varias ocasiones posteriores.

La EIA se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particularidades tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc. La EIA es esencialmente un instrumento del gestor de un proyecto determinado.

Existe también la declaración de impacto ambiental por sus iniciales se conoce como DIA, que es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

El proceso de evaluación de impactos ambientales cuenta con una herramienta conocida como monitoreo ambiental, que no es más que un "Sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos específicos; importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control" (Sors,1987). "El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente" (Rockefeller Foundation, 1977).

Según lo mencionado, se puede observar la importancia que actualmente tiene el monitoreo en los diversos procesos de la actividad humana; y como acertadamente se menciona, es una herramienta fundamental dentro de todo el desarrollo o procedimiento que se desee controlar y que sea seguro. El monitoreo es retrospectivo, pero los niveles guía pueden ser utilizados de manera predictiva, preventiva o reglamentaria.

Existe también la *gestión ambiental*, la cual se considera como el conjunto de diligencias que conducen al manejo del sistema ambiental. Si se toma en cuenta el concepto de desarrollo sostenible puede decirse que es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, cuya definición más conocida es la de La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (Comisión Brundtland) que en 1987 planteó la más conocida definición de lo que se puede entender como Desarrollo Sostenible, la cual se refiere a que: "**es el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades**".

Es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos, protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental: de esta forma no sólo están las acciones a ejecutar por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y

políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación de la gestión ambiental.

La situación de pobreza en la que viven las familias del área rural y el crecimiento demográfico ha hecho que las áreas protegidas sean invadidas por familias que han situado sus viviendas dentro de las mismas, por esa situación el gobierno emitió la política de asentamientos humanos en áreas protegidas que es una política emitida por el CONAP en 1999, la cual contempla entre las estrategias planteadas para la conservación de las Áreas Protegidas en el punto 3.2, que literalmente dice:

Prohibición de nueva inmigración; desalojos:

“De conformidad con la ley de Áreas Protegidas, los asentamientos humanos dentro de las mismas no son permitidos, salvo aquellos establecidos en las categorías de manejo que así lo permitan. Sin embargo, aquellos asentamientos que estuviesen antes de la aprobación de la presente política (asentados antes de la declaratoria del área protegida y/o se encuentren en proceso de negociación con CONAP) deberán regularizar su situación con el CONAP a la brevedad posible. Cualquier asentamiento posterior será considerado una invasión y el CONAP promoverá ante las autoridades correspondientes el retiro de las mismas y la deducción de responsabilidades conforme a la ley. Se respetarán los acuerdos de cooperación y/o reubicación ya firmados.”

1.1 COADMINISTRACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

La Coadministración de Áreas Protegidas busca hacer un eficiente aprovechamiento de los recursos que proveen estas áreas; *La Política de Coadministración de Áreas Protegidas*: se establece como el arreglo interinstitucional entre dos entidades administradoras del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), con el objetivo de coordinar el aporte conjunto de ventajas comparativas, fortalezas técnicas y financieras, respaldo legal y legitimidad, para administrar un área protegida en particular, a través de una relación de socios que comparten autoridad y responsabilidades para alcanzar de manera más efectiva y eficiente los objetivos de conservación de dichas áreas.

La Ley de Áreas Protegidas establece el SIGAP y reconoce la existencia de diferentes administradores de áreas protegidas al indicar que: "se crea el SIGAP, integrado por todas las áreas protegidas y entidades que las administran". Así pues, en algunos casos será CONAP, por intermedio de su Secretaría Ejecutiva, y en otros, una persona individual o jurídica debidamente registrada en CONAP quien administre una determinada área.

De esta manera, la Política de Coadministración de Áreas Protegidas ha impulsado la coadministración como una estrategia en Guatemala, asumiendo que tiene el potencial de generar los siguientes beneficios:

- a) Reunir y complementar las ventajas comparativas del sector público y privado en un accionar común.
- b) Reunir y complementar las especializaciones técnicas y el poder legal de las diversas instituciones públicas que administran áreas protegidas (IDAEH, CECON, INAB, Municipalidades).
- c) Descentralizar el manejo de recursos naturales y la biodiversidad, contribuyendo a legitimarlo frente a los actores locales.
- d) Mejorar las oportunidades para gestionar recursos financieros y técnicos para las áreas protegidas a corto, mediano y largo plazo.
- e) Generar condiciones más propicias para una mayor participación de la sociedad civil (entre ésta los grupos con derechos consuetudinarios y la iniciativa privada), así como de las autoridades locales en el manejo de los recursos naturales.
- f) asegurar una mayor continuidad en las directrices y programas de las áreas protegidas, evitando así los efectos derivados de los cambios de gobierno.

La Política tiene como *visión* consolidar la coadministración como un régimen de trabajo colaborativo de administración de áreas protegidas entre los miembros del SIGAP que constituya un modelo; mismo que habrá propiciado la continuidad de las políticas del Estado que afectan las áreas protegidas y habrá contribuido significativamente a conservar la biodiversidad y el patrimonio cultural del SIGAP y plantea como objetivos específicos los siguientes:

- I. Contar con directrices claras que rijan los procesos de coadministración de áreas protegidas.
- II. Aumentar significativamente el financiamiento de largo plazo, la diversificación de fuentes financieras y la eficiencia de las inversiones para las áreas protegidas sujetas a coadministración.
- III. Fortalecer la capacidad de los administradores del SIGAP para trabajar de forma cooperativa y complementaria, y para trabajar en la coadministración.

- IV. Mejorar la aplicación de la ley a favor de la conservación de las áreas protegidas bajo coadministración.
- V. Incrementar significativamente la oferta de coadministradores al interior de la sociedad organizada y entre las corporaciones municipales.

La Reserva Forestal protectora de manantiales Cerro Alux, es administrada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, con el apoyo del Consejo Consultivo integrado por un representante de CONAP, los alcaldes de los municipios de Mixco, San Pedro Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez y Santiago Sacatepéquez y los gobernadores departamentales de Sacatepéquez y Guatemala o sus representantes. CONAP podrá delegar la administración del área de conformidad con el *Artículo 6* del Decreto 41-97.

1.2 PROTECCIÓN A LA BIODIVERSIDAD

Según la clasificación de zonas de vida de Guatemala, es un país que por su ubicación geográfica posee una riqueza en recursos naturales y una alta concentración de biodiversidad; una de las acciones gubernamentales para su conservación es la creación de la política marco para el manejo de recursos forestales no maderables (RFNM), la cual establece en el punto 5.3 del marco de políticas, lo siguiente: en el ámbito sectorial, la Estrategia Nacional para el Uso Sostenible y Conservación de la Biodiversidad, plantea como línea de acción estratégica el uso y valoración de especies silvestres, enfatizando en el uso y valoración de la flora no maderable y la fauna terrestre. En apoyo a esta línea de acción estratégica, se plantean acciones ligadas a la definición de derechos de propiedad y uso sobre los recursos naturales, negocios basados en uso sostenible, regularización in situ y ex situ de flora y fauna silvestre y acciones de investigación.

1.3 MARCO JURÍDICO QUE REGULA LA PROTECCIÓN A LA BIODIVERSIDAD EN GUATEMALA.

La Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala, es el marco regulatorio principal de la conservación de la biodiversidad en Guatemala, establece que la conservación, restauración y manejo de la fauna y flora silvestres es fundamental para el logro de un desarrollo social y económico sostenible del país. Reconoce que los recursos de flora y fauna han devenido en franco deterioro, al extremo de que varias especies han desaparecido y otras corren grave riesgo de extinción. Y responde a lo establecido en el artículo 64 de la Constitución Política de la República de

Guatemala en referencia a la protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación. En la Ley de Áreas Protegidas se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (artículo 2) y se designa al CONAP como el órgano máximo de dirección y coordinación del mismo (artículo 59). De la misma manera, se asigna al CONAP la función de coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestres y de la diversidad biológica de la nación (artículo 62) y se establece la relación inter-institucional que se debe mantener entre el Centro de Estudios conservacionistas (CECON) de la USAC, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, las organizaciones no gubernamentales relacionadas con los recursos naturales y el medio ambiente, la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM), el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) (artículo 63). La Ley de Áreas Protegidas fue modificada por el Decreto número 110-96 por medio del cual el Congreso de la República de Guatemala consignó la necesidad de la inclusión de lo que establece el artículo 97 de la Constitución Política de Guatemala, referido a las normas necesarias para garantizar la utilización y el aprovechamiento de la flora, de la fauna, de la tierra y del agua, de tal forma que su uso se realice racionalmente evitando su depredación. En noviembre de 1997 las exenciones permitidas en la Ley, como incentivos a la conservación, son eliminadas mediante el Decreto 117-97. En 1990, mediante acuerdo gubernativo 759-90 el Presidente de la República acuerda el Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas, cuerpo legal que detalla la mayoría de compromisos institucionales planteados en la planificación de las instituciones regentes de las áreas protegidas. El manejo de las áreas protegidas (artículo 17), las concesiones (artículo 27), el aprovechamiento de la vida silvestre (artículo 47), la reproducción de vida silvestre bajo condiciones controladas (artículo 62) y el transporte de especies (artículo 66) están reguladas en este cuerpo legal. En cada uno de esos artículos y otros con más detalle, se especifica el nivel de participación institucional en la protección y aseguramiento de la sostenibilidad de la biodiversidad guatemalteca. No obstante el marco legal referido, el manejo de la Biodiversidad en Guatemala, también está regido por el Plan Estratégico del CONAP 1999-2010 y las políticas y estrategias definidas inter-institucionalmente. Entre estas políticas se puede mencionar:

- La Estrategia del Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza –FONACON-. Esta estrategia fue creada en 1997 como instrumento financiero, facilitador de las acciones que en los temas de biodiversidad y áreas protegidas desarrollan organizaciones no gubernamentales, entidades educativas, municipalidades, entidades de gobierno y asociaciones comunitarias, entre otras. El Acuerdo Gubernativo 264-97 constituyó el Fideicomiso de Administración e Inversión del FONACON. El órgano decisorio del FONACON es la Junta Administradora, conformada por un representante titular y un suplente de las

instancias siguientes: El CONAP, quien preside la Junta, el Ministerio de Finanzas Públicas, la Asociación Bancaria de Guatemala, las Organizaciones no gubernamentales conservacionistas del país y un representante y un suplente del conjunto de universidades del país. • El Secretario Ejecutivo del CONAP es la autoridad administrativa de los acuerdos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) por sus siglas en inglés, Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Instrumento ratificado por Guatemala y que define las acciones científicas y mecanismos para mejorar el funcionamiento de los fines del convenio. • La Estrategia Nacional de Biodiversidad, Resolución ALC/017-99 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, estableció desde el mes de agosto de mil novecientos noventa y nueve, las acciones necesarias para que el CONAP conduzca y divulgue la conservación de la biodiversidad. Este documento surgió como un compromiso de Estado establecido en el Artículo 6 del Convenio Mundial de Biodiversidad (1995) y el Convenio Centroamericano de Biodiversidad (Arto. 14, 1992). • Con el lema “Biodiversidad para siempre” se elaboró el documento denominado Política Nacional y Estrategia para el desarrollo del SIGAP, Resolución ALC/044-99 del mes de noviembre de 1999. El mismo orienta los elementos para el desarrollo del Sistema de Áreas Protegidas y los temas prioritarios que el CONAP debe abordar, la administración del SIGAP, le fue ordenada en el artículo 69 del Decreto 4-89. • Por medio de la Resolución ALC/036-2001 la Secretaría Ejecutiva del CONAP resolvió aprobar la Política de Coadministración de Áreas Protegidas, misma que orienta las funciones del CONAP frente a las responsabilidades de los administradores del SIGAP. • La Resolución ALC/035-2002 del 15 de marzo de dos mil dos, contiene la Política de Asentamientos Humanos en Áreas Protegidas, instrumento base de gestión en lo concerniente a los asentamientos humanos establecidos o que se establezcan dentro de áreas protegidas. • La Estrategia Inter-Institucional para la Conservación del Pinabete, en la cual intervienen el CONAP y el INAB establece las acciones que se han puesto en marcha para frenar la depredación de la especie, debido a que el pinabete fue incluido en el Apéndice I de CITES desde 1979. • La Resolución ALC/003-2000 de fecha diez de enero del año 2000, aprueba la Política sobre actividades turísticas en las áreas protegidas como instrumento base de gestión para el desarrollo de las actividades turísticas en áreas bajo administración del CONAP y los co-administradores. • La Estrategia de investigación para la Reserva Forestal protectora de manantiales Cordillera Alux, Procedimientos para la administración de fianzas de reforestación, Normas técnicas de manejo forestal, Procedimientos para sistemas agroforestales, Política de manejo de Recursos forestales no maderables. Adicionalmente, se puede establecer que se encuentran pendientes de aprobación las siguientes políticas y estrategias ya diseñadas: • Política de Recursos No Maderables • Estrategia de control y

vigilancia de la integridad de los recursos naturales en el SIGAP • Política para el uso racional y conservación de los humedales del país • Política de Co-administración.

La Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del SIGAP, plantea como líneas de política la administración integral del SIGAP para alcanzar el desarrollo pleno de cada área protegida de acuerdo con su categoría de manejo. Ello tiene estrecha relación con la operativización de la zonificación interna de cada área protegidas y la promoción controlada de actividades productivas compatibles con los objetivos de las mismas. El manejo forestal diversificado, es una de las actividades privilegiadas para apoyar esta línea de política.

1.4 LOS BOSQUES EN GUATEMALA

Los bosques del país tienen un significado muy importante en la vida de los guatemaltecos, principalmente en el área rural. Además de ser el albergue de una amplia biodiversidad, protegen las fuentes de agua, la fertilidad del suelo y juegan un papel preponderante y clave en el ámbito económico y social, especialmente si se toma en cuenta que las familias que residen en las áreas rurales son de escasos recursos económicos y por ende utilizan la leña como un recurso para cocinar sus alimentos. Los bosques de Guatemala en términos generales están disminuyendo rápidamente, sin embargo la información estadística con que se cuenta es mínima y en ocasiones ni siquiera se tienen datos confiables con los que se pueda contar para realizar un estudio; según estimaciones de estudios realizados por el Instituto Nacional de Bosques -INAB- 73,148 hectáreas de bosque son talados anualmente, y solamente 13,500 hectáreas son reforestadas. Las causas de la deforestación son diversas; el avance de las zonas urbanas, el avance de la frontera agrícola, la tala ilegal para fines industriales, y principalmente, el consumo de madera para leña que según el -INE- y la -FAO-, se estima que sólo en el año 2,002 el consumo de leña proveniente de los bosques y plantaciones, ya sea de forma legal o ilícita ascendió de 10 a 13 millones de metros cúbicos, lo que equivale aproximadamente a 7,000,000 (siete millones) de toneladas de madera extraída que han incidido en la deforestación y reconfiguración de los bosques.

Los árboles ayudan a mantener la fertilidad del suelo en la actividad de reciclaje mediante la caída de las hojas, proporcionan sombra, modifican los microclimas, protegen la tierra contra la erosión, ayudan a incrementar la tasa de infiltración del agua y recargan el agua subterránea. Son refugios para la fauna y para la protección de especies vegetales y

animales en peligro de extinción, promueven el ecoturismo y los valores estéticos del paisaje (Belleza escénica, representación de los valores culturales y espirituales de una población).¹

La leña legal proviene de las actividades de silvicultura aplicadas a las plantaciones forestales, es decir, las podas y raleo de los árboles de las plantaciones, de los bosques naturales manejados con fines productivos, de las podas de la sombra de los cafetales y de las licencias de consumos familiares. Las autorizaciones para el aprovechamiento de esta madera son emitidas por el Instituto Nacional de Bosques - INAB- o el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-. Se presenta a continuación el cuadro 2 que muestra información de las autorizaciones de aprovechamiento para consumos familiares y licencias forestales a nivel nacional que el INAB autorizó para el año 2009 y el año 2010 hasta el mes de septiembre².

CUADRO 2
LEÑA APROVECHADA PARA CONSUMOS FAMILIARES
Y LICENCIAS FORESTALES A NIVEL NACIONAL
EXTENDIDAS POR INAB

TIPO DE AUTORIZACIÓN	2,009	2,010*
Consumos familiares (Mt³)	22,158	17,509
Licencias forestales (Mt³)	118,770	98,671
TOTALES EN MT³	140,928	116,180

FUENTE: Departamento de Estadísticas Forestales INAB
La información de *2010 es a septiembre

Según estudios realizados por INAB sobre aprovechamientos forestales, se tiene que la relación entre la madera extraída de forma ilícita y la que se extrae con autorización, es que por cada metro cúbico de madera autorizada, se talan 391 metros cúbicos de madera de forma ilegal y que no reflejan las estadísticas. Esta leña ilegal proviene de extracciones de los bosques comunales, municipales o privados. En lo que respecta a las autorizaciones extendidas por CONAP para el área de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, en el período del año 2,001 al 2,008 así como para los años 2,009 y 2010 en Mt³, se presentan en los cuadros 8, 9 y 10 página 38 y 39,

¹ <http://www.fao.org/bioenergy/home/es/>. Consultado el 10 de junio de 2008

² GUATEMALA INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, Estadísticas Forestales 2009-2010

1.5 LA LEÑA

La leña es la fuente de energía primaria más económica y de acceso relativamente libre, en tanto exista disponibilidad; lo cual favorece la situación de pobreza en la que viven las familias que la utilizan. A nivel financiero muchas veces la leña no tiene costo, pero implica un esfuerzo recolectarla. En términos de watts, según el Ministerio de Energía y minas, la leña representa el 76% de la energía primaria consumida en el país. La leña muchas veces es la única fuente de energía en las áreas rurales, ya sea por que la red de electrificación no llega hasta las aldeas o bien por que el escaso ingreso de las familias simplemente no les permite pagar la tarifa eléctrica, gas u otra fuente para generar energía.

Green Facts (fundación internacional no lucrativa fundada en 2001 en Bruselas Bélgica, genera reportes técnico científicos sobre temas de la salud y el ambiente) define la leña como: madera o derivados de madera como ramas, matorrales, etc. comprados o recolectados que se queman para calentar una habitación o cocinar, se calcula que aproximadamente en el 40% de los hogares de Latinoamérica, el 80% de los hogares de África y en un 70% de los hogares de Asia la gente aún utiliza la leña como combustible básico.³ Guatemala posee un alto índice de dependencia de la leña, Según datos del Perfil Ambiental de Guatemala 2006, el 57% de los hogares utilizan la leña como fuente de energía, principalmente en el área rural, donde el 87% de los hogares dependen totalmente de ella. Lo que implica una fuerte presión sobre los bosques y una dependencia de las comunidades rurales de los bosques. La leña como combustible es un tema que adquiere mayor énfasis en la población de países pobres o de zonas rurales. Por supuesto se habla de la población residente en las zonas rurales. El problema radica en que por un lado la población mundial está creciendo, contrario a lo que sucede con la superficie de los bosques la cual se está reduciendo debido a la tala inmoderada para obtener leña como combustible, la deforestación producida por los hombres para habilitar cultivos, viviendas, carreteras, etc., los incendios que se ocasionan en la época de sequía.⁴

Así también el problema se refleja en que a más deforestación menos lluvias y menos capacidad para la recuperación de los bosques restantes, esto se debe a que una de las funciones que se considera más importante de los árboles es su capacidad de evapotranspiración de grandes volúmenes de agua a través de sus hojas, los cuales al condensarse ascienden para formar las nubes y como consecuencia se da la precipitación⁵.

³ <http://www.greenfacts.org/es/glosario/jkl/lena.htm> consultado el 8 de junio de 2008

⁴ <http://www.fao.org/bioenergy/home/es/>. Consultado el 10 de junio de 2008

⁵ <http://www.portalplaneta.sedna.com.ar> consultado 30/11/09

Al extinguirse los bosques estarán cada vez más distantes y las familias deberán dedicar más horas a buscar y recolectar el recurso.

1.6 BELLEZA ESCÉNICA⁶

Las áreas protegidas además de conservar los recursos, proporcionan también belleza escénica, lo cual es aprovechado para el turismo. El turismo ha sido utilizado en muchos países como fuente de financiamiento adicional para el sistema de áreas protegidas, a la vez que ha servido como instrumento de generación de ingresos para grupos de vecinos que residen en las mismas. La Cordillera Alux, presenta un paisaje de destacada importancia para el Valle de la ciudad capital de Guatemala, por ser distinguible desde cualquier punto de la ciudad, especialmente desde la parte sur y oeste. Al norte se puede ver desde el puente del Incienso y al este, desde el Cerro Pinula. La Cordillera Alux, también forma parte del sistema montañoso que bordea los límites del municipio de Guatemala, en su lado Este. En la Reserva Forestal Protectora de Manantiales, Cordillera Alux, existe el parque ecológico Senderos de Alux con una extensión de 84 manzanas, se encuentra en jurisdicción de San Lucas Sacatepéquez y la entrada principal está por la carretera interamericana a la altura del km 26.5, se ubica a 1.8km de la carretera. Funciona de martes a domingo de 8:00 a 16:00 horas y la tarifa de ingreso es de Q10.00 para adultos y Q5.00 para los niños. Cuenta con áreas de caminamientos juegos y es permitido acampar y pernoctar previa autorización que se gestiona ante la Municipalidad de San Lucas Sacatepéquez. Con la infraestructura que ofrece el parque y las características de sus recursos naturales, se pueden impulsar adecuadamente procesos de educación ambiental y de sensibilización, que modifiquen visiones y actitudes, que permitan a futuro una gestión adecuada de los recursos naturales de la Cordillera Alux.

Senderos de Alux es la única área dentro de la cordillera que se aprovecha para generar ingresos derivados de los turistas nacionales y extranjeros que visitan el parque. Sin embargo, un énfasis exagerado en el turismo como fuente financiera para determinada área protegida, puede desviar la atención de otras fuentes de ingreso igualmente importantes para las áreas. El turismo es una fuente importante de ingresos si se le analiza como un valor estratégico adicional en aquellas áreas que tienen potencial para explotarlo, igualmente no todas las áreas protegidas son susceptibles de ser utilizadas para el turismo.

⁶ GUATEMALA. CONAP. Plan Maestro RFPM Alux.

Definir la belleza escénica en cada país implica la aplicación de criterios subjetivos como lo menciona el Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo sostenible –CINPE- que en su publicación sobre Pago por Servicios Ambientales menciona que “aun no existe una definición conceptual clara de qué entendemos por belleza escénica, porque a diferencia de otros servicios ambientales comprende factores cuantitativos que dificultan el análisis, como son las diferencias en la percepción que pueden tener dos individuos del mismo bosque por ejemplo y en qué medida afecta su bienestar. Por tanto, la belleza escénica es un concepto que conlleva aspectos subjetivos pero ligados a la conservación y disfrute de un patrimonio natural como paisaje atractivo”.

No obstante el beneficio que se recibe de los recursos naturales renovables como los bosques, es notorio que la falta de información sigue siendo el talón de Aquiles de los conservacionistas; la costumbre de las rozas ampliamente arraigada en la cultura campesina, ha originado la mayoría de los incendios forestales en los bosques de Guatemala.

1.7 SERVICIOS AMBIENTALES DE REGULACIÓN

Los bosques del mundo juegan un papel primordial en el ciclo biogeoquímico de carbono: el 80% del intercambio anual de dióxido de carbono entre la superficie terrestre y la atmósfera ocurre en la masa forestal y ésta puede absorber el 25 % de los 8.9 billones de toneladas emitidas anualmente por la combustión de combustibles fósiles y producción de cemento, así lo menciona el Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC 1995), en su segundo informe de evaluación. Los bosques por su capacidad de transformación del CO₂ a través de la fotosíntesis constituyen un elemento fundamental que, a través de su aumento, podría significar menos CO₂ en la atmósfera, lo cual aminoraría el calentamiento global.⁷ En este sentido, las áreas protegidas del país deben ser consideradas como instrumentos para el secuestro de carbono y disminución a la vulnerabilidad a desastres. Se considera “desastre” cuando un fenómeno natural o una actividad humana afecta los intereses de la sociedad, causando un caos, que desencadena pérdidas, ya sean en el ámbito socioeconómico, político, ambiental o tecnológico.

El daño ambiental provocado por los huracanes Mitch y Stan, aumentó con creces la degradación ambiental de la región y puso de manifiesto el valor de las áreas protegidas por

⁷ <http://www.fao.org/bioenergy/home/es/>. Consultado el 10 de junio de 2008

varias razones entre ellas se puede mencionar que la deforestación de los bosques, la sobreexplotación y saturación del suelo, la disposición inadecuada de desechos sólidos, aunadas a la pobreza, fueron las principales causas que dieron origen a deslaves tras las fuertes lluvias ocasionadas por esos fenómenos de la naturaleza. Las imágenes satelitales, muestran una sensible destrucción de zonas extensas, ya sea por la inundación o por deslaves provenientes de zonas degradadas. El arrastre de sedimentos y desechos urbanos y agroindustriales contribuyó a la contaminación de suelos y cuerpos de agua. Las aguas estancadas han favorecido el incremento del paludismo y el dengue, y de plagas de roedores.

Las áreas protegidas regularmente son tierras marginales no aptas para el cultivo, por ser de vocación forestal, tener pendientes elevadas o poseer suelos pobres para la agricultura. En algunos países como Guatemala, muchas de las áreas protegidas están ubicadas en tierras marginales como los volcanes, los cuales poseen una cualidad intrínseca de valor insustituible, como la altura y su posicionamiento sobre las áreas más densamente pobladas del país, lo que representa una ventaja comparativa que aprovechan algunas empresas de comunicación, y obtienen los beneficios no precisamente del bosque, sino de la altura que poseen estas áreas. Así volcanes como el de Agua o el Siete Orejas, o el mismo Cerro Alux, tienen instaladas docenas o cientos de antenas de transmisión de señales de televisión, radio y telefonía celular. Por lo tanto, las áreas protegidas en estos sitios brindan además ubicaciones estratégicas de transmisión de telecomunicaciones. La presión humana a la que han estado expuestos los ecosistemas del mundo ha incrementado la vulnerabilidad a los desastres, ya sea provocado por fenómenos naturales o derivados de la actividad humana.

Un desastre ecológico es cualquier situación o acontecimiento extraordinario que provoca la destrucción del entorno ambiental, afectando no sólo la biodiversidad sino también a las personas, bienes y estructuras en una medida tal que rebasa la capacidad de la comunidad afectada para hacer frente a la situación utilizando únicamente sus propios recursos. Cuando se produce un desastre ecológico se requiere una acción externa que sea además de inmediata, adecuada y limitada en el tiempo, y que permita la recuperación tanto ambiental como a la comunidad afectada hacer frente a la situación de que se trate.

El hecho de mantener la conservación de la reserva forestal origina inicialmente los beneficios del bosque. En un bosque, la fijación de carbono atmosférico se realiza tanto en los árboles como en arbustos, maleza, hojarasca y suelo. En un estudio realizado por la FAO

a cerca de la captura de carbono, en plantaciones de pino de 1987 a 1994 se determinó que un bosque natural independientemente de los años de edad que tenga retiene como mínimo 100 toneladas de carbono/Ha/año, convirtiéndose este en el beneficio más importante del bosque para la población. Los árboles ayudan a mantener la fertilidad del suelo en la actividad de reciclaje, mediante la caída de hojas, sombras, modifican los microclimas, protegen la tierra contra erosión y ayudan a incrementar la tasa de infiltración del agua y la recarga del agua subterránea. Son refugios para la fauna y para la protección de especies vegetales y animales en peligro de extinción. Son fuente de ecoturismo y de estimación estética.

1.8 Capacidad de uso de la Tierra⁸

Los suelos de la Cordillera Alux, se pueden agrupar en 4 de las 8 clases agrologicas, propuestas en la metodología del departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) por sus siglas en inglés. Estos datos reflejan que más del 70% de los suelos de la Cordillera Alux, tienen vocación forestal. El cuadro 3 que se presenta en la página 18, sintetiza la información clasificada por aptitud de la tierra, el lugar donde se ubica y el código que las identifica, la FAO, se refiere a la aptitud biofísica que determina la capacidad que posee el suelo para su uso; estas clases son:

Clase Agrológica III

Esta clase agrologica comprende un área de 133.41 hectáreas (2.95%) y se localiza en la parte noreste del municipio de Mixco. Estas son tierras cultivables, aptas para el riego con cultivos muy rentables, con productividad media y prácticas intensivas de manejo. Son suelos aptos para cultivos de la región, con prácticas intensivas de manejo. Según el Manual de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del INAB (2000), estos suelos corresponden a la categoría de capacidad de uso de Agricultura Sin Limitaciones (A), con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones y no requieren o demandan muy pocas prácticas de manejo y conservación de suelos. Klingebield y Montgomery 1961, se refieren a la capacidad de uso como la determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo.

⁸ GUATEMALA. CONAP. Plan Maestro RFPM Alux.

Clase Agrológica IV

Los suelos pertenecientes a esta clase de capacidad de uso, cubren un área de 1,173.48 hectáreas (25.94%) y se encuentra localizada en la parte este de los municipios de San Lucas Sacatepéquez, Santiago Sacatepéquez y San Pedro Sacatepéquez. En estas áreas se desarrolla la agricultura intensiva. Se caracterizan por ser tierras cultivables, no aptas para el riego, con topografía plana, ondulada o inclinada, adecuadas para pastos y cultivos perennes, los cuales requieren prácticas intensivas de manejo. Los suelos son profundos a poco profundos, de textura inadecuada, con problemas de pendiente inclinada y por ello, poco mecanizables.

Esta clase agrológica es clasificada por el INAB, dentro de las categorías de agricultura sin limitaciones y agricultura con mejoras (A/Am), con aptitud para cultivos agrícolas que consideren prácticas de manejo y conservación de suelos.

Clase Agrológica VI

La clase agrológica VI, está conformada por 357.64 hectáreas (7.91%). Está localizada en la parte central del Municipio de Mixco, donde se ubica el casco urbano del municipio de Mixco y la lotificación El Encinal. Son tierras no cultivables, aunque se pueden utilizar cultivos perennes y de montaña, especialmente pastos y plantaciones forestales, con factores limitantes muy severos de topografía, profundidad de suelos y rocosidad; la topografía es ondulada o quebrada y con fuertes pendientes. Incluye suelos poco profundos, de textura y drenaje deficiente, no mecanizables.

De acuerdo con el Manual de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del INAB, esta área se considera dentro de las categorías de capacidad para uso en Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) y Tierras forestales para producción (F).

Clase Agrológica VII

Esta es la clase de capacidad de uso más extensa dentro de la Cordillera Alux, con un área de 2,859.28 hectáreas (63.20%), cubriendo parte de los cinco municipios que comprenden la Cordillera Alux. Dentro de esta categoría, se ubica la cadena montañosa, compuesta de los principales cerros de la Cordillera Alux. Son tierras aptas para parques nacionales,

recreación y vida silvestre y para protección de cuencas hidrográficas. La topografía del terreno es muy quebrada, escarpada o con playones inundables. Incluye suelos poco profundos, de textura muy deficiente, con erosión severa y drenaje destructivo.

Según el Manual de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del INAB (2000), esta clase agrologica se considera como Tierras Forestales de Protección (Fp), apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental.

**CUADRO 3
CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS
CORDILLERA ALUX**

CLASE AGROLÓGICA	ÁREA		APTITUD	CÓDIGOS
	HECTÁREAS	%		
III	133.41	2.95	Uso de agricultura sin limitaciones.	A
IV	1,173.48	25.94	Agricultura sin limitaciones y Agricultura con mejoras.	A/Am
VI	357.64	7.91	Agroforestería con cultivos permanentes y Tierras forestales para producción.	Ap/F
VII	2,859.28	63.20	Tierras forestales de protección.	Fp
Totales	4,523.81	100.00		

Fuente: CONAP "Análisis de la información disponible: Uso actual, potencial e intensidad de uso de la tierra; precipitación e infiltración; caudales y escorrentía".

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

El estudio realizado en el área de San Pedro Sacatepéquez, tuvo como objetivo principal, determinar el consumo de leña en los hogares, y así mismo estimar su valor económico. Las hipótesis que se plantearon al inicio del estudio estuvieron encaminadas a encontrar una respuesta al problema planteado el cual se refiere al consumo de leña con fines energéticos para cocción de alimentos, debido a que esta práctica que ha sido transmitida de generación en generación ha sido un problema que desde hace décadas se le ha atribuido una alta participación en la degradación y desaparición de los bosques. (FAO, 2007).

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron los métodos de análisis, síntesis, deducción e inducción para la interpretación de la información que se obtuvo en el lugar derivado del trabajo de campo. Las técnicas aplicadas fueron: la observación mediante las tres visitas preliminares que fueron necesarias hacer al área de estudio, la entrevista y la encuesta para recabar la información requerida. Así también se hicieron dos talleres de ensayo con los guarda recursos asignados al área de San Pedro, previo al trabajo de campo.

Dichos talleres duraron aproximadamente dos horas cada uno y el objetivo fue obtener información complementaria para el estudio, como los lugares poblados en los que se pasaría la boleta, explicación de su contenido, duración del trabajo de campo, traslados, forma de hacer los recorridos, etc. También en uno de esos talleres se brindó espacio de tiempo para colaborar con la Licda. Magaly Arrecis y Pilar de María Velásquez Jofré quienes realizarían un diagnóstico del uso de vertebrados silvestres en el área, por lo que aprovecharon esas reuniones para obtener información de su interés. Como instrumento se elaboró y aplicó el cuestionario, el cual fue estructurado de acuerdo con la información que se necesitaba obtener para la elaboración del estudio. Por recomendación del Coordinador del proyecto se visitó el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar para tomar como referencia el modelo de cuestionario que en un estudio de consumo de leña en negocios se había aplicado en municipios cercanos a San Pedro Sacatepéquez.

2.1 MARCO MUESTRAL

Para la estimación de la muestra se utilizó la siguiente fórmula⁹

$$\begin{aligned} \beta &= 0.95 \\ E &= 0.075 \\ Z &= 1.96 \\ P &= 0.50 \\ Q &= 0.50 \\ N &= 3067 \end{aligned}$$

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

$$n = 161.784117 = 162$$

En donde:

Confianza	0.95%
Error	0.075%
P	0.50%
Q	0.50%
N	3067
Z	1.96

Entendiendo como:

N	Total de viviendas en el área de estudio
n	Número de pruebas o boletas a trabajar
P	Proporción o porcentaje de usuarios
Q	Proporción o porcentaje de no usuario
Z	Número de desviaciones estándar de acuerdo con la probabilidad de confianza.

Si se aplica la fórmula en mención, se tiene el siguiente planteamiento para su desarrollo:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50) (0.50) (3067)}{(0.075)^2 (3067 - 1) + (1.96)^2 (0.50)(0.50)}$$

⁹ WEBSTER, Allen L. Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía: distribuciones muestrales. Traductora Yelka María García. México. Editorial McGraw Hill Tercera Edición, junio 2005. p. 142-163.

El resultado obtenido es de 162 boletas a aplicar en el área, este dato es el número de elementos mínimos que pudo haberse tomado, sin embargo el total de boletas que se aplicó fue de 180 lo cual estadísticamente beneficia los resultados, y se aprovechó para distribuir equitativamente el trabajo de encuestas, pues se contó con la colaboración de tres encuestadores a los que se asignó 60 boletas a cada uno.

Así también para determinar la muestra, se tomó en cuenta los lugares poblados del municipio de San Pedro Sacatepéquez del departamento de Guatemala, que están dentro del área de influencia de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, y de éstos, se identificó con apoyo de la unidad Técnica del CONAP, los lugares poblados que más presión ejercen, siendo los que se detallan a continuación:

CUADRO 4
LUGARES POBLADOS Y BOLETAS TRABAJADAS,
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

	LUGAR	CATEGORÍA	POBLACIÓN	HOGARES	BOLETAS
1	Buena Vista	Aldea	2453	350	28
2	Cruz de Piedra	Caserío	635	91	10
3	Cuatro Pozos	Colonia	40	6	6
4	Las Limas	Caserío	1866	267	18
5	Cerro Nacoch	Caserío	39	6	10
6	Vista Hermosa	Aldea	5960	851	30
7	El Aguacate	Caserío	894	128	13
8	La Presa	Caserío	793	113	13
9	Laguna Seca	Finca	808	115	13
10	Paley	Caserío	912	130	13
11	San Antonio	Barrio	148	21	10
12	Sajcavilla	Caserío	6,923	989	16
	Totales:		21,471	3,067	180

Fuente: Elaboración propia con información del INE XI Censo 2002

En el cuadro anterior se reflejan los lugares poblados del municipio de San Pedro Sacatepéquez, en los que se trabajaron 164 encuestas, sin embargo se tomó también el Caserío Sajcavillá, el cual está ubicado en jurisdicción del Municipio de San Juan Sacatepéquez en donde se trabajaron 16 encuestas, este lugar fue tomado en cuenta debido a que está dentro del área protegida y por su cercanía con el límite de San Pedro Sacatepéquez. Con estas 16 encuestas se llegó a un total de 180 boletas.

El proceso para la obtención de la información se realizó a través del levantamiento de encuestas a los pobladores ubicados dentro del área objeto de estudio. Luego se revisaron y ordenaron las boletas; para el ingreso de datos de las encuestas y su procesamiento, se utilizó el programa estadístico SPSS, lo cual se hizo con la ayuda económica que el proyecto NPT/GTM/067 de Holanda proporcionó a la maestría por lo que para el efecto se contrató al Lic. Alexander Higueros Zaltrón. El análisis de los datos, así como la emisión de cuadros y gráficas para la presentación de resultados, se hizo en trabajo de gabinete, para lo cual se trasladó la información a hojas de Excel.

CAPITULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Sacatepéquez significa en el cerro de Zacate, de las voces del náhuatl, zacate y el sufijo tepetl, cerro o monte. San Pedro Sacatepéquez fue el municipio identificado para llevar a cabo el estudio de consumo de leña en los hogares, y se seleccionó con el apoyo de la Unidad Técnica del CONAP, por considerarse que es uno de los municipios en los que más presión sobre la reserva forestal se ha observado. Según datos de esa unidad técnica, de los 48 kms² que comprende el municipio de San Pedro Sacatepéquez, 14.41 km² son de área protegida lo cual equivale a un 31.55%, de su extensión territorial.

Los datos encontrados muestran la problemática de deforestación para el área de toda la cordillera, es decir, que involucra a los cinco municipios del departamento de Guatemala, que tienen parte de su territorio dentro del área protegida de la Cordillera Alux. Las causas son de diferente índole, como el avance de la frontera agrícola, la proliferación de colonias residenciales, extracciones ilícitas. Sin embargo, la presión ejercida por el consumo de leña en los hogares se manifiesta de manera más relevante en las áreas con mayor índice de pobreza, como del municipio de San Pedro Sacatepéquez. Esa presión que recibe el bosque provoca cambios en la cobertura forestal, según datos reportados por el CONAP y que se observan en el cuadro 5.

CUADRO 5
CAMBIOS DE COBERTURA FORESTAL
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

AÑO	COBERTURA FORESTAL	% DEL ÁREA
1998	3,626.33	80.16%
2001	3,143.29	69.48%
2008	2,077.79	45.93%

Fuente: Elaboración propia, con información del CONAP

Los datos reflejan el cambio que ha tenido la cobertura del año 1998 a 2008, es decir un período de diez años, tiempo en el que se han perdido 1,548.54 hectáreas de cobertura, que muestran un daño ecológico que demanda la acción institucional inmediata, para detener la

presión y recuperar el área boscosa. Al respecto CONAP ha suscrito convenio con la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para que los estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado realicen trabajos de educación ambiental con las personas que habitan en el área protegida de la Cordillera Alux.

La información que se tiene acerca de la tasa de deforestación corresponde al año 2006 y se presenta a continuación en el cuadro 6.

CUADRO 6
TASA DE DEFORESTACIÓN, PERÍODO 1998 - 2006
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

PERÍODO	TASA DE DEFORESTACIÓN ha/año	%	CAMBIO DE USO EN HECTÁREAS
1998 – 2001	120.76	2.67	483.04
2001 – 2006	177.58	3.93%	1,065.50

Fuente: Elaboración propia, con información del CONAP

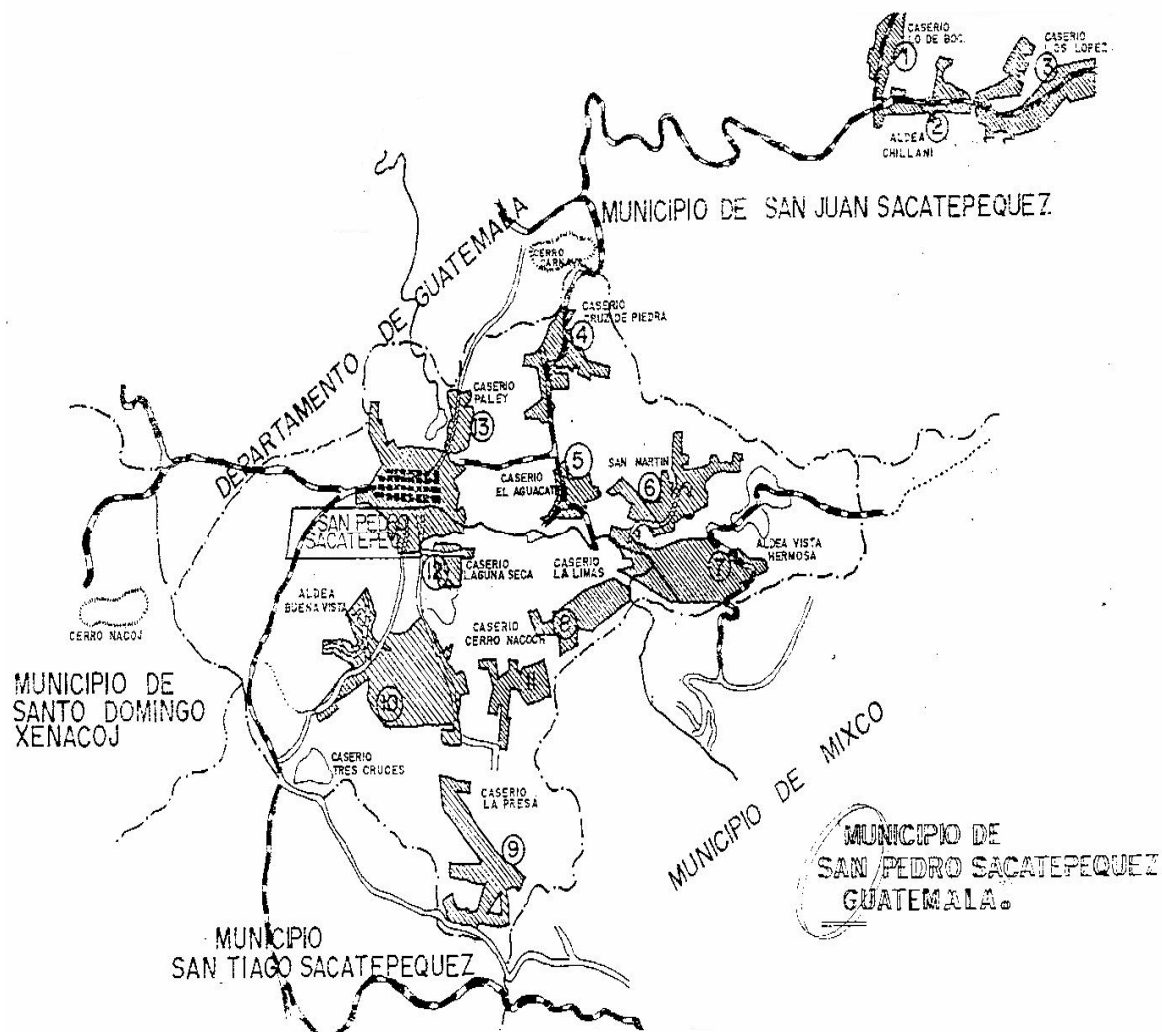
La información del cuadro 6 muestra que de 1998 a 2006, se ha tenido una pérdida de área boscosa de 1,065.50 hectáreas en toda el área de la Cordillera Alux, no obstante los esfuerzos de conservación como la vigilancia y el control de la tala ilícita en el área protegida que CONAP realiza, la reconfiguración del bosque pareciera avanzar, obstaculizando el cumplimiento de la función para la cual fue creada dicha institución. (En anexo II se adjuntan mapas con una aproximación descriptiva de su contenido) El Perfil Ambiental de Guatemala 2006, elaborado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente –IARNA– de la Universidad Rafael Landívar, refleja que para el período de 1991/1993-2001, la tasa de deforestación del territorio de Guatemala, era de 1.43%. Es importante resaltar entonces que la tasa de deforestación que se presenta en la Cordillera Alux, es mayor al valor de la tasa de deforestación que se tiene a nivel nacional.

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

El municipio de San Pedro Sacatepéquez pertenece al departamento de Guatemala, es de Origen Pre-colonial, sus pobladores son de descendencia Cakchiquel, lo conquistaron los españoles en el año de 1526, con fuerzas que comandaba Antonio Salazar. Se encuentra ubicado en la parte oeste del departamento de Guatemala en la Región I o Región Metropolitana, a una distancia de 25 Km desde la cabecera departamental de Guatemala, y su acceso es por carretera asfaltada que conduce a la cabecera municipal, posee una extensión territorial de 48 kms² cuadrados, colinda al norte con el municipio de San Juan Sacatepéquez, al sur con el municipio de Mixco, al este con el municipio de Chinautla y al oeste con los municipios de Santo Domingo Xenacoj Sacatepéquez y Santiago Sacatepéquez. Sus coordenadas son: Latitud 14° 41' 06" Longitud 90° 38' 32" y está situado a una altura de 2,101.66 metros sobre el nivel del mar por lo que su clima generalmente es frío y bastante lluvioso. Con una precipitación media anual de 1,265.80 milímetros¹⁰.

Es importante mencionar que Cordillera Alux y Cerro Alux no son sinónimos debido a que la Cordillera está compuesta por la unión de siete Cerros denominados: Cerro Buena Vista, Cerro Altagracia, Cerro Panzalic, Cerro Chilayón, Cerro Alux, Cerro El Astillero y Cerro Miramundo, los que presentan alturas variadas. El Cerro Chilayón alcanza 2,305 msnm (metros sobre el nivel del mar), y constituye la parte más alta de la Cordillera, seguido de los Cerros Buena Vista, Miramundo y Panzalic con elevaciones que oscilan alrededor de los 2,200 msnm, y los Cerros Altagracia, Alux y El Astillero que se encuentran en la parte este de la Cordillera presentan una altura de 1,800 msnm, las pendientes que presentan estos cerros varían desde 4% a más de 32%, situación que se encuentra en el 20% del área de San Pedro Sacatepéquez y Mixco. A continuación se presenta el mapa del municipio de San Pedro Sacatepéquez, el cual fue proporcionado por la Municipalidad de dicho municipio.

¹⁰ GUATEMALA INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, Información forestal año 1972 p.17



Fuente: Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez

3.2 CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS

Las consultas teóricas efectuadas establecen que la Cordillera Alux se ubica dentro de la región fisiográfica de tierras altas volcánicas, la cual debido a una falla geológica que se manifiesta bajo su superficie, ocasiona la formación de dos cuencas hidrográficas importantes.¹¹ En la parte sur, la cuenca del río Villalobos que drena sus aguas hacia Mixco, atraviesa Villa Nueva y Bárcenas, y es el principal afluente del lago de Amatitlán, posteriormente se convierte en el río María Linda, el cual transporta el 67% de las aguas de la

¹¹ Ibid. p. 22

Cordillera hacia el océano pacífico. En la parte norte, forma la cuenca del río Las Vacas área por la cual drena el 33% de sus aguas hacia Mixco, atraviesa la zona 7 capitalina, pasa bajo el puente de El Incienso hacia la zona 18, sigue por San José del Golfo hasta llegar como un importante afluente del río Motagua rumbo al océano atlántico.

San Pedro Sacatepéquez está bañado por los ríos: Cimarrón, de Las Minas, el Milagro, El Zapote, Jesús, Las Flores, Piedra de Fuego, San Pedro y Santiago; la quebrada San Pedro y el nacimiento de agua Los Pitos. Información contenida en el Plan Maestro de CONAP para la Reserva Forestal Protectora de Manantiales (RFPM) Cordillera Alux, señalan que en la zona se genera un caudal de 6m^3 por segundo, que equivale a 200 millones de metros cúbicos de agua al año.

Señala también que de los 65 nacimientos de agua que existen en la Cordillera, 30 se encuentran en jurisdicción del municipio de San Pedro Sacatepéquez, pero que desafortunadamente no existen estudios de caudales que permitan conocer mes a mes la oferta de los caudales.¹²

3.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIOECONÓMICAS¹³

Según el XI censo de población realizado en 2002 por el Instituto Nacional de Estadística, -INE- la población del municipio de San Pedro Sacatepéquez reveló una cantidad de 31,503 habitantes, de los cuales 15,560 son hombres y 15,943 son mujeres, de este total el 60% vive en el área rural, y el 40% en área urbana. La población del municipio de San Pedro Sacatepéquez está conformada en un 95% por población indígena, y en un 5% por población ladina. La tasa de crecimiento en este Municipio para el período 2002 -2007 se reflejaba en 2.87% por lo que la proyección para el 2008 es de 39,630 habitantes y se espera que en el término de 24.16 años la misma se duplique.

Este dato es importante observarlo debido a que en la medida que se incrementa la población, la presión que se ejerce sobre los recursos naturales principalmente el consumo de leña también va en aumento. El INE también revela que un 38% de la población es analfabeta, y un 62% sí sabe leer y escribir. En cuanto a la población económicamente activa ese mismo censo reveló que se encontraba en un 40.3%, lo que equivale a 12,739 personas, de las cuales se encuentran ocupadas 12,648, equivalente al 99% de la PEA de ese

¹² GUATEMALA. CONAP. Plan Maestro RFPM Alux.

¹³ GUATEMALA. SEGEPLAN. Información básica sobre el municipio de San Pedro Sacatepéquez

municipio¹⁴. Este nivel de ocupación es posible entenderlo si se toma en cuenta la existencia de maquiladoras de prendas de vestir, las cuales brindan empleo a los pobladores.

En cuanto al acceso a servicios de salud, la Unidad técnica de Estrategias de Reducción de la Pobreza de SEGEPLAN revela que, el municipio de San Pedro Sacatepéquez, cuenta con 5 centros de salud tipo B; esto quiere decir que brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación, dirigidos a las personas y acciones al ambiente. Tienen un área de influencia comprendida entre cinco y diez mil habitantes. Los recursos humanos básicos con que cuenta un centro de salud de este tipo son: medico general, odontólogo, psicólogo, enfermero/a, auxiliar de enfermería, técnico/a en salud rural, inspector/a de saneamiento ambiental, técnico/a de laboratorio clínico y personal de administrativo y de apoyo, los lugares donde se encuentran ubicados son: cabecera municipal, Vista Hermosa, Las Limas, San Francisco 1 y San Francisco 2. A pesar de la cobertura que brindan estos centros de salud, se reportan como principales causas de mortalidad tanto infantil como general las siguientes enfermedades: neumonías y bronconeumonías, septicemia, hipoxia intrauterina, hidrocefalo, heridas por arma de fuego, traumatismo craneo encefálico, edema pulmonar.

El nivel de pobreza que se porta para el municipio es de 33.29%, lo que significa que el índice de valor de brecha que le corresponde a nivel nacional es de 0.10%. Según dicho reporte se necesitaría aproximadamente Q7,860,708.52 para que la población pobre de este municipio alcance la línea de pobreza general.

Normalmente la población pobre es la que menos nivel educativo tiene como ha sido demostrado en los estudios de pobreza que ha elaborado el BANCO MUNDIAL¹⁵; uno de los objetivos del trabajo que se hizo en el área de la Cordillera Alux que se encuentra geográficamente ubicada en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, ha sido demostrar la relación entre el nivel educativo y el consumo de leña, al que implícitamente se encuentra asociado el fenómeno de la pobreza.

¹⁴ GUATEMAL, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, -INE- XI censos 2002: XI de población y VI de habitación.

¹⁵ BANCO MUNDIAL (GUA). Informe de evaluación de la pobreza en Guatemala. 2,003

3.4 NIVEL DE INGRESOS DE LAS FAMILIAS

Las familias que habitan los lugares poblados donde se realizó la encuesta, reflejan un bajo nivel socioeconómico, lo cual se deduce por el nivel de ingresos que reportan, y se da a conocer en el cuadro 7 que a continuación se presenta.

CUADRO 7
INGRESOS MENSUALES EN EL HOGAR
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

MONTO	ENCUESTADOS	% DE ENCUESTADOS	% ACUMULADO ENCUESTADOS
200	2	1.11	1.11
300	1	0.56	1.67
400	3	1.67	3.33
500	4	2.22	5.56
600	14	7.78	13.33
800	15	8.33	21.67
850	1	0.56	22.22
900	9	5.00	27.22
1000	17	9.44	36.67
1100	1	0.56	37.22
1200	20	11.11	48.33
1300	7	3.89	52.22
1400	14	7.78	60.00
1500	32	17.78	77.78
1600	7	3.89	81.67
1800	9	5.00	86.67
2000	5	2.78	89.44
2400	2	1.11	90.56
2500	1	0.56	91.11
3000	3	1.67	92.78
0	13	7.22	100
TOTAL	180	100.00	

Fuente: Elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

Como puede observarse, los bajos ingresos de las familias, es un factor que contribuye a hacerlos dependientes del uso de la leña, con ingresos por debajo de los mil quetzales, es decir, ni siquiera alcanzan el salario mínimo, como lo refleja el 29.3% de las personas, se incrementa la vulnerabilidad de los bosques ya sean públicos o privados para que se conviertan en fuente agotable proveedora de leña. Un 38.2% posee ingresos entre Q1,000 y Q1,500, con lo cual aun no se alcanza a cubrir la canasta básica, y un 32.5% posee ingresos entre Q1,500 y Q3,000.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-, en su informe del año 2,005 refleja que de los cinco municipios que abarca la Cordillera Alux, San Pedro Sacatepéquez es el que cuenta con el mayor porcentaje de población rural, y que la situación de pobreza en el municipio es de 38.8% y 8.6% en condición de pobreza extrema; los valores de pobreza que reporta el área denotan que uno de cada cuatro pobladores vive en la pobreza.¹⁶ Aunado el nivel de pobreza a la tasa de crecimiento poblacional del área, evidencia nuevamente la vulnerabilidad a la presión derivada de la actividad humana, lo que provoca contaminación del recurso hídrico y del ambiente, porque a mayor cantidad de miembros en los hogares, mayor será la cantidad de recurso maderable que se requiera para satisfacer la necesidad de cocción de alimentos. En los países industrializados cocinar con leña es ya una cosa del pasado, o que se puede hacer específicamente como algo festivo. Normalmente se cocina con gas o con estufa eléctrica debido a que ecológicamente son más limpias, más rápidas y no se necesita hacer el esfuerzo de conseguir y almacenar leña. Además con el crecimiento de las ciudades ya no se recomienda el uso de la leña, tanto por el riesgo de incendios como por la incapacidad de abastecer permanentemente a todo el mundo y de un modo rápido y práctico. Todo lo contrario sucede en los países en vías de desarrollo, como ya se mencionó en el capítulo I, se calcula que aproximadamente el 40% de los hogares de Latinoamérica, 80% de los hogares de África y en un 70% de los hogares de Asia las personas aún acostumbran a utilizar la leña como combustible básico. Según estudio sobre el consumo de leña a nivel nacional, realizado por el INAB Guatemala refleja en pleno siglo XXI que aún en el 60% de los hogares se consume la leña. Siendo las áreas rurales en las que se manifiesta básicamente la mayor presión a los bosques por causa del consumo de leña. El problema de mayor impacto que se presenta son los niveles crecientes de pobreza y pobreza extrema, así como la escasa valorización que los lugareños hacen de los bienes y servicios ambientales que se generan en la Cordillera Alux.

3.5. COSTUMBRES Y TRADICIONES

La población celebra la feria titular durante los tres días del carnaval, situación que la hace movable de acuerdo a las fechas religiosas, a la vez celebra la feria patronal en la que conmemoran a San Pedro Apóstol el 29 de Junio. En sus fiestas y celebraciones patronales, tienen por tradición realizar danzas folklóricas llamadas Danza de los Moros. Su iglesia es considerada parroquia extraurbana de la Arquidiócesis de Guatemala.

¹⁶ PNUD (GUA) Informe Nacional de Desarrollo Humano 2,005

3.6 CENTROS CEREMONIALES

El Cerro San Francisco, situado en San Pedro Sacatepéquez cuya extensión es de una cuerda (400m²) es un sitio ceremonial al cual puede ingresarse, pero por ser de propiedad privada se pagan Q.10.00 por persona por el ingreso a este lugar, también existe un centro ceremonial en las Tres Cruces también en San Pedro Sacatepéquez, también con un área de una cuerda.

3.7 IDIOMAS

En el Municipio de San Pedro Sacatepéquez la mayoría de sus habitantes son bilingües pues hablan el idioma español y el cakchiquel.

3.8 ECONOMÍA

La principal actividad como fuente de ingresos se observa en la *producción agropecuaria* con productos como el maíz, frijol, legumbres, pero especialmente flores de diferente variedad, las que venden regularmente a floristerías. Existe también aunque en menor escala, la crianza de ganado de lana, abundante crianza de cerdos. El estudio de caracterizaciones municipales del MAGA para el año 2002, revela que hubo una producción de 117,965 aves y 700 cerdos, para consumo local. En la *producción artesanal* se elaboran tejidos típicos de algodón, y en lo que se refiere a *producción industrial* se da la fabricación de hierro, candelas y tejas de barro. También en el perímetro urbano del Municipio, se han instalado maquiladoras de prendas de vestir para exportación, las cuales ocupan la mano de obra barata que ofrece el área.

3.9 TURISMO

Es un pueblo de origen prehispánico. Tiene una topografía irregular que en su parte alta da refugio a la plaza central, el templo católico y el calvario. Sus construcciones son modernas en el área urbana, debido a que la población fue destruida por el terremoto del 4 de febrero de 1976. Cuenta con los centros arqueológicos de Castillo y la Zanja.

3.10 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

San Pedro Sacatepéquez es la cabecera municipal y además cuenta con las siguientes aldeas y otras divisiones administrativas:

Aldea Buena Vista, con los caseríos Tres Cruces, Puente Viejo, Joya Los Pitos, Uno de junio, Los Vásquez o Xenacoch, Los Ortiz y La Presa.

Aldea Vista Hermosa, con los caseríos Las Limas, San Francisco I, San Francisco II, San Martín, Los Reyes, Cruz de Piedra, El Aguacate, La Pascua, Camino a lo Mejía, Bosques de Vista Hermosa y San Rafael Escudero.

Aldea Chillani, con los caseríos Lo de Boc, Los López, Sector Central y Prados de Florencia.

Fincas: La Providencia, Las Conchas, La Esperanza, Las Vegas El Porvenir, San Rafael Escudero, San Jerónimo Escudero.

Paraje: Las Tres Cruces.

Labor: Montesano, Paraíso Los Montes.

Granjas: El Encanto, San Benito.

3.11 NÚMERO DE FAMILIAS QUE RESIDEN EN EL ÁREA

En el cuadro tres que se presentó en la página 20, se refleja el número de población por cada lugar poblado ubicado dentro del área de influencia de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, el cual según los datos del XI censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística –INE- es de 14,548 habitantes lo cual equivale a un 46% del total de la población del municipio de San Pedro Sacatepéquez.

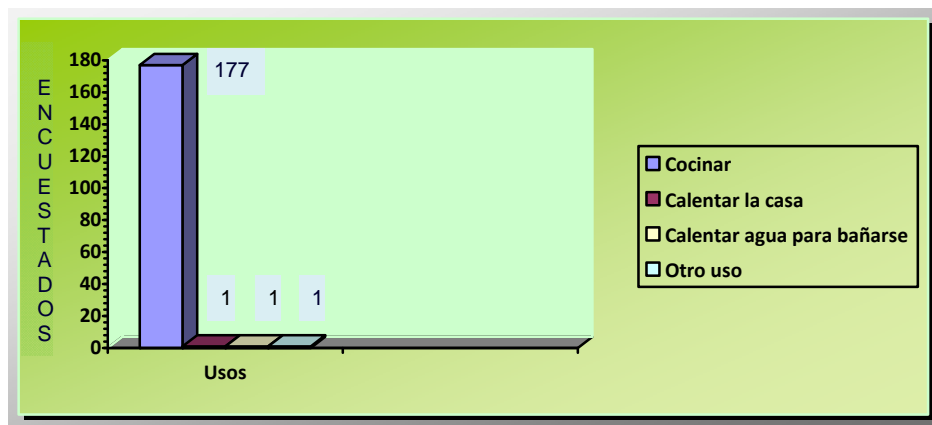
Estos datos revelan la vulnerabilidad del área de la reserva forestal debido a que, a mayor cantidad de personas que habitan dentro del área de influencia, mayor será el riesgo de agotamiento ocasionado por las actividades de deterioro que por naturaleza realizan las personas, las cuales en su mayoría se caracterizan por vivir en condiciones de pobreza y pobreza extrema, situación que las hace depender del consumo de leña para la cocción de sus alimentos y otros usos como: calentar agua para bañarse, calentar la vivienda etc.

CAPITULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo el cual se realizó del 10 al 28 de Octubre del año 2,008, habiéndose contado con la participación de tres encuestadores quienes trabajaron 60 boletas cada uno, cuya muestra se adjunta en el anexo III de este informe, en el capítulo II se menciona a cerca del procesamiento de la información obtenida la cual reveló los siguientes resultados.

La gráfica 1 que a continuación se presenta, refleja el porcentaje de hogares en el área de estudio que utilizan leña para cocinar sus alimentos, lo cual confirma lo expuesto.

GRÁFICA 1
USO QUE SE LE DA A LA LEÑA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008



Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

El marco de referencia anterior respecto a los ingresos reportados, el promedio de población que aún utiliza leña para cocinar y los resultados obtenidos en la investigación realizada, encuentran mucha similitud, según se muestra en la gráfica 1, de 180 encuestados 177 respondieron que sí utilizan la leña para cocinar; pero algo muy positivo que se refleja en lo que expresaron los entrevistados, es un avance en el sentido de que las personas están conscientes de la importancia de los bosques y que los mismos pueden llegar a agotarse, pero la situación de pobreza en la que viven, ocasionada por la falta de oportunidades de empleo, los hace consumir el recurso, obteniéndolo de cualquier manera, ya sea en bosque propio, comprándola u obteniéndola de otros terrenos. Esta necesidad de consumir leña es

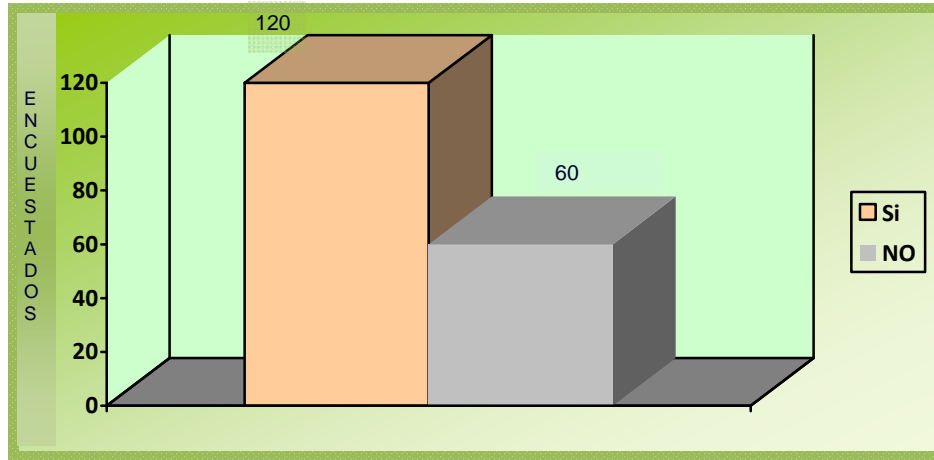
aprovechada por taladores ilegales que controlan las rondas de los guarda-recursos para ingresar a las áreas con bestias que cargan con leña que obtienen para venderla en las casas. En uno de los recorridos efectuados al área de estudio, en el camino que de San Pedro conduce a Santiago Sacatepéquez, se pudo observar a dos taladores ilegales con sus bestias, dispuestos a cargarlas en los lugares donde saben que no son controlados, pues la presencia de los guarda-recursos para controlar eficientemente el área es insuficiente para su resguardo como área protegida.

Esto se debe a los escasos recursos de que disponen, sólo hay asignados tres Guarda-recursos que deben cubrir los municipios de San Pedro Sacatepéquez y San Juan Sacatepéquez; no cuentan con un lugar adecuado como una oficina en la que puedan reunirse y planificar sus recorridos, esta comunicación la hacen por medio de radios o por celular, para efectuar sus rondas utilizan un pick up que está asignado a 3 municipios: San Lucas Sacatepéquez, Santiago Sacatepéquez y San Pedro Sacatepéquez; cuando el vehículo se descompone o lo están ocupando en San Lucas o en Santiago deben cubrir sus rondas a pie, que es lo que regularmente sucede si necesitan reunirse por alguna situación lo hacen en el parque de San Pedro Sacatepéquez.

Los guarda-recursos planifican sus recorridos de control y vigilancia así como visitas de inspección a las parcelas de los propietarios que solicitan autorizaciones de consumos familiares. Deben presentarse un día a la semana a la Oficina Técnica del CONAP, a reuniones de coordinación con el Ingeniero encargado de la Unidad Técnica. Aunado a la escases de recursos materiales y humanos se suma el sueldo mensual que se paga a los guarda recursos, pues estos ganan el salario mínimo, lo cual en determinado momento puede convertirse en un factor de riesgo que interfiera en la eficiencia con la que se resguarda el área protegida.

Una de las preguntas de la encuesta iba encaminada a conocer si las personas utilizan la leña como único recurso para cocinar, lo cual se muestra en la gráfica 2, pues esta actitud deriva en significativas extracciones realizadas de forma ilícita, cuya cuantificación al momento de realizar el estudio (que se refiere al consumo de leña en los hogares, y no a la cuantificación de la tala ilícita) no es posible de llevar a cabo, al menos en el área de San Pedro Sacatepéquez, en donde se estima es mayor esta actividad que no sólo perjudica el bosque sino también el hábitat de las especies animales y los acuíferos del área.

GRÁFICA 2
LA LEÑA COMO ÚNICA FUENTE DE ENERGÍA PARA COCINAR
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008



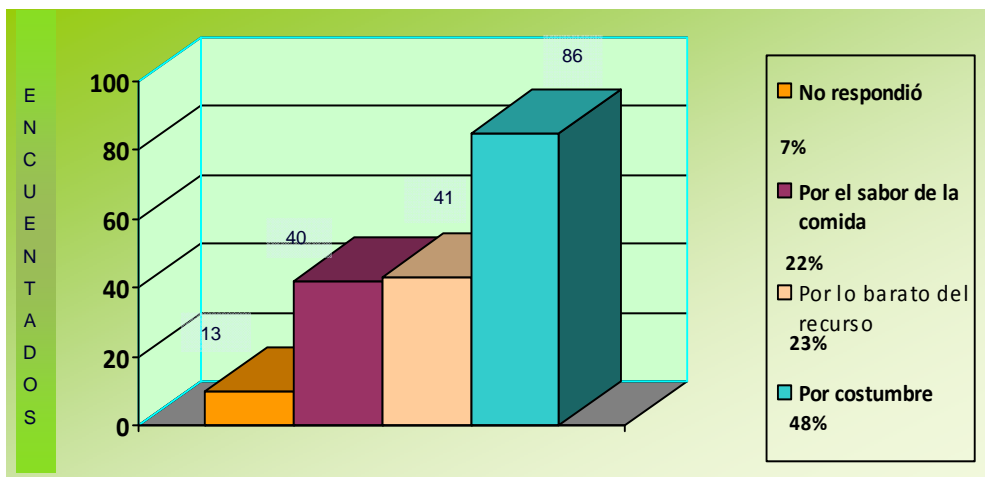
Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

Se pudo identificar que el 67 por ciento de las familias aún utilizan la leña como su único recurso energético, y un 33 por ciento ya combina otras fuentes de energéticos como el gas propano y el carbón. En el área rural este comportamiento tiene mucho que ver con los patrones de cultura, costumbre, y sobre todo por la situación de pobreza en la que viven las familias. Según el informe Nacional de Desarrollo Humano del PNUD 2005, San Pedro Sacatepéquez es uno de los tres Municipios más pobres de los cinco que abarca la Cordillera Alux.

En la gráfica 3 se reflejan las razones por las cuales las personas encuestadas hacen uso de la leña. Sin embargo y según información del CONAP, la Unidad Técnica de la Cordillera Alux (UTCA), puede extender a los propietarios autorizaciones para cortar árboles, previa supervisión del guarda recursos para que no se derriben los que no han sido autorizados. A estas autorizaciones se les conoce como credenciales de consumo familiar, y se extienden bajo el compromiso de que por cada árbol cortado, el propietario del terreno debe sembrar diez árboles, y se debe llevar a cabo en el término de 15 días hábiles, bajo la supervisión del CONAP. El procedimiento lícito establecido por la UTCA ha contribuido a frenar el daño al área de la cordillera, el cual de no ser por esta medida de control implementada podría reportar resultados catastróficos.

No obstante los esfuerzos que se realizan, es mayor la necesidad por consumir leña derivado de la pobreza en que se vive, y en algunos casos la cultura que se tiene, aunado a esto y tal como se menciona más adelante, hubo quienes respondieron que si son propietarios del terreno donde viven, no tienen porque pedir permiso para consumir su propia leña, aunque sí saben que es un recurso que puede agotarse.

GRÁFICA 3
RAZÓN POR LA QUE SE PREFERE COCINAR CON LEÑA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA



Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

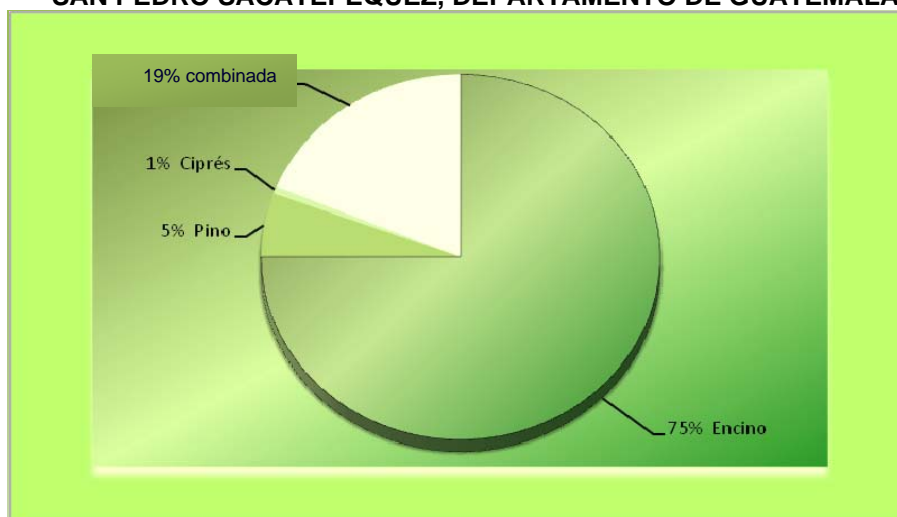
Se observa que las personas usan la leña mayoritariamente por costumbre, esto se refleja como un patrón de conducta que ha sido transmitido de generación en generación, siendo las personas más ancianas en las familias las que mantienen esa “tradicción” y obligan a sus descendientes mayormente a las mujeres a cocinar con leña, también se argumentó que el sabor de las comidas es especial cuando se cocina con leña, otra razón referida, es que se usa por lo barato del recurso, ayudándose de este modo en la economía del hogar.

4.1 ASPECTOS ECONÓMICO AMBIENTALES

La gráfica que a continuación se presenta muestra la preferencia de las personas a consumir determinada especie de árbol, dicha elección se basa en las características que cada una presenta y el uso que las personas le desean dar, pues unas especies hacen llama y otras además de llama hacen brasas, lo cual está relacionado con la densidad, la celulosa y lignina que contiene su composición natural, o sustancias que se pueden extraer como

resinas y gomas entre otros, esto hace la diferencia de los resultados que se obtienen al utilizar una u otra especie, el pino por ejemplo produce llama mientras que el encino genera además mucha brasa. Uno de los objetivos del presente estudio, era el de conocer la especie de árbol que los habitantes de los lugares poblados prefieren para el consumo de leña, a lo cual los entrevistados respondieron según lo refleja la gráfica cuatro.

GRÁFICA 4
ESPECIES QUE SE UTILIZAN
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA



Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

En la gráfica anterior se muestra una marcada preferencia por el encino, esto indica que las personas que lo consumen les interesa más la brasa que la llama, con un 75% se refleja la presión que esta especie está teniendo. En el área encuestada el pino refleja una preferencia de consumo del 5%, quizá por ser una especie ideal para la fabricación de muebles y la construcción de viviendas, los encuestados también mencionaron que el pino hace mucha llama y se consume rápido, por lo que si se le compara con el encino, se podría decir que este último posee un mayor valor calorífico por la generación de brasas. El ciprés es una conífera que debido a la resina que posee, provee una madera resistente a los insectos y al agua, por lo que también se emplea para fabricar muebles, vigas y construcción de cabañas, por lo cual en el área estudiada no despierta interés en las personas, lo que se refleja por el 1%, de preferencia. En la gráfica cuatro se observa que el 19% mostró preferencia por el uso de leña combinada, es decir utilizan lo que más a la mano tengan, pero las especies que combinan siguen siendo pino y encino.

Si se hace una comparación de estos resultados, con los que refleja la Unidad Técnica del CONAP, para el manejo de la Cordillera Alux en cuanto a las autorizaciones que se han

extendido, por tipo de leña y por zonas se observa también que la preferencia por el encino se mantiene, esto se refleja en los cuadros 8, 9 y 10 que a continuación se presentan.

CUADRO 8
CREDENCIALES EXTENDIDAS POR CONAP, PERÍODO 2,001 – 2,008
CLASIFICADO POR ZONAS Y ESPECIES PRINCIPALES
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

INDICADORES	ZONAS DE LA CORDILLERA ALUX			TOTAL	%
	ZUE	ZPCFA	ZDU		
Credenciales	304	573	90	967	
Encino	870.6	1,965.97	326.34	3,162.91	46
Pino	481.79	1,273.93	117.83	1,873.55	27
Ciprés	431.35	893.43	133.91	1,458.69	21
Ilamo	160.44	180.3	55.08	395.82	6
TOTALES	1,944.18	4,313.63	633.16	6,890.97	100

FUENTE: CONAP Unidad Técnica Cordillera Alux consumos familiares y estadísticas, 2007

CUADRO 9
CREDENCIALES EXTENDIDAS POR CONAP, PERÍODO 2,009
CLASIFICADO POR ZONAS Y ESPECIES PRINCIPALES
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

INDICADORES	ZONAS DE LA CORDILLERA ALUX			TOTAL	%
	ZUE	ZPCFA	ZDU		
Credenciales	59	47	11	117	
Encino (m3)	189.25	154.37	34.14	377.76	56
Pino (m3)	96.4	55.24	3.95	155.59	23
Ciprés (m3)	68.08	39.4	13.23	120.71	18
Ilamo (m3)	3.18	23.08	0	26.26	3
TOTALES	356.91	272.09	51.32	680.32	100

FUENTE: CONAP Unidad Técnica Cordillera Alux consumos familiares y estadísticas, 2009

CUADRO 10
CREDECIALES EXTENDIDAS POR CONAP, PERÍODO 2,010
CLASIFICADO POR ZONAS Y ESPECIES PRINCIPALES
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

INDICADORES	ZONAS DE LA CORDILLERA ALUX			TOTAL	%
	ZUE	ZPCFA	ZDU		
CREDECIALES	75	30	15	120	
Encino (m3)	210.25	180.32	16.21	406.78	47
Pino (m3)	150.48	75.16	7.56	233.2	27
Ciprés (m3)	145.2	45.12	32.8	223.12	25
llamo (m3)	5.94	0	0	5.94	1
TOTALES	511.87	300.6	56.57	869.04	100

FUENTE: CONAP Unidad Técnica Cordillera Alux consumos familiares y estadísticas, 2010

Los datos reflejados en los cuadros 8, 9 y 10 muestran la cantidad de credenciales emitidas y la cantidad en metros cúbicos para consumos familiares, que para toda el área de la Cordillera Alux ha emitido CONAP sin embargo, se observa que se mantiene la preferencia manifestada por el encino en los tres períodos reportados (2,001-2,008; 2,009 y 2,010); en los cuadros referidos también se hace la clasificación por zonas según las existentes en la Cordillera Alux, se observa que para el período 2,001 – 2,008 la zona de protección de caudales y flujos de agua (ZPCFA), fue en la que más credenciales se extendieron (573) equivalente al 59% del total de credenciales emitidas, la zona de uso extensivo (ZUE) refleja una cantidad de 304 autorizaciones extendidas por CONAP equivalente al 31%, y el restante 10% fue extendido en la zona de desarrollo urbano (ZDU). Para el año 2,009 y lo que va de 2,010, se observa que la zona de uso extensivo (ZUE) concentra para el año 2,009 el 50% de las credenciales emitidas y para el 2,010 alcanza (sin haber terminado el período) el 63%. Otra situación que puede observarse es el incremento reflejado en credenciales emitidas para el presente año con respecto al anterior. De igual manera en estos mismos cuadros, se reflejan las principales especies sobre las cuales fueron giradas las autorizaciones de aprovechamiento; puede observarse que el *Encino* con el 46%, 56% y 47% de preferencia respectivamente, es la especie que más presión está recibiendo por la demanda de uso que manifiestan las personas, tal como se muestra en la gráfica 4. El pino con el 27%, 23% y 27% respectivamente mantiene casi constante su demanda para consumo familiar, aunque las personas lo usan no alcanza la preferencia manifestada por el encino y esto se debe a sus características, se quema muy rápido no hace brasa y emana mucho humo negro; el ciprés

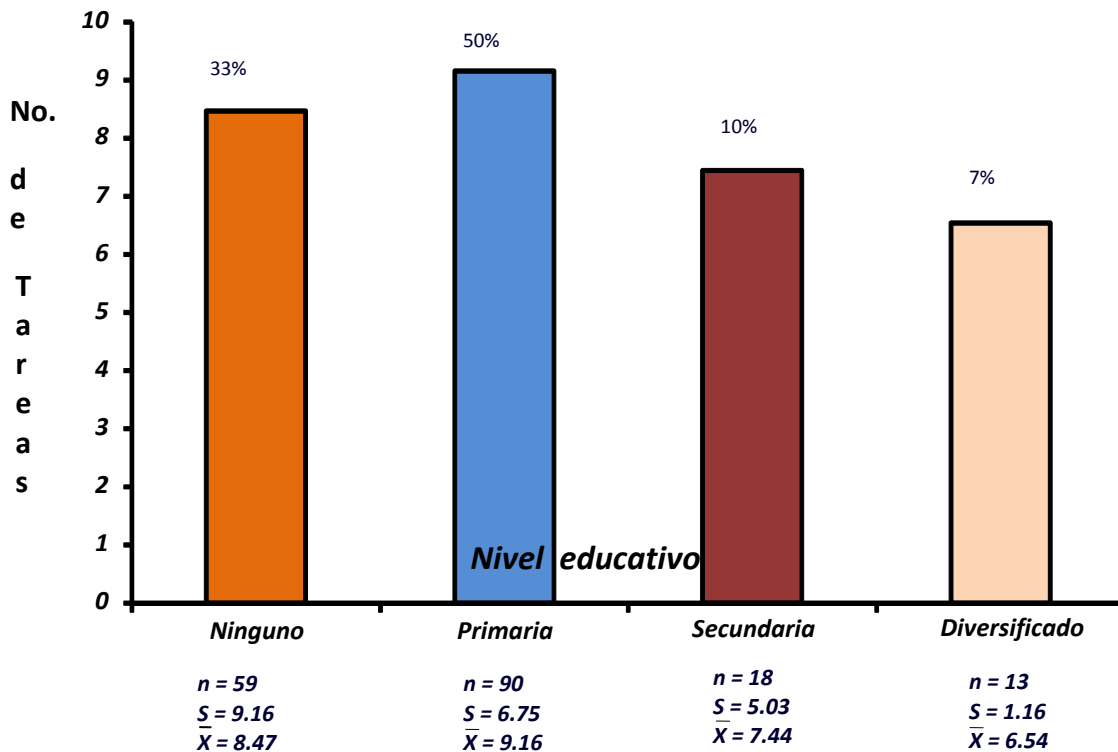
con el 21%, 18% y 25% es el que muestra menos demanda de las tres especies que más utilizan las familias para leña, por tanto el ciprés es del que menos explotación se hace; por lo que puede interpretarse que de este recurso existe la esperanza que se conserve en la cordillera, con la desventaja que este tipo de árboles no son los que las aves escogen para hacer sus nidos, en el área de estudio se pudo observar que en dicha especie de árboles las aves se acercan para comer de su fruto, mas no para construir sus nidos y reproducirse. Los volúmenes referidos en los cuadros 8, 9 y 10, son los autorizados por CONAP para consumos familiares o sea para utilizarlo como leña, situación que refleja la importancia de conservar el bosque como una fuente permanente de obtención de dicho recurso, sobre todo porque debido a los niveles de pobreza que imperan en los sectores rurales, las personas dependen cada vez más de la leña para consumo en sus hogares. En el área de San Pedro Sacatepéquez al igual que en toda el área de la Cordillera Alux, los pobladores son propietarios de sus terrenos, lo cual pone de manifiesto la existencia de un alto grado de minifundismo en donde las extracciones para consumos familiares propician el avance de la frontera agrícola, debido a que cuando los propietarios realizan los aprovechamientos forestales, ven la oportunidad de utilizar el espacio para trabajar la tierra con productos agrícolas, lo cual cambia el uso del suelo, unas de las respuestas que se obtuvieron en la encuesta realizada se refieren a que cuando cosechan los productos obtienen el beneficio económico que les genera ya sea el autoconsumo o la venta, lo cual no sucede con la siembra de árboles.

4.2 CANTIDAD ANUAL DE RECURSO UTILIZADO POR FAMILIA

El estudio también pretendía estimar el consumo anual de leña que se da en los hogares, esto refleja el nivel de presión que se está haciendo en el área. La gráfica cinco muestra los datos de consumo recabados en la encuesta, en función del nivel educativo de las personas. Lo que se pretende conocer con esta información es la incidencia del analfabetismo o tener un bajo nivel educativo en el consumo de leña, pues se trata de una variable que determina incluso el nivel de vida y desarrollo de las personas, al no tener una preparación educativa que les permita no sólo entender mejor la problemática de la conservación de los recursos naturales y el beneficio que de ellos se puede obtener si se conservan como una fuente permanente, sino también desarrollar una labor que les provea de ingresos económicos; el bajo nivel educativo incide de manera directa en el consumo de leña en los hogares para la cocción de alimentos, pues la situación de pobreza en la que se encuentran no les permite contar con recursos económicos para combinar esta tarea con el uso de gas propano, lo que por supuesto también incrementa la presión que recibe el bosque.

La gráfica 5 que a continuación se presenta muestra esa relación de consumo con el nivel educativo de las personas, situación que se deriva de las condiciones socioeconómicas en las que se vive en el área rural, lo cual impacta directamente en la cantidad que es utilizada; un aspecto que se considera importante mencionar es el hecho que las personas elaboran tortillas para su consumo, esta actividad es la que mayor significancia tiene debido a que involucra un doble consumo de leña, el primero se da cuando deben cocer el maíz y el segundo consumo cuando hacen las tortillas.

GRÁFICA 5
PROMEDIO DE TAREAS QUE CONSUME CADA FAMILIA AL AÑO, SEGÚN NIVEL EDUCATIVO, MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, OCTUBRE 2008



Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

Puede observarse en la gráfica 5 y como se menciona anteriormente, el nivel educativo de las personas es un factor de la condición socioeconómica de las familias que se puede considerar determinante en la cantidad del consumo de leña, no tanto porque se incremente el volumen de consumo en cada hogar, sino porque el número de familias con los niveles

educativos más bajos es mayor, tal como se refleja en la referida gráfica; de las 180 familias encuestadas cincuenta y nueve no tienen ningún grado de escolaridad lo cual equivale al 33%; en el nivel primario se reflejan noventa familias equivalente al 50%, si se suma al anterior se tiene que el 83% de los encuestados consume en promedio 8.82 tareas al año. Mientras que en los hogares de las personas que han cursado la secundaria que hacen un 10% ya se observa una disminución en el consumo del recurso, y en los que han logrado cursar el nivel diversificado con un 7.22%, se observa que el volumen de consumo en los hogares disminuye aún más.

Esta información es un dato alarmante si se toma en cuenta que en Guatemala según información estadística del Ministerio de Educación, el 20% de los hombres es analfabeta, mientras que en las mujeres se eleva al 27%, y en cuanto a los encuestados que manifestaron haber estudiado el nivel primario (según información del Instituto Nacional de Estadística –INE-) se estima que el nivel promedio es de sólo 2.3 años, incluso es menor en los departamentos mayoritariamente indígenas en donde el nivel educativo baja a 1.3 años. Esta condición en el nivel de vida refleja la vulnerabilidad a la que las áreas aún boscosas están sometidas, más aún cuando no son áreas protegidas.

En la gráfica anterior también puede observarse la desviación estándar y la media de consumo por nivel educativo de las personas encuestadas. En este caso es importante observar que la desviación estándar, de los grupos de encuestados con menor educación, le resta validez a la media, porque señala mayor dispersión de los datos fuente. En otras palabras, aunque el consumo medio de leña para los jefes de familia sin ninguna escolaridad sea de 8.47 tareas anuales, la desviación estándar está señalando que el consumo de estas familias puede alcanzar 17.63 tareas. Un consumo mucho mayor al reportado en las medidas de tendencia central. Lo mismo ocurre con los jefes de familia que reportan educación primaria, en este caso aunque la media de consumo es superior por el consumo de 9.16 tareas al año, la desviación estándar señala una menor dispersión de los datos, lo que posibilita que el consumo máximo de tareas de leña por estas familias sólo alcance 15.91 tareas anuales. Cuando el jefe de familia reportó educación básica el consumo familiar de leña se ubicó en una media de 7.44 tareas pero la desviación estándar señala consumos de hasta 12.47 tareas anuales por familia. Al final de la gráfica se observa que el consumo de leña para las familias cuyo jefe de hogar reporta estudios de diversificado es más fiable en las medidas de tendencia central, puesto que en las medidas de dispersión se observa que la desviación estándar es únicamente de 1.16, lo que señala mayor concentración de los datos y un consumo mejor estimado.

La representatividad de la información de la gráfica cinco se muestra en el cuadro once que a continuación se presenta:

CUADRO 11
REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA PARA EL CONSUMO
DE LEÑA, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA,
OCTUBRE 2008

NIVEL EDUCATIVO	POBLACIÓN	% DE CADA NIVEL	MUESTRA	% REPRESENTATIVIDAD
Primaria	10,736	50.00	90	50.00
Secundaria	2,147	10.00	18	10.00
Diversificado	1,503	7.00	13	7.00
Ninguno	7,085	33.00	59	33.00
Total	21,471	100.00	180	100.00

Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo,

Puede observarse en el cuadro anterior que la muestra tomada es representativa de todos los sectores; según se refleja, noventa boletas fueron respondidas por personas con nivel primario lo que equivale al 50%, en el nivel de secundaria 18 equivalente al 10%, para diversificado se encuestaron 13 personas que reflejan el 7% y cincuenta y nueve boletas reflejan el consumo de leña en personas que no han tenido ningún nivel educativo.

El cuadro 12 que a continuación se presenta refleja el peso en kilogramos del consumo de leña que se observa en la gráfica cinco:

CUADRO 12
CONSUMO DE LEÑA EN KILOGRAMOS POR NIVEL DE ESCOLARIDAD
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

NIVEL EDUCATIVO	ENCUESTADOS	CONSUMO ANUAL EN TAREAS POR FAMILIA	CONSUMO ANUAL TOTAL REFLEJADO EN TAREAS	PESO POR TAREA EN KG	PESO TOTAL DEL CONSUMO EN KG
Primaria	90	9	810	68.04	60,011.28
Secundaria	18	7	126	68.04	5,239.08
Diversificado	13	6.5	84.5	68.04	2,211.3
Ninguno	59	8.3	489.7	68.04	37,272.312
Total:	180		1510.2	68.04	104,733.972

Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo,

En el cuadro 12 se relacionan los datos de la gráfica cinco, en cuanto al total de tareas consumidas por familia y el peso en kilos que representa, el total reflejado de 104,733.972 kilos representa el consumo de la muestra, lo que representa un equivalente a 104.733 toneladas de consumo de leña al año.

4.3 NÚMERO DE FAMILIAS QUE UTILIZAN EL RECURSO

Al inferir los porcentajes que refleja la muestra que se tomó en el total de la población, se tiene un aproximado de la cantidad de hogares existentes en el área objeto de estudio por nivel educativo, como se observa en el cuadro que a continuación se presenta. Situación que refleja la vulnerabilidad del área a recibir la presión de los pobladores, que en su mayoría usan la leña como único recurso para cocinar sus alimentos.

CUADRO 13
POBLACIÓN QUE HABITA EL ÁREA POR NIVEL DE ESCOLARIDAD
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

NIVEL EDUCATIVO		ENCUESTA-	%	TOTAL
		DOS		POBLACIÓN
	Primaria	90	50	10,736
	Secundaria	18	10	2,147
	Diversificado	13	7	1,503
	Ninguno	59	33	7,085
	Total	180	100	21,471

Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo,

Se observa en el cuadro 13 una distribución por nivel educativo de los pobladores que habitan el área de influencia estudiada, confirmando que a nivel de toda la población el 83% posee los niveles más bajos de educación, es decir, entre los que no han asistido a una escuela y los que solamente han cursado la primaria, tan sólo el 17% son pobladores que por las mismas oportunidades que han tenido y por la preparación educativa que han podido alcanzar, comienzan a combinar sus formas de cocción de alimentos con gas propano; esta combinación de recursos no logrará sustituir en definitiva el uso de la leña debido a que el patrón cultural transmitido de generación en generación influye en las costumbres de las personas sin importar cuán elevado sea su nivel educativo, la ventaja que podría obtenerse de esta combinación es la disminución en el volumen de consumo.

4.4 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO

Si se relaciona la información de la gráfica cinco con el cuadro diez, se pueden obtener una estimación de la cantidad de producto que consumen en el área objeto de estudio, lo cual permite estimar el valor del consumo de la leña y por consiguiente reflejar la explotación que se está haciendo en el área; valor que actualmente no se refleja en el Producto Interno Bruto (PIB) el que sólo toma en cuenta el producto maderable que se exporta y el que se utiliza para la industria, ya sea para construcción de viviendas, muebles u otros. La información del cuadro diez muestra ese valor estimado, para lo cual cabe aclarar que los datos reflejan únicamente el consumo de leña en hogares, es decir, que la encuesta no tomó en cuenta el uso de leña en comercios, tal el caso de las panaderías.

A continuación se presenta el cuadro 14, en el que se hace una relación de la cantidad de personas entrevistadas por nivel educativo según la muestra obtenida, y el consumo anual de leña que cada uno reportó en tareas. Al hacer la relación con el precio que según indicaron es el que pagan por tarea del producto, se obtiene el valor económico estimado que el bosque está aportando a la sociedad, derivado mayoritariamente del nivel educativo de las personas, y la falta de oportunidades de empleo que les impide salir de la pobreza y pobreza extrema existente en el área.

CUADRO 14
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO, PARA LA MUESTRA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

NIVEL EDUCATIVO	HOGARES ENCUESTADOS	CONSUMO ANUAL EN TAREAS POR FAMILIA	CONSUMO ANUAL TOTAL REFLEJADO EN TAREAS	PRECIO PROMEDIO REPORTADO POR TAREA	VALOR EXTRAÍDO (EN QUETZALES)
Primaria	90	9	810	350	283,500
Secundaria	18	7	126	350	44,100
Diversificado	13	6.5	84.5	350	29,575
Ninguno	59	8.3	489.7	350	171,395
Total:	180		1510.2	Total	528,570

Fuente: elaboración propia con datos recabados en el trabajo de campo, Octubre 2008

Los datos reflejan solamente el valor del consumo de leña en los hogares encuestados en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, se considera de importancia inferir la información para la población de los lugares encuestados, la cual es de 21,471 personas¹⁷ distribuida como se muestra en el cuadro tres. Según la información recabada, los hogares que conforman el área de estudio están integrados por un promedio de 7 personas en cada hogar, lo cual muestra una cantidad de 3,067 hogares. Tal inferencia se presenta a continuación en el cuadro 15, el cual permite hacer una estimación del consumo de leña para cocción de alimentos que se da en lo que corresponde al área geográfica del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, que se encuentra dentro del área de influencia de la Cordillera Alux.

¹⁷ GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. XI censo de población realizado 2002

CUADRO 15
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO PARA TODA LA POBLACIÓN DEL ÁREA
ENCUESTADA, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

NIVELES EDUCATIVOS	ESTIMADO DE HOGARES QUE UTILIZAN LEÑA PARA COCINAR	CONSUMO PROMEDIO ANUAL EN LOS HOGARES (Tareas)	PRECIO PROMEDIO REPORTADO POR TAREA (En Quetzales)	ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO (En Quetzales)
NINGUNO	1,012	8.47	350.00	3,000,074.00
PRIMARIA	1,534	9.16	350.00	4,918,004.00
SECUNDARIA	307	7.44	350.00	799,428.00
DIVERSIFICADO	214	6.54	350.00	489,846.00
VALOR ECONÓMICO ESTIMADO				9,207,352.00

FUENTE: elaboración propia con datos del XI censo del INE y datos recabados en trabajo de campo, octubre 2008

En el cuadro 15 se infiere el total de hogares asentados en el área de la cordillera, el consumo promedio que se observa es la media de consumo por nivel educativo. Los datos que se mencionan se refieren únicamente para el área protegida de la cordillera en jurisdicción de San Pedro Sacatepéquez, es decir para los 14.41 kms² de territorio de ese municipio, que equivale a un 31.55%, de su extensión territorial que es de 48 Km². Comprende los lugares poblados que según la Unidad Técnica del CONAP se considera ejercen mayor presión en esa área de la cordillera y reflejan un valor económico estimado de nueve millones doscientos siete mil trescientos cuarenta y cinco quetzales, lo que equivale a un millón ciento veintidós mil ochocientos cuarenta y siete dólares (USD1,122,847), si se toma a un tipo de cambio de Q.8.20 X USD1.00. Esta situación demanda la urgente necesidad no sólo de hacer eficiente la aplicación de políticas para la conservación del área, sino también la realización de *proyectos de investigación* en los cinco municipios que se encuentran dentro del área de influencia de la Cordillera Alux, que permitan conocer de manera integrada la cantidad de recurso que se extrae y su correspondiente valor. Según información reportada por GEO Centroamérica 2004: en el Segundo Informe de Desarrollo Humano 2003 del PNUD, citada en la Revista Domingo, a nivel del Istmo Centroamericano, Guatemala ocupa el tercer lugar respecto al consumo de leña y carbón. El uso de leña también tiene efectos colaterales, además de extinguir el bosque y contaminar el ambiente por la emanación de bióxido de carbono, también ocasiona enfermedades, siendo las

mujeres las más vulnerables a adquirirlas, por ser las que se encargan de cocinar y de tortear para su consumo, pues la exposición prolongada al fuego repercute específicamente en la formación de cánceres e infecciones oculares y enfermedades respiratorias.

4.5 TIPOS DE ESPECIES DE LA COBERTURA VEGETAL ARBÓREA

La vegetación de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux se puede diferenciar en dos grupos de masas forestales. Un grupo que está compuesto de especies de árboles de hoja ancha y de coníferas y otro grupo, compuesto predominantemente de coníferas. El bosque Mixto ocupa los lugares más húmedos, principalmente las riberas de los ríos. Debido a que los pobladores de las áreas aledañas a las masas boscosas mixtas prefieren las especies de coníferas, predominan actualmente las de hoja ancha, dentro de las que destacan las especies de *Trema micrantha* conocido como capulín y en los lugares con mejores suelos, aparecen *Alnus arguta* o ilamo y *Bocconia arborea* también llamado sangre de chucho. Las especies que predominan en el dosel inferior, son *Eugenia spp.* Conocida como Eugenia, *Raphanea spp.* o pimientillo, *Ardisia sp.* o ardisia, *Cestrum sp.* mejor conocida como huela de Noche y *Solanum sp.* o Solano (CONAP: Se considera que este género ha persistido dado a su gran poder de regeneración por medios asexuales, no obstante su gran demanda como combustible, ha logrado que en todos los lugares donde habita no se haya extinguido), el término dosel se refiere a los estratos o capas que forman el conjunto de copas de los árboles dominantes en los bosques, con su follaje y troncos. Algunas veces se emplea como término referido al dosel de mayor altitud compuesto por las copas más altas.

Otras especies que conviven dentro de las masas boscosas mixtas de la Cordillera son las que pertenecen al género de Encino *Quercus*, siendo estas: *Quercus acatenanguensis*, *Quercus brachystachys*, *Quercus compersa*, *Quercus peduncularis*, *Quercus pilicaulis*, *Quercus skinneri* y *Quercus tristis*. Además de las especies citadas, se encuentran estas otras especies de Pino: *Pinus maximinoi*, *Pinus montezumae*, *Pinus pseudostrobus*, *Ulmus mexicana*, Capulín: *Trema micrantha*. Aguacate: *Persea americana*, Cerezo: *Prunus capuli*, Cedro: *Cedrella pacayana*, Oreopanax spp., Sapotillo, Clethra spp. madrón de tierra fría *Arbustus xalapensis*. A la orilla de los cauces, se desarrollan las especies de *Salix chilensis* y *Salix bomplandiana*, más conocida como sauces¹⁸.

¹⁸ GUATEMALA. CONAP – FCG – ASODEPT.

4.6 CARACTERÍSTICAS DE LA BIODIVERSIDAD

La Cordillera Alux ofrece como beneficios la purificación del aire y el incremento de la precipitación pluvial, lo cual comunmente se conoce como lluvia. De la misma manera proporciona los ecosistemas que dan vida a especies de fauna, según el CONAP existen 80 especies de fauna distribuidas entre aves, invertebrados, mamíferos, reptiles y mariposas; un estudio realizado recientemente por Desirée Immerzeel de la Universidad de Utrecht, y un Diagnóstico del uso de vertebrados silvestres realizado por Magaly Arrecis y Pilar de María Velásquez Jofré de la Universidad de San Carlos de Guatemala, reporta entre la fauna encontrada en la Cordillera Alux la existencia de especies tales como: palomas, Tacuazín común, Tacuazín ratón, Ardillas, Zorra gris o gato de monte, Comadreja, Ratones de monte, Ratón común, Rata, Taltuzas, Zorrillos, Cotuzas, Murciélagos, Cuerpo espín, Conejos, Cenzontle tropical y una especie de ave conocida como Chipe vientre rojo. Según la clasificación de zonas de vida de Guatemala, la Cordillera Alux se encuentra localizada dentro de la franja correspondiente al bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical (BH-Mb) encontrándose en el área vegetación típica de esta zona de vida como los encinos (*Quercus conspersa*, *Quercus tristis*, *Quercus brachistachys*), asociados generalmente con algunas especies de pino (*Pinus pseudostrobus*, *Pinus maximinoi*), razón por la cual se denominan “Bosques de Pino-Encino”.

Los rodales de la cordillera son Encinos asociados generalmente con Pino, clasificados también como bosque de montaña. Según sean las condiciones de humedad y temperatura, las masas boscosas de coníferas presentan en el dosel superior, predominantemente a las especies de Pino (*Pinus maximinoi*) y con menor abundancia a las especies de (*Pinus oocarpa*) (*Pinus montezumae*).

4.7 FORMAS DE OBTENCIÓN DEL RECURSO

Según información obtenida en el presente estudio, el 90% de la tierra del área protegida es propiedad privada y es generalizado el arrendamiento de tierras para el uso agrícola; esta situación complica la administración del área protegida porque se está a merced del nivel de conciencia ecológica de los propietarios tanto de fincas como de terrenos. Este patrón de tenencia de la tierra se refleja también en el área específica de San Pedro Sacatepéquez, en donde las personas son propietarias de sus terrenos y consumen la leña que les provee, recolectan en otros bosques y compran también el recurso.

Otro aspecto relevante es que el CONAP como coadministrador del área no tiene la capacidad técnica para ejercer las medidas coercitivas que la Ley le permite, pues según datos obtenidos del CONAP los guarda-recursos que rondan el área son escasamente 3 personas las asignadas a los municipios de San Juan y San Pedro Sacatepéquez dentro del área de la Cordillera Alux, aparte de no ser suficientes en cuanto al número de elementos, no poseen armas, cuentan con un vehículo tipo agrícola, pero según los mismos guarda recursos informaron, no les proveen suficiente combustible para su movilización; según información recabada en el área de estudio en cuanto a la periodicidad con que los pobladores observan a los guarda recursos, predomina la información de que se les ve rondando cada 15 días y cada mes, lo cual permite en un intervalo de tiempo tan prolongado como el que se menciona, que los taladores ilegales los controlen para lograr su propósito. En cuanto a las municipalidades, el entorno político en el que se desenvuelven constituye una limitante para no actuar con la firmeza necesaria de mantener prioritariamente los objetivos primarios de la reserva protectora de manantiales. Por tanto, se considera que debido a la poca capacidad de supervisión institucional, se está en una posición de riesgo y vulnerabilidad para cumplir con los objetivos primarios de la protección y conservación de la Cordillera. Los cuadros que a continuación se presentan reflejan como las personas obtienen la leña, en las formas de leño rajado y en rama.

CUADRO 16
FORMAS DE OBTENCIÓN DE LEÑA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

LEÑO RAJADO		ENCUESTA DOS	%
	La compra	129	71.7
	La recolecta	5	2.8
	La compra y la recolecta	8	4.4
	No respondió	38	21.1
Total		180	100.0
LEÑA EN RAMA		ENCUESTAD OS	%
	La recolecta	6	3.3
	La compra y la recolecta	1	.6
	No Respondió	173	96.1
	Total	180	100.0

Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

Las respuestas obtenidas a este respecto y que se reflejan en el cuadro anterior muestran que el 71.7 % de las personas encuestadas compra leña, lo cual lo hace con personas que se dedican a comercializar el recurso ya sea en camión, en pickup, o en bestia y lo pasan entregando a la puerta de las casas o a una distancia muy cercana, las personas que su consumo lo hacen únicamente a base de recolectar la leña que según se observa es el 2.8%, manifestaron que la recolecta la hacen ya sea en terreno propio, o en terrenos baldíos, pero en ninguno de los casos mencionaron que para hacerlo obtienen algún permiso de parte la autoridad competente; por el contrario, según estas personas cuando es terreno propio no tienen porque pedir permiso, y cuando es terreno baldío lo obtienen porque está accesible para ellos. Un 4.4% de los encuestados combinan la recolecta con la compra de leña para su consumo, argumentando que de esa forma se ayudan a disminuir el gasto por compra de

leña. La mayoría de estas personas manifestaron saber de la importancia ecológica del recurso pero de igual manera lo hacen por el “ahorro” que para ellos significa, ignorando el valor que tendría no sólo para ellos conservar el área boscosa como una fuente permanente de obtención del recurso, sino también por el beneficio ecológico de su conservación. Es evidente la falta de información que existe porque el hecho de que ellos no saquen de sus bolsillos determinada cantidad de dinero para pagarlo, no quiere decir que el recurso no tenga valor (como ellos se refieren) . El cuadro anterior también refleja las respuestas obtenidas al formular la misma pregunta, pero con relación al consumo de rama, se observa que un 96 % se abstuvo de responder, no obstante haber ejercido cierta presión para obtener la respuesta, no se logró obtenerla. Esta actitud denota que se ocultan acciones que de alguna manera las personas entrevistadas saben que no deberían estar haciendo y no quisieron revelar.

Otra forma en la que consumen la leña es en palito, que es lo que comúnmente se conoce como chirivisco; su grosor no llega a ser el de un leño y el largo varía, o sea no es parejo como se observa en la leña rajada, así también la lepa rajada es la corteza de los árboles. El área de estudio se le da el mismo uso de la leña, es decir para cocción de alimentos. En otras comunidades rurales la lepa rajada se utiliza para construcción de viviendas para lo cual seleccionan los árboles con diámetros más gruesos. En el cuadro que a continuación se presenta se muestra la forma en que los pobladores de San Pedro Sacatepéquez obtienen el recurso en palito y lepa rajada.

CUADRO 17
FORMAS DE OBTENCIÓN DE PALITO Y LEPA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

PALITO		ENCUESTADOS	%
	No respondió	156	86.7
	La compra	11	6.1
	La recolecta	9	5.0
	La compra y la recolecta	4	2.2
Total		180	100.0
LEPA RAJADA		ENCUESTADOS	%
	No respondió	178	98.8
	La compra	1	.6
	La recolecta	1	.6
Total		180	100.0

Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

Los datos observados son aún mas alarmantes pues la no respuesta de los entrevistados permite suponer que el recurso en la forma de palito y lepa se está obteniendo de manera ilícita, y por supuesto extraída del área protegida. Esta actitud obstaculiza la labor de control de la Unidad Técnica del CONAP, debido a que el número de credenciales de consumo familiar que se registran no incluye el recurso que se obtiene sin ninguna autorización.

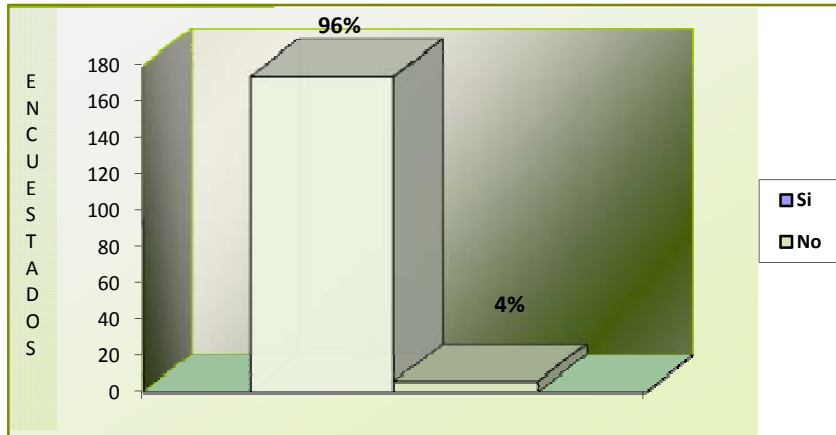
4.8 DISPOSICIÓN AL CAMBIO DE ACTITUD

El estudio también se proponía conocer que tan dispuestas están las personas a cambiar su actitud y sus hábitos de consumo de leña, por lo que una de las preguntas estaba planteada de la siguiente manera: “Estaría usted dispuesto a colaborar con la implementación de programas que garanticen la permanencia del bosque”, a lo cual un 90% respondió positivamente y un 10% dijo que no sabía, o se manifestó inseguro. Este porcentaje de personas dispuestas a aceptar un cambio esperan el desarrollo de programas cuyo objetivo principal sea la conservación de los recursos pero que al mismo tiempo les ayuden a ellos a no ser dependientes del recuso leña esto quiere decir que dichos programas tendrían que incluir ya sea proveer a la gente de una estufa ahorradora o de cualquier otro medio que ellos puedan utilizar para cocinar sus alimentos y disminuir el consumo de leña.

La falta de recursos económicos impide que las personas actúen de manera sistemática, consecuente y permanente, aunque estén dispuestas a hacerlo, y esto se pudo comprobar al preguntar “¿Está usted actualmente haciendo alguna acción para mantener el bosque como una fuente permanente de suministro de leña?”. El 38% no quiso responder, un 15.6% respondió que está cuidando el bosque sin embargo no supo explicar específicamente que acción es la que realiza para cuidarlo; un 24% respondió que está sembrando árboles, al preguntarle en donde lo hace la respuesta fue que en su terreno; un 22.4% proporcionó respuestas diversas.

Lo que se considera importante es la manifestación de las personas a colaborar, siempre que se les proporcionen los recursos, puesto que si los hogares minimizan o eliminan el consumo de leña, los taladores ilegales también tendrán que disminuir o alejarse del área. Esa disposición a aceptar un cambio es sin duda consecuencia que las personas de alguna manera ya saben del daño que se ocasiona al bosque, y eso se refleja en la información que se ilustra en la gráfica seis que a continuación se presenta.

GRÁFICA 6
CONOCIMIENTO DE LA LEÑA COMO UN RECURSO QUE PUEDE TERMINARSE
SAN PEDRO SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008



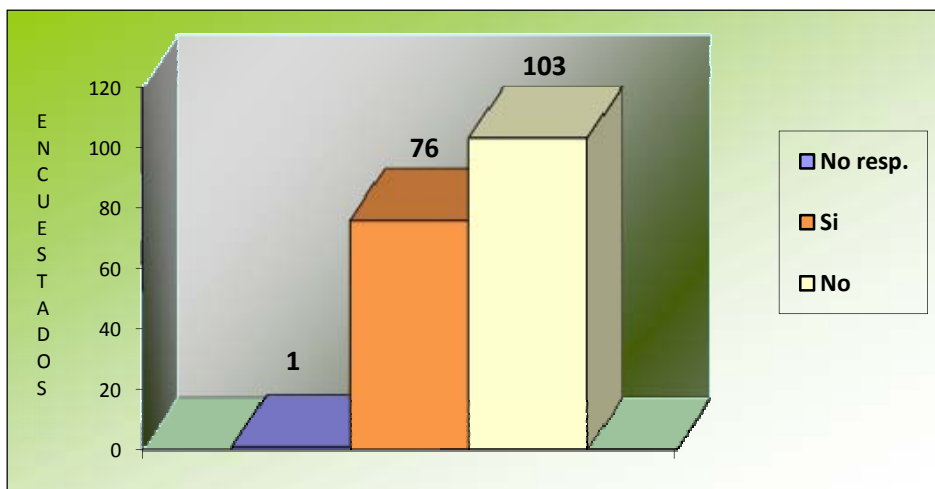
Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

Puede observarse que el 96% respondió que sí sabe que la leña es un recurso que puede terminarse, por lo que este porcentaje mayoritario podría considerarse un terreno fértil para la implementación de algún tipo de programa piloto que quisiera aplicarse por parte de las autoridades encargadas de la protección y conservación de esta área.

Adicional al factor cultural de uso de la leña como energético para cocción de alimentos, se encuentra también el hecho de que las personas no han recibido información de cómo usar adecuadamente el recurso. Es decir, que por tradición se ha aprendido a encender el fuego ya sea en polletón (más conocido como pollo) o en fuego abierto en tres piedras, pero el uso medido, racionalizado y adecuado, no ha sido la prioridad en los hogares, más aún en el área rural, en donde se acostumbra mantener el fuego encendido aunque sea con un bote de agua, por lo que una vez encendido el fuego, se mantiene hasta que los leños o palitos se vuelven ceniza.

La gráfica número 7 muestra el porcentaje de personas entrevistadas que manifestaron haber recibido alguna instrucción a cerca de cómo hacer un adecuado uso del recurso.

GRÁFICA 7
INFORMACIÓN RECIBIDA A CERCA DE CÓMO USAR ADECUADAMENTE LA LEÑA
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008



Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

La gráfica también refleja que un 57.2% de los entrevistados manifestaron no recibieron instrucción alguna respecto a cómo usar adecuadamente la leña, sino que simplemente lo aprendieron desde pequeños y de esa manera se sigue haciendo.

El 42.2% de las personas respondió que si recibieron alguna información, por lo que se les preguntó quien se las había proporcionado, a lo cual un 73% mencionó que por la radio, sin especificar en que programa o a que horario lo había escuchado, un 25% mencionó que por diferentes medios, es decir, por medio de familiares y amigos, y un 2% no supo responder quien le había proporcionado la información. El resultado de estas respuestas obtenidas son de alguna manera alentadoras, en el sentido de que al haber escuchado del uso adecuado que puede y debería dársele al recurso, se podría esperar más anuencia de parte de los pobladores a aceptar programas de tipo educativo y aplicación de políticas de conservación de la reserva forestal protectora de manantiales Cordillera Alux. Sin embargo ninguno mencionó haber recibido alguna capacitación de parte de las instituciones encargadas del manejo y conservación de la Cordillera Alux; esta situación evidencia una escasa divulgación tanto de los bienes y servicios que brindaría mantener la conservación, del área boscosa, como del marco legal vigente que protege el área, así como también se

refleja la ausencia de programas permanentes de concientización ambiental dirigido a los pobladores que residen en el área.

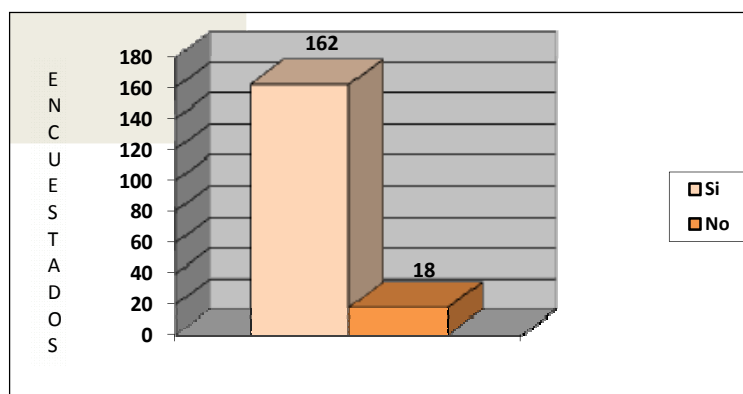
Así mismo los pobladores del área de influencia de San Pedro Sacatepéquez en su mayoría sí saben que el área donde viven es un área protegida, así lo manifestó el 72% de los encuestados; sin embargo, existe un 28% que dijo no saberlo. de los que si conocen esta situación se obtuvo también la información de que ellos no conocen como funciona el programa de protección y conservación del área, sólo saben que cada cierto tiempo ven pasar a los guarda recursos haciendo su recorrido.

4.9 DISPOSICIÓN A IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE PROTECCIÓN

El hecho de contar con un buen porcentaje (72%) de los encuestados que sí conocen que el área donde habitan es un área protegida, es un factor que beneficiaría la formulación y puesta en marcha de programas tendientes a proteger y conservar la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux; Guatemala tiene un 31% por ciento de su territorio bajo la figura del Sistema de Áreas Protegidas (SIGAP), para salvaguardar la biodiversidad y los recursos naturales. Guatemala hace esfuerzos por fortalecer el sistema de áreas protegidas mediante la inversión en registro de tierras, tal como lo manifiesta el Banco Interamericano de Desarrollo -BID- en un comunicado de prensa del 17 de Junio del año en curso, en el cual informó que financiará un préstamo de 22 millones de dólares que le permitiría a Guatemala proveer seguridad legal y geográfica a las áreas bajo administración nacional que forman parte del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), creando un catastro físico de última generación, lo cual eliminará la incertidumbre sobre la propiedad de tierras que ha provocado disputas y degradación ambiental en esas zonas, indicó el BID.

Por lo cual, en la encuesta se incluyó la pregunta para conocer si las personas estarían dispuestas a colaborar en la implementación de programas que garanticen la permanencia del bosque, esto se refleja en la gráfica siguiente.

GRÁFICA 8
DISPOSICIÓN A COLABORAR CON LA IMPLEMENTACIÓN
DE PROGRAMAS QUE GARANTICEN LA PERMANENCIA DEL BOSQUE
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008



Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

Puede observarse que 162 personas que equivale al 90.6% de los encuestados manifestaron su disposición a colaborar con la implementación de programas de fortalecimiento, como el que se proyecta ejecutar con el préstamo anunciado por el BID, que además le permitirá a Guatemala proveer una valoración territorial, así como una valoración en el registro de propiedad privada en áreas protegidas, además de la formulación de estrategias de diseminación de información vinculadas a cada una de las áreas protegidas, la demarcación física de los límites de áreas protegidas mediante monumentos, señales y demarcación de las zonas internas de protección. La gráfica también muestra que un 9.4% respondió no estar de acuerdo, sin embargo no se tuvo un argumento que respaldara dicha respuesta.

Debido al patrón cultural arraigado en la sociedad, fundamentalmente en la población residente en áreas rurales como en la que se hizo el estudio de consumo de leña en los hogares, la implementación de programas de apoyo para sustituir o minimizar el uso de la leña, también fue uno de los aspectos que se deseaba conocer, y que de igual manera interesa conocer la disposición de las personas para viabilizar de alguna manera los proyectos que pudieran ser implementados en el área. Por lo cual se incluyó la pregunta para conocer la disposición a aceptar algún programa de apoyo para sustituir o minimizar el uso de la leña. La respuesta obtenida fue muy positiva al obtener la respuesta favorable de 173 personas que equivale al 96.1% que manifestaron estar dispuestos a aceptar la

implementación de programas de esa naturaleza, y tan sólo un 3.9% manifestó que no lo aceptaría.

El Consejo Nacional De Áreas Protegidas -CONAP- a través de la Unidad Técnica es la entidad que por ley le corresponde velar por la protección y conservación de las áreas protegidas del país, sin embargo no dispone de recursos suficientes para cumplir de manera eficiente tan delicada labor. De las personas que habitan el área de estudio y que fueron encuestadas, el 35% no conoce cual es la función del CONAP y el 65% manifestó sí conocerlo; el resultado obtenido en esta pregunta es consecuencia de esa falta de recursos asignados para el desarrollo de las labores, pues no deberían existir personas que desconozcan el papel que el CONAP juega en el área si se aplicaran programas de difusión con cobertura en toda el área de la Cordillera Alux.

La escasez de recursos también se pone de manifiesto en la cantidad de personas que vigilan las áreas, pues la UTCA sólo cuenta con siete personas para vigilar los 53.72 km² de superficie que abarca la Cordillera Alux, lo cual implica que a cada guarda recurso tiene asignados para vigilar 7.67 km² lo que provoca una seria deficiencia en dicha labor.

Esto se afirma con base en la información obtenida del mismo personal de la Oficina Técnica que labora como guarda recursos del área de estudio, pues según manifestaron solamente hay tres personas asignadas al área de San Pedro Sacatepéquez, y sólo cuentan con un vehículo que es en el que se movilizan, debiendo en ocasiones cuando el vehículo se descomponer cubrir sus rondas a pie, esto hace que la labor de vigilancia no sea la más adecuada y eficiente, debido a que según ellos mismos manifestaron, los taladores ilegales controlan sus rondas para lograr su cometido.

Lo anterior se reafirma cuando se hizo la pregunta a las personas encuestadas acerca de la frecuencia con la que ellos observan a los guarda recursos rondando el área. La pregunta concreta fue: ¿con qué frecuencia ha visto que vienen los guarda recursos a vigilar el área?, las respuestas no fueron muy satisfactorias, aunque hubo varias respuestas, el resultado refleja que la frecuencia de las rondas realizadas no son las que garantizarían que las personas se abstengan de extraer la leña del área boscosa, situación que también se relaciona con la insuficiencia de recursos.

El cuadro número 18 muestra diversos intervalos de tiempo en los que las personas informaron que ven pasar a las personas que rondan el área.

CUADRO 18
FRECUENCIA DE VIGILANCIA EN EL ÁREA,
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA
OCTUBRE 2008

PERÍODO DE TIEMPO		ENCUESTA	%	%
		DOS		ACUMULADO
	Cada semana	51	28.34	28.34
	Cada 15 días	67	37.22	65.56
	Cada mes	29	16.11	81.67
	Otro	33	18.33	100.0
	Total	180	100.0	

Fuente: elaboración propia derivada del trabajo de campo, Octubre 2008

Puede observarse que el porcentaje más alto corresponde a las personas que respondieron que ven a los guarda recursos cada quince días, el intervalo mas corto es el de las personas que respondieron que cada semana los ven haciendo las rondas, aunque este intervalo de tiempo es el más corto, o sea la mayor frecuencia con la que ven a los guarda recursos, aun así se considera que una semana es mucho el tiempo que pasa el área sin ser vigilada, lo cual pone en alto riesgo de invasión para talar ilícitamente.

El apoyo de la autoridad local como la Municipalidad, es de suma importancia para facilitar la labor de vigilancia, también es importante que los pobladores conozcan la función que las autoridades ediles locales tienen en el área protegida. Ese desconocimiento en los pobladores se puso de manifiesto al preguntarles si sabían ellos que papel juega la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez en el área, el resultado de las respuestas obtenidas no son favorables puesto que, de las ciento ochenta personas encuestadas 142 equivalente al 79 %, dijeron desconocer que es lo que hace la Municipalidad de San Pero Sacatepéquez en el área, y que también desconocen de acciones conjuntas con el CONAP en beneficio de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales, Cordillera Alux. Tan sólo un

21% dijeron que sí lo sabían, sin embargo no supieron responder concretamente a qué actividades se estaban refiriendo.

Es importante que la colaboración y apoyo que el CONAP reciba de las autoridades municipales en cuanto a la gestión que se haga en el área sea divulgada a la población, con el propósito de que también las personas accionen en pro de la protección y conservación del bosque.

El Instituto Nacional de Bosques -INAB- es una entidad que también tiene a su cargo la administración forestal del país, y cuando es requerido por CONAP, proporciona apoyo técnico, tal es el caso del apoyo brindado en la elaboración del Plan Maestro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales, se quiso conocer si se sabe de la existencia de esta entidad sin embargo las personas encuestadas mostraron su total desconocimiento de la misma, al preguntarles si sabían que es el INAB, 159 personas equivalente al 88% respondieron que no lo saben, y tan sólo un 12% dijeron que sí sabían que es el INAB.

También se quiso saber si conocen que papel juega el INAB en el área, y de igual manera el porcentaje que manifestó su desconocimiento fue del 92%, mientras que un 8% dijo que si lo sabía, pero a lo que hicieron referencia es porque saben que en el INAB se extienden los permisos para cortar árboles de manera legal. Fundamentalmente, se evidenció que no conocen realmente cual es el papel que el INAB desempeña con los bosques del país.

CONCLUSIONES

Como resultado del estudio realizado y el trabajo de campo que se hizo en los caseríos del Municipio de San Pedro Sacatepéquez que están dentro del área de influencia en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, mediante la ejecución de una encuesta desarrollada por medio una muestra a 180 hogares, se plantean a continuación las conclusiones que reflejan la confirmación de las hipótesis planteadas, así como la consecución de los resultados esperados.

1. El estudio refleja información alarmante a cerca de la explotación del bosque por extracción de leña en el área de influencia del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, la cual según los datos recabados es de 104,733.972 kilogramos extraídos anualmente.

2. Las formas en que los pobladores del área obtienen el producto es mediante la compra y la recolecta, llama la atención que en cuanto a la leña rajada el 71.7% respondió que obtiene el recurso mediante la compra, lo cual hace con personas que se dedican a comercializar el recurso ya sea en camión, en pickup, o en bestia y lo pasan entregando a la puerta de las casas o a una distancia muy cercana, en cuanto a la leña en rama el 96.1% no respondió, en cuanto a la obtención de leña en palito, el 86.7 no respondió, y de lepa rajada, el 98.8% no respondió. La negativa a responder es un indicador alarmantes, pues permite suponer que el recurso en la forma rama, palito y lepa, se está obteniendo de manera ilícita, y por supuesto extraída del área protegida.

3. El estudio también permitió inferir el consumo anual de leña en los hogares, estableciendo que el mayor volumen de consumo se da en los hogares de personas con los niveles de educación más bajos, es decir, en los hogares de personas que nunca asistieron a la escuela, con un consumo promedio de 8.47 tareas al año, y los que únicamente cursaron el nivel primario con un consumo promedio de 9.16 tareas al año. (La tarea es una medida convencional que según información obtenida en el Departamento de Estadísticas Forestales del INAB, mide aproximadamente 0.82 mt. de altura, 3.35 mt. de largo y 0.40 mt de ancho). La Metrología aún no tiene información al respecto.

4. La percepción que se tiene en el área acerca de la vinculación del CONAP y el INAB con los pobladores no es nada satisfactoria, debido a que no se han realizado acciones tendientes a concientizar e instruir a las personas acerca de cómo usar adecuadamente la leña, en cualesquiera de sus formas de uso es decir en polletón o pollo, o en fuego abierto en tres piedras.

5. El contenido que se refleja en el presente estudio, proporciona a las autoridades encargadas del manejo de la Cordillera Alux, información importante del consumo de leña específicamente en el área de influencia del municipio de San Pedro Sacatepéquez, lo cual contribuirá para la aplicación de programas de conservación y recuperación del bosque, tendiente a hacer un manejo más eficiente del área.

RECOMENDACIONES

A Continuación se presentan las recomendaciones consideradas necesarias en la búsqueda de solucionar o por lo menos minimizar el consumo de leña, y por consiguiente lograr la sostenibilidad y conservación de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux. Aunque algunas de ellas no son de decisión única y directa del CONAP, sino más bien de gestiones que CONAP podría realizar para que le sean asignados los recursos necesarios que le permitan eficientar su labor como la entidad encargada de velar por la conservación de las áreas protegidas del país.

1. Que CONAP incluya en sus programas de gestión, la elaboración de un nuevo perfil de Guarda recursos, de tal forma que además de velar por la conservación del área, tenga la competencia para impartir a los líderes comunitarios capacitación en la aplicación de nuevas tecnologías, manejo adecuado del bosque y protección ambiental.

2. Reducir el intervalo de las rondas que realizan los guarda recursos para vigilar el área en períodos de tiempo más frecuentes. Esto contribuirá a que los taladores ilegales actúen con menos libertad y se reduzca la extracción ilícita de leña.

3. Crear programas a nivel institucional para la suscripción de convenios con las entidades de educación superior principalmente con la Universidad de San Carlos de Guatemala, en las diferentes unidades académicas, para que se comprometan a enviar grupos de estudiantes que realicen estudios para elaboración de tesis, ejercicio profesional supervisado o estudios para tesis de maestría en todas las áreas de la Cordillera Alux, coordinando con el CONAP, los temas de interés.

4. Desarrollar por parte de las autoridades correspondientes una campaña de divulgación para buscar el apoyo de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, para que los pobladores conozcan cuáles son las entidades involucradas en el manejo del área, y que función le corresponde hacer a cada una, esto podría ayudar a obtener más colaboración de parte de las personas que habitan el área.

5. Que el CONAP gestione ante fuentes de cooperación internacional, recursos para la contratación de consultores para elaboración y ejecución de proyectos de investigación, de tipo educativo ambiental, no sólo para el área estudiada, sino en todos los lugares

poblados que se encuentran asentados dentro del área protegida de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales, Cordillera Alux.

6. Aprovechar el hecho de que las personas entrevistadas manifestaron estar conscientes de que la leña es un recurso que puede acabarse, para desarrollar políticas de apoyo a los pobladores, en el sentido que se les pudiera facilitar la instalación de estufas ahorradoras de leña, con lo cual se disminuiría el consumo de ésta.

7. Que el CONAP restrinja las extensiones de credenciales para aprovechamiento, cuando se trate de encino, y que se de un seguimiento muy de cerca para controlar la reposición de los árboles nuevos, para evitar así que se cambie la vocación de uso de la tierra, principalmente cuando se trate de zonas de protección de caudales de flujos de agua (ZPCFA).

8. Como propuesta de esta investigación y como una acción a corto plazo, se plantea que la Universidad de San Carlos de Guatemala, en cumplimiento a lo que establece su misión, apoye la investigación, acorde a los requerimientos del CONAP, establecidos en el plan maestro de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux, dentro de los cuales se encuentran necesidades concretas de estudios que se relacionan con el tema de esta tesis, los cuales son:

- Estudio del consumo de leña en las comunidades de los cinco municipios que abarca la Cordillera Alux .
- Estudio socioeconómico de las comunidades presentes dentro de la Cordillera Alux y sus alrededores.
- Estudio de composición y estructura de los diferentes tipos de bosque.
- Inventarios forestales de los diferentes tipos de bosque.
- Análisis y diagnóstico de la efectividad de la normativa legal vigente, sobre el control y la vigilancia, sanciones, infracciones, multas y otros temas relacionados.
- Estudio sobre las áreas potenciales para desarrollar ecoturismo, dentro de la Cordillera Alux, para proponerlos dentro de un circuito turístico.

BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS

1. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Prensa Libre, Guatemala; Junio 17:35. 2,009.
2. BANCO MUNDIAL (GUA). Informe de evaluación de la pobreza en Guatemala. 2,003
3. Barla Galván, Rafael. Glosario ecológico. Pag.25 s.n.t
4. COHEN, Ernesto y FRANCO, Rolando. Evaluación de proyectos sociales. (ILPES-ONU). Centro Interamericano de Desarrollo Social (CIDES-OEA). Grupo editor Latinoamericano colección de estudios políticos y sociales. Santiago. Chile, 1,988.
5. Decreto 41-97 del Congreso de la República de Guatemala
6. DE LA CRUZ, R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. MAGA/INAFOR/UNIDAD DE EVALUACIÓN Y PROMOCION, DIGESA.
7. E.E.U.U. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático. P.36. s.n.t.
8. GREEN FACTS (BRUSELAS BÉLGICA). Salud y Ambiente
9. GRUPO GUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 1,995. segundo informe de evaluación.
10. GUATEMALA. CONAP. Plan Maestro Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.
11. GUATEMALA. CONAP – FCG – ASODEPT
12. GUATEMALA INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, Información forestal año 1,972 p.17.
13. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES (INAB). Manual de clasificación de tierras por capacidad de uso. Año 2,000
14. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, -INE- XI censo de población realizado en 2,002.

15. GUATEMALA. SEGEPLAN. Información básica sobre el municipio de San Pedro Sacatepéquez.
16. Immerzeel, Desirée. Valoración de Recursos no maderables en la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux. 2,007. P.20
Klingeblid, A.A. & Montgomery, P.H. (1,961). Land Capability classification, Agr. Handbook 210.
17. ONU, Comisión Burtland. Nuestro Futuro Común. 1,987
18. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO).
19. PNUD (GUA) Informe Nacional de Desarrollo Humano 2,005
20. Rockefeller Foundation, 1977. s.n.t
21. SORS, 1987
22. UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
23. WEBSTER, Allen L. Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía: distribuciones muestrales. Traductora Yelka María García. México. Editorial McGraw Hill Tercera Edición, junio 2005. p. 142-163.

MAPAS

24. Diseño y Edición de Mapas: Rosales, Kenset Ing. Tobar Taks, Douglas Ing.

SITIOS WEB

25. <http://www.ccad.ws/documentos/GEOCA>
26. <http://www.conap.gob.gt>. Consultada el 7 de junio de 2008
27. <http://www.fao.org/bio> (FAO)energy/home/es/. Consultado el 10 de junio de 2008
28. <http://www.fao.org/bioenergy/home/es/>. Consultado el 10 de junio de 2008
29. <http://www.greenfacts.org/es/glosario/jkl/lena.htm> consultado el 8 de junio de 2008
30. <http://www.portalplaneta.sedna.com.ar> consultado 30/11/09

A N E X O S

ANEXO I

GLOSARIO

GLOSARIO

Ambiente

El ambiente es el capital que todos requerimos para vivir. Es un conjunto de elementos que están interrelacionados y que producen los diferentes recursos que requieren dichos elementos y seres vivos que en él habitan. Desde el punto de vista antropogénico, es la producción natural de los recursos necesarios para nuestra vida cotidiana. La ciencia que estudia el comportamiento de los seres vivos y sus relaciones con el ambiente se denomina ecología.

Análisis de Riesgo

Documento relativo al proceso de identificación del peligro y estimación del riesgo que puede formar parte del EEIA y del MA. En adición a los aspectos cualitativos de identificación del peligro, el análisis de riesgo incluye una descripción cuantitativa del riesgo en base a las técnicas reconocidas de evaluación de riesgo.

Aprovechamiento

Todo proceso industrial y/o manual cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los residuos.

Área de Descarga

Área de influencia directa de la descarga de aguas residuales crudas o tratadas a un cuerpo receptor que incluye a los puntos de descarga y de dilución o al sistema de drenaje o alcantarillado.

Área Protegida

Zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada. Se trata de una porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos específicos de conservación

Áreas Públicas

Los espacios de convivencia y uso general de la población.

Aseo Urbano

Es el servicio de limpieza consistente en almacenamiento, barrido, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos bajo normas técnicas, en los asentamientos humanos.

Atmósfera

La masa total de aire que circunda la Tierra. Su espesor es variable según la latitud, de 600 a 1,500 km.

Auditor

una persona o un equipo, perteneciente al personal de la empresa o exterior a ella, que actúe en nombre de su alta dirección, que posea, individual o colectivamente las competencias y que sea lo suficientemente independiente de las actividades que audite como para poder emitir un dictamen objetivo.

Auditoría Ambiental (AA)

Procedimiento metodológico que involucra análisis, pruebas y confirmación de procedimientos y prácticas de seguimiento que llevan a determinar la situación ambiental en que se encuentra un proyecto, obra o actividad y a la verificación del grado de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. Las auditorías pueden aplicarse en diferentes etapas de un proyecto, obra, o actividad con el objeto de definir su línea base o estado cero, durante su operación y al final de la vida útil. El informe emergente de la AA se constituirá en instrumento para el mejoramiento de la gestión ambiental.

Autoridad Ambiental Competente

Se refiere a la entidad de gobierno encargada de la administración y conservación del área, en Guatemala, es el CONAP a través de su Unidad Técnica, específicamente el ente encargado de la administración y conservación del área de la Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux.

Beneficios Ambientales

Conjunto de bienes y servicios renovables y no renovables obtenidos de la naturaleza, sin que hayan sido modificados por la acción del hombre.

Biomasa

El concepto biomasa es muy extenso y comprende todo tipo de materia orgánica, tanto de tipo vegetal como animal, y está formada gracias a la fotosíntesis directamente (como los vegetales, o indirectamente (por la digestión de los vegetales). Está formada por *leña*, arbustos, residuos forestales, restos de poda, residuos agrícolas como la paja, residuos de industrias madereras, papeleras y agroalimentarias, estiércol, residuo de explotaciones agro ganaderas, residuos sólidos urbanos y aguas residuales urbanas entre otros.

Calidad de Vida

Vínculo dinámico entre el individuo y el ambiente en donde la satisfacción de necesidades implica la participación continua y creativa del sujeto en la transformación de la realidad.

Coadministración

Es el reparto de autoridad, responsabilidad y beneficios entre el gobierno y las comunidades locales para la administración de los recursos naturales.

Contaminación Atmosférica

Presencia en la atmósfera de uno o más contaminantes, de tal forma que se generen o puedan generar efectos nocivos para la vida humana, la flora o la fauna, o una degradación de la calidad del aire, del agua, del suelo, los inmuebles, el patrimonio cultural o los recursos naturales en general.

Componentes del Ecosistema

Partes constitutivas de un sistema biológico. Se agrupan en distintas clases:

Sustancias inorgánicas

Sustancias orgánicas

Factores físicos ambientales

Productores fotosintéticos o autótrofos

Consumidores macroscópicos

Consumidores microscópicos

Descomponedores.

Comunidad

Conjunto de seres vivos que pueblan un territorio determinado, caracterizado por las interrelaciones que estos organismos tienen entre sí y con su entorno.

Grupo integrado de especies que habitan en determinada zona; los organismos de determinada comunidad se incluyen mutuamente en materia de distribución, abundancia y evolución. (Una comunidad humana es un grupo social de cualquier tamaño cuyos miembros viven en determinada localidad).

Conservación

Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo sustentable de la sociedad.

Es la administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras. En consecuencia, la conservación es positiva y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural.

Conservación de la Biodiversidad

Es la gestión de las interrelaciones humanas con los genes, las especies y los ecosistemas, a fin de producir los mayores beneficios para la generación actual y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones; sus elementos consisten en salvar, estudiar y utilizar la biodiversidad.

Conservación Ex Situ

Mantenimiento de los componentes vivos de la biodiversidad fuera de su hábitat o entorno natural original.

Conservación In Situ

La conservación de la biodiversidad en el marco de sistemas dinámicos evolutivos de hábitat o el medio ambiente natural original.

Contaminación

Liberación de sustancias que de manera directa o indirecta, causan efectos adversos sobre el medio ambiente y los seres vivos.

Existencia en el ambiente de contaminantes o agentes tóxicos o infecciosos que entorpecen o perjudican la vida, la salud y el bienestar del hombre, la fauna y la flora, que degradan la calidad del ambiente y en general, el equilibrio ecológico y los bienes particulares y públicos.

Contaminante atmosférico

Materia o energía en cualquiera de sus formas y/o estados físicos, que al interrelacionarse en o con la atmósfera, altere o modifique la composición o estado natural de ésta.

Control del Aire

Aplicación de medidas o estrategias para la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Costos Ambientales

La definición tradicional de costos ambientales de una empresa comprende costos que son causados por el cumplimiento con las normas ambientales en adición a los costos de producción. Con esa definición resulta que los costos ambientales no se pueden influenciar en la gestión de la empresa.

Una definición más amplia integra todos los costos que son asociados con el manejo de los residuos o mejor dicho costos que no existieran si no hubiera residuos esa definición trae una clave mucho mas fuerte en gestionar los residuos.

Los costos que se tienen que considerar son costos directos e indirectos.

Como costos directos se pueden mencionar

Inversiones por los dispositivos técnicos en la eliminación de residuos (aguas residuales, control de aire, residuos sólidos).

La gestión de estos residuos. Costos para materiales y energía en manejar estos dispositivos.

Costos para el personal que se requiere para el mantenimiento de los dispositivos técnicos.

Costos de eliminación de los residuos.

Costos para la reparación de los dispositivos

Costos del personal para la formación en el manejo de los residuos.

Además se tiene que considerar los costos indirectos. Costos no directamente visibles como costos de materias primas no usadas en el producto

costos de energía

los costos de impuestos ambientales

costos para seguros de responsabilidad civil y de riesgos

costos por cambio de imagen de la compañía

costos para la propaganda ambiental

costos de enfermedades del personal causado por el manejo de sustancias nocivas

Costos por la pérdida en tiempo de producción por accidentes ambientales.

Cuenca

Zona geográfica que contribuye con la escorrentía de las aguas pluviales hacia un cauce natural.

Cuencas de Curso Sucesivo

Cuencas que nacen en un país, cruzan su territorio y continúan su curso a través de uno o más países.

Ciclo de Auditoria

el periodo durante el cual se someten a auditoria todas las actividades de un centro determinado, de conformidad con los requisitos que establezca la ley.

Desarrollo Sostenible

La Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) definió en 1987 la más conocida **definición** de lo que se puede entender como **Desarrollo sostenible**, la cual se refiere a que:

"el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades".

"Según este planteamiento el desarrollo sostenible tiene que conseguir a la vez:

satisfacer a las necesidades del **presente**, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial. La Comisión resaltó "las necesidades básicas de los pobres del mundo, a los que se debe dar una atención prioritaria".

satisfacer a las necesidades del **futuro**, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones. Cuando nuestra actuación supone costos futuros inevitables (por ejemplo la explotación de minerales no renovables), se deben buscar formas de compensar totalmente el efecto negativo que se está produciendo (por ejemplo desarrollando nuevas tecnologías que sustituyan el recurso gastado)"

Declaratoria de Adecuación Ambiental (DAA)

Documento emitido por la Autoridad Ambiental Competente por el cual se aprueba, desde el punto de vista ambiental, la prosecución de un proyecto, obra o actividad que está en su fase de operación o etapa de abandono.

Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA)

Documento emitido por la Autoridad Ambiental Competente, en caso de que el proyecto, obra o actividad, a ser iniciado, sea viable bajo los principios del desarrollo sostenible; por el cual se autoriza, desde el punto de vista ambiental la realización del mismo. La DIA fijará las condiciones ambientales que deben cumplirse durante las fases de implementación, operación y abandono. Asimismo, se constituirá conjuntamente con el EEIA, y en particular con el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, en la referencia técnico-legal para los proyectos, obras o actividades nuevos. Este documento tiene carácter de Licencia Ambiental.

Evaluación medioambiental

Un análisis preliminar global de los problemas, efectos y resultados en materia de medio ambiente de las actividades realizadas en un centro

Emisión

Descarga directa o indirecta a la atmósfera de cualquier sustancia en cualquiera de sus estados físicos, o descarga de energía en cualquiera de sus formas.

Emisiones Fugitivas

Toda emisión de contaminantes a la atmósfera que no sea descargada a través de ductos o chimeneas.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA)

Estudio destinado a identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que pueda causar la implementación, operación, futuro inducido, mantenimiento y abandono de un proyecto, obra o actividad, con el fin de establecer las correspondientes medidas para evitar, mitigar o controlar aquellos que sean negativos e incentivar los positivos. El EEIA tiene carácter de declaración jurada y puede ser aprobado o rechazado por la Autoridad Ambiental Competente.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Estratégico

Estudio de las incidencias que puedan tener planes y programas. El EEIA estratégico, por la naturaleza propia de planes y programas, es de menor profundidad y detalle técnico que un EEIA de proyectos, obras o actividades; pero formalmente tiene el mismo contenido. El EEIA estratégico tiene carácter de declaración jurada y puede ser aprobado o rechazado por la Autoridad Ambiental Competente.

Ecosistema

Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales, sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

Unidad ecológica en la cual un grupo de organismos interactúa con el ambiente

Unidad formada por la totalidad de organismos que ocupan un medio físico concreto (un lago, un valle, un río, un arrecife de coral, etc) que se relacionan entre sí y también con el medio.

Sistema formado por una o más comunidades básicas con el medio físico que las rodea en una zona determinada. Presenta una estructura de funcionamiento y autorregulación, como resultado de las múltiples acciones recíprocas entre todos sus componentes.

Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, y el medioambiente no viviente con él, que hace de él una unidad ecológica.

Es el conjunto de componentes vivos e inertes, complejos y estrechamente relacionados, que actúan como un todo específico, y que constituyen los ambientes naturales e intervenidos

Ecosistema Natural

Cada especie realiza su actividad independientemente pero se interrelaciona con las otras actividades de otras especies, manteniéndose el equilibrio de las condiciones físico químicas y biológicas necesarias para reproducirse.

Factor Ambiental

Cada una de las partes integrantes del medio ambiente.

Fauna Nociva

Especies animales que por condiciones ambientales incrementan su población llegando a convertirse en plaga, vectores potenciales de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a las actividades o bienes humanos.

Ficha Ambiental (FA)

Documento técnico que marca el inicio del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, el mismo que se constituye en instrumento para la determinación de la Categoría de EEIA, este documento, que tiene categoría de declaración jurada, incluye información sobre el proyecto, obra o actividad, la identificación de impactos clave y la identificación de la posible solución para los impactos negativos. Es aconsejable que su llenado se haga en la fase de pre factibilidad, en cuanto que en ésta se tiene sistematizada la información del proyecto, obra o actividad.

Gestión Ambiental

Se define la Gestión Ambiental como un conjunto de acciones normativas, administrativas, operativas y de control que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad en general para garantizar el desarrollo sostenible y la optima calidad de vida en nuestro medio. La Gestión Ambiental tiene como finalidad alcanzar un desarrollo sostenible a largo plazo, adecuado a los recursos ambientales y a la capacidad ecológica de nuestro territorio.

Impacto Ambiental

Todo efecto que se manifieste en el conjunto de "valores" naturales, sociales y culturales existentes en un espacio y tiempo determinados y que pueden ser de carácter positivo o negativo.

Impactos "Clave"

Conjunto de impactos significativos que por su trascendencia ambiental deberán tomarse como prioritarios.

Impacto Acumulativo

Aquel que, al prolongarse en el tiempo la acción de la causa, incrementa progresivamente su gravedad o beneficio.

Impacto Sinérgico

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente. Así mismo, se incluye en este tipo, aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Impacto a Corto, Mediano y Largo Plazo

Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en período superior.

Inspección

Examen de un proyecto, obra o actividad que efectuará la Autoridad Ambiental Competente por sí misma o con la asistencia técnica y/o científica de organizaciones públicas o privadas. La inspección puede ser realizada en presencia de los interesados y de testigos, para hacer constar en acta los resultados de sus observaciones.

ISO La Organización Internacional de Normalización (abreviada ISO en inglés) es una organización no-gubernamental que fue establecida en 1947. La misión de ISO es promover el desarrollo de la estandarización y actividades relaciones en el mundo con la meta de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios, y desarrollar la cooperación en las esferas internacionales, científicas, tecnológicas, y de actividades económicas. Por ejemplo, las normas ISO son usadas para determinar el formato de las tarjetas de crédito, de teléfono y otro tipo de tarjeta de uso comercial. El que tengan el mismo formato significa que las tarjetas pueden ser usadas mundialmente sin problemas. Entonces, estas normas internacionales contribuyen a hacer la vida más simple, y a mejorar la calidad de los bienes y servicios que usamos.

Leña

Parte de los árboles y matas que, cortada y hecha trozos se emplea como combustible, la leña forma parte de la biomasa.

Manejo

Acción planeada para hacer evolucionar un sistema, de modo tal que se puede derivar el mejor provecho de él, a corto plazo, a la vez preservándolo para su utilización a largo plazo. Una forma o tipo de manejo puede ser deseable para determinados usos, pero inconveniente para otros. Esta situación ocurre a menudo y para lograr un adecuado balance, es necesario

dejar de lado la presión subjetiva que ejerce un determinado tipo de aprovechamiento. Cuando el sistema por manejar presenta cierto dinamismo evolutivo, debe conocerse muy bien, y para valorar la utilidad de un manejo hay que seguir el sistema a lo largo de su evolución natural o provocada por el hombre, como es el caso del manejo de recursos naturales o la aplicación de la ecología de la restauración.

Medida de Mitigación

Implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto.

Medio Ambiente

Es el entorno en el cual opera una entidad gestionada, incluyendo tanto los elementos inanimados como los seres humanos y otros sistemas bióticos.

Monitoreo

Evaluación sistemática cualitativa y cuantitativa de la calidad del agua. Actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones de carácter sistemático en un sitio y período determinados, con el objeto de identificar los impactos y riesgos potenciales sobre el ambiente y la salud pública o para evaluar la efectividad de un sistema de control.

Monitoreo Ambiental

Sistema de seguimiento continuo de la calidad ambiental a través de la observación, medidas y evaluaciones de una o más de las condiciones ambientales con propósitos definidos.

Objetivos medioambientales:

las metas concretas, expresadas en términos de eficacia medioambiental, que una empresa se propone alcanzar.

Política Medioambiental

Descripción de las actividades y los objetivos específicos de una entidad para asegurar una mejor protección del medio ambiente en un área determinada, con inclusión de una descripción general sobre las medidas adoptadas o previstas para alcanzar dichos objetivos y, en caso necesario, los plazos fijados para la aplicación de dichas medidas.

Población

Grupo de individuos con un ancestro común, que tienden en mucho mayor medida a formar parejas entre sí, más bien que con individuos de otro grupo del mismo género.

Quema a Cielo Abierto

Se denomina así a la combustión de residuos sólidos en áreas abiertas y sin control.

Reciclaje de Residuos Sólidos

Tratamiento o proceso para recuperar y aprovechar eficientemente los componentes útiles de los desechos sólidos generados durante el manejo de sustancias peligrosas. Es uno de los aspectos importantes de un programa de reducción en la fuente de generación. Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

Recolección

Acción de recoger y trasladar los residuos generados al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso, o a los sitios de disposición final. Acopio de sustancias peligrosas para fines específicos.

Recolección Selectiva

Recolección de residuos clasificados, separados y presentados aisladamente, para su posterior utilización como material reciclable.

Recurso Hídrico

Cuerpo de agua que cumple con los límites establecidos para cualquiera de las clases A, B, C D.

Relleno Sanitario

Obra de ingeniería para la disposición final segura de residuos sólidos en sitios adecuados y bajo condiciones controladas, para evitar daños al ambiente y la salud.

Reglamentos Conexos

Los demás reglamentos de la Ley del Medio Ambiente.

Reserva

Zona o grupo de recursos cuya explotación o uso se impide o regula por ley, pues se considera de importancia en cuanto a necesidades futuras, para mantener la biodiversidad y como zonas de protección de parques naturales.

Residuo

Material o sustancia peligrosa, orgánica, inorgánica, sólida, líquidas, gaseosa, mezcla o combinación de ellas, resultante de o con destino a una actividad tecnológica o científica, cuyos componentes son susceptibles de tratamiento o recuperación.

Residuos Agrícolas

Residuos sólidos producidos como resultado de actividades agrícolas.

Residuos Biodegradables

Son materiales que pueden ser transformados por microorganismos.

Residuos Comerciales, de Servicios e Institucionales

Son los generados en las distintas actividades de comercio y de prestación de servicios; incluyen los residuos sólidos de instituciones públicas y privadas.

Residuos de Limpieza de Áreas públicas

Son los residuos sólidos procedentes de la actividad de limpieza de los espacios de convivencia y uso general de la población.

Residuos Domiciliarios

Son residuos sólidos producto de la actividad doméstica, que son adecuados por su tamaño para ser recogidos por los servicios municipales convencionales.

Residuos Especiales

Son residuos de características muy diversas que se generan en el medio urbano y cuyas formas de recolección y tratamiento varían sustancialmente. Son los que se indican y definen a continuación:

Vehículos y electrodomésticos desechados: Se incluyen aquí todos los vehículos cuya vida útil ha finalizado, y los electrodomésticos fuera de uso. La misma situación se presenta también en cualquier máquina clasificada como chatarra.

Llantas y neumáticos desechados: Son residuos de llantas y neumáticos abandonados, así como desechos de su fabricación.

Residuos sólidos sanitarios no peligrosos: Son aquellos residuos generados en la actividad de hospitales, clínicas, farmacias, laboratorios, veterinarias o en la actividad médica privada,

docente y de investigación, que por sus características son asimilables a residuos domiciliarios.

Animales muertos: Cadáveres de animales o partes de ellos.

Escombros: Residuos resultantes de la demolición o construcción de obras civiles.

Residuos Forestales

Son los residuos provenientes de la explotación de especies maderables y de jardinería.

Residuos Ganaderos

Son los residuos sólidos producidos como resultado de la crianza de ganado.

Residuos Industriales Asimilables a Domiciliarios

Son residuos que se producen prácticamente sin excepción en todas las industrias y que por sus características pueden ser tratados conjuntamente con los residuos domiciliarios.

Residuos Metalúrgicos

Son los producidos en plantas de fundición o refinación de metales.

Residuos Mineros

Son producto de la extracción y explotación de minerales.

Residuos no Biodegradables

Son materiales que resisten la acción transformadora de los microorganismos.

Residuos Peligrosos

Son aquellos que conllevan riesgo potencial al ser humano o al ambiente, por poseer cualquiera de las siguientes características: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad, bioinfecciosidad, radiactividad, reactividad y toxicidad.

Residuos Voluminosos

Son aquellos de origen doméstico, que debido a sus dimensiones no son adecuados para ser recogidos por los servicios municipales convencionales.

Residuos Sólidos o Basura Materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje.

Riesgo

Peligro potencial evaluado, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la causa y severidad de su efecto.

Sistema de Gestión Medioambiental

Aquella parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental.

Sólidos Sedimentables

Volumen que ocupan las partículas sólidas contenidas en un volumen definido de agua, decantadas en dos horas; su valor se mide en mililitros por litro (ml/l).

Sustancia Peligrosa

Aquella sustancia que presente o conlleve, entre otras, las siguientes características intrínsecas: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar.

Vector

Cualquier material u organismo que pueda servir como vehículo transmisor de enfermedades humanos o animales.

Verificador medioambiental acreditado: toda organización o persona independiente de la empresa sometida a verificación que haya obtenido una acreditación, en las condiciones y con arreglo a los procedimientos establecidos en el artículo 6.

Zona de Amortiguamiento

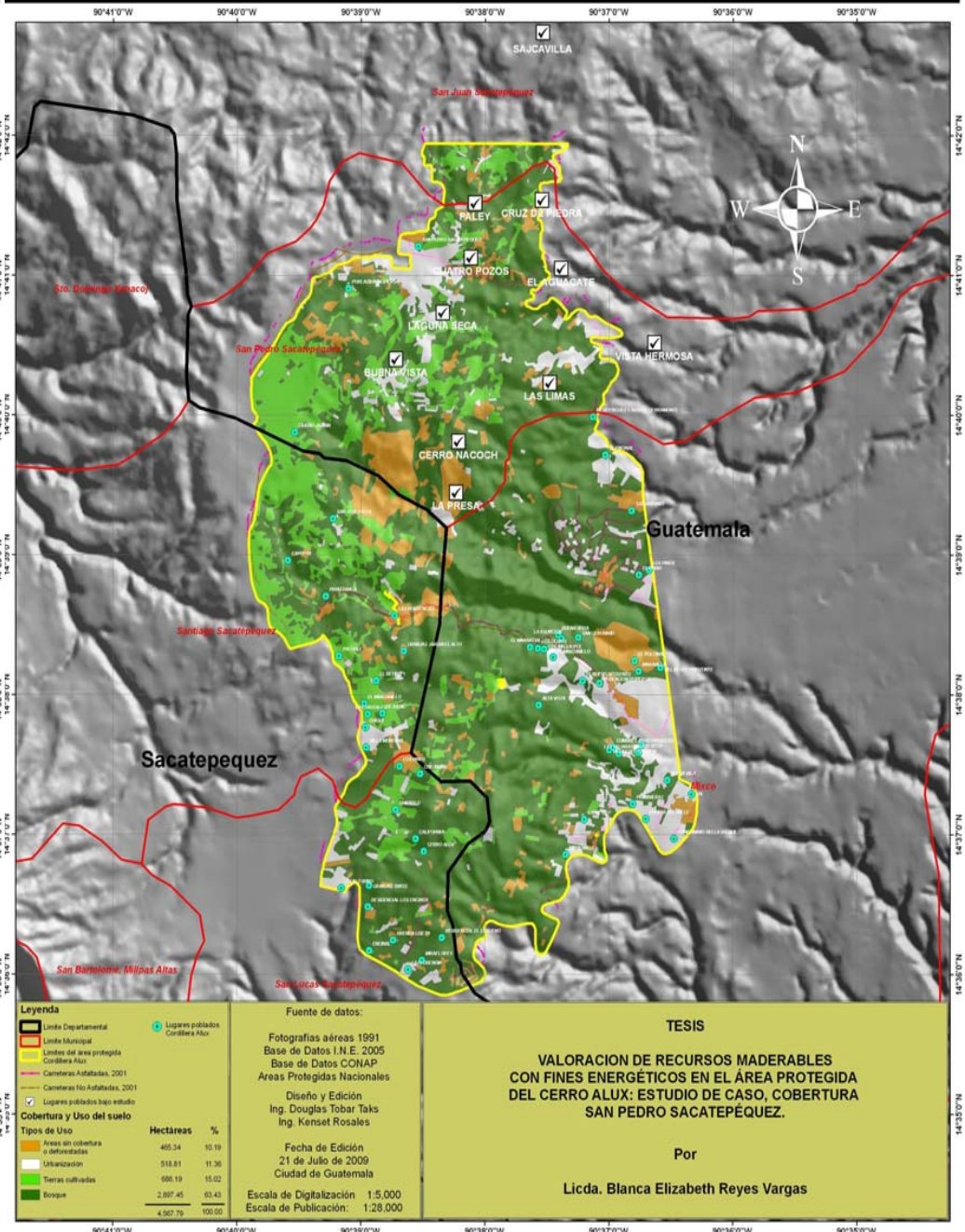
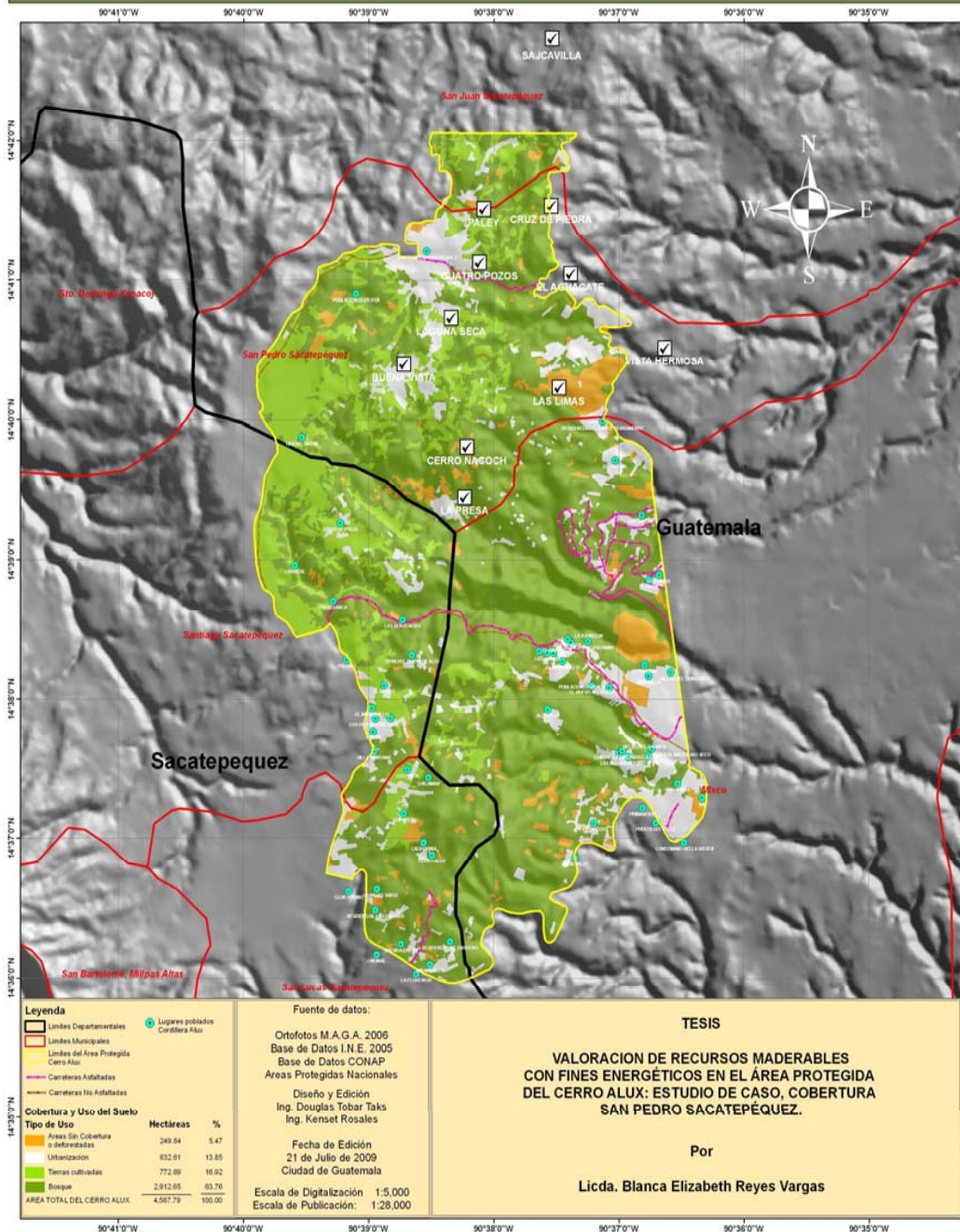
Área que por sus características sirve para minimizar el impacto de los contaminantes sobre el ambiente o el bienestar público.

ANEXO II

M A P A S

MAPA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO 2006 RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CORDILLERA ALUX

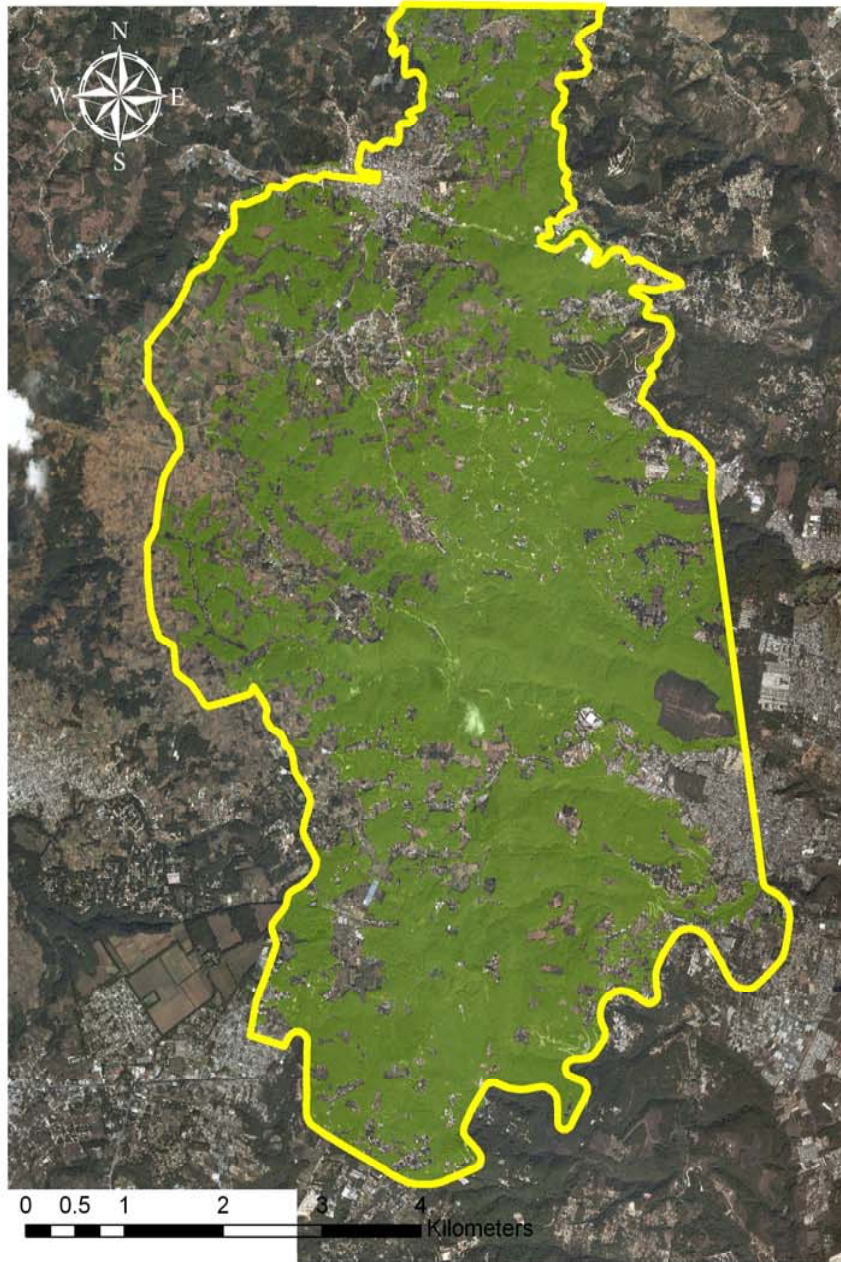
MAPA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO 1991 RESERVA PROTECTORA DE MANANTIALES CORDILLERA ALUX



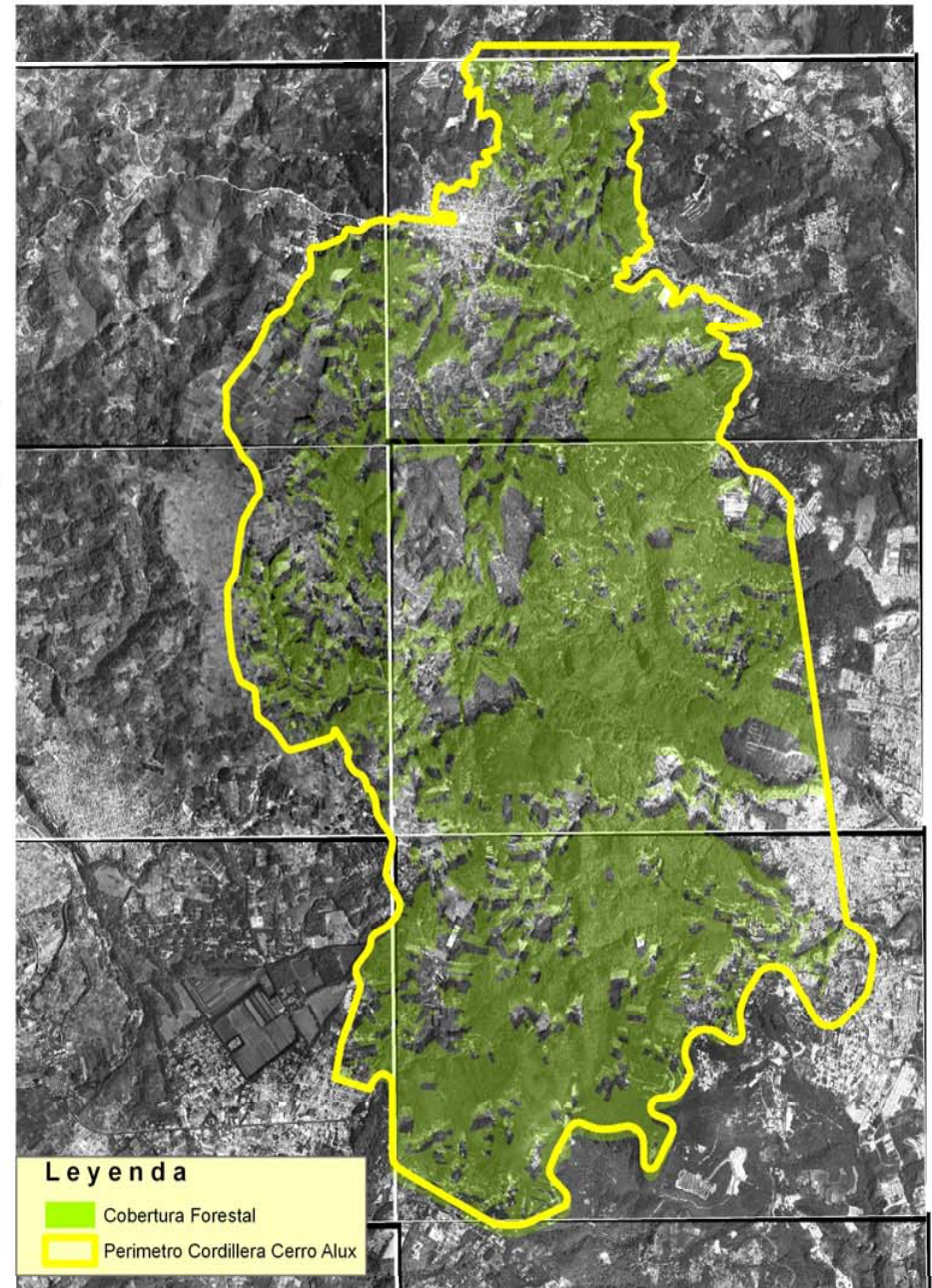
Año 2006

Comparación de la Cobertura Forestal "Cordillera Cerro Alux"

Año 1991



ESCALA: 1;150,000



ANEXO III
BOLETA DE ENCUESTA

10. Para qué utiliza la leña? 10.1 Para cocinar 10.2 Calentar la casa

10.3 Para bañarse 10.4 Otro uso

11. Es la leña su único medio para cocinar? 11.1 Sí 11.2 No

12. Que otro tipo de energético utiliza? 12.1 Carbón 12.2 Kerosene
 12.3 Electricidad 12.4 Gas Propano

13. Si utiliza leña. Que tipo de Producto consume? 13.1 Rama 13.2 Palito
 13.3 Leño rajado 13.4 Lepa rajada

14. Qué tipo de fogón utiliza? 14.1 Polletón 14.2 Estufa ahorradora
 14.3 Fuego abierto en tres piedras

15. Si utiliza polletón, en cuanto estima su consumo de leña?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Por día	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por mes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

16. Si utiliza fuego abierto en tres piedras, en cuanto estima su consumo de leña?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Por día	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por mes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

17. Si utiliza estufa ahorradora, en cuanto estima su consumo de leña?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Por día	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Por mes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

18. Cómo consigue la leña que utiliza?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Compra				
Recolecta				
Compra y recolecta				

19. Si recolecta, cuánto tiempo utiliza? 19.1 Dos Horas 19.2 Cuatro Horas 19.3 Seis Horas

20. Cada cuanto recolecta Leña? 20.1 Días por semana 20.2 Días por mes

21. Cuánto camina para recolectar la leña? 21.1 En kilómetros.

22. Si recolecta leña, quién va por ella más seguido? 22.1 Hombre 22.2 Mujer 22.3 Niños
22.4 Niñas

23. Cuánto producto obtiene cada vez que hace una recolección de leña?

23.1 Cant. pares de leños 23.2 Cant. de manojos 23.3 Cant.de Tercios
23.4 Cant. De carga. 23.5 Cant. De Tareas 23.6 Leños/Manojo

24. Procedencia del producto por sitio de recolección. 24.1 Terreno Propio
24.2 Astillero Municipal 24.3 Bosque Propio 24.4 Terrenos Baldíos 24.5 Otro

25. Procedencia del Producto por tipo de bosque: 25.1 Bosque natural
25.2 Plantación 25.3 Sistema Agroforestal 25.4 Árboles dispersos 25.5 Cercas vivas

26. Si compra leña, cómo la compra?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Tarea				
Vara				
Carga				
Leño				
Precio por unidad				

27. Cada cuanto compra leña, y cuánto compra cada vez?

	Rama	Palito	Leño rajado	Lepa rajada
Por día				
Por semana				
Cada 15 días	Cada 15 días			
Por mes				
Por año				

28. Donde compra la leña?
- 28.1 Depósito 28.2 Finca 28.3 Pick Up
- 28.4 Bestia 28.5 Carreta 28.6 Aserradero
- 28.7 Camión 28.8 Tienda 28.9 Otro

29. A qué distancia compra la leña? En Kilómetros

30. Qué medio utiliza para llevarla a casa?
- 30.1 A Pié 30.2 En Bestia 30.3 Careta
- 30.4 Pick Up 30.5 Otro

31. Cuánto paga por el traslado de la leña?

32. Tipo de Aprovechamiento
- 32.1 Remanentes de 32.2 Raleo de 32.3 Corte de un
-

un aprovechamiento
32.4 Rama de un árbol

un bosque
32.5 Rama seca
tirada

árbol

33. Ha comprado alguna vez, árbol para hacer leña 33.1 Sí 33.2 No

34. Si su respuesta es sí, con que frecuencia lo ha hecho?

34.1 Por Semana 34.2 Por mes 34.3 Cada seis meses
34.4 Cada año

35. A cuánto compra el árbol en pie para leña?

36. Cuantas tareas le rinde?

37. Cuánto paga por cortar y rajar la leña?

38. Qué especies se utilizan para leña? 38.1 Encino 38.2 Pino

38.3 ilamo 38.4 Ciprés 38.5 Otras 38.6 Combinada

39. Cuánto estima que es su consumo de leña anual?

PATRON CULTURAL EN EL USO DE LEÑA

40. Porqué le gusta cocinar con leña? 40.1 Por el sabor de la comida

40.2 por lo barato del recurso 40.3 Por costumbre

CONSUMO DE CARBÓN

41. Si consume carbón vegetal cuanto consume?

	Precio de compra	Unidad de medida
41.1 Por día	<input type="text"/>	<input type="text"/>
41.2 Por semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
41.3 Por mes	<input type="text"/>	<input type="text"/>

42. Donde compra el carbón vegetal?

42.1 Depósito

42.2 Tienda

42.3 Otro

CONSUMO DE MADERA

43. Utiliza madera para construcción,
muebles u otros bienes del hogar?

43.1 Sí

43.2 No

Si su respuesta es sí, responda las siguientes preguntas

44. Que tipo de producto ha usado? 44.1 Madera rústica

44.2 Madera aserrada

45. Cuanta madera ha comprado? _____

46. A que precio la ha comprado? _____

47. Que especie de madera prefiere comprar? _____

48. Cada cuanto tiempo hace una vivienda o refuerza la que tiene?

49. Que tipo de tratamiento le hace a la madera. _____

50. Cómo ha obtenido la madera?

50.1 Compra en depósito

50.2 Compra en el campo

Precio de compra

51. De que diámetro son los árboles que ha comprado? _____

USO DE SUSTITUTOS

52. Si consume Gas L.P cuánto consume por mes?

	Cantidad al mes	Precio de compra
52.1 Cilindro de 25 libras	<input type="text"/>	<input type="text"/>
52.2 Cilindro de 35 libras	<input type="text"/>	<input type="text"/>
52.3 Cilindro de 40 libras	<input type="text"/>	<input type="text"/>
52.4 Cilindro de 75 libras	<input type="text"/>	<input type="text"/>
52.5 Cilindro de 100 libras	<input type="text"/>	<input type="text"/>

53. Si consume kerosene, cuanto consume?

	Unidad de medida	Precio de compra
53.1 Por día	<input type="text"/>	<input type="text"/>
53.2 Por semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
53.3 Por mes	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DIVULGACIÓN DE CONSECUENCIAS

54. Ha recibió alguna vez información a cerca de cómo usar adecuadamente la leña?

54.1 Sí 54.2 No

55. Si su respuesta anterior es sí, indique quien le dio la información, y hace cuanto tiempo.

56. Sabe usted que la leña es un recurso que puede terminarse?

56.1 Sí 56.2 No

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

57. Sabe usted que el lugar donde vive es un área protegida? 57.1.1 Sí 57.2. No

58. Sabe usted cual es la función del CONAP en esta área 58.1 Sí 58.2. No

59. Con que frecuencia ha visto que vienen a vigilar el área?

59.1 Cada semana 59.2 Cada quince días 59.3 Cada mes 59.4. Otros

60. Ha tenido usted algún problema con el CONAP por cortar leña?

60.1 Sí 60.2 No.

61. Ha sabido usted de algún vecino que haya tenido problemas con el CONAP por cortar leña?

61.1 Sí 61.2 No

62. Sabe usted que papel juega la Municipalidad de San Pedro, en esta área

62.1 Sí 62.2 No

63. Sabe usted que es el INAB 63.1 Sí 63.2 No

64. Conoce usted el papel que juega el INAB en esta área? 64.1 Sí 64.2 No

DISPOSICIÓN A COLABORAR

65. Estaría usted dispuesto a colaborar con la implementación de programas que garanticen la permanencia del bosque? 65.1 Sí 65.2 No

66. Está usted actualmente haciendo alguna acción para mantener el bosque como una fuente permanente de suministro de leña?

66.1 Sí Cuál? _____

66.2 No Porqué? _____

67. Si existiera algún programa de apoyo para sustituir o minimizar el uso de la leña, estaría dispuesto a aceptarlo?

67.1 Sí

67.2 No

OBSERVACIONES _____

Nota: Para la elaboración de esta boleta se tomó como referencia la boleta utilizada por IARNA en su estudio efectuado sobre el consumo de leña para uso comercial en el municipio de San Juan Sacatepéquez, y se hizo la modificación necesaria para recabar la información específica para el presente estudio.

ANEXO IV
FOTOGRAFÍAS



LEÑA SECANDOSE



FUEGO EN POLLETÓN



FORMA DE COCINAR EN FUEGO ABIERTO EN TRES PIEDRAS



COCINA DE LEPA



LEÑA EN RAMA YA LISTA PARA USAR