

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETEN
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA



TRABAJO DE GRADUACION

PRESENTADO AL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
PETEN DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR:
OSMIN IDALGO CRUZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

SANTA ELENA, FLORES, PETEN, SEPTIEMBRE DEL 2005.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETEN**

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE: **Ing. Agr. Mario Rodolfo Negreros Ruiz**

COORDINADOR ACADEMICO: **Lic. Rony Samuel Rodas Castellanos**

REPRESENTANTE DE CATEDRÁTICOS: **M.Sc. José Luis Cano Castellanos
Ing. José Francisco Ochaeta
Requena**

REPRESENTANTE DE EGRESADOS: **Lic. Anacleto Constancia Hernández**

REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES: **Br. Saúl Paau Maaz**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN
CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Handwritten signature and date: 30/9/05 17:30

Of. No. 088-IAZ-2005
Ref. MAOB-jmm

Santa Elena, Flores, Petén, 30 de septiembre de 2005

Lic. Rony Samuel Rodas Castellanos
Coordinador Académico
Centro Universitario de Petén
Su Despacho.

Licenciado Rodas Castellanos:

Por este medio me dirijo a usted para hacer entrega del documento de Trabajo de Graduación, titulado "PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARCELA 33. UBICADA EN CASERIO LOS ENCUENTROS, SAYAXCHE, PETEN". Del T. U. Osmin Idalgo Cruz. Dicho documento ha pasado el debido proceso de revisión por parte de la Coordinación de Investigación, por lo que se solicita darle el seguimiento correspondiente.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Handwritten signature of Magno Aristides Orellana Barahona

Magno Aristides Orellana Barahona
Coordinador
Carrera Ingeniero Agrónomo Zootecnista



c.c. Archivo.

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS

Que con su infinito amor y bondad ha fortalecido mi espíritu de superación.

A: MI MADRE

Josefina Cruz; como una ofrenda en homenaje a su memoria.

A: MI PADRE

Pedro Ildiberto Idalgo Zepeda. Con mucho amor, respeto y cariño.

A: MI ESPOSA

Mirna Yolanda Ramírez Ibáñez, por su comprensión y apoyo moral para alcanzar mis metas, con mucho amor.

A: MIS HIJOS

Yosmany Osmín, Eliézer Abraham, David Eroidany, Mirna Yohemi, como un ejemplo y meta que deben superar en su vida.

A: MIS HERMANOS

Alvaro Hugo, José Alberto, Roberto Amilcar, Ana Dilia, Elvia, Abraham, Israel y Pedro Ildiberto. Con afecto sincero.

A: MI FAMILIA

Con mucho cariño.

A:

Mis compañeros de estudio; por cada uno de los recuerdos académicos, personales y profesionales que en buena armonía nos condujo a superarnos.

AGRADECIMIENTOS

- A:** Los habitantes de la parcela 33, denominada Caserío los Encuentros, Sayaxché, Petén, por su colaboración y participación en el presente estudio.
- A:** M.Sc. Byron Augusto Milian Vicente por su apoyo y orientación en la realización de las diferentes fases del presente trabajo.
- A:** M.Sc. Marvin Turcios Samayoa
Ing. Agr. Mynor Estuardo Arévalo Dubón
por sus valiosos aportes y orientación en la realización del presente estudio.
- A:** El claustro de catedráticos del Centro Universitario de Petén de la Universidad de San Carlos de Guatemala por su aporte en la formación profesional en mi carrera.
- A:** Todas aquellas personas e Instituciones que de alguna manera contribuyeron en la realización del presente trabajo.
- A:** Usted especialmente.

I N D I C E G E N E R A L

No.	CONTENIDO	PAGINA
	RESUMEN	vii
1	INTRODUCCIÓN	01
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	02
3	JUSTIFICACION	03
4	OBJETIVOS	04
4.1	Objetivo general	04
4.2	Objetivos específicos	04
5	REVISION DE LITERATURA	05
5.1	MARCO CONCEPTUAL	05
5.1.1	Antecedentes históricos del primer interés del estado En la tierra como recurso	05
5.1.2	Manejo del uso de la tierra	06
5.1.3	Principios de la planificación del uso de la tierra	06
5.1.4	Aspectos generales de la planificación y su vinculación Con el desarrollo agrícola y la calidad ambiental	08
a)	Nivel nacional	08
b)	Nivel regional	09
c)	Nivel local	09
5.1.5	Estudios realizados sobre la tierra y su uso en petén	10
5.1.6	Información requerida para la elaboración de un plan De uso de la tierra	11
a)	Fuentes de información	12
5.1.7	Diferentes sistemas de clasificación de uso de la tierra	12
a)	Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra propuesto por T.C. Sheng	12
b)	Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del centro científico tropical (CCT) de Costa Rica	12
c)	Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA)	13
d)	Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del Instituto Nacional de Bosques (INAB)	13
5.1.8	Evaluación de tierras	15
5.1.9	Ordenamiento territorial	16
a)	Uso de la tierra	17
b)	Uso actual de la tierra	18
c)	Uso potencial de la tierra	18

No.	CONTENIDO	PAGINA
d)	Capacidad de uso de la tierra	19
e)	Conflictos de uso	19
5.2	MARCO REFERENCIAL	19
5.2.1	Antecedentes históricos	19
5.2.2	Ubicación geográfica de la finca	20
5.2.3	Vías de acceso	20
5.2.4	Extensión y límites	20
5.3	Aspectos biofísicos	21
5.3.1	Zona de vida	21
5.3.2	Clima	21
5.3.3	Suelos	21
5.3.4	Topografía e hidrología	22
5.3.5	Flora silvestre	22
5.3.6	Fauna silvestre	23
5.3.7	Cubierta vegetal	24
5.3.8	Aspectos socioeconómicos y culturales	24
a)	Organización social	24
b)	Demografía	24
c)	Procedencia y origen	24
d)	Idioma y lenguaje	25
e)	Nivel de vida	25
f)	Educación	25
g)	Religión	26
h)	Vivienda	26
5.3.9	Servicios	26
a)	Apoyo institucional	26
b)	Tenencia de la tierra	27
5.3.10	Actividades productivas	27
a)	Agricultura	27
b)	Actividad pecuaria	28
5.3.11	Recursos naturales	28
6	METODOLOGIA	29
6.1	Diagnóstico de la comunidad	29
6.2	Estudio de capacidad de uso	29
6.2.1	Fase inicial de gabinete	29
a)	Recopilación y análisis de información biofísica del área	29
b)	Elaboración de mapas preliminares	30
c)	Mapa de unidades fisiográficas	30
d)	Mapa de pendientes	30
e)	Mapa de uso de la tierra	30
6.2.2	Fase de campo	31
a)	Verificación de los límites de las unidades de mapeo	31

No.	CONTENIDO	PAGINA
b)	Determinación de profundidades de suelos y factores Modificadores	31
c)	Chequeo de pendientes	32
d)	Chequeo del mapa de cobertura y uso actual de la tierra	32
6.2.3	Fase final de gabinete	33
a)	Integración del mapa de unidades de tierra	33
b)	Elaboración del mapa de capacidad de uso	33
c)	Elaboración del mapa de zonas críticas	34
6.3	Propuesta de ordenamiento de la parcela	34
6.4	Material utilizado	34
6.5	Periodo de conducción de la investigación	35
7	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	35
7.1	Diagnóstico biofísico y socioeconómico	35
7.1.1	Localización geográfica	35
7.1.2	Censo poblacional	36
7.1.3	Organización social	37
7.1.4	Idioma o dialecto	37
7.1.5	Infraestructura	37
7.1.6	Vivienda	38
7.1.7	Educación	39
7.1.8	Sistemas de producción	41
a)	Producción agrícola	41
b)	Producción pecuaria	41
c)	Sistema forestal	42
7.2	Estudio técnico de capacidad de uso de la tierra	43
7.2.1	Mapa de unidades fisiográficas	43
7.2.2	Mapa de pendientes	43
7.2.3	Mapa de profundidad del suelo	45
7.2.4	Análisis de factores modificadores	46
7.2.5	Uso actual de la tierra	48
7.2.6	Capacidades de uso de la tierra	49
a)	Sistemas silvopastoriles (Ss)	50
b)	Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)	51
c)	Tierras forestales para producción (F)	51
7.3	Mapa de zonas críticas según uso actual	51
7.4	Mapa de zonas críticas según propuesta comunitaria	53
7.5	Propuesta de ordenamiento territorial	54
7.5.1	Sistemas agroforestales	55
7.5.2	Sistemas Silvopastoriles	56
7.5.3	Regeneración natural	56
7.5.4	Establecimiento de bosque energético	56
7.5.5	Reforestación	57
7.6	Proyectos priorizados propuestos	57
7.6.1	Desarrollo productivo de ganado bovino de engorde Bajo sistema de pastoreo extensivo	57

No.	CONTENIDO	PAGINA
7.5.2	Cultivo de arroz a nivel comercial	58
7.5.3	Establecimiento de bosque energético	59
8	CONCLUSIONES	61
9	RECOMENDACIONES	63
10	BIBLIOGRAFIA	65
11	ANEXOS	67

I N D I C E D E C U A D R O S

CUADRO	CONTENIDO	PAGINA
1	Matriz de capacidad de uso para las tierras "Bajas del Norte"	14
2	Modificaciones a las categorías de capacidad de uso	15
3	Especies de fauna silvestre más importantes	23
4	Censo poblacional	36
5	Descripción de la estructura de viviendas	38
6	Grados de escolaridad por sexo	40
7	Especies animales existentes en la comunidad	42
8	Especies de flora más importantes para consumo Energético	42
9	Especies de flora más importantes para la construcción	43
10	Areas del terreno en relación a la pendiente	44
11	Leyenda fisiográfica de la parcela 33.	45
12	Profundidades, área respectiva y porcentaje	46
13	Análisis de factores modificadores	47
14	Resumen uso actual de la tierra	48
15	Capacidades de uso de la tierra	49
16	Zonas críticas según uso actual	52
17	Zonas críticas en base a propuesta comunitaria	53
18	Propuesta de ordenamiento	55

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA	CONTENIDO	PAGINA
1	Población por rangos de edad y sexo	36
2	Descripción de la estructura de las viviendas	39
3	Grados de escolaridad por sexo	40
4	Areas de terreno en relación a la pendiente	44
5	Profundidad del suelo y área respectiva	46
6	Uso actual del suelo	49
7	Capacidad de uso de la tierra	50
8	Zonas críticas según uso actual	52
9	Zonas críticas en base a propuesta comunitaria	54

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objeto de presentar un plan de ordenamiento a la finca parcela 33, caserío los encuentros, Sayaxché, Petén, para proponer el uso y manejo óptimo del área contribuyendo a la sostenibilidad de los recursos naturales existentes.

El área estudiada se ubica a 48 kilómetros de la cabecera municipal de Sayaxché, Petén, con una extensión de 497.352 hectáreas. La población de la comunidad es de 151 habitantes, distribuidos en 25 familias, provenientes de los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz.

La metodología utilizada corresponde al procedimiento oficial para la realización de estudios de capacidad de uso de la tierra adoptada por el Instituto Nacional de Bosques (INAB).

En el presente trabajo, se tomó en cuenta la participación de los agricultores beneficiarios, desde la fase técnica hasta la discusión y elaboración del plan de ordenamiento de la finca, tomando en cuenta aspectos: técnicos, socioeconómicos, productivos y culturales.

Se determinó que el 59.50% del área total de la finca está siendo sobre explotada de acuerdo al uso actual (agricultura, pastos) mientras que la categoría determinada para esa área es Agroforestería con cultivos permanentes (Ap). Por lo que resulta una intensidad de Sobreuso.

El 36.39% del área total de la finca esta siendo subutilizada de acuerdo al uso actual (monte de bajo) ya que la categoría determinada para ésta área es Sistemas Silvopastoriles (Ss). Por lo que resulta una intensidad de Subuso.

Las áreas con potencial para tierras forestales de producción que equivale al 14.22% del área total de la finca, han sido sobre utilizadas con usos como la agricultura y la ganadería descuidando recursos naturales como el bosque y fuentes naturales de agua.

Se recomienda a las autoridades de la Asociación de agricultores, caserío los encuentros, así como a entidades e instituciones encargadas de promover actividades productivas. Que se realicen con un criterio de sostenibilidad tomando en consideración la propuesta de ordenamiento y los diferentes proyectos propuestos que resultaron de la interacción entre criterios técnicos y la experiencia y participación de los agricultores beneficiarios.

1. INTRODUCCION

La parcela 33, denominada Caserío Los Encuentros, se encuentra organizada legalmente como Asociación de Agricultores, está integrada por 25 núcleos familiares se ubica en el municipio de Sayaxché, departamento de Petén. El grupo de familias en mención se encontraba ocupando la parcela en mención en una situación de invasores desde hacía seis años.

Dicha Asociación después de tres años de gestión fueron beneficiados por un préstamo otorgado por el programa de Acceso a la Tierra, del Fondo de Tierras, mediante el cual el gobierno les proporcionó los recursos financieros necesarios para la compra de la parcela y para capital de trabajo. La parcela 33, posee una extensión de 497 hectáreas, equivalente a 11 caballerías y fue entregada a la Asociación el 11 de diciembre del año 2003.

El desarrollo socio-económico de las familias ha dependido de la producción de granos básicos, específicamente maíz, frijol, pepitoria y de la venta de su fuerza de trabajo a otras fincas y comunidades cercanas.

El presente trabajo se realizó para apoyar con bases técnicas la distribución de la tierra planteada por la Asociación; tomando como base el Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra, determinando con ello las zonas críticas según el uso actual de la tierra y la propuesta por la Asociación para realizar las recomendaciones técnicas para un uso adecuado del recurso suelo y finalmente en forma participativa se realizó una propuesta de proyectos como alternativa para el fortalecimiento organizacional del grupo y desarrollo productivo de la parcela 33.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la parcela 33, denominada caserío los encuentros, se evidencia una problemática caracterizada por un sistema tradicional de tumba y quema, desorden en el uso de la tierra y falta de asistencia técnica apropiada, lo cual da como resultado degradación de los recursos naturales y una producción con rendimientos bajos, lo cual contribuye a mantener un bajo nivel de vida de las familias que conforman la Asociación.

Aunado a esta problemática se evidencian obstáculos de índole socio-cultural, natural, técnico y productivo los cuales limitan la apropiación de nuevas tecnologías para la producción tanto en actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

También es evidente que los incendios forestales que se dan en la zona por el proceso de tumba y quema que utilizan los agricultores, han contribuido a ocasionar una creciente degradación de los recursos naturales existentes.

Toda ésta problemática gira alrededor de la falta de una planificación adecuada en el uso de la tierra, ya sea por los propios agricultores o por entes institucionales que en algún momento han proporcionado asistencia técnica a los agricultores que conforman la Asociación.

3. JUSTIFICACION

Es comprensible la importancia de la adecuada determinación de la capacidad de uso de la tierra en las diferentes áreas de nuestro país, ya que el conocimiento de la capacidad de uso de la tierra permite proyectar y proponer el ordenamiento correcto de las diferentes áreas con el fin de coadyuvar en la sostenibilidad del recurso suelo, agua, flora y fauna existentes.

En el aspecto del uso de la tierra principalmente en nuestro medio es frecuente encontrar a productores individuales y colectivos que preocupados en el establecimiento de diferentes actividades productivas en sus terrenos tienden a adoptar modelos inapropiados de utilización de la tierra que después de realizar fuertes esfuerzos físicos y económicos resulta ser que no hay una optimización de los espacios y recursos naturales existentes.

En el caso del área que es objeto del presente trabajo con el afán de contrarrestar el impacto de los problemas antes descritos surgió la necesidad de diseñar un Plan de Ordenamiento del terreno basado en las capacidades de uso del suelo y de los recursos naturales existentes.

El plan de ordenamiento del terreno se justifica por que permitirá a los productores de la Asociación manejar de forma ordenada y adecuada los recursos naturales que se tienen, reduciendo la pérdida de biodiversidad y protección de los recursos, suelo, agua, flora y fauna contribuyendo a la sostenibilidad de los mismos. Asegurando de ésta manera un desarrollo más integral de dicha Asociación y como producto de ese desarrollo una estabilidad y solidez en la estructura organizacional del grupo.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial de la Parcela 33, Sayaxché, Peten, para proponer el uso y manejo óptimo de los espacios y recursos naturales existentes, contribuyendo a la sostenibilidad de dichos recursos.

4.2. Objetivos específicos

- Elaborar un Estudio Técnico de Capacidad y Uso de la Tierra para que sirva de base al Plan de Ordenamiento Territorial.
- Determinar el uso actual del suelo, para comparar con su capacidad y así determinar las zonas críticas de la parcela.
- Elaborar un mapa de la propuesta comunitaria para el ordenamiento de su producción y compararlo con la capacidad de uso de la tierra y así determinar sus zonas críticas.
- Elaborar una propuesta de proyectos para el fortalecimiento organizacional de la Asociación y desarrollo productivo de la parcela 33.

5. REVISION DE LITERATURA

5.1. MARCO CONCEPTUAL

5.1.1. Antecedentes históricos del primer interés del estado en la tierra como recurso

De acuerdo a Dobner 1982 citado por Richters (1995) menciona que históricamente tanto para el individuo como para el estado ha sido importante cuantificar y asegurar o confirmar las posesiones en cuanto a tierra. En el Egipto de 3000 a.C. , ya existía un sistema catastral relacionado con la organización de riego en el valle del río Nilo. Aparentemente ese sistema se estableció para poder confirmar las áreas individuales después de las inundaciones.

Según el historiador griego Herodoto (484-420 a.C.) éste catastro se transformó en 1700 a.C. de un catastro jurídico en un catastro fiscal, constituyéndose en la primera gran regularización del impuesto sobre la propiedad raíz.

El catastro romano (tabulaes censales) es bastante conocido y aun los reyes francos posteriores a Carlomagno se sirvieron de los libros de los censos romanos para cobrar los impuestos. Durante la Edad Media se renovaron o introdujeron gradualmente los sistemas catastrales en Europa, básicamente desde el punto de vista estatal, con fines fiscales.

En los últimos 125 años también se introdujo este sistema en muchos países como en Honduras en 1980 y en Costa Rica en 1981.

La tierra no fue solo productora de alimentos, sino también una fuente de dinero para el buen funcionamiento del estado. Como se ha visto se desarrolló una sociedad más diversificada y compleja

De acuerdo a zinck (1992) citado por Richters, (1995) describe que la práctica de ordenar voluntariamente el uso del espacio terrestre remota a la antigüedad. Cuando los romanos decidieron producir trigo duro en Túnez y vid en las colinas cercanas a Roma, aplicaron conceptos agroecológicos, junto con imperativos geopolíticos, para optimizar la distribución de las actividades productivas de acuerdo a las aptitudes naturales del espacio geográfico.

5.1.2. Manejo del uso de la tierra

De acuerdo a Richters, E.J. (1995) el manejo del uso de la tierra se define como la actividad estatal, cuya meta es la determinación, el establecimiento y el mantenimiento de una combinación socioeconómicamente relevante de sistemas de usos variados de la tierra en el país, hasta el potencial sostenible que tiene la tierra en el lugar afectado. La mejor aplicación de sistemas relevantes de usos variados de la tierra se determina con cierta regularidad por medio de un proceso, más o menos cíclico, de redefinición y reevaluación de los sistemas y de sus requisitos, por un lado, y de las calidades de la tierra, por otro, en el ámbito físico, químico, biológico, social (político) y económico del lugar del país y de su entorno.

5.1.3. Principios de la planificación del uso de la tierra

Según Richters, E.J. (1995), La planificación del uso de la tierra es un instrumento cuya función es la de orientar a planificadores, autoridades políticas y facilitadores de procesos de desarrollo en su afán por lograr el uso duradero y la conservación de los recursos naturales. La planificación del uso de la tierra entendida como proceso, tiende a ordenar objetivos y acciones en el tiempo y debe llevar al establecimiento de políticas, reglas y regulaciones (principalmente de tierras del estado o baldías), basadas en la preocupación de mantener una base de recursos para el futuro.

Según Alvarado A. (2000), el sujeto de la planificación del uso de la tierra es el medio ambiente definido como el conjunto de elementos naturales, los organismos vivos y la materia inerte que existen en la litosfera, hidrosfera y atmósfera terrestre, así como las interacciones que se dan entre los organismos y la materia circundante. En la que se pueden definir: áreas silvestres consideradas como áreas de suelo y agua apenas tocadas por el hombre o que han sido abandonadas y han vuelto a su estado natural, luego tenemos áreas protegidas denominadas así a áreas silvestres a las que se les ha designado alguna categoría de manejo tales como parques nacionales, reservas biológicas, zonas protectoras, reservas forestales, refugios de vida silvestre, áreas de recarga acuífera entre otras y que cuentan con algún tipo de estatus legal de protección, luego tenemos las áreas

de conservación consideradas como agrupaciones geográficas administrativas de diferentes categorías de manejo incluyendo las zonas de amortiguamiento circundantes, así como áreas intervenidas por el hombre entre ellas agrícolas, urbanas y forestales.

Según Grupo Edit. Océno (1997), dentro del contexto de planificación de la especialización y vocación agropecuaria de algunas zonas, es la piedra angular del desarrollo de sistemas sostenibles, ya que éstos potencializan las capacidades productivas de los agro ecosistemas, son más equilibrados desde el punto de vista, económicamente son menos riesgosos y por lo general producen más ingresos, generan más empleos y permiten una alimentación más diversificada y por lo tanto más saludable.

De acuerdo a palma, E. (1993) se considera que la cultura agropecuaria del campesino funciona como patrón de conducta colectiva estructurada sobre la base de prácticas y creencias, transmitidas en forma oral de generación en generación. La aplicación de éstos principios dará una gran variedad de sistemas que estarán influidos por variables como: características de las explotaciones, vocación de las áreas, tipos de suelos, topografía, recursos hídricos, tenencia de la tierra, cultura, tradiciones agrícolas y ganaderas, recursos financieros y mercados.

De acuerdo a López R.A. (1988), la necesidad de la planificación del uso de la tierra surge frecuentemente de presiones y necesidades cambiantes en las que participan usos competitivos sobre una misma superficie de tierra. La función de la planificación del uso de las tierras, es orientar las decisiones al respecto, de manera que el hombre haga el uso más beneficioso de los recursos naturales, conservándolos a la vez para el futuro. Así que la planificación debe basarse en una comprensión tanto del medio natural como de las clases del uso de las tierras.

Según Páez M.L. (1984), señala que siendo la planificación una herramienta muy poderosa, no debe caer en el error de considerarla como solución definitiva. Ocurre que la fijación de metas y objetivos del proceso de planificación se alimenta muchas veces de criterios parciales y de intereses no siempre deseables, planteándose la necesidad de una participación efectiva de los usuarios del plan, para que en esa medida lograr un mayor ajuste a la realidad.

La clasificación interpretativa se ve influenciada por el contexto socioeconómico al debe dársele el peso o la importancia que merece dentro del proceso de planificación. Es decir,

no debe reducirse a la consideración de factores puramente físicos y tratar de resolver los problemas mediante el solo uso de prácticas mecánicas o agronómicas sin tener en cuenta de que puede existir una situación de desajuste entre el medio y el hombre, que llevan a éste último a generar relaciones antagónicas que causan destrucción. Se trata entonces de poner tales conflictos en evidencia para lograr una relación más armónica entre el hombre y la naturaleza, proveedora de los recursos para una explotación agrícola sostenida. Se plantea la confrontación del uso actual y potencial de la tierra para establecer los posibles conflictos. Toda ésta información se presenta en mapas donde se describe la manera detallada, de acuerdo al nivel de planificación, las diferentes prácticas de conservación de suelo y agua (López, 1988).

5.1.4. Aspectos generales de la planificación y su vinculación con el desarrollo agrícola y la calidad ambiental

Según Nucete, M. (1975), Las definiciones del término planificación son muy numerosas y más aún si se considera el nivel y el área de aplicación. De manera concreta se define como "un proceso continuo de aproximaciones sucesivas con el cual se trata de racionalizar el uso de los recursos disponibles para alcanzar objetivos prefijados.

La planificación es también el proceso mediante el cual los gobiernos producen planes y seleccionan proyectos de desarrollo, lo cual funciona a diferentes niveles; nacional, regional y local.

a) Nivel nacional

Es el nivel al cual se elaboran los planes nacionales con participación de las regiones, se fijan objetivos y estrategias para el desarrollo de un país, orientándose al desarrollo de las regiones que lo constituyen (Nucete, 1975)

b) Nivel regional

A este lineamiento se coordina la ejecución de los planes regionales, se dan lineamientos y estrategias con respecto a los niveles locales y se participa en la elaboración del plan nacional a través de la preparación del plan de las regiones. En éste contexto la región se define como "un área de territorio nacional sobre la cual puede identificarse una marcada unidad de problemas humanos y caracteres físicos o con una firme tendencia a la unificación" (Nucete, 1975).

c) Nivel local

Es el nivel en cual con los lineamientos del plan regional, los planificadores trabajan en áreas específicas cuyos tamaños pueden variar desde un asentamiento campesino hasta una región.

El departamento de Desarrollo Regional de la Organización de los Estados Americanos (OEA, 1984) señala la importancia de considerar aspectos ambientales en la planificación del desarrollo cualquiera sea su orientación o nivel espacial y sugiere que; las consideraciones de manejo recursos deben ser introducidas al comienzo del proceso de planificación, ya que las mismas desempeñan un importante papel en la identificación, selección, formulación y armonización de proyectos.

Según López R.A. (1988), es importante tomar en cuenta también que el proceso de planificación no debe ser tratado exclusivamente como algo puramente técnico, sino también hay que tomar aspectos políticos y socioeconómicos. Se puede afirmar que cualquier plan, incluyendo aquellos particularmente relacionados con el manejo de tierras, que no estén basados en parte en consideraciones políticas resultan no ser implementables. Lo planteado muestra el enfoque integral de la planificación, lo cual implica la consideración de los aspectos tanto económicos, físicos, sociales y administrativos y sus interacciones, elementos que deben de ser considerados cuando se trata de planificar el uso de las tierras de acuerdo a su aptitud, para obtener de ellas los mayores beneficios manteniéndolas productivas de manera sostenida a través del tiempo.

5.1.5. Estudios realizados sobre la tierra y su uso en Petén

Rivas Cuculista, N.A. (2005) realizó una propuesta de plan de ordenamiento y uso de la tierra en la comunidad Nueva Formación, la Libertad, Petén, utilizando la metodología propuesta por el INAB, determinó que el 62% equivalente a 410.394 ha. que se encuentran con uso de agricultura están siendo sobre explotadas, mientras que el 38% restante posee un uso adecuado, en lo relacionado al bosque determinó que un 25% del área cubierta de bosque se encuentra en suelos donde su capacidad de uso puede llegar a soportar una agricultura con técnicas agrícolas apropiadas y una Agroforestería con cultivos permanentes, mientras que un 75% equivalente a 272.309 ha. con bosque, de las cuales un 14% se encuentran en áreas donde puede haber manejo de bosque y el resto donde su pendiente y profundidad da opción únicamente para protección. En lo relacionado a las áreas de pastos determinó que el 41% equivalente a 68.235 ha. Se encuentran en áreas donde su capacidad de uso no lo permite mientras que el resto del área con pastos se encuentran en suelos con potencial adecuado.

Pinto, N. (1995) realizó un estudio del uso actual y uso potencial de la tierra en el ejido municipal de San Francisco, en el cual utilizando la metodología diseñada para el tipo de suelos de la zona, determinó que en el área de 11,358.36 ha, el 81.17% representaba área de bosques (alto, bajo, guamil, sabana), el 4.48% área de pastizales, el 6.92% área agrícola y el 7.43% del área pertenecía a centros poblados. El uso potencial del ejido municipal es de Agroforestería con cultivos permanentes 40.81%, Agricultura con mejoras 17.91%, Agroforestería con cultivos anuales 14.30%, Sistemas silvopastoriles 12.57%, Forestal de protección 3.79%, Forestal 3.59% y centros poblados 7.43%. También estimó que la intensidad de uso del ejido era de la siguiente manera; un 78.81% del área estaba sub utilizada, el área adecuadamente utilizada era 6.02% y el área de centros poblados era el 7.43%, esto de acuerdo al potencial de la tierra.

Rodas Mejía, O.E. (1993) realizó un estudio de capacidad de uso de la tierra en aldea Bajo del Venado, municipio de Melchor de Mencos, en la cual utilizando la metodología del Centro Científico Tropical de Costa Rica (CCT), determinó que la mayoría de los suelos de la localidad presentaban limitaciones para su uso determinando que el total de la superficie de la localidad el 22.41% tenía un uso correcto con pastos, un 59.22% estaba en sub-uso y

un 18.37% tenía un sobre uso, debido a que siembran pastos y maíz, donde existen guamiles; además no son áreas aptas para éstos cultivos.

Oxlaj de León, J.A. (1992), en el estudio semi-detallado de suelos del Biotopo San Miguel La palotada. El Zotz, San Andrés, Petén, utilizando la metodología del USDA, determinó que la cobertura y uso de la tierra, se distribuía de la siguiente manera; área de 35,444 ha; cultivos anuales 1.13%, bosque latí foliado denso 34.11%, bosque latifoliado abierto 59.94%, bosque latifoliado bajo 4.32% y tierra inundadas 0.50%. Recomienda declarar como zona de recuperación o áreas críticas los lugares donde existen agricultura migratoria que contravienen su capacidad de uso y los principios de uso sostenido, ésta área representa el 1.13% del área total, así mismo; declarar como área de protección las zonas de colinas, ya que representan características de susceptibilidad a la erosión y abarcan el 78.67% del total del área.

5.1.6. Información requerida para la elaboración de un plan de uso de la tierra

Según Miragen, S. (1979), como se desprende de lo precedente, la información requerida es de dos tipos básicos: biofísica y socioeconómica. Por un lado se necesitan datos físicos a la base material de la actividad productiva, y como resultado de la participación del hombre en el proceso productivo, se requerirán datos socioeconómicos, acerca de la forma en que se organiza la producción y se distribuyen los productos obtenidos.

En el diagnóstico se debe abordar, por tanto, una amplia gama de temas que abarcan aspectos tan disímiles como la capacidad de almacenaje de agua en determinado suelo y la distribución funcional del ingreso del sector agropecuario. Para que el resultado obtenido tenga una calidad técnica elevada y homogénea será necesario contar con un equipo multidisciplinario, es decir con especialistas en cada una de las áreas básicas de investigación.

a) Fuentes de información

De acuerdo a Miragen, S. (1979), para obtener la información requerida habrá que recurrir a diversas fuentes. Por regla general, es decir a nivel nacional y regional, se cuenta con abundante información, sin embargo a niveles menores usualmente no ocurre lo mismo. En dichos casos será necesario generar información por medio de censos, encuestas o estudios de casos.

En la etapa de diagnóstico cuando se evalúa la situación actual del área en materia social, agro-socioeconómica, ordenamiento territorial y tenencia, se hace necesario una evaluación integral de las tierras; su uso actual y potencial, como parte de las acciones orientadas al manejo y conservación de los recursos naturales.

5.1.7. Diferentes sistemas de clasificación de uso de la tierra

a) Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra propuesto por T.C. Sheng.

Según Sheng, T.C. (1976), este sistema consta de siete clases de capacidad de uso que disminuyen en intensidad hasta protección absoluta. Se consideran en ésta clasificación, las características del suelo en cuanto a profundidad y pendiente del terreno principalmente.

b) Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del centro científico tropical (CCT) de Costa Rica

Constituye la base para el ordenamiento y planificación de la tierra en el campo agropecuario y forestal. Su aplicación es para condiciones socioeconómicas y culturales variadas, pero no es aplicable para cultivos específicos. Se distribuye en diez clases que van de la clase I a la clase X y establece que los mayores números se refieren a las clases con mayores limitantes para uso agrícola.

Se recomienda que la aplicación de ésta metodología sea a una escala mínima de 1:50,000.00. Este sistema define unidades menores de clasificación que son: Sistema de manejo tecnológico, parámetros de evaluación y factores limitantes (CATIE, 1985).

c) Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA)

Según el USDA (1968), establece ocho clases de capacidad de uso de la tierra, en donde se toman en cuenta variables tales como: pendientes, profundidad del suelo, pedregosidad y drenaje.

d) Sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra del Instituto Nacional de Bosques (INAB)

Para el presente estudio se utilizó este sistema tomando en cuenta que es una metodología oficial para Guatemala.

Según el INAB, citado por Rodas O. (1997), para fines de clasificar y certificar la capacidad de uso de la tierra, hizo una revisión de diferentes sistemas de clasificación que han sido utilizados en la región centroamericana y particularmente en Guatemala. Basados en revisiones a estos sistemas y con la participación de expertos nacionales en planificación del uso de la tierra, se adoptó una metodología que combina principios, conceptos y procedimientos de los esquemas de USDA, Sheng, CCT e Imbach y Galvez para petén. Las adaptaciones que el INAB ha hecho a la metodología, con respecto a los sistemas anteriores son las siguientes:

- Se considera un primer nivel representado por la región natural, la cual está definida por límites fisiográficos, climáticos e hidrográficos.
- Se diferencian rangos en los niveles de los factores limitantes, según la región naturales que se dividió el país.
- Se modificaron las descripciones de las categorías de la capacidad de uso, partiendo de un ordenamiento de mayor a menor intensidad de uso posible.
- Consideración de factores importantes que afecten directamente a los usos forestales en cuanto a su crecimiento, manejo y conservación; de fácil medición o estimación y de costo bajo.

Con la finalidad de considerar las variaciones geológicas, fisiográficas, climáticas, edáficas y la influencia que generan sobre la capacidad de uso de las tierras, se hizo una división del país, que es lo que se denominó regiones naturales. Con ello se pretende evitar los

resultados erróneos al aplicar de una manera global los distintos niveles de los factores limitantes de la capacidad de uso de la tierra. Siguiendo límites fisiográficos, hidrográficos y en cierta forma climáticos se identificaron cinco regiones en Guatemala, las cuales se mencionan a continuación.

- Tierras Bajas del Norte
- Tierras Altas del Norte
- Tierras Transicionales (volcánico-calcáreo)
- Tierras Volcánicas
- Tierras de la Llanura Costera

En los factores que se consideran como determinantes están, la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno, ambos varían en sus rangos dentro de las regiones en que se dividió el país. Adicionalmente se consideran la pedregosidad y el drenaje superficial como factores que en forma temporal o permanente pueden modificarla capacidad de uso de la tierra. Estos cuatro factores fueron considerados dentro del esquema adoptado en virtud de que a juicio de expertos, son los que principalmente definen la aptitud física para el crecimiento, manejo y conservación de una unidad de tierra, cuando es utilizada para propósitos específicos como usos de naturaleza forestal y agroforestal.

Es importante observar que en la matriz cuando se considera más de una categoría de uso posible, cabe dársele prioridad a la categoría de menor intensidad de uso.

Cuadro No. 1 Matriz de capacidad de uso para las tierras "Bajas del Norte"

	Pendientes (%)				
Profundidad de suelos (cm)	0-4	4-8	8-16	16-32	>32
>90	A	A	A/Am	Am	Ap
50-90	A	A	Am	Am/Aa	Ap/F
20-50	A/Am	Am/Ap	Aa/Ss/Ap	Ss/Ap	F/Fp
<20	Aa/Ap	Aa/Ap	Ss/Ap	F/Fp	Fp

En el siguiente cuadro se presenta la modificación de la capacidad de uso, según el nivel ñeque se presentan los factores modificadores, pedregosidad y drenaje.

Cuadro No. 2 Modificaciones a las categorías de capacidad de uso

Categorías sin Factores modificadores	Pedregosidad	Drenaje	Categoría Modificada
A	No limitante	No limitante	A
		Limitante	Am
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Am	No limitante	No limitante	Am
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Aa	No limitante	No limitante	Aa
		Limitante	Ss/Ap
	Limitante	No limitante	Ss
		Limitante	Ss
Ss		Limitante	Ss
		Limitante	F
		Limitante	Fp
		Limitante	Fp
Ap	No limitante	No limitante	Ap
		Limitante	F/Fp
	No limitante	No limitante	F
		Limitante	Fp

5.1.6 Evaluación de tierras

Según Richters, E.J. (1995), se puede definir la evaluación de tierras como la actividad que describe e interpreta aspectos básicos de clima, vegetación, suelos y de otros aspectos biofísicos y socioeconómicos, con el objeto de identificar usos probables de la tierra y compararlos con el rendimiento estimado de su aplicación sostenible. Esta es una definición moderna en la que se destaca el acercamiento positivo, o sea, hacia un uso deseado. Actualmente existe una mayor distinción entre la actividad de evaluación y la de clasificación. Esto se debe a que las clasificaciones han mostrado tener una vigencia temporal limitada. Con el tiempo y con el avance de la tecnología para lograr una clasificación (la evaluación propia) ha ganado más importancia que la misma clasificación (final). Antes de desarrollar con más detalle la idea moderna de evaluación, hay que retroceder un poco en el tiempo.

5.1.7 Ordenamiento territorial

Según Richters, E.J. (1995), etimológicamente ordenamiento territorial significa disponer con orden o en orden los elementos constitutivos de un territorio. El concepto significa orientar voluntariamente la localización de las actividades económicas, en contraposición a su distribución espontánea de acuerdo a las leyes de mercado. Su objetivo es el de organizar armónicamente el espacio terrestre en base a tres criterios complementarios, relacionando las sociedades humanas con su entorno, los recursos naturales los usuarios y el espacio.

Según (Zinck, 1992), citado por Richters, (1995), El ordenamiento territorial es una política de estado y un instrumento de planificación del desarrollo desde una perspectiva, holística, prospectiva, democrática y participativa que permite la organización política-administrativa de la nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad.

Según la SEGEPLAN (1992), cada vez más se señala la necesidad de realizar procesos de ordenamiento territorial, como un mecanismo de efficientar el uso y manejo de los espacios y recursos naturales de un país. Al respecto los expertos mencionan tres aspectos que se mezclan, generando algunas confusiones: territorio, medio ambiente y paisaje.

El territorio es el espacio terrestre delimitado por algún atributo, político, administrativo, económico, productivo, étnico o hidrográfico por lo tanto constituye un medio de referencia, un escenario o una unidad de tierra. Sus elementos son físicos como el clima y biológicos como los seres humanos, animales y vegetales. La interacción de éstos sobre el territorio define el medio ambiente llevando implícito un concepto dinámico, cambiante, los usuarios o actores del territorio.

Las causas antrópicas que modifican en ambiente están ligadas al uso del territorio, es decir, al modo de emplear los recursos que contiene. La mayoría de modificaciones tiene carácter desestabilizado por el empleo de usos inadecuados. Para impedir o limitar los daños se hace necesario actuar sobre el territorio, conociendo previamente su dinámica, ya sea con acciones directas o indirectas, vinculadas al manejo de los elementos y recursos del territorio.

Según Rodas O. (1997), el ordenamiento territorial también se puede entender como, el proceso mediante el cual conociendo la dinámica biofísica, social, económica y política de un territorio (el paisaje resultante), se planifica, orienta y regula, el manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales y construidos, garantizando su funcionalidad, regeneración y calidad para beneficio de los grupos humanos allí existentes.

En nuestro país como en otros de Latinoamérica, el concepto de ordenamiento territorial se asemeja al de planificación del uso de la tierra, difundido hace algunos años y definido por la FAO, como la evaluación sistemática del potencial de la tierra y del agua, de las alternativas de su aprovechamiento y de las condiciones económicas y sociales que orientan la selección y adopción de las mejores opciones. Constituye también una guía en casos de conflicto entre el aprovechamiento rural de la tierra y la expansión urbano e industrial, indicando que áreas son más adecuadas para la explotación rural.

Finalmente para que la planificación sea útil debe cumplirse dos condiciones, las poblaciones interesadas deben aceptar la necesidad de introducir cambios en los esquemas de aprovechamiento de la tierra o adoptar las medidas para impedir impactos no deseados y por otro lado, deben contactarse con la voluntad y la capacidad políticas necesarias para realizar los planes. Cuando éstas no se cumplen y los problemas siguen siendo acuciantes, conviene tal vez organizar una campaña de sensibilización o establecer parcelas de demostración.

a) Uso de la tierra

Según Richters, E.J. (1995), dice que el uso de la tierra ocurre solo cuando ésta se manipula físicamente. El área sin intervención física tiene así su cobertura natural y el área intervenida su cobertura artificial. Entre ambas áreas se visualiza la frontera agrícola. Este enfoque "desde la ciudad" significa un entendimiento parcial y estático del uso de la tierra. Se ha visto que los problemas más graves con respecto al uso de la tierra (que debe ser sostenible) ocurren alrededor de la frontera agrícola en las áreas marginales con pendientes fuertes, suelos no profundos, lluvias muy erosivas, agricultura marginal con poca atención.

Según López, R.A. (1988), dice que el uso de la tierra es alguna clase de intervención humana, cíclica o permanente para satisfacer sus necesidades ya sean materiales o espirituales o ambas, sobre el complejo de atributos o recursos que forman parte de la tierra.

b) Uso actual de la tierra

Implica definir la situación y condición presente, es decir como está ocupando la tierra el hombre en toda la distribución espacial. El uso actual interfiere el efecto que el hombre causa a la cobertura en general determinando el grado de intervención y la variabilidad de condiciones en los diferentes ambientes naturales y aquellos creados por él. Se puede presentar en forma sistemática y ordenada en mapas de uso actual que se logran aplicando metodologías variadas, y puede corresponder también a épocas diferentes en la evolución del uso de la tierra (López, 1988).

c) Uso potencial de la tierra

Richters, E.J. (1995) define que el uso potencial es el uso virtualmente posible con base en la capacidad (biofísica) de uso y las circunstancias socioeconómicas. En este contexto el uso potencial indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales.

Este término es inherente al desarrollo y proceso de planificación del uso de la tierra. Toma como base la capacidad de uso de ésta (características biofísicas) combinando con factores socioeconómicos, políticos e institucionales; es decir, trata de buscar el mejor uso de la tierra de acuerdo a los intereses del hombre, pero sin deteriorar su capacidad productiva (López, 1988).

d) Capacidad de uso de la tierra

Se entiende por capacidad de uso de la tierra, la capacidad de uso más intensivo que una unidad de tierra puede soportar, sin deterioro de su capacidad productiva, pero sin excluir usos de intensidades menores. La capacidad de uso está dada por la capacidad inherente de la tierra (física, química y biológica), para permitir el desarrollo de los cultivos, pastos, especies forestales, combinaciones de éstos así como otros usos de protección sin el riesgo de alterar sus características y cualidades naturales. En general, la capacidad de uso de la tierra indica la categoría de uso más intensivo que puede soportar una determinada unidad de tierra sin que se deteriore (Rodas, (1997).

e) Conflictos de uso

Se entiende por conflicto de uso de la tierra, a la situación generada cuando ésta no es utilizada de acuerdo a lo que establece su capacidad. Esta situación puede dar origen a tres posibles categorías: Subuso; cuando el uso actual es menos intensivo que el que establece la capacidad de uso del mismo, sobreuso; cuando el uso actual es de mayor intensidad que el establecido por la capacidad, y Uso de capacidad o uso correcto; cuando el uso actual coincide con su capacidad. Cuando se presentan los dos primeros casos, se dice que existe un conflicto de uso de la tierra.

5.2. MARCO REFERENCIAL

5.2.1. Antecedentes históricos

Según manifiestan los beneficiados de la Asociación de Agricultores Caserío los Encuentros, son originarios de los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz, los cuales llegaron hace aproximadamente unos 06 años al área de la finca en busca de tierra y se ubicaron en la misma y por desconocimiento de las situación legal de la misma fueron calificados como invasores al estar ocupando una finca escriturada y registrada pero como ellos ya habían realizado trabajos y asentado sus respectivas viviendas en el área

establecieron contacto con el propietario de la finca el cual les ofreció que podían negociar la tierra, por lo que el grupo acudió al Fondo de Tierras y presentaron su necesidad y se les recomendó por parte de dicha institución; organizarse legalmente y posteriormente se les podía atender gestionando ante el gobierno el apoyo financiero para la compra de la tierra y capital de trabajo para poder ejecutar proyectos y desarrollarse en la misma. Esta finca cuenta con una extensión de 497.35 hectáreas y se encuentra ubicada a 15 kilómetros de la comunidad la Reynita, Sayaxché, Petén. Los propietarios, después de 3 años de gestión, lograron el apoyo del Fondo de Tierras (FONTIERRAS), para que se les proporcionara los recursos financieros necesarios para la compra de la finca y para capital de trabajo; La finca fue entregada a la Asociación el 11 de diciembre del año 2003.

5.2.2 Ubicación geográfica de la finca

Según datos de geoposicionamiento efectuados por la Institución del Fondo de Tierras, Santa Elena, Petén, El polígono de la finca parcela 33, Caserío los encuentros es posible ubicarle geográficamente en la hoja cartográfica No. 2264 IV denominada Río Santa Amelia. (Ver figura No. 1 en anexo)

5.2.3 Vías de acceso

El acceso a la finca Parcela 33, Caserío Los Encuentros se encuentra a 48 kilómetros de la cabecera municipal de Sayaxché, Petén, de los cuales 20 kilómetros se recorren en carretera de asfalto y 28 de terracería.

5.2.4 Extensión y límites

La finca parcela 33, tiene una extensión de 11 caballerías 01 manzana equivalentes a 497.3 hectáreas, se ubica en jurisdicción del municipio de Sayaxché, departamento de Petén. Limita al Norte con Parcelarios individuales, al sur con finca el Santuario y finca Entreríos, al Este con finca Monja Blanca y al Oeste con finca La Lucha.

5.2. Aspectos biofísicos

5.2.1. Zona de vida:

Según la clasificación de las zonas de vida De la Cruz, J.R. (1982), el área de la finca se encuentra dentro de la zona de Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido) representada en el mapa por el símbolo (bmh-Sc), el cual se caracteriza por una precipitación que varía de 1,500 a 2000 mm por año, con biotemperaturas medias de 21 a 25 grados centígrados y alturas de 80 a 1600 msnm.

5.2.2. Clima

El clima del área corresponde al tipo cálido húmedo, con invierno benigno y sin estación seca bien definida, cuyas siglas son A'b´B'r.

De acuerdo con la información de los beneficiarios de la finca, la época de lluvias ocurre en la segunda mitad del año y se destaca una marca estación seca entre los meses de febrero a mayo. A pesar de que no ha existido un sistema de registro a largo plazo en la zona, datos tomados entre 1968 y 1981 en la estación meteorológica aforo Yaxchilan, reportan una precipitación promedio anual de 1,822 mm. Con una máxima de 2,527 (en 1,981) y una mínima de 1,481 en (1,968). La temperatura promedio anual es de 25 grados centígrados, con una máxima de 26 grados centígrados y una mínima de 25 grados centígrados.

5.2.3. Suelos

Según Simmons, Tarano y Pinto, (1,959), Los suelos del área de la finca Pertenecen al gran grupo de arcillas residuales que se caracterizan por ser derivados de piedra caliza y exquisitos constituidos por suelos poco profundos, subsuelo de arcilla densa y ácidos por la alta precipitación que lava las bases.

En general, los suelos de la parcela 33, tiene una topografía relativamente plana, el color del suelo es entre negro y café claro, con textura arcillo-arenosa, de buena fertilidad, con

profundidades que van desde los 10 hasta los 90 centímetros, presentando gran parte de su área como limitantes en cuanto a pedregocidad y drenaje.

5.2.4. Topografía e hidrología

La parcela 33 cuenta con terrenos que son en su mayoría planos con pequeñas ondulaciones. Los rangos de altitud van desde los 240 metros sobre el nivel del mar hasta los 250 metros sobre el nivel del mar en las partes más altas.

Las pequeñas elevaciones que presenta son consideradas medianamente pedregosas con pendientes que van de 5 al 16%, formadas por calizas medianamente profundas, poco susceptibles a la erosión, con capacidad para retener humedad media y cantidad media de materia orgánica.

Cuenta con importantes fuentes de agua, colindando al sur de la misma con el río Machaquilá no navegable además de 2 vertientes naturales que drenan hacia el río, de donde se abastecen para el consumo humano y de los animales domésticos no existe sistema de agua entubada. El agua para su consumo la llevan en recipientes plásticos de diferentes capacidades, desde los vertientes naturales hasta sus respectivas viviendas.

5.2.5. Flora silvestre

La parcela 33 ha sido afectada en varias ocasiones por los incendios forestales por lo que su cobertura boscosa es escasa y careciendo de especies para la explotación comercial.

En la parte de Guamil Alto se encuentra mucha madera seca, árboles que están siendo utilizados para leña y postes. Es importante aclarar que las especies que se encuentran dentro de la finca presentan un mal estado, es decir, secas y dañadas por el fuego, así también la cantidad de especies es muy poca.

5.3.6 Fauna silvestre

En el lugar se encuentra poca diversidad de especies de fauna, dada la situación anterior, tales especies se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3: Especies de fauna silvestre más importantes

Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>
Ardilla	<i>Sciurus sp</i>
Coche de monte	<i>Tayassu tajacu</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemacntus</i>
Gato de monte	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Aves	
Perica	<i>Brotogeris sp</i>
Loro	<i>Amazona sp</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
Carpintero	<i>Centurus avrifrens</i>
Serpientes	
Barba amarilla	<i>Bothros asper</i>
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Coral	<i>Micrurus diastema</i>

Fuente: Diagnóstico comunitario 2004.

La cantidad de fauna reportada es muy poca; en algunos casos se ha reportado la presencia temporal de algunas de ellas, es decir, solamente usan la finca como corredor biológico.

5.2.7. Cubierta vegetal

El tipo de vegetación es propio del hábitat y no se reportan especies de valor comercial. En el piso se encuentran diferentes clases de gramíneas, en los árboles se encuentran algunas especies de orquídeas, eventualmente se encuentran lianas y palmas.

Los valores de importancia para la regeneración natural lo ocupan las especies de zapotillo (*Pouteria sp.*), laurel (*Cordia alleodora*) y guarumo (*Cecropia peltata*).

5.2.8. Aspectos socioeconómicos y culturales

a) Organización social

La Asociación de Agricultores Caserío los Encuentros uno de los grupos organizados, del municipio de Sayaxche, Petén. La Asociación está compuesta por veinticinco familias asociadas y son dirigidos por una Junta Directiva formalmente legalizada, autorizada e inscrita en el registro civil de la municipalidad de Sayaxche, Petén; el presidente de la directiva funge como representante legal, contando con personería jurídica.

Además se encuentra organizado un **Consejo de Desarrollo Comunitario** como parte de la organización requerida por la municipalidad.

b) Demografía

La finca parcela 33, Caserío los Encuentros cuenta con una población de 151 habitantes distribuidos en 25 familias, provenientes de los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz.

c) Procedencia y origen

La mayoría de los habitantes provienen del departamento de Alta Verapaz; de los 25 jefes de familia que son beneficiarios de la finca parcela 33, Dieciocho de ellos son originarios del departamento de Alta Verapaz, dos son originarios del departamento de Baja Verapaz y tres son originarios de San Luis, Petén.

d) Idioma y lenguaje

El idioma predominante de los asociados es el Kekchi. El 100% de ellos lo hablan, aproximadamente el 50% de la población adulta masculina entiende y habla el Español mientras que aproximadamente el 25% de la población adulta femenina dominan el Español. La población juvenil y niños escolares dominan bien los 2 idiomas.

e) Nivel de vida

Con respecto al nivel de vida de las 25 familias de la Asociación de Agricultores Caserío los Encuentros, el 100% son personas de escasos recursos económicos, cuya actividad principal es la agricultura y en algunas épocas venden su mano de obra en las fincas y comunidades vecinas, las cuales laboran por día o por semana obteniendo un ingreso mensual aproximado de Q900.00 (novecientos quetzales exactos), dinero que en la mayoría de los casos, no les alcanza para cubrir todas sus necesidades básicas, tales como alimentación medicina, educación.

f) Educación

El nivel de educación es aún bajo ya que de la población adulta de los 25 hombres o jefes de familia, 10 de ellos no pueden leer ni escribir y de la población adulta de mujeres la situación es más grave por que de las 25 amas de casa, únicamente nueve de ellas pueden leer y escribir. En lo que respecta a la población joven y niños de edad escolar si la situación cambia ya que asisten a la escuela y el nivel de escolaridad va tomando fuerza en los mismos.

En la comunidad se cuenta con una escuela de educación primaria donde se imparten los grados de primero a sexto, con la asistencia de 2 maestros, administrados por PRONADE, la construcción de la escuela es sencilla siendo una casa con techo de hojas de corozo, paredes de madera, piso de tierra, sin mobiliario apropiado y recursos básicos para la enseñanza, la misma ha sido construida a iniciativa de los beneficiarios de la finca. Se

cuenta con un proyecto de construcción de un aula formal aprobado por PRONADE lo cual se espera que inicie la construcción de la misma muy pronto.

g) Religión

La religión que predomina es la católica en un 76% de las familias que conforman la comunidad, el 24% restante son familias evangélicas de la Misión Cristiana El Calvario.

h) Vivienda

En lo que respecta a la vivienda se tiene que el 84% de las mismas, corresponden a viviendas construidas con techo de hojas de corozo, paredes de madera y piso de tierra, por lo general la misma casa sirve de cocina sin ningún apartado o división; el 16% de viviendas restantes corresponde a viviendas construidas con techo de lámina y paredes de madera, con piso de tierra, estas viviendas generalmente poseen una cocina separada con techo de hojas de corozo, y paredes de madera.

5.3.9 Servicios

a) Apoyo institucional

El Banco Mundial a través del Fondo de Tierras, apoya aportando el pago para la Asistencia Técnica para atender actividades productivas y de organización y gestión en la finca.

Ministerio de Salud Pública, atendiendo jornadas de vacunación de niños y de perros.

Ministerio de Agricultura, en apoyo con alimentos, como respuesta a la necesidad de cultivos destruidos por incendios forestales.

La CENOC, en apoyo a la gestión de la legalización de la finca. Asociación de Agricultores Caserío los Encuentros, Sayaxché, Petén.

b) Tenencia de la tierra

En lo que respecta a la tenencia de la Tierra, la Finca 33, es propiedad privada de la Asociación de Agricultores Caserío Los encuentros, sayaxché, Petén. La cual fue adquirida con el subsidio que brindó el gobierno a dicha Asociación.

5.2.10. Actividades productivas

a) Agricultura

Las principales actividades productivas de la comunidad son en la actualidad básicamente agrícolas y descansa en su mayoría en cultivos básicos como: maíz, frijol y pepitoria.

Las familias que integran cada uno de los beneficiarios tienen designada un área de 18 mz. de terreno agrícola, la cual trabajan y cuidan.

En el cultivo de maíz alcanzan producciones de 35 a 40 quintales por manzana, lo cultivan en dos temporadas la primera que se siembra entre los meses de mayo y junio y la segunda que se siembra en los meses de octubre y noviembre.

Dentro de las plagas de las cuales reportan daños en dicho cultivo están: Sanates, gusano cogollero, ratones y sompopos, las medidas que han tomado son: espantapájaros, y mantener limpio el cultivo.

El cultivo de frijol lo realizan en una temporada al año generalmente entre los meses de noviembre y diciembre alcanzando producciones de 12 a 16 quintales por manzana, las principales plagas que afectan el cultivo está la tortuguilla, la medida que toman es si el daño no es grande no adoptan medida y si es mayor le aplican insecticidas químicos.

El cultivo de pepitoria lo realizan en asocio con el cultivo de maíz principalmente en la temporada de primera, alcanzan producciones por manzana de 8 a 10 quintales por manzana, no reportan plagas que hayan ocasionado mayor daño en dicho cultivo.

La comercialización de los productos agrícolas la realizan generalmente a través de intermediarios que llegan a la comunidad comprando dichos granos básicos.

b). Actividad pecuaria

Las aves son especies animales explotadas en la comunidad siendo utilizadas para la seguridad alimentaria, los cerdos que son criados a nivel de traspatio y en menor escala bovinos y equinos, éstos últimos son utilizados para trasladar productos de cosecha.

5.2.11. Recursos naturales

Bosque: Por lo general puede decirse que la finca se encuentra desprovista de bosque natural, que ofrezca alguna alternativa económica a corto o mediano plazo, se cuenta con un área aproximada de 4 caballerías que por lo que se observa es un bosque natural pero totalmente degradado principalmente por los incendios forestales y además cuenta con el inconveniente de que el drenaje es limitado ya que en la época lluviosa el agua se retiene por lo que se califica como un suelo anegable.

Guamiles: La mayor parte de área de terreno de la finca son guamiles de diferentes edades que se encuentran en regeneración y a la vez son los que los beneficiarios van utilizando en rotación para sus diferentes actividades agrícolas.

Fuentes de agua: La finca limita al sur en uno de sus tramos con el río Machaquilá y además cuenta con 2 nacimientos de agua que son de los cuales se abastecen en la actualidad.

En relación al río machaquilá es importante citar que varias familias de la finca han expresado que les beneficia para balancear su alimentación a través de la actividad de pesca.

6 METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó mediante el desarrollo de tres fases principales; a) un diagnóstico de la comunidad, b) un Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra, c) una Propuesta de Ordenamiento territorial.

6.1. Diagnóstico de la comunidad

El diagnóstico se realizó mediante entrevistas y reuniones con los beneficiarios; así como también mediante el uso de una boleta de encuesta.

6.2 Estudio de capacidad de uso

Se realizó utilizando la metodología adoptada por el Instituto Nacional de Bosques- INAB- para su aplicación en el territorio de la República de Guatemala. En general, la metodología consta de las siguientes fases:

6.2.1 Fase inicial de gabinete

a) Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área

Se realizó con el fin de tener un conocimiento general del área en cuanto a localización geográfica, acceso, extensión, información sobre el clima, zonas de vida, origen de los suelos; a través del análisis de la hoja cartográfica denominada Río Santa Amelia, No. 2264 IV, escala 1:50,000, imagen satelital y literatura relacionada con el área y el tema. Tomando en consideración la guía técnica del INAB.

b) Elaboración de mapas preliminares

Mediante técnicas de interpretación de la hoja cartográfica anteriormente descrita y análisis de la imagen satelital, con el fin de definir y delimitar las unidades de mapeo se hicieron de forma preliminar los siguientes mapas.

c) Mapa de unidades fisiográficas

Constituyó de base al muestreo en la fase de campo. La definición de estas unidades se basó en una interpretación fisiográfica y/o morfológica de las tierras, es decir, en un análisis del paisaje a través de la Imagen satelital y hoja cartográfica, tomando como principal criterio de definición la pendiente.

El tamaño de la escala se determinó en base a la recomendación establecida por la metodología de el INAB para estudios a nivel semidetallado.

d) Mapa de pendientes

A través del uso de plantilla de círculos, se sobrepuso a la hoja cartográfica escala 1:50,000. Por medio de las curvas de nivel se elaboró el mapa de categorías de pendiente del área objeto de estudio.

e) Mapa de uso de la tierra (uso actual)

Por medio de la interpretación de imagen satelital Landsat, tomando en cuenta las unidades fisiográficas se elaboró un mapa preliminar sobre el uso de la tierra. Las variables utilizadas consistieron en el tipo de pendiente y fue analizado a través de la obtención de imagen satelital y análisis de hojas cartográficas.

6.2.2 Fase de campo

En esta etapa se hizo un recorrido por el terreno del área en estudio y se desarrollaron las siguientes actividades:

a) Verificación de los límites de las unidades de mapeo

Por caminamientos y observaciones se corroboró la topografía, tomando como base los relieves naturales y el mapa de unidades fisiográficas, definido en la etapa de gabinete inicial.

b) Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores

La profundidad del suelo se determinó por medio de calicatas con dimensiones de 30 a 90 centímetros de profundidad, por 40 cm de ancho, efectuando tres calicatas por unidad definida, las cuales se analizaron, determinando así la profundidad efectiva promedio del suelo en cada unidad fisiográfica, haciéndose las anotaciones respectivas en el mapa de unidades fisiográficas y la boleta previamente elaborada. A la vez, se anotó el nivel de manifestación de los factores modificadores: pedregosidad y drenaje. Se calculó el porcentaje de pedregosidad interno así: 0-35% por volumen en el perfil del suelo, pedregosidad interna no limitante, mayor de 35% pedregosidad interna limitante. Con fines de clasificación, se considera limitante si está en alguna de estas categorías, superficial, interna o ambas. El drenaje se evaluó haciendo un análisis de los indicadores de drenaje, tales como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural o presencia de capas endurecidas. El apoyo que los agricultores proporcionaron en esta etapa también fue importante.

c) Chequeo de Pendientes

Por medio de la utilización de cinta métrica con nivel, y dos reglas de cien centímetros de largo cada una, se chequearon y corroboraron las pendientes predominantes en el terreno, haciendo los ajustes correspondientes en el mapa de pendientes y unidades fisiográficas, elaborados en la primera etapa de gabinete, la pendiente se determinó tomando como base la siguiente fórmula:

$$m = \frac{Dy}{Dx} \times 100$$

Donde:

m = Pendiente en porcentaje

Dy = Desplazamiento vertical

Dx = Desplazamiento horizontal

d) Chequeo del mapa de cobertura y uso actual de la tierra

A través de reuniones comunales con los beneficiarios de la parcela en estudio y recorridos de campo se corroboró el mapa de cobertura y uso actual. Se verificó el uso actual de la tierra y se hicieron las modificaciones pertinentes a las unidades de cobertura y uso de la tierra predominante en cada una de las unidades preliminarmente definidas en la primera etapa de gabinete.

6.2.3 Fase Final de Gabinete

Se elaboró el presente informe técnico siempre tomando en cuenta los lineamientos dados por el Instituto Nacional de Bosques.

a) Integración del mapa de unidades de tierra

El mapa base de unidades fisiográficas con la información de los factores principales de profundidad de suelo y pendiente, junto con los factores modificadores, pedregocidad y drenaje encontrados; la integración del mapa de unidades de tierra se desarrolló de la siguiente manera: El mapa base, inicialmente de unidades fisiográficas, ahora es cartográfico y con la información del factor profundidad de suelo, fue convertido en un **mapa temático sobre profundidades de suelos**. Posteriormente este mapa, se sobrepuso en el mapa de pendientes, designando la pendiente máxima a cada unidad de tierra, separándose nuevas unidades definidas por los límites de ambos mapas; cada nueva unidad se caracterizó por un rango de pendiente y una clase de profundidad, denominándose en su conjunto mapa de unidades de tierra. Para efectos de mayor comprensión se presentan por separado el mapa de pendientes y mapa de profundidad de suelo. (ver figuras 3 y 4 en anexo).

b) Elaboración del mapa de capacidad de uso

A cada una de las unidades de tierra identificadas en el proceso anterior y con base en los niveles adoptados por cada factor limitante, se le asignó una categoría de capacidad de uso. Posteriormente, éstas categorías se analizaron en base a los factores modificadores de pedregocidad y drenaje para determinar **la capacidad de uso definitiva** correspondiente a la matriz de categorías propuestas para las tierras bajas del norte.

Finalmente, se procedió a realizar el vaciado de la información generada en el mapa base a escala de 1:25,000, recomendada para estudios semidetallados. Se cuantificaron las extensiones de cada unidad de capacidad de uso y se definieron los otros elementos que acompañan a un mapa temático, tales como leyenda, orientación norte, escala y nombre del mapa temático.

c) Elaboración del mapa de zonas críticas

El mapa resultante de capacidad de uso de la tierra, se sobrepuso al mapa de uso de la tierra (uso actual) para verificar las zonas que están siendo bien utilizadas (uso adecuado), zonas de sobreuso y zonas de subuso, lo cual dio como resultado el mapa de zonas críticas. (ver figura 9 en anexo)

6.3 Propuesta de ordenamiento de la parcela

Después de haber realizado el estudio técnico, se elaboró un plan de ordenamiento principalmente para las zonas críticas, así como también para las zonas que están siendo utilizadas adecuadamente dentro de la finca, tomando en cuenta la viabilidad de la implementación en cuanto a viabilidad social, económica, institucional y viabilidad legal, hasta llegar a la discusión de los resultados, elaboración de las conclusiones y las respectivas recomendaciones de manejo integral.

6.4 Material Utilizado

Hoja cartográfica denominada Río Santa Amelia , número 2264 IV, escala 1:50,000, Imagen Satelital Landsat 2003 y 2005, cinta métrica con nivel, reglas, Papel, Lápiz, material bibliográfico y Computadora Pentium IV Software.

6.5 Periodo de conducción de la investigación

El periodo durante el cual se realizó el estudio, comprende tres etapas; la etapa inicial de gabinete, en la cual se identificó el área por medio del material cartográfica y análisis de la imagen satelital, así como la elaboración de boletas y mapas preliminares de unidades fisiográficas y pendientes, todo esto se llevó a cabo durante el mes de junio del año 2004. Seguidamente, se realizó la fase de campo en la cual se recopiló toda la información necesaria, concerniente a la investigación; esta abarcó el mes de julio del mismo año y por último la etapa final de gabinete para hacer el análisis de la información de campo, compararla con los mapas elaborados en forma preliminar, recopilación de literatura acerca del tema y tabulación de los mismos, durante el mes de agosto del mismo año.

7 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN RESULTADOS

7.1 Diagnóstico biofísico y socioeconómico

7.1.1 Localización geográfica

Según datos de geoposicionamiento efectuados por la Institución del Fondo de Tierras, Santa Elena, Petén, El polígono de la parcela 33, Caserío los encuentros. Sayaxché, Petén; es posible ubicarle geográficamente en la hoja cartográfica No. 2264 IV denominada Río Santa Amelia, en las coordenadas UTM siguientes: punto $X = 185709.118$, $Y = 1805734.059$. Dista de la cabecera municipal de Sayaxché 48 Km., y 110 Km.. de la cabecera departamental.

7.1.2 Censo Poblacional

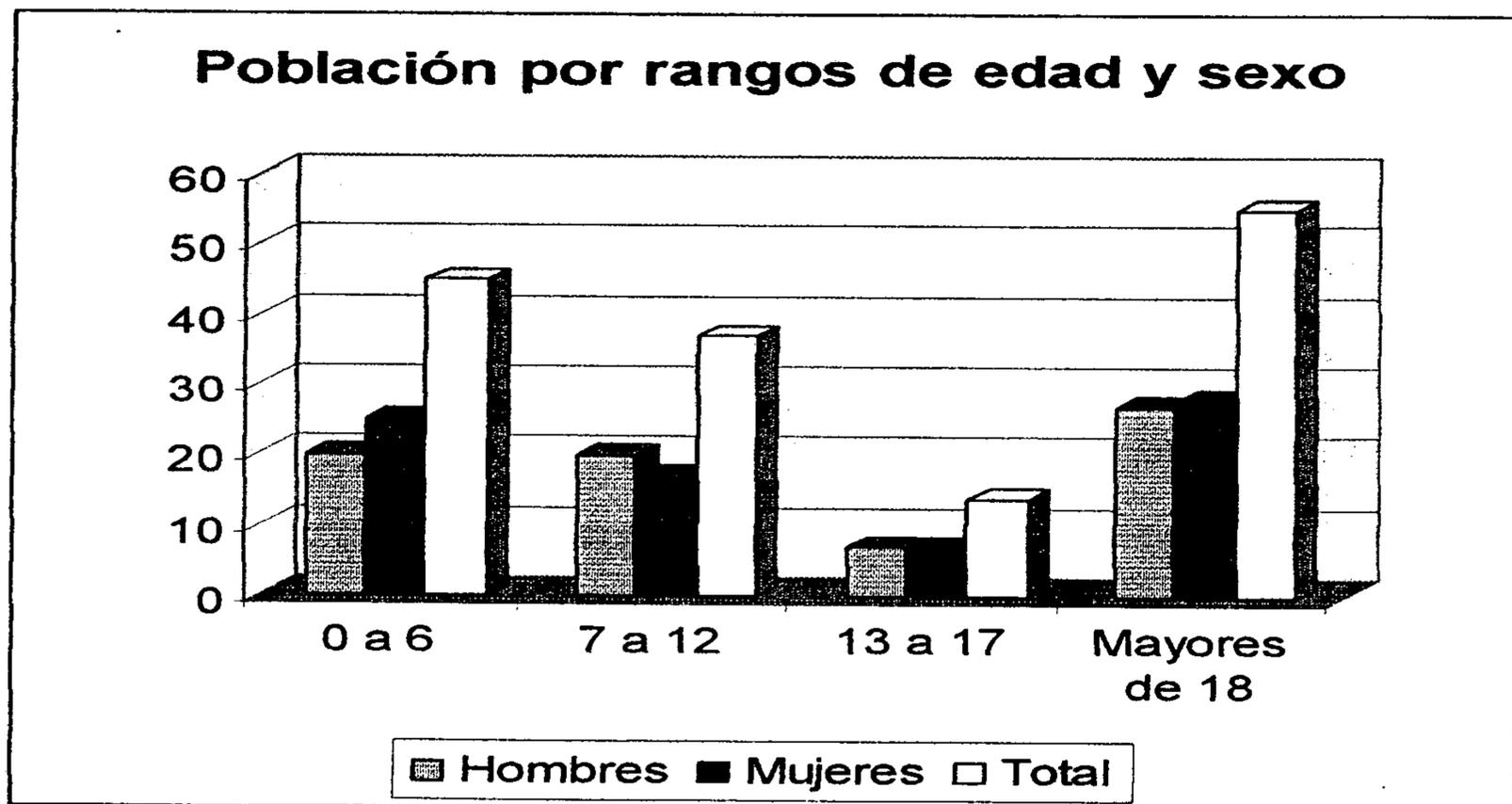
Con el objeto de obtener información concreta sobre población se utilizó una boleta de encuesta en donde se obtuvieron los datos descritos en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 4 Censo Poblacional

SEXO	De 0 a 6 añ	De 7 a 12 añ	De 13 a 17 años	Mayores de 18 año	TOTAL
Hombres	20	20	07	27	94
Mujeres	25	17	07	28	77
TOTAL	45	37	14	55	151

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004

Grafica No. 1 Población por rangos de edad y sexo



7.1.3 Organización social

La Asociación de Agricultores Caserío los Encuentros es uno de los grupos organizados , del municipio de Sayaxche, Petén. La Asociación está compuesta por veinticinco familias asociadas y son dirigidos por una Junta Directiva formalmente legalizada, autorizada e inscrita en el registro civil de la municipalidad de Sayaxche, Petén; el presidente de la directiva funge como representante legal, contando con personería jurídica.

7.1.4 Idioma o dialecto

El idioma o dialecto que predomina en la comunidad es el q`epchi`, siendo el 100% de la población.

7.1.5 Infraestructura

En relación con la infraestructura con que cuenta la comunidad se puede mencionar lo siguiente:

1 Escuela de nivel primario

1 Unidad mínima de salud

3 Tiendas (individuales)

2 Bodegas de compra de granos básicos

1 Iglesia Católica y 1 evangélica (75% católicos y 25% evangélicos)

1 campo de fut-boll

7.1.6 Vivienda

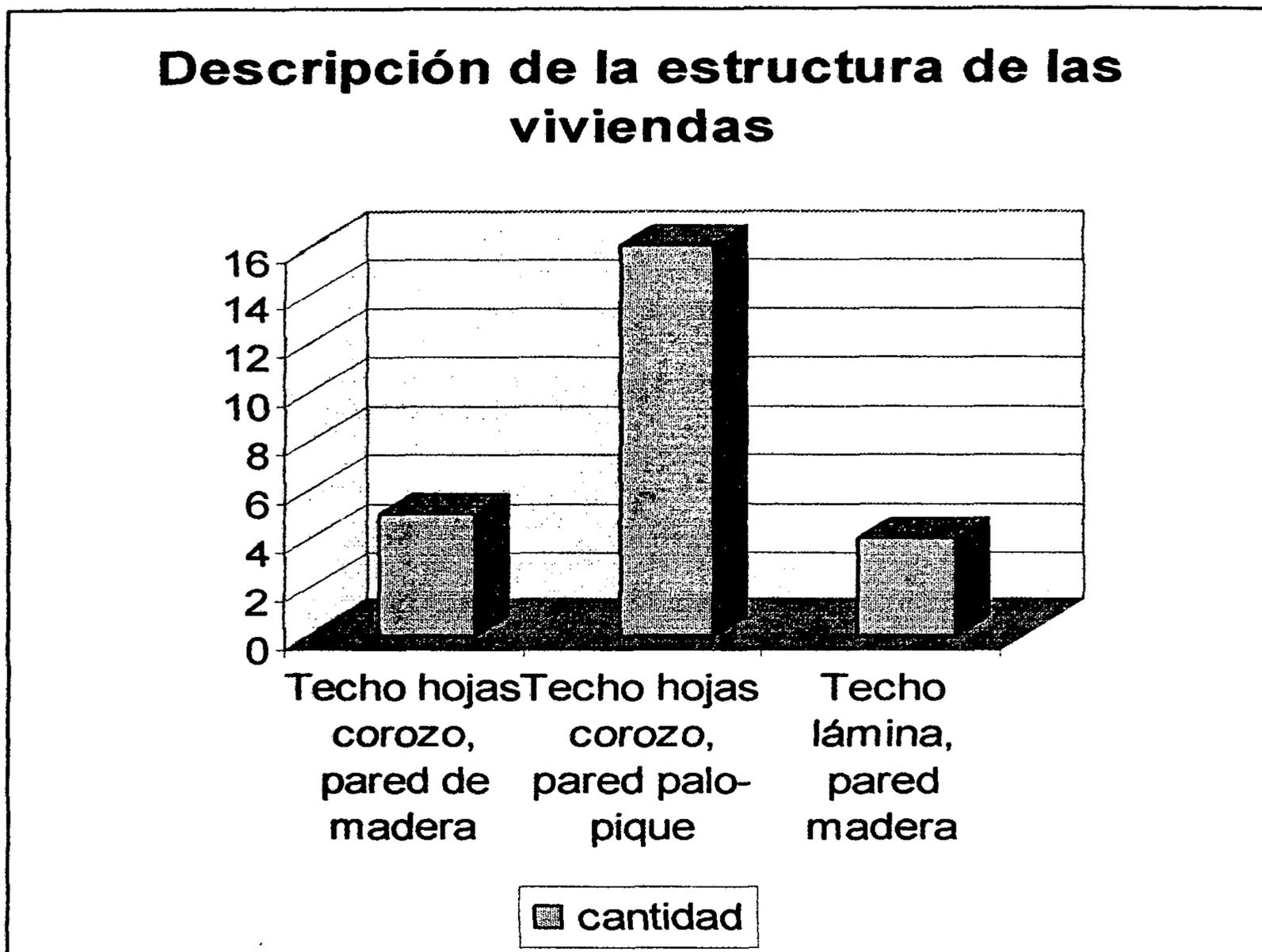
En lo que respecta a la vivienda se tiene que el 84% de las mismas, corresponden a viviendas construidas con techo de hojas de corozo, paredes de madera y piso de tierra, por lo general la misma casa sirve de cocina sin ningún apartado o división; el 16% de viviendas restantes corresponde a viviendas construidas con techo de lámina y paredes de madera, con piso de tierra, estas viviendas generalmente poseen una cocina separada con techo de hojas de corozo, y paredes de madera.

Cuadro No. 5 Descripción de la Estructura de viviendas, parcela 33, Caserío los Encuentros.

DESCRIPCIÓN DE VIVIENDA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Techo hojas de corozo, paredes de madera.	05	20
Techo hojas de corozo, paredes palo-pique.	16	64
Techo de lámina, paredes de madera.	04	16
TOTAL	25	100

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004.

Gráfica No. 2 Descripción de la estructura de las viviendas.



7.1.7 Educación

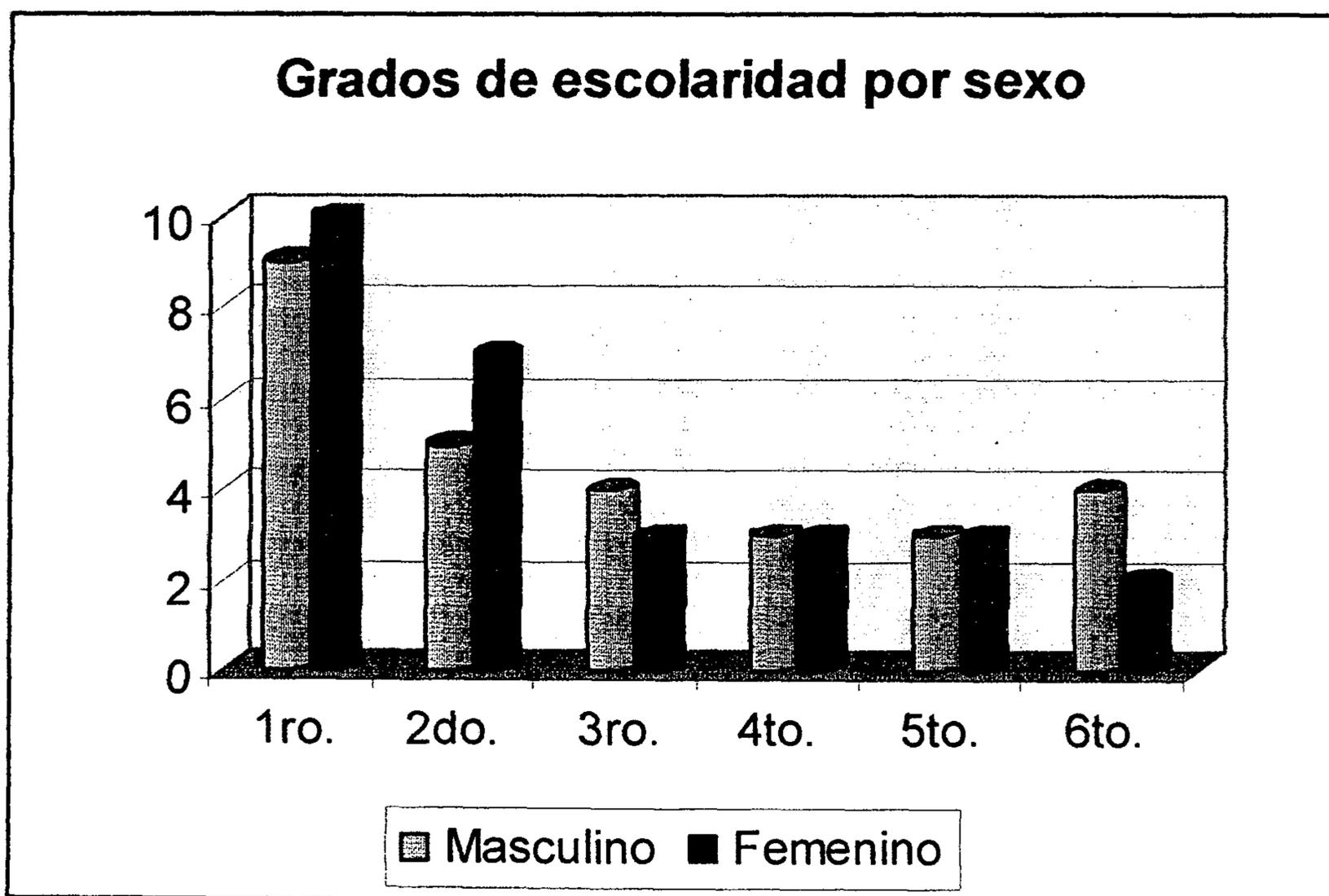
En la comunidad se cuenta con una escuela de educación primaria, donde se imparten los grados de primero a sexto, con la asistencia de dos maestros administrados por Pronade. En el siguiente cuadro se reflejan los datos de escolaridad.

Cuadro No. 6 Grados de escolaridad por sexo

SEXO	GRADOS NIVEL PRIMARIO						TOTAL
	1ro.	2do.	3ro.	4to.	5to.	6to.	
Masculino	09	05	04	03	03	04	28
Femenino	10	07	03	03	03	02	28
Subtotal	19	12	07	06	06	06	56

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004

Grafica No. 3 Grados de escolaridad por sexo



7.1.8 Sistemas de producción

a) Producción agrícola

Las principales actividades productivas de la comunidad son en la actualidad básicamente agrícolas y descansa en su mayoría en cultivos básicos como: maíz, frijol y pepitoria.

Las familias que integran cada uno de los beneficiarios tienen designada un área de 18 manzanas de terreno agrícola, la cual trabajan y cuidan.

En el cultivo de maíz alcanzan producciones de 35 a 40 quintales por manzana, lo cultivan en dos temporadas la primera que se siembra entre los meses de mayo y junio y la segunda que se siembra en los meses de octubre y noviembre.

El cultivo de frijol lo realizan en una temporada al año generalmente entre los meses de noviembre y diciembre alcanzando producciones de 12 a 16 quintales por manzana. El cultivo de pepitoria lo realizan en asocio con el cultivo de maíz principalmente en la temporada de primera, alcanzan producciones por manzana de 8 a 10 quintales por manzana.

b) Producción pecuaria

Las especies animales explotadas en la comunidad son; aves de corral principalmente gallinas y pavos, que son utilizadas para la seguridad alimentaria, cerdos que son criados a nivel de traspatio y en menor escala especies mayores como Bovinos y Equinos. Se puede mencionar que en la comunidad la producción pecuaria tiene mayor énfasis en la crianza de especies menores ya que son utilizadas en casos emergentes para la venta y autoconsumo.

Cuadro No. 7 Especies animales existentes en la comunidad

Nombre común	Nombre científico	Cantidad
Gallina	Gallus domesticus	234
Pavo o Chunto	Maneagris gallopavo	32
Cerdos	Sus artiodáctilo	12
Bovinos	Bos taurus	19
Equinos	Equus caballus	21

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004.

c) Sistema forestal

En lo relacionado al recurso bosque se tiene que el polígono de la parcela 33 se encuentra desprovisto de bosque natural que ofrezca alguna alternativa económica a corto o mediano plazo se tiene una extensión de 180.99 hectáreas de guamiles altos en regeneración pero se encuentran altamente degradado principalmente por la acción que han provocado los incendios forestales y además es un área de terreno con limitaciones de drenaje es decir que en época lluviosa el suelo es anegable.

Dentro de los factores que han afectado la degradación del recurso bosque se puede mencionar las siguientes; Incendios forestales, Deforestación, cacería.

Cuadro No. 8 Especies de flora más importantes para consumo energético

Nombre Común	Nombre Científico
Laurel blanco	<i>Nectadra globosa</i>
Jabín	<i>Pscidia piscipula</i>
Chico Zapote	<i>Manilkara sapota</i>
Ujushte o Ramón	<i>Brosimiun alicastrun</i>
Cushin	<i>Inga sp.</i>

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004

Cuadro No. 9 Especies de flora más importantes para construcción

Nombre Común	Nombre Científico
Danto	<i>Vatairea lundelli</i>
Chico Zapote	<i>Manilkara sapota</i>
Cola de Coche	<i>Phithecolobium arboretum</i>
Manchiche	<i>Lonchocarpus castilloi</i>

Fuente: Diagnóstico comunitario año 2004

7.2 Estudio técnico de capacidad de uso de la tierra

7.2.1 Mapa de unidades fisiográficas

Con el apoyo de la hoja cartográfica e imagen satelital, se estableció en la primera etapa de gabinete que la parcela 33, está compuesta por tres unidades fisiográficas clasificadas como planicie de inundación, planicie suavemente ondulada y colinas altas, basados en la pendiente como principal criterio de definición. (ver figura No. 2 en anexo)

7.2.2 Mapa de pendientes

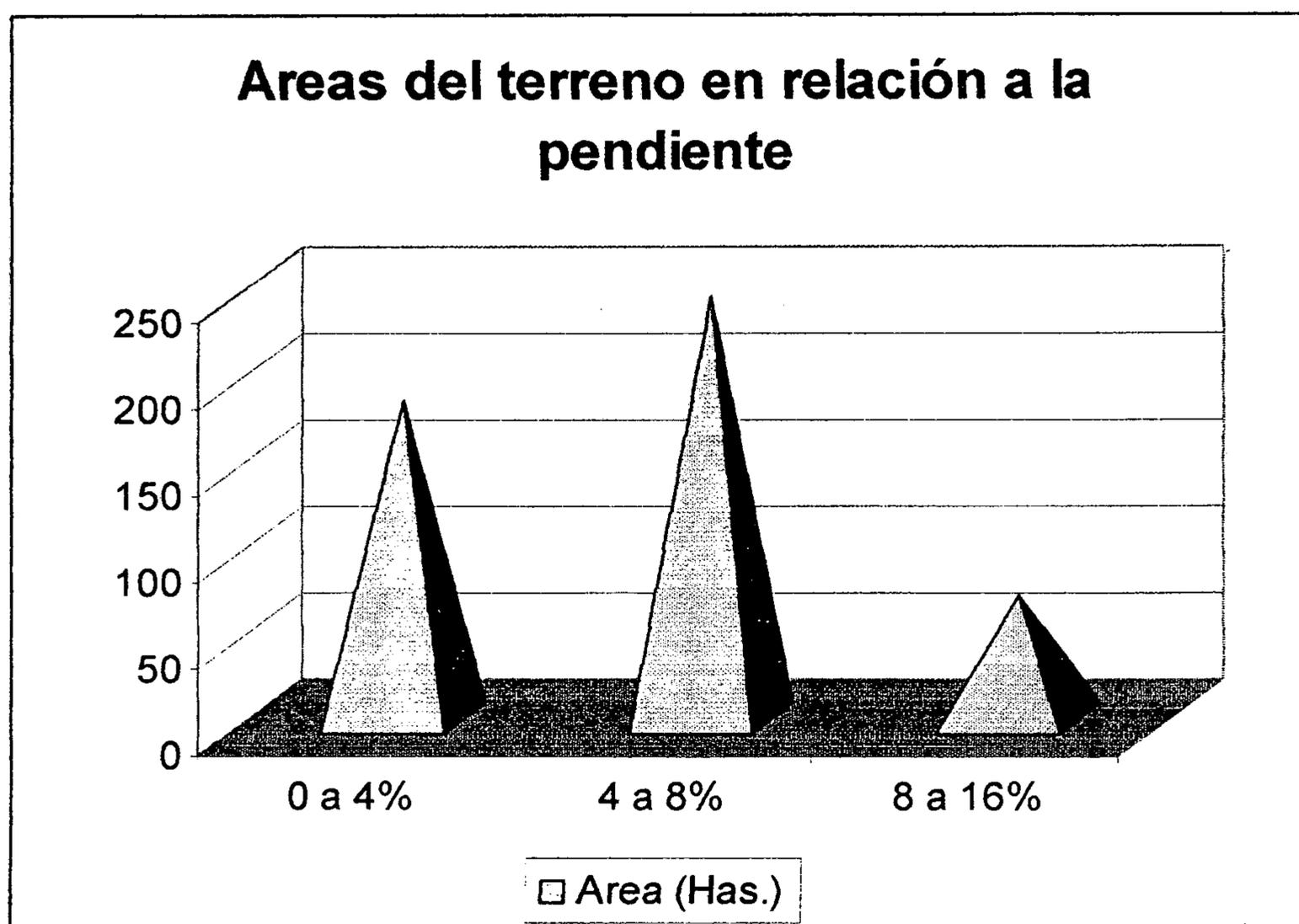
Al analizar las pendientes se determinó que la topografía de la planicie de inundación posee una pendiente que va de 0 a 4 por ciento, la topografía de la planicie suavemente ondulada va de 4 a 8 por ciento presentando ligeras ondulaciones lo cual permite un drenaje adecuado y la topografía en la colina alta de 8 a 16 por ciento. (ver figura No.3 en anexo)

Cuadro No. 10 Areas del terreno en relación a la pendiente

Pendiente del terreno	Area	Porcentaje
%	(Has.)	
0 - 4	183.35	36.87%
4 - 8	243.25	48.91%
8 - 16	70.70	14.22%
Total	497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33.

Grafica No. 4 Areas del terreno en relación a la pendiente



Como se puede observar en la gráfica la mayor extensión de área del polígono de la parcela 33, 243.25 hectáreas equivalentes al 48.91 por ciento en relación a la pendiente se encuentra entre 4 y 8 por ciento.

De lo anterior se deduce que la pendiente del terreno de la mayor parte del polígono del área en estudio contribuye a que resalte como una limitante considerable el drenaje.

A continuación en el siguiente cuadro se describe la leyenda fisiográfica del área bajo estudio, para lo cual se tomó de base la guía de zonificación del INAB.

CUADRO No.11 LEYENDA FISIOGRAFICA DE LA PARCELA 33, LOS ENCUENTROS, SAYAXCHE, PETEN.

REGION FISIOGRAFICA	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	UNIDADES	CODIGO DE UNIDADES
Tierras Calizas Bajas Del Norte	Planicie Baja Interior De Petén	Plataformas Kársticas (A)	Plataformas Kársticas Onduladas (1)	Planicie De Inundación (1)	A11
				Planicie Suavemente ondulada (2)	A12
				Colina Alta (3)	A13

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33.

7.2.3 Mapa de profundidad del suelo

En el análisis de las profundidades se determinó que en la planicie de inundación y planicie suavemente ondulada la profundidad efectiva del suelo predominante, va de

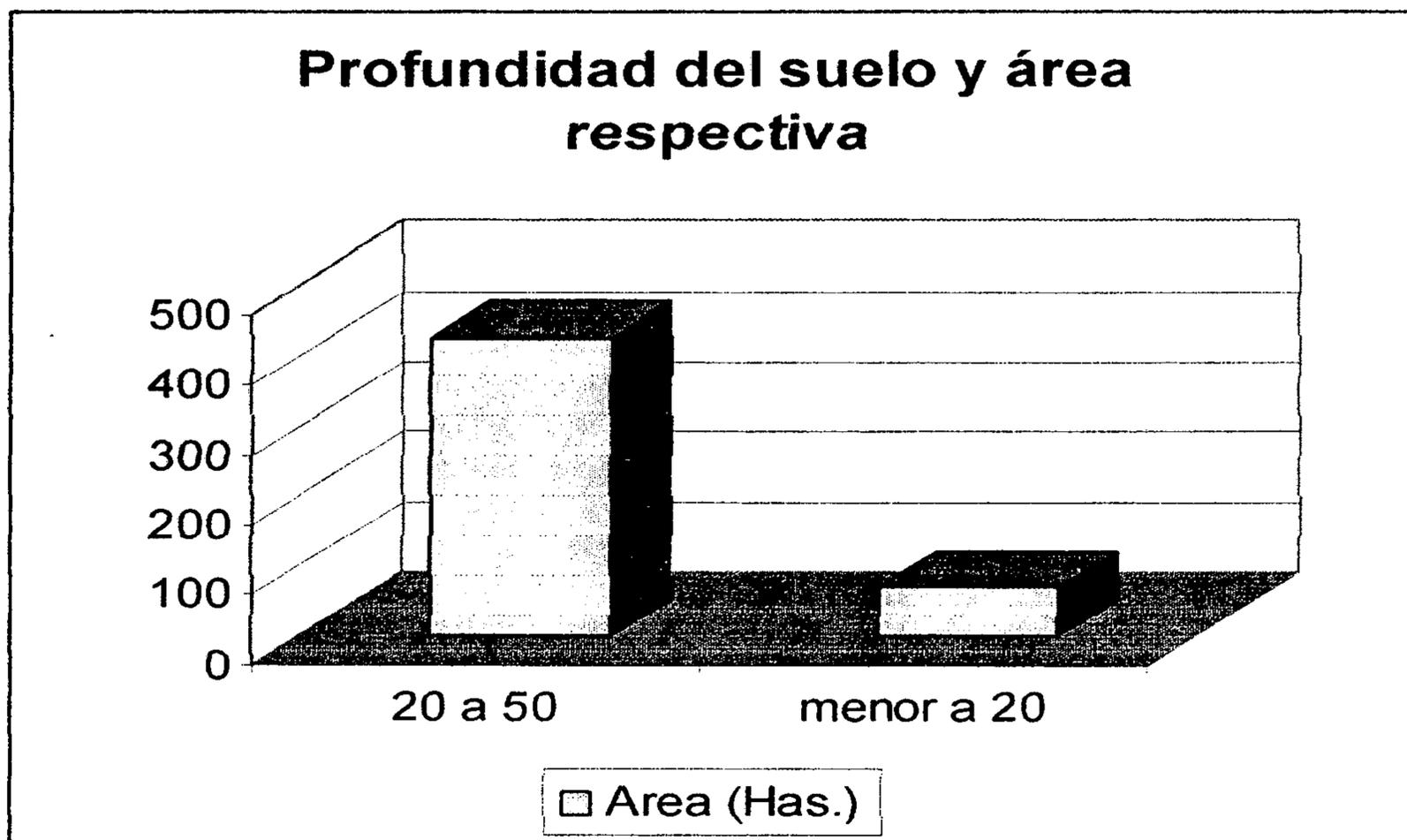
20 a 50 centímetros y en la colina alta la profundidad efectiva del suelo es menor a 20 centímetros. (ver figura No. 4 en anexo)

CUADRO No. 12 Profundidades, área respectiva y porcentaje

Profundidad del suelo (Cm.)	Area (Has.)	Porcentaje
20 – 50	426.60	85.78%
< 20	70.70	14.22%
Total	497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33.

Grafica No. 5 Profundidad del suelo y área respectiva



7.2.4 Análisis de factores modificadores

En el momento de determinar la profundidad efectiva del suelo, también se determinó los factores limitantes o modificadores a las categorías de uso en función de la

pedregocidad y el drenaje, obteniéndose que para las planicies de inundación no existen problemas de pedregosidad, pero el drenaje es su principal factor limitante por lo que la categoría de uso se modifica de Agricultura con Mejoras (Am) a Sistemas silvopastoriles y Agroforestería con cultivos permanentes (Ss/Ap) al seleccionar la capacidad de menor intensidad resulta como capacidad modificada los Sistemas silvopastoriles (Ss). En las planicies suavemente onduladas no existe problemas de pedregosidad y drenaje, por lo cual estos factores limitantes no modifican la categoría de uso definida como Agroforestería con cultivos permanentes (Ap). En la región fisiográfica definida como colina alta; no existe problemas de drenaje, sin embargo, la pedregocidad es su principal factor limitante, por lo que modifica la categoría de uso inicialmente definida como Agroforestería con Cultivos permanentes (Ap) a Tierras forestales para producción y/o Tierras forestales de protección (F/Fp) al seleccionar de capacidad de menor intensidad resulta como capacidad modificada Tierras forestales para producción (F).

Lo anterior se observa en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 13 Análisis de factores modificadores

Región Fisiográfica	Pend. Terreno %	Profundidad De suelo (Cm)	Capacidad De uso	Factores modificadores		Capacidad De Uso modificado
				Pedregosidad	Drenaje	
A11	0-4	20-50	Am	No Limitante	Limitante	Ss
A12	4-8	20-50	Ap	No Limitante	No Limitante	Ap
A13	8-16	<20	Ap	Limitante	No Limitante	F

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33.

Capacidad De Uso modificado	Uso	Superficie	
		(Has.)	%
Ss	Monte de bajos	183.35	36.87
Ap	Agricultura Pastos Guamiles Guamil con talquezo	243.25	48.91
F	Casco comunal Agricultura Guamiles Pasto	70.70	14.22
Totales		497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33.

7.2.5 Uso actual de la tierra

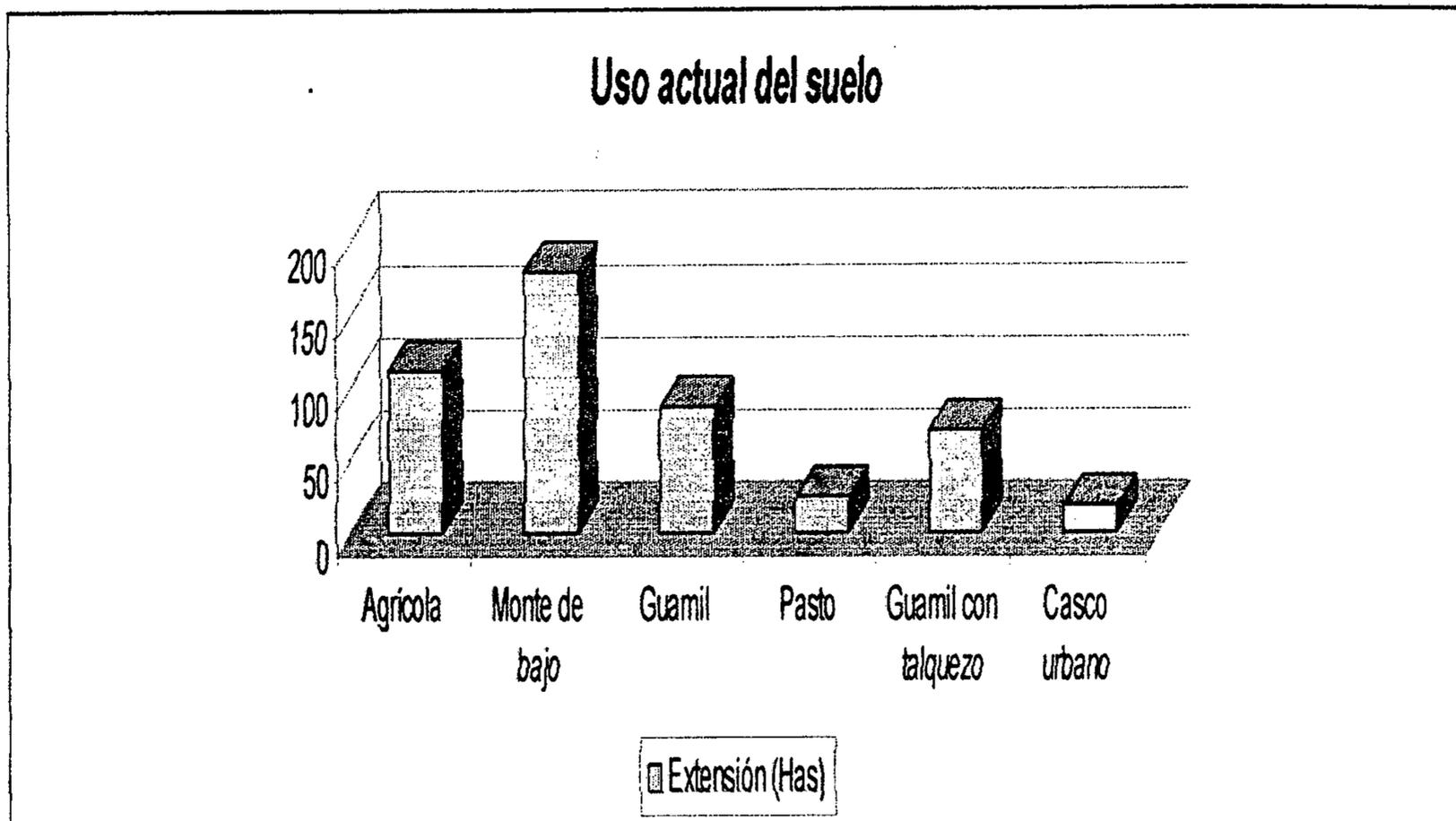
En el cuadro adjunto se describen las extensiones según el uso actual de la parcela 33. (ver figura No. 5)

CUADRO No. 14 Resumen Uso Actual de la tierra

No.	Uso Actual	Extensión en (Has.)	Porcentaje
1	Area con cultivos agrícolas	113.20	22.76%
2	Monte de terreno bajo	183.35	36.86%
3	Guamil	87.85	17.66%
4	Pasto	24.96	5.03%
5	Guamil con talquezal	67.52	13.58%
6	Casco urbano	20.42	4.11%
Total		497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad y uso de la tierra, Parcela 33

Grafica No. 6 Uso actual del suelo

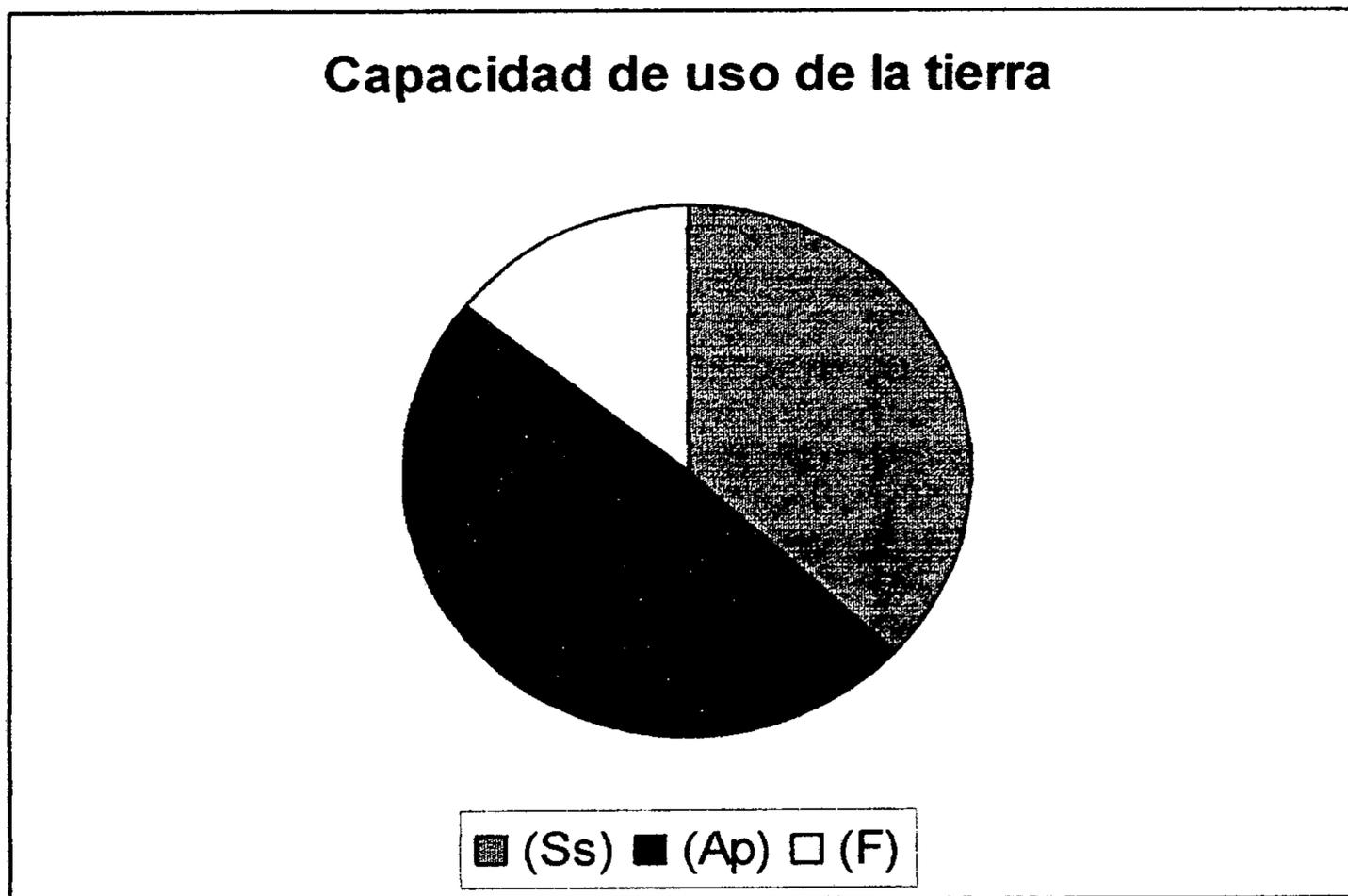


7.2.6 Capacidades de uso de la tierra

Con el objeto de realizar un análisis detallado y definir claramente las capacidades de uso de la tierra de la parcela bajo estudio, se utilizó como base el mapa de unidades fisiográficas, pendientes y profundidad efectiva del suelo, para lo cual se obtuvo en forma resumida el siguiente cuadro que muestra la capacidad de uso con su área respectiva. (ver figura No. 6 en anexo)

Cuadro No. 15 Capacidades de Uso de la Tierra

No.	Capacidades de Uso	Extensión en (Has.)	Porcentaje
1	Sistemas Silvopastoriles (Ss)	183.35	36.87%
2	Agroforesteria con cultivos permanentes (Ap)	243.25	48.91%
3	Tierras Forestales para Producción (F)	70.70	14.22%
Total		497.30	100.00%



Grafica No. 7 Capacidad de uso de la tierra

Según la gráfica la capacidad de uso determinada como Agroforesteria con cultivos permanentes (Ap) es la que presenta la mayor extensión de área del polígono de la parcela 33. Siguiéndole la categoría de Sistemas Silvopastoriles (Ss) quedando en ultimo grado las Tierras forestales para producción (F).

La descripción de las categorías de capacidad de uso de la tierra definidas en el presente estudio son las siguientes:

a) Sistemas Silvopastoriles (Ss)

En el área objeto de estudio ésta categoría se encuentra en planicies de inundación presentando limitaciones con respecto a la pendiente y el drenaje no aptas para el establecimiento de cultivos agrícolas por lo cual se recomienda el establecimiento de pastos naturales o cultivados asociados con especies arbóreas.

b) Agroforestería con cultivos permanentes (Ap)

Esta categoría se presentó en áreas de planicies suavemente onduladas no presentando restricciones respecto a la pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos semipermanentes y permanentes asociados con árboles de uso múltiple. Recomendable utilizar especies leguminosas tanto arbustivas como arbóreas intercaladas.

c) Tierras forestales para producción (F)

Esta categoría se presentó en áreas determinadas como colinas altas, en ésta área se presentan limitaciones para usos agropecuarios; aptas para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin el deterioro de otros recursos naturales, ya que la sustitución del bosque por otros sistemas conlleva a la degradación productiva de los suelos. Por lo cual en dichas áreas se recomienda a los beneficiarios efectuar actividades de reforestación, regeneración del bosque a través de guamiles.

7.3 Mapa de zonas críticas según uso actual

La elaboración del mapa de capacidad de uso y mapa de uso de la tierra (uso actual), mediante su respectiva sobreposición, nos dio como resultado el mapa de zonas críticas, determinándose como se encuentran los mismos en función de la capacidad productiva del suelo. (ver figura No. 9 en anexo)

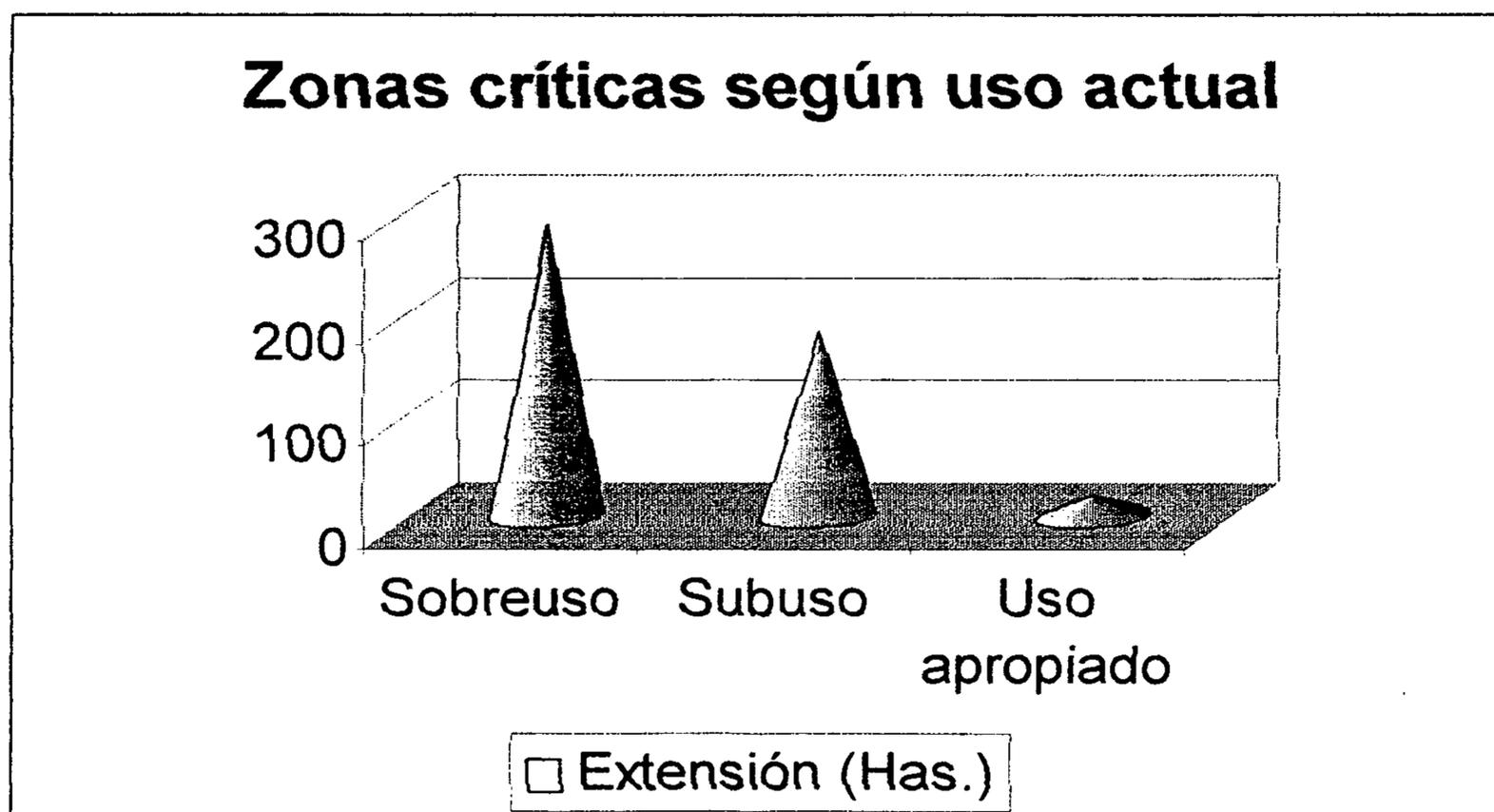
Cuadro No. 16 Zonas críticas según uso actual

No.	Intensidad de uso	Extensión (Has.)	Porcentaje
1	Sobreuso	285.89	59.50%
2	Subuso	180.99	36.39%
3	Uso apropiado	20.42	4.11%
Total		497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad de uso parcela 33.

De acuerdo al resultado obtenido según el mapa de zonas críticas se tiene que en la categoría determinada como Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) y tierras forestales de producción (F) éstas áreas se encuentran en un sobreuso; debido a que su uso actual es agricultura y pastos, provocando un conflicto; mientras que en la categoría determinada como Sistemas silvopastoriles (Ss) éstas áreas se encuentran en subuso por que en la actualidad se encuentran en descanso cubiertas por un monte de bajo; solo se considera el área comunal como el uso apropiado por que se encuentra en la categoría de Agroforesteria con cultivos permanentes.

Grafica No. 8 Zonas criticas según uso actual.



7.4 Zonas críticas según propuesta comunitaria

Mediante la sobreposición del mapa de la propuesta comunitaria en relación al mapa de capacidad de uso, se generó un nuevo mapa de zonas críticas que refleja el sobreuso de 361.85 hectáreas, el subuso de 22.44 hectáreas y únicamente 113 hectáreas de uso apropiado; como se observa en el cuadro y gráfica siguiente. (ver figura No. 8 en anexo)

Cuadro No. 17 Zonas críticas en base a propuesta comunitaria

No.	Intensidad de uso	Extensión (Has.)	Porcentaje
1	Sobreuso	361.85	72.76%
2	Subuso	22.44	4.52%
3	Uso apropiado	113.01	22.72%
Total		497.30	100.00%

Fuente: Estudio técnico de capacidad de uso parcela 33.

De acuerdo al resultado obtenido según el mapa de zonas críticas en base a la propuesta comunitaria se tiene que en la categoría determinada como Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) siempre proyectan un uso de agricultura por lo que esto genera una intensidad de sobreuso del suelo. En la categoría de Tierras forestales de producción (F) proponen el establecimiento de un proyecto de explotación bovina y un área de reforestación que en función de la categoría de uso el área de proyecto de explotación bovina equivalente a 113 hectáreas resultaría en uso apropiado, mientras que 72.76 hectáreas de esa misma categoría que proponen como área de reforestación generaría una intensidad de subuso, quedando en la intensidad de uso apropiado únicamente la categoría definida como Tierras forestales de producción (F) en donde proponen una regeneración natural del guamil, reforestación y un proyecto de establecimiento de bosque energético.

Figura No. 9 Zonas críticas en base a propuesta comunitaria



7.5 Propuesta de ordenamiento territorial de la Parcela 33.

En base al estudio realizado, se determinó que las principales unidades de capacidad de uso de la Tierra para la parcela 33 son: Sistemas silvopastoriles (Ss), para la planicie de inundación, Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) para las planicies suavemente onduladas y tierras forestales para producción (F) en las colinas altas. En base a lo cual se realizó la propuesta de ordenamiento.

Cuadro No. 18 Propuesta de ordenamiento

Capacidad de uso	Uso Actual	Intensidad de uso	Area (Has.)	Propuesta de Ordenamiento
Ap	Agricultura	Sobreuso	52.90	Sistemas agroforestales
	Guamil en descanso para agricultura	Sobreuso	87.85	Sistemas agroforestales Cultivos permanentes
	Guamil con talquezo	Sobreuso	67.52	Sistemas agroforestales
	pasto	Sobreuso	19.86	Cultivos permanentes
	Area comunal	Uso apropiado	15.12	Establecimiento de huertos familiares.
Ss	Monte de bajo	Subuso	183.35	Sistemas silvopastoriles
F	Agricultura	Sobreuso	60.30	Regeneración natural de bosque y/o reforestación
	Pasto	Sobreuso	5.10	Bosque energético
	Area comunal	Uso apropiado	5.30	Establecimiento de bosque energético
Total			497.30	

7.5.1 Sistemas agroforestales

Esta propuesta consiste en implementar un área de 243.25 hectáreas con sistemas de cultivos permanentes, con un avance de 50 hectáreas anuales en forma consecutiva durante cinco años, en donde en los primeros años de establecimiento se puede asociar con cultivos limpios como maíz y frijol (Sistema Taunya) donde los cultivos permanentes pueden ser: a) agrícolas como cítricos, Plátano, aguacate, mango, y b) Forestales con especies de uso múltiple (madrecacao, cericote) y rápido crecimiento como (Teca, Palo blanco, Matilisque). La definición para la propuesta de éstas especies se tomó en cuenta la experiencia del agricultor y técnica, respaldando a través de observación directa en el área de la parcela.

7.5.2 Sistemas silvopastoriles

Consiste en preparar un área de 183.37 hectáreas especialmente para el establecimiento de pastos mejorados y posteriormente la construcción de potreros e instalaciones necesarias para iniciar una explotación de ganado bovino de engorde con un sistema de pastoreo extensivo y un manejo adecuado del hato. A los potreros se les sembrará cercas vivas con especies de pito y madrecao así como árboles dispersos en los potreros.

7.5.3 Regeneración natural

Consiste en ingresar al programa de incentivos forestales para la regeneración de bosques con fines de protección un área de 30 hectáreas que en la actualidad han estado en sobreuso por actividades agrícolas y pastos las cuales se determinaron dentro de la categoría de uso de Tierras forestales para producción (F).

7.5.4 Establecimiento de bosque energético

Consiste en coordinar entre las autoridades comunitarias y mediante selección de especies forestales de uso energético en un área de 10.7 hectáreas de guamil colindante al casco urbano y dentro de la categoría de Tierras forestales para producción (F) establecer el bosque energético enriqueciéndolo mediante la siembra de especies para consumo energético como; (Laurel, Gmelina).

7.5.5 Reforestación

Esta propuesta consiste en la introducción de un área de 30 hectáreas dentro del área de la categoría determinada como Tierras forestales de producción, en el programa de Incentivos Forestales de reforestación, de las áreas agrícolas, pastos y guamiles en donde la pendiente y la profundidad del suelo determinan que la capacidad productiva del suelo puede ser afectada al continuar con dicho uso, por lo que el establecimiento de reforestaciones puede disminuir la pérdida del suelo, aumentando la cobertura vegetal, se recomiendan especies como (Teca, Gmelina, Matilisguate, Caoba, Santa María, Cola de coche; en un sistema mixto en las zonas altas se puede combinar Caoba con Gmelina, en áreas de mucha humedad se puede intercalar Matilisguate y San María, y en las áreas planas no inundables se puede intercalar caoba con cola de coche, ambas a un distanciamiento de 12 por 12 metros.

7.6 Proyectos priorizados propuestos

7.6.1 Desarrollo productivo de ganado bovino de engorde, bajo sistema de pastoreo extensivo

Con la implementación de este proyecto se pretende fortalecer la capacidad empresarial de la comunidad, generando ingresos económicos que permitan contribuir al mejoramiento del nivel de vida de las familias beneficiadas, aprovechar el potencial agropecuario de la finca, desarrollando técnica y productivamente dicho proyecto apoyando de ésta forma el ordenamiento territorial de la finca.

La implementación de éste proyecto de ganado bovino de engorde bajo sistema de pastoreo extensivo se propone su establecimiento en el área de terreno cuya categoría de capacidad de uso es Sistemas silvopastoriles (Ss) la cual permite el desarrollo y establecimiento apropiado de pastos para luego diseñar y desarrollar

una explotación ganadera. La extensión de área estimada para dicho proyecto es de 113 hectáreas.

El proyecto consiste en el establecimiento de una explotación de ganado bovino de engorde bajo sistema extensivo con rotación de potreros y ciclos de producción anual, incluyendo el fortalecimiento de la infraestructura productiva. Este proyecto será manejado en forma grupal con la participación de las 25 familias beneficiarias y los fondos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, serán gestionados a instituciones donantes o que proporcionen créditos a bajo interés.

El manejo tecnológico consiste en un engorde de ganado bovino en forma extensiva, con rotación de potreros utilizando como fuente de alimentación el pasto Brizanta (*Brachiaria brizantha*) y mezcla de sales (común y minerales), según requerimiento de los bovinos. Los terneros deben entrar con un peso inicial de 400 a 450 libras y se pretende que en término de un año se retiren con un peso final de 850 a 950 libras, el abastecimiento de agua será a través de las aguadas que se encuentran construidas para tal fin; además se debe incluir un plan profiláctico completo (castración, desparasitación externa e interna y vacunaciones).

En la época seca, la alimentación producto del pastoreo extensivo, debe ser suplementada con pasto Napier (*Pennisetum purpureum*), ofreciéndolo como forraje al cual es necesario agregar aditivos como melaza, urea y sales minerales. Se espera como resultado de este plan de alimentación el incremento aproximado de 1.5 libras de peso por animal por día.

7.6.2 Cultivo de Arroz (*Oryza sativa*) a nivel comercial

Los sistemas actuales de producción agrícola en la comunidad como en todo el departamento, provocan un bajo coeficiente de estabilidad ecológica. La utilización de los mejores suelos bajo una explotación agrícola de carácter monocultural de

subsistencia ha repercutido directamente y se refleja en la carencia de la biodiversidad alimentaria necesaria para la satisfacción de los requerimientos nutricionales de los pobladores de la comunidad y siempre con la visión de fortalecer la situación económica que generalmente ha sido precaria en los socios de la finca se hace necesaria la diversificación de cultivos generando de ésta manera una alternativa de producción y explotación del recurso suelo con la practica del cultivo de arroz.

La implementación de éste proyecto de cultivo de arroz se propone su establecimiento en la fracción de terreno restante del proyecto de ganado bovino que corresponde a 70.35 hectáreas, cuya categoría de capacidad de uso es Sistemas silvopastoriles (Ss) la cual no es apta para cultivos agrícolas sin embargo es un área con problemas de drenaje interno que provoca inundación y por ser el cultivo de arroz una gramínea que tolera la humedad y que se tienen experiencias satisfactorias del cultivo en esas áreas por la Asociación se planteo dicho proyecto.

Este proyecto será manejado en forma grupal con la participación de las 25 familias beneficiarias y los fondos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, serán gestionados a instituciones donantes o que proporcionen créditos a bajo interés.

El manejo tecnológico consiste en la utilización de semilla certificada que será proporcionada por la Empresa Arrozgua, la cual brindará asesoría técnica para el cultivo y será la empresa que comprará a la comunidad la producción de arroz que se genere en dicho proyecto.

7.6.3 Establecimiento de bosque energético en la parcela 33. Sayaxché, Petén.

Tomando en consideración que el área que ocupa el polígono de la parcela 33. presenta una fuerte deforestación, se considera de importancia la implementación de un bosque energético, que además de suplir las necesidades de leña y otros

recursos del bosque, mejore las condiciones ambientales, fauna y flora de la comunidad. Actividad que sin duda impactará positivamente en el medio ambiente ya que contribuirá a la reforestación y aprovechamiento racional de los recursos forestales.

El establecimiento del bosque energético puede ubicarse dentro de las 10.7 hectáreas que de acuerdo a las capacidades de uso definidas corresponden a Tierras forestales de producción (F) mediante el establecimiento de las principales especies utilizadas con fines energéticos y adaptables a la zona como lo son: Laurel, Gmelina. La plantación de las principales especies energéticas puede llevarse a cabo a 1.5 metros en cuadro o intercaladas con especies forestales presentes en el área.

Esta actividad permitiría la obtención a largo plazo de un aprovechamiento racional de leña y otros recursos del área en manejo, la reducción de la deforestación del polígono de la parcela 33 y mejoraría las condiciones del suelo y ambientales mediante el establecimiento de cobertura vegetal en dichas áreas.

Los beneficiarios directos será la comunidad en general debido a la plantación y aprovechamiento de los recursos del área en manejo.

8 CONCLUSIONES

- La pendiente existente en las Planicies de inundación, oscila entre 0 a 4%, en las planicies suavemente onduladas, la pendiente oscila entre 4 a 8% y en la colina alta, la pendiente oscila de 8 a 16%.
- La profundidad efectiva de los suelos que se encuentra en la finca es homogénea para las Planicies de inundación y las planicies suavemente onduladas, 20 a 50 centímetros, mientras que para las colinas altas se encuentran a menos de 20 centímetros.
- El uso actual de la tierra es: 113.20 hectáreas que corresponde a un (22.76%) del área total de la finca dedicada a las actividades agrícolas, un área 183.35 hectáreas equivalentes al 36.86% cubiertas con Monte de bajo, 87.85 hectáreas con guamil en descanso equivalentes al 17.52%, 24.96 hectáreas equivalentes al 5.03% ocupadas con pasto, 67.52 hectáreas equivalentes al 13.58% de guamil con talquezal, y 20.42 hectáreas equivalentes al 4.11% ocupadas por el casco urbano de la comunidad.
- Se estableció que 228.13 hectáreas determinadas dentro de la categoría de Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) que se encuentran actualmente con uso de agricultura, pasto y áreas con guamiles en descanso destinados a la agricultura, están siendo sobre explotadas, debido a que la capacidad de uso del suelo no es agricultura ni pastos; quedando únicamente 15.12 hectáreas ocupadas por el casco comunal que se determinaron como una intensidad de uso apropiado..
- Las 72.4 hectáreas determinadas dentro de la categoría de Tierras forestales para producción, se encuentran sobre explotadas ya que en la actualidad se tienen usos de agricultura y cultivo de pastos; quedando únicamente 5.3 hectáreas ocupadas por el casco comunal que se determinaron como una intensidad de uso apropiado.

- Las 183.3 hectáreas determinadas dentro de la categoría de Sistemas silvopastoriles (Ss) según el uso actual se encuentran en subuso, debido a que se encuentran cubiertas con monte de bajo sin ningún manejo ni prevención de incendios forestales.
- De acuerdo a las zonas críticas generadas según el uso actual de la parcela 33, se determinó que 285.89 hectáreas equivalentes al 59.50% se genera una intensidad de sobreuso; mientras que 180.99 hectáreas equivalentes al 36.39% resulta una intensidad de Supuso; y únicamente 20.42 hectáreas equivalentes al 4.11% presentan un uso apropiado.
- De acuerdo a las zonas críticas resultantes de la propuesta comunitaria para el ordenamiento de la parcela 33 se determinó que 361.85 hectáreas equivalentes al 72.76% se genera una intensidad de sobreuso; mientras que 113.01 hectáreas equivalentes al 22.72% resulta una intensidad de uso apropiado del suelo y únicamente 22.44 hectáreas equivalentes al 4.52% generan una intensidad de subuso del suelo .

9. RECOMENDACIONES

- En áreas agrícolas sobre explotadas se recomienda la implementación de sistemas agroforestales (cultivos permanentes combinado con especies forestales) y aplicar algunas medidas de protección al suelo tales como los cultivos de cobertura (frijol abono, canavalia); diversificación de cultivos.
- Para el área determinada dentro de la categoría de sistemas silvopastoriles, (Ss). se recomienda la preparación de un área de 113 hectáreas que sean utilizadas para el establecimiento de pastos y construcción de potreros para la producción de un sistema extensivo de ganado bovino de engorde acompañado con el establecimiento de especies arbóreas como árboles dispersos en los potreros y el establecimiento de cercas vivas con el uso de las especies de madre cacao. Pito, Leucaena y otros. así como el establecimiento de bancos de forraje mediante el establecimiento de áreas de pasto de corte como el Napier.
- En los suelos clasificados dentro de la categoría de Tierras Forestales para producción (F) se recomienda ingresar al programa de incentivos forestales para la regeneración de bosques con fines de protección un área de 30 hectáreas que en la actualidad han estado en sobreuso por actividades agrícolas y pastos.
- Realizar un proyecto de 30 hectáreas de reforestación dentro del área de la categoría determinada como Tierras forestales de producción (F), para ingresar programa de Incentivos Forestales ya que actualmente poseen un sobreuso con agricultura y guamiles en descanso de agricultura.
- En el área determinada como Tierras forestales de producción (F) en una fracción de 10.7 hectáreas de guamil que se ubican en colindancia con el casco comunal, se recomienda el establecimiento de un bosque energético.

- Realizar una buena prevención y control de los incendios forestales para evitar el deterioro del área en general, por lo que debe realizarse rondas contra el fuego en el perímetro de la finca y dentro de ella, aprovechando los caminos internos o alrededor de cada área de trabajo.

- Para el buen desarrollo social y productivo de la parcela 33, los beneficiarios deben basarse en la propuesta del Plan de Ordenamiento territorial de la misma, para fortalecer su organización y gestión ya que la aplicación del presente documento sirve de base para el acercamiento y gestión ante organizaciones de estado y/o organismos internacionales para obtener los financiamientos necesarios.

10. BIBLIOGRAFIA

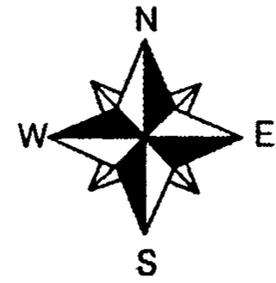
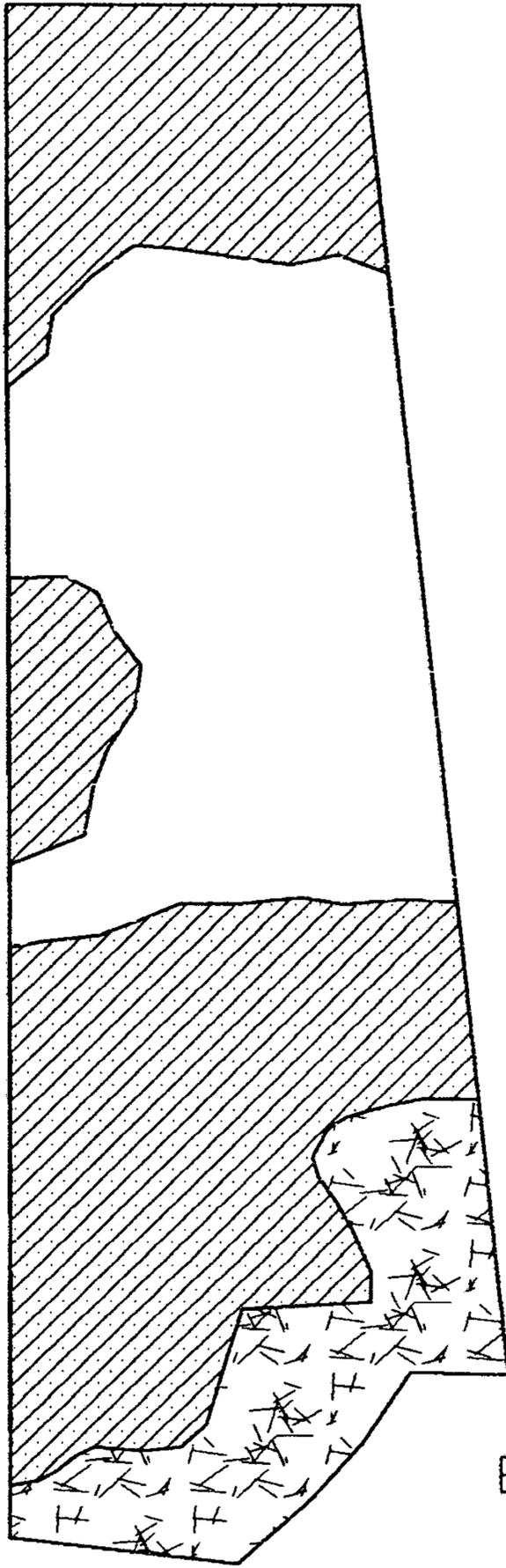
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR) 1985. Manual Para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Costa Rica, 69 p.
- CRUZ, J.R. De La. 1982. Clasificación de las Zonas de Vida de Guatemala a nivel de Reconocimiento. Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 42 p.
- GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1990. Hoja cartográfica Rio Santa Amelia No. 2264-IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
- HOLDRIGDE, L.R. 1959. Zonificación Ecológica de América Central. Turrialba, Costa Rica. IICA. 216 p.
- INSIVUMEH. (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología). 2003. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Estación Meteorológica del Aeropuerto de Santa Elena, Petén, Guatemala. Reportes climatológicos. sp.
- LOPEZ, R.A. 1988. Conservación de suelos agrícolas. La Planificación Conservacionista del uso de las tierras. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Mérida, Venezuela. 48 p.
- MIRAGEN, S. 1979. Guía para la elaboración de Proyectos de Desarrollo Agropecuario. IICA. San José, Costa Rica. 121 p.
- NUCETE, M. 1975. Conceptos sobre el desarrollo de áreas con Potencial Agrícola. Venezuela. 47 p.
- PALMA , E. 1993. Diagnóstico y estrategia Agroforestal para la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. 150 p.
- OXLAJ DE LEON, J.A. 1992. Estudio Semi-detallado de suelos del Biotopo San Miguel la Palotada, El Zotz, San Andres, Petén. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 88 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, 2000. Manual para la clasificación de Tierras por Capacidad de Uso. Instituto Nacional de Bosques. Guatemala, 96 p.

- PAEZ, M.L. 1984. El riesgo de erosión hídrica como criterio de Diagnóstico en clasificación y evaluación de tierras. Maracay, Venezuela. 40 p.
- PALMA, E. 1993. Diagnóstico y Estrategia Agroforestal Para la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. 150 p.
- PINTO, N. 1995. Estudio Actual del suelo y Uso Potencial de la tierra del ejido municipal de San Francisco, Petén. Tesis Ing. Agr. Guatemala. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala. 82 p.
- RICHTERS, E.J. 1995. Manejo del uso de la Tierra en América Central. Hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 440 p.
- RIVAS CUCULISTA, N.A. 2005. Propuesta para la elaboración del Plan de Ordenamiento y Uso de la Tierra, para la comunidad, Nueva Formación, la Libertad, Petén. Tesis Ing. Agr. Zoot. Guatemala, Centro Universitario de Petén, Universidad de San Carlos de Guatemala. 61 p.
- RODAS MEJIA, O. E. 1993. Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra, en aldea Bajo del Venado, Melchor de Mencos, Petén. Investigación Inferencial. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala. 37 p.
- RODAS, O. 1997. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala. 20 p.
- SEGEPLAN (Secretaría General del Consejo de Planificación económica). 1992. Plan de Desarrollo Integrado de Petén. Vol. I. Diagnóstico General de Petén. Guatemala. 436 p.
- SHENG, T.C. 1976. Proyecto de clasificación de la capacidad de uso de la tierra orientado a su tratamiento. Kinston, Jamaica, Proyecto PNUD/FAO. 13 p.
- SIMMONS, TARANO, Y PINTO. 1959. Clasificación de los Suelos de Guatemala. Guatemala. Edit. José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

11 A N E X O S



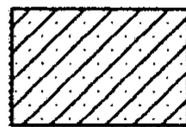
FIGURA 1. UBICACION DE LA PARCELA EN HOJA CARTOGRAFICA



REFERENCIAS



Planicie de inundación
183.37 has = 36.87 %



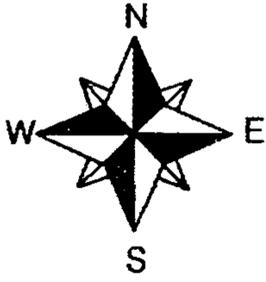
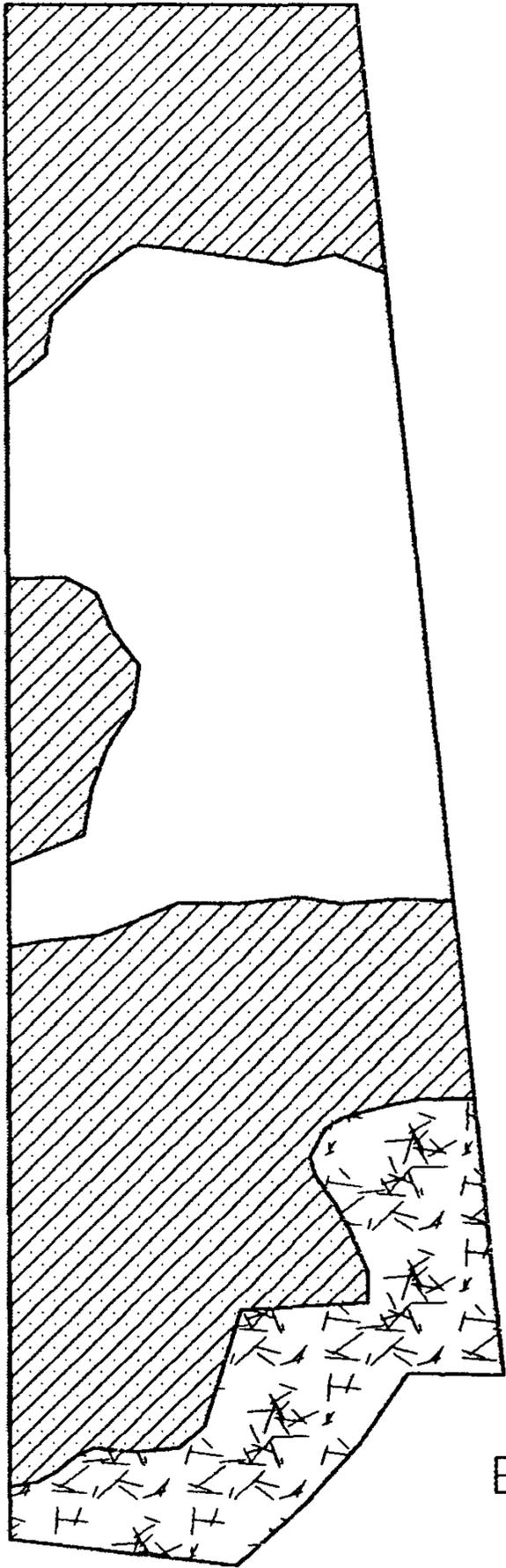
Planicies suavemente onduladas
243.25 has = 48.91 %



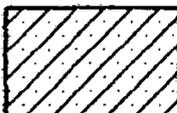
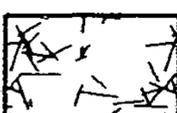
Colina Alta
70.70 has = 14.22 %

ESCALA: 1 : 25,000

FIGURA 2. UNIDADES FISIOGRAFICAS

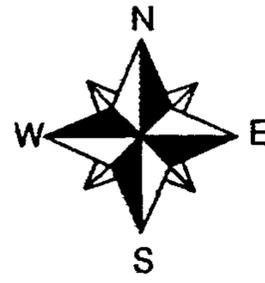
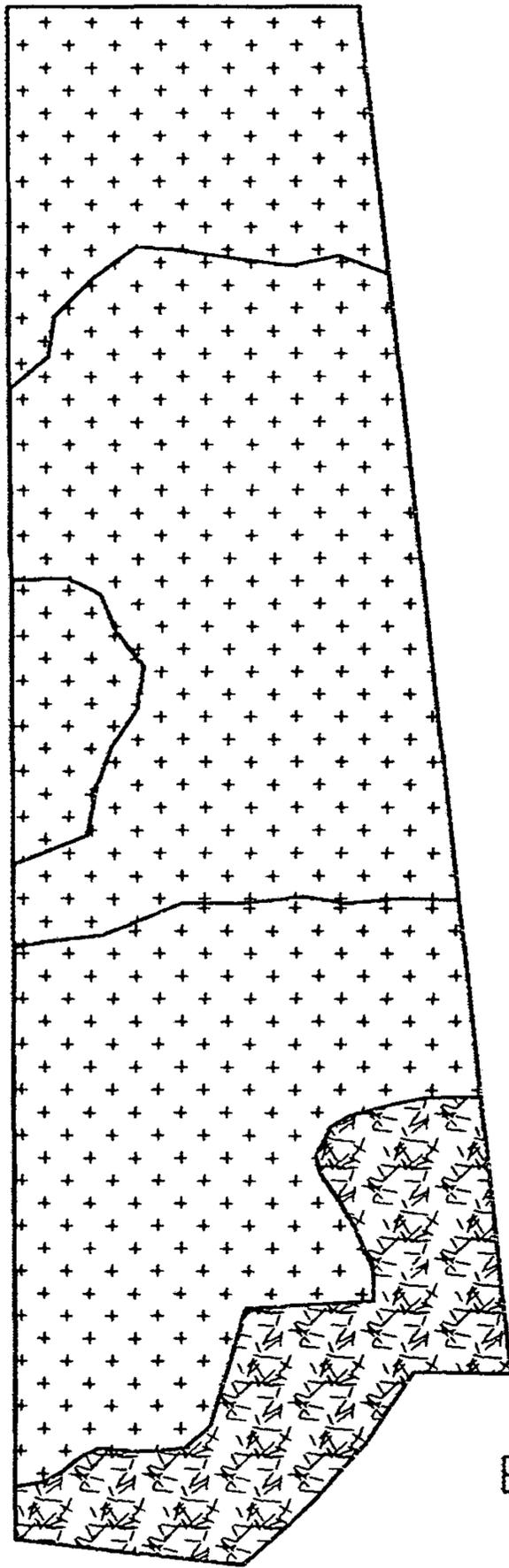


REFERENCIAS

	0 - 4 % 183.37 has = 36.87 %
	4 - 8 % 243.25 has = 48.91 %
	8 - 16 % 70.70 has = 14.22 %

ESCALA: 1 : 25,000

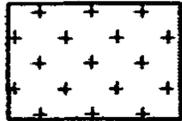
FIGURA 3. PENDIENTES DEL TERRENO



REFERENCIAS



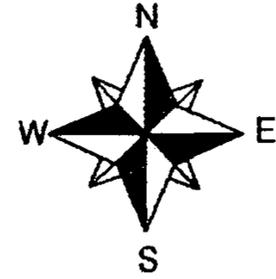
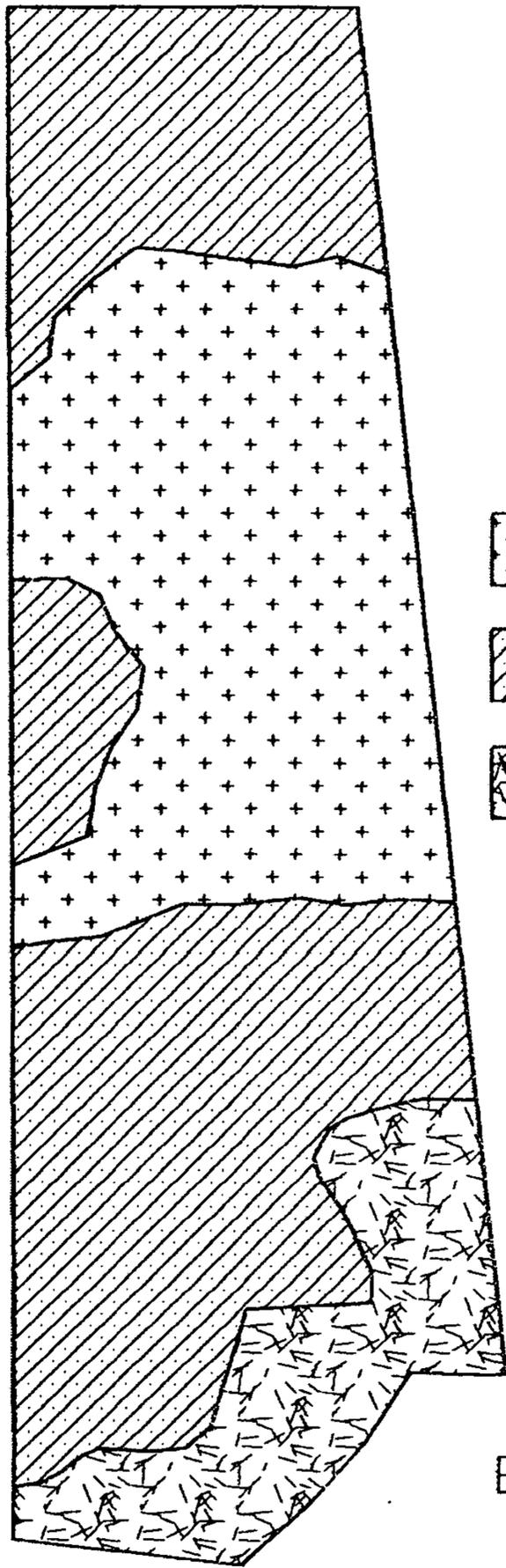
< 20 Cm.
70.70 has = 14.22 %



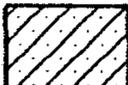
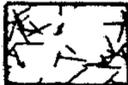
20 - 50 Cm.
426.62 has = 85.78 %

ESCALA: 1 : 25,000

FIGURA 4. PROFUNDIDADES DEL SUELO

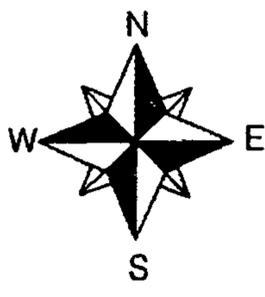
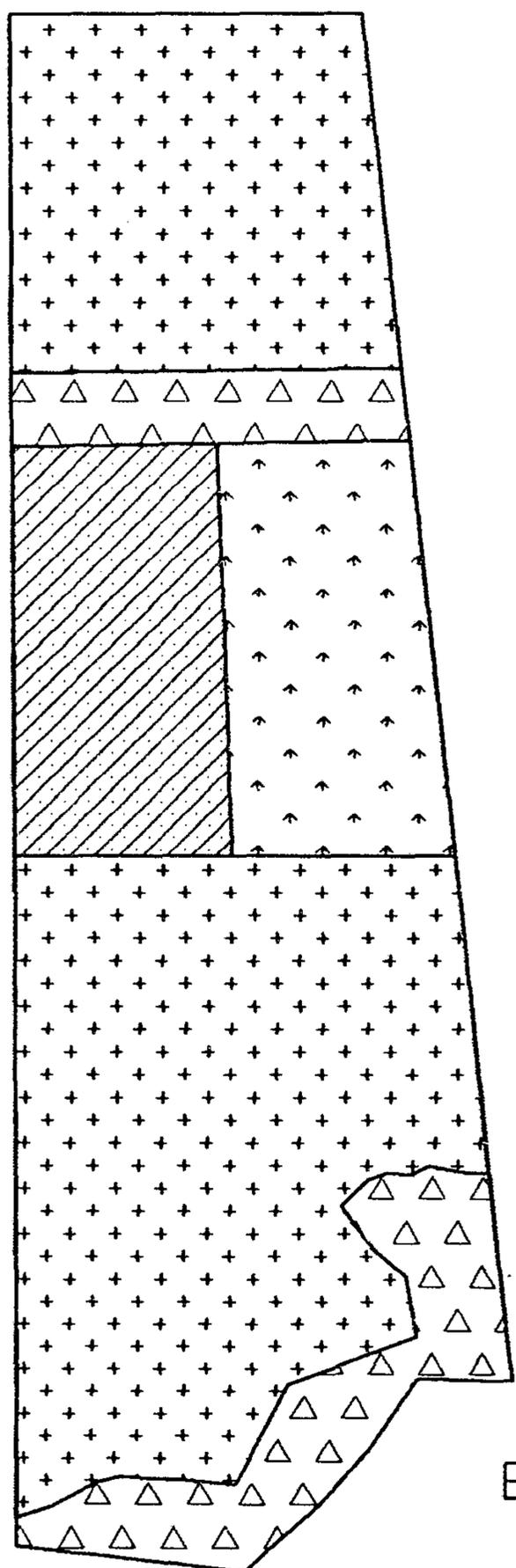


REFERENCIAS

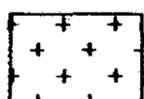
-  Sistemas Silvopastoriles -Ss-
183.37 has = 36.87 %
-  Agroforestería con cultivos permanentes -Ap-
243.25 has = 48.91 %
-  Tierras Forestales de Producción -F-
70.70 has = 14.22 %

ESCALA: 1 : 25,000

FIGURA 6. CAPACIDADES DE USO DEL SUELO

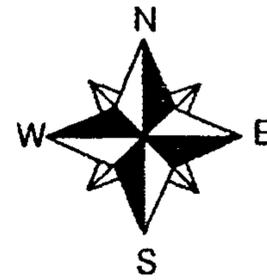
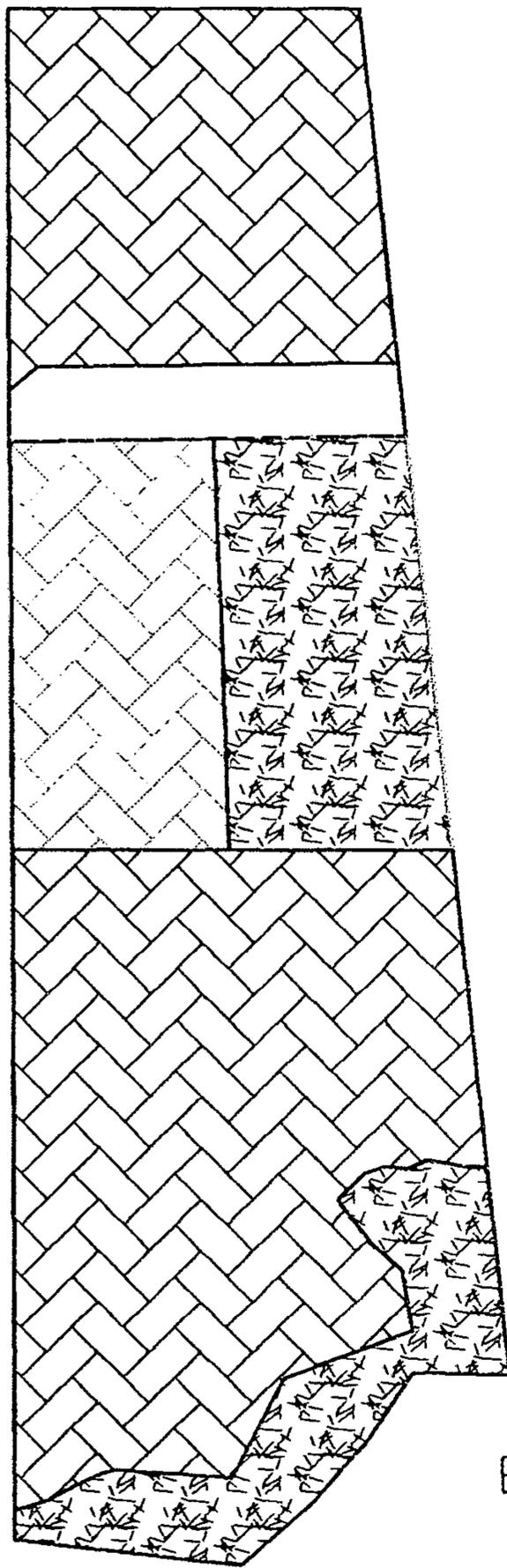


REFERENCIAS

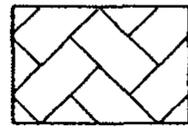
- 
 Area Agrícola Familiar
 58.3 % = 289.95 has.
- 
 Area de Proyecto Ganadero
 13.63 % = 67.79 has.
- 
 Area Agrícola Comunal
 13.63 % = 67.79 has.
- 
 Area de Reforestación o Regeneración
 14.44 % = 71.82 has.

ESCALA: 1 : 25,000

FIGURA 7. PROPUESTA DE USO SEGUN COMUNIDAD



REFERENCIAS



Sobre Uso del Suelo
361.85 has = 72.76 %



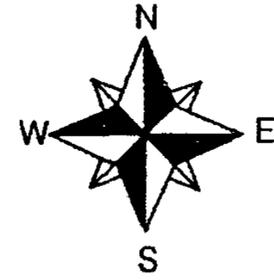
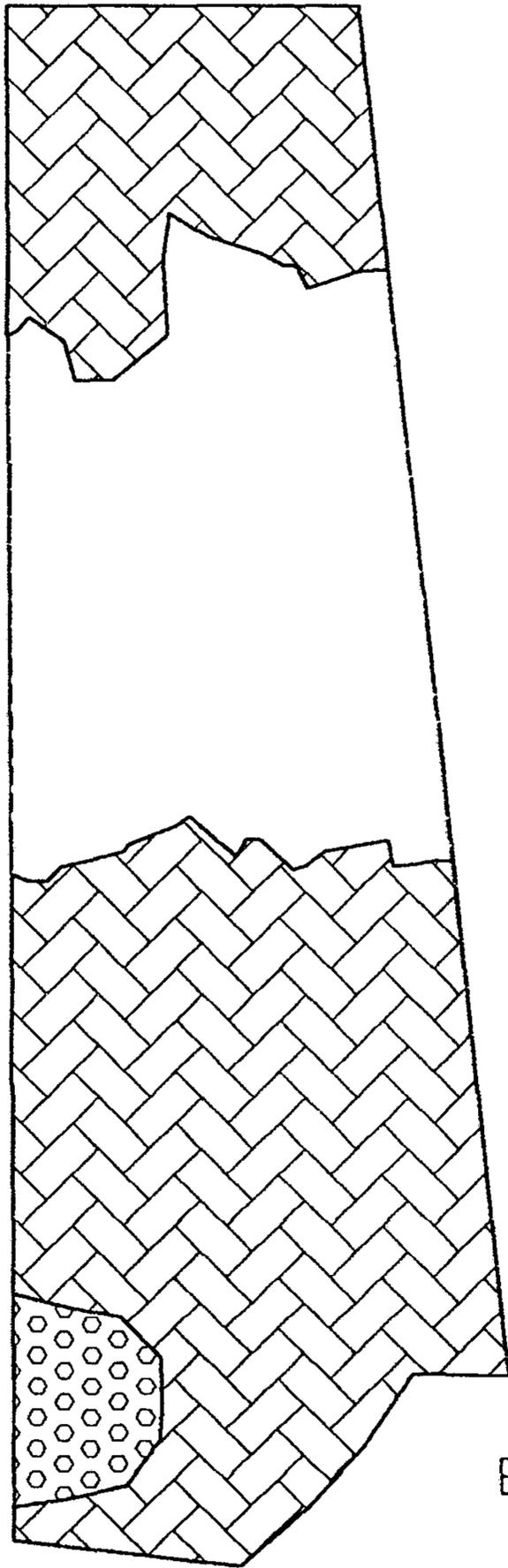
Uso Apropiado
113.01 has = 22.72 %



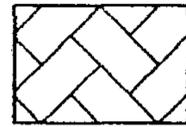
Sub Uso del Suelo
22.44 has = 4.52 %

ESCALA: 1 : 25,000

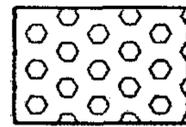
FIGURA 8. ZONAS CRITICAS SEGUN PROPUESTA COMUNITARIA



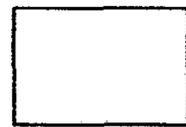
REFERENCIAS



Sobre Uso del Suelo
285.89 has = 59.50 %



Uso Apropiado
20.42 has = 4.11 %



Sub Uso del Suelo
180.99 has = 36.39 %

ESCALA: 1 : 25,000

FIGURA 9. ZONAS CRITICAS SEGUN USO ACTUAL



Centro Universitario de Petén
Santa Elena, Petén

Trabajo de Graduación: *Plan de Ordenamiento Territorial de la Parcela 33
Ubicada en Caserío Los Encuentros, Sayaxché, Petén.*

Presentado por: Osmin Idalgo Cruz, Carné: 9140767, de la Carrera de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista.

IMPRÍMASE,

Ing. Mario Rodolfo Negreros Ruiz
Director CUDEP



Santa Elena, Flores Petén, 4 de Octubre de 2005