

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
AREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACION REALIZADO EN LOS SECTORES EL RECREO Y EL  
RINCON, VILLA CANALES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

JUAN CARLOS CIFUENTES PELLECCER

GUATEMALA, MARZO 2006



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
AREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACION REALIZADO EN LOS SECTORES EL RECREO Y EL  
RINCON, VILLA CANALES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JUAN CARLOS CIFUENTES PELLEGER

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, MARZO 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel Ovalle
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	Maestro Elmer Antonio Álvarez Castillo
VOCAL QUINTO	Perito en M.P. Miriam Eugenia Espinoza Padilla
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Guatemala, 24 de marzo de 2006

Guatemala, 24 de marzo de 2006

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación realizado en Los Sectores El Recreo Y El Rincón, Villa Canales, Departamento De Guatemala, como requisito previo a optar e título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Juan Carlos Cifuentes Pellecer

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS:** Fuente de luz divina, que bendice e ilumina nuestra mente y nuestro camino día con día.

**MIS PADRES:** **Reynaldo de Jesús Cifuentes Velásquez y Graciela Del Rosario Pellecer Santos**, quienes con sus sabios consejos, e innumerables esfuerzos y sacrificios, son los principales artífices de este triunfo tanpreciado. Gracias por ser mis padres. Que Dios los bendiga.

**MIS ABUELOS:** Por el amor y el recuerdo, que siempre vivirá en mi corazón, que desde el cielo bendigan este triunfo alcanzado.

**MIS HERMANOS:** **Sergio Reynaldo, Rubén Estuardo y Malin Graciela**, con infinito agradecimiento por sus consejos, apoyo y gran cariño. Le doy gracias a Dios por tener una familia tan especial.

**MI SOBRINA:** Emma shante, porque que este triunfo sea un ejemplo para su futuro.

**MIS TIOS:** Como un agradecimiento por el apoyo incondicional siempre brindado. Que Dios los guarde siempre.

## **TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO**

A:

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO "ADOLFO V. HALL" CENTRAL

COLEGIO SALESIANO "DON BOSCO"

## AGRADECIMIENTOS

**A:**

Ing. Agr. **Lineo García**, por su asesoría profesional y esmero en la ejecución del presente trabajo.

Ing. Agr. **Marvin Salguero**, por el apoyo brindado en la realización de la presente investigación

Ing. Agr. **Guillermo Santos**, por su asesoría profesional, valiosa colaboración y apoyo en la realización de la presente investigación

**Oficina de control de áreas de reserva territoriales del estado**, por su apoyo técnico y financiero, en la realización y culminación de este estudio científico.

Todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de esta investigación.

## CAPITULO I

# DIAGNOSTICO

**Realizado en el Sector “La Barca”, Municipio de Amatitlán,  
Departamento de Guatemala.**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.A.



**INFORME DE DIAGNOSTICO**  
**Realizado en el Sector "La Barca", Municipio de Amatitlán, Departamento de**  
**Guatemala**

Por

Juan Carlos Cifuentes Pellecer

GUATEMALA, MARZO DE 2006

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1 Problemática generada por los posecionarios y usuarios.....	2
2. MARCO REFERENCIAL.....	4
2.1 Ubicación Natural.....	4
2.2 Localización Geográfica.....	4
2.3 Vías de Comunicación Terrestre.....	4
2.4 Recursos Naturales.....	5
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 General.....	7
3.2 Específicos.....	7
4. METODOLOGÍA.....	8
4.1. Materiales.....	8
4.2. Técnicas.....	8
5. RESULTADOS.....	9
5.1 Análisis de la información.....	9
5.1.1 FODA.....	9
5.1.2 Árbol de Problemas.....	11
5.1.3 Jerarquización de Problemas.....	12
6. CONCLUSIONES.....	13
7. BIBLIOGRAFIA.....	14

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
1. Cuadro 1. Análisis FODA.....	10
2. Cuadro 2. Jerarquización de problemas.....	12

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Figura 1. Árbol de problemas.....	11

## 1. ANTECEDENTES

Para poder trabajar sobre bases concretas y objetivas, se hace necesario obtener toda la información pertinente a un sector determinado, permitiéndonos así, establecer y diagnosticar cual es su problemática, en el presente caso, el área de reserva territorial denominado “La Barca”, del municipio de Amatitlán Departamento de Guatemala.

Aquí se recopilaron los aspectos relacionados con Catastro e Infraestructura. Se presenta además un listado de los principales problemas que limitan y afectan a la población que habitan en dicho sector.

Esta información se obtuvo a través de observaciones directas, recorridos por el sector en estudio, entrevistas con el personal técnico de la oficina de control de áreas de reserva del estado y consultas en fuentes de información públicas, como la biblioteca de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Las áreas de reservas territoriales de la nación fueron franjas de terreno que el estado reservo para sí, como medio para tener un mejor control de los terrenos baldíos en épocas pasadas, comprendiendo estos en sectores costeros y riberas de lagos y ríos, para posteriormente recaudar fondos de su arrendamiento; estos han variado considerablemente desde su origen hasta la fecha. Eran áreas no aptas para viviendas por encontrarse inhóspitas, poco productivas como para efectos agrícolas y no atractivos como para utilizarlas con fines turísticos, todo esto por no poseer ninguna comodidad o servicios.

El manejo de estas fracciones de terreno se ha tornado complejo por diversas razones: Originalmente fueron terrenos deshabitados y poco atractivos, pero como se ha indicado, por varios factores, dentro de ellos, el crecimiento demográfico de este sector, problemas económicos y la necesidad de encontrar tierras para el establecimiento de ventas de comida o de otra índole; o en otros casos con fines de recreación, convirtiendo estas áreas

bastante cotizadas, acarreando esto una serie de problemas, problemas de linderos, litigios con propiedad privada, posesiones ilícitas, compra-ventas ilegales, etc.

En la actualidad encontramos aspectos completamente diferentes que por diversas razones se han convertido en terrenos con un alto grado de deseabilidad, cambios que con el tiempo han generado una diversidad de problemas para su administración, ya que estos terrenos constitucionalmente le pertenecen al estado y por lo tanto no están sujetos a su venta, sino que son asignados mediante la figura legal del arrendatario, por lo que de alguna forma deben ser administrados para que se utilicen adecuadamente para el fin designado y cumplir con los requisitos establecidos en el contrato de arrendamiento.

De acuerdo al diagnóstico presentado y entrevistas con el personal técnico de la OCRET, el presente estudio pretende plantear los diferentes problemas que suceden en las fracciones de terreno propiedad del estado, bien llamadas Áreas de Reservas Territoriales de la Nación, y así poder dar soluciones prácticas que permitan a la entidad encargada una mejor administración y a los posecionarios de los sectores una certeza jurídica del área que ocupan.

Por lo tanto la problemática en el área de Reserva Nacional del poblado “La Barca” ubicado en el municipio de Amatitlán puede enfocarse desde dos puntos de vista; los problemas generados por los propios usuarios y la administración de los predios.

El propósito del presente informe de diagnóstico es presentar un panorama de las áreas de reserva del Estado de Guatemala, ubicadas en el poblado denominado “La Barca” municipio de Amatitlán, así como su estado actual, problemática, mejorar su manejo y administración por los usuarios y el estado.

## **1.1 Problemática generada por los posecionarios y usuarios**

### **Problemas de Linderos**

- Terrenos mal medidos.

- Corrimiento de linderos.
- Traslape de terrenos.

### **Litigios**

- Diferendo con terrenos de propiedad privada.
- Diferendo entre los propios posecionarios.

### **Desconocimiento de Leyes e Indiferencia para la misma**

- Compra-venta ilegales.
- Posesiones ilícitas.
- Falta de respaldo legal en la posesión de los terrenos.

Según lo observado la problemática del área en estudio esta acumulada a través de varias administraciones en las áreas de Reservas Nacionales, pero en base a lo investigado, la administración actual ha tomado varias acciones en un proceso para resolver tanto la problemática interna como la que se genera por los usuarios de campo; pudiendo así reorganizar la estructura, dando como resultado una mayor confianza por parte de los usuarios.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Ubicación Natural**

El sector La Barca, se ubica en la parte NE del municipio de Amatitlán; Dentro de la región fisiográfica de las tierras altas volcánicas.

Colinda al norte con el municipio de Villa Nueva y al sur con el lago de Amatitlán.

### **2.2 Localización Geográfica**

El sector La Barca presenta un área de 390 mts<sup>2</sup>. Y se encuentra localizado en la hoja topográfica escala 1:50,000 Amatitlán con número de referencia 2059-II, dicho sector se encuentra a una altura de 1200 msnm.

### **2.3 Vías de Comunicación Terrestre**

El sector La Barca tiene varias vías de comunicación terrestres pavimentadas que comunican a la Ciudad de Guatemala y municipios cercanos como Amatitlán, Villa Canales, Villa Nueva y San Miguel Petapa.

La principal vía de comunicación terrestre es la ruta CA-9. Viene de la Ciudad de Guatemala (Bulevar Raúl Aguilar Batres) hasta Villa Nueva, sigue hasta el municipio de Amatitlán y luego por una pequeña carretera de terracería hasta dicho sector.

La Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (Diagonal 19, Avenida Real de Petapa hasta San Miguel Petapa y Villa Nueva).

También la Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (14 calle Avenida Hincapié), pasando por Boca del Monte hasta Villa Canales, luego toma la Ruta

Departamental 2N, que pasa por Santa Inés Petapa y San Miguel Petapa hasta llegar a Villa Nueva, y luego a dicho sector.

Otras vías de comunicación son: La Ruta Nacional 3, que comunica Villa Nueva con Amatitlán, pasando por el parque Naciones Unidas, la ruta Departamental 2 y 25 comunica internamente al municipio de Villa Nueva y luego a dicho sector.

## **2.4 Recursos Naturales**

### **2.4.1 Clima**

Los distintos parámetros climáticos de esta superficie geográfica se registran en la estación meteorológica denominada Jardín Mil Flores, latitud 14°28'12", longitud 90°37'45", ubicada en el municipio de Amatitlán en la cual se registran los siguientes parámetros climáticos:

Precipitación.....	934 mm/año.
Temperatura media.....	20.4 °C.
Evapotranspiración Potencial....	156.1 mm.
Humedad Relativa.....	79 %.

Según la clasificación de Torntwhite que presenta el sector La Barca es de carácter climático semicalido (B'), según las jerarquías de humedad tiene un clima húmedo con vegetación natural característica bosque (B) y clima semiseco con vegetación natural característica pastizal (C).

### **2.4.2 Zonas de Vida**

Según el sistema de clasificación de Holdridge, la subcuenca se encuentra ubicada dentro de las zonas de vida Bosque Húmedo Subtropical Templado el cual se identifica con el símbolo bh – S(t), y ocupa toda el área en estudio. (3)

### 2.4.3 Geología y Suelos

Los suelos pertenecen a la serie Cauqué, siendo sus características las siguientes: Son suelos profundos, bien drenados, con textura franca y arenosa, desarrollados sobre cenizas volcánicas, pómez de color claro, relieve ondulado, el suelo superficial de color café oscuro, consistencia suelta a friable con un espesor aproximado de 15 – 40 centímetros, el subsuelo color café. (4)

### 2.4.4 Población

#### Sector La Barca

El sector La Barca se encuentra en la parte NO del lago de Amatitlán. Y cuenta con una población de 225 habitantes la cual detallamos a continuación:

Población Masculina	120 hab.
Población Femenina	105 hab.

Niveles de escolaridad:

Ninguna escolaridad	35 hab.
Preprimaría	1 hab.
Primaría	101 hab.
Educación media	29 hab.
Educación superior	8 hab.

Población económicamente activa:

Masculina	64 hab.
Femenina	9 hab.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. General**

- Conocer las diferentes actividades que realiza OCRET.

#### **3.2. Específicos**

- Conocer la situación catastral actual en que se encuentra el área de reserva nacional del poblado denominado “La Barca”, jurisdicción del municipio de Amatitlán.
- Identificar los principales problemas por los que atraviesa el actual catastro del poblado denominado “La Barca”, jurisdicción del municipio de Amatitlán.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Materiales

Para las entrevistas con el personal técnico se utilizó el siguiente equipo de oficina.

- 1 cuaderno de anotaciones.
- 1 lapicero negro.

También se contó con expedientes de los arrendatarios del Sector La Barca, Municipio de Amatlán que actualmente se encuentran activos.

### 4.2. Técnicas

La obtención de la información primaria y secundaria, se llevó a cabo mediante el uso de entrevistas con el personal técnico de la OCRET.

Las técnicas a utilizar fueron las siguientes:

- FODA.
- Árbol de Problemas.
- Priorización de Problemas.
- Entrevistas.

**Entrevista:** En una entrevista intervienen el entrevistador y el entrevistado. El primero, además de tomar la iniciativa de la conversación, plantea mediante preguntas específicas cada tema de su interés y decide en qué momento el tema ha cumplido sus objetivos. El entrevistado facilita información sobre sí mismo, su experiencia o el tema en cuestión.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1 Análisis de la Información**

los resultados obtenidos y presentados en este informe de diagnóstico fueron a través de técnicas como lo son: a) el análisis FODA, b) el árbol de problemas y c) la priorización de problemas con la cual pretendemos indicar a cual problema debemos abordar primero ó ponerle mayor importancia.

#### **5.1.1 FODA**

El siguiente análisis de información se hizo mediante un análisis FODA, termino que es usado para referirse a una herramienta analítica que permitió trabajar con toda la información que poseemos sobre dicha entidad, y nos es útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Lo anterior significa que el análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa.

Mediante el análisis FODA se determino como el trabajo en equipo, el conocimiento del trabajo catastral y un equipo multidisciplinario forman parte de las fortalezas; así como el establecimiento de viviendas la generación de empleos forman parte de las oportunidades; teniendo dentro de las amenazas y las debilidades: la falta de colaboración de personas involucradas en el área de el catastro (arrendatarios), la dificultad en el acceso a la información y la falta de una base de datos.

Toda esta información generada a partir del análisis FODA permite darnos cuenta de los principales problemas a que se enfrentan tanto a la institución en este caso OCRET como a los arrendatarios principales interesados en esta problemática.

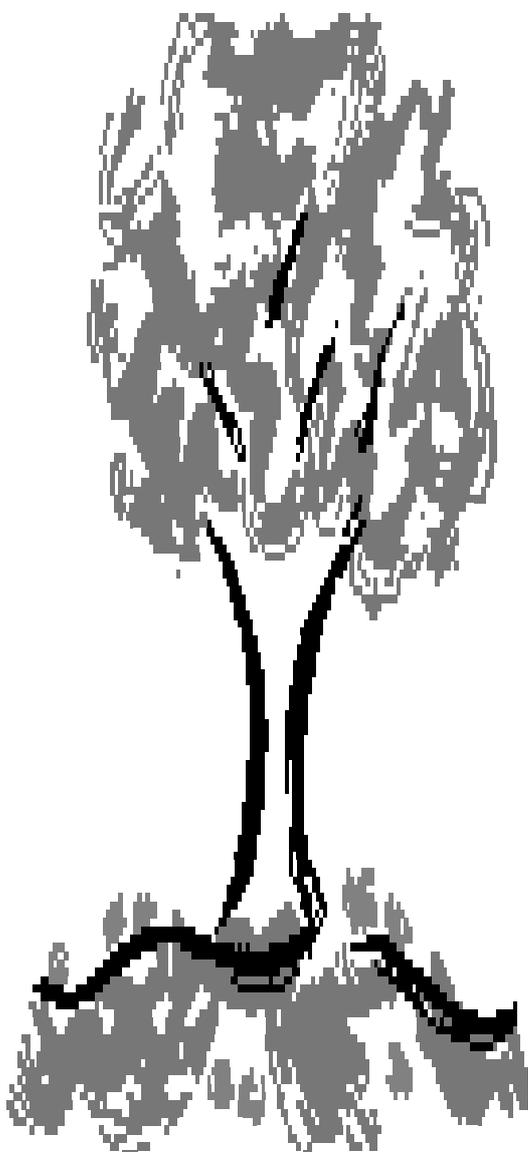
Cuadro 1. Análisis FODA

INTERNAS FORTALEZAS	EXTERNAS OPORTUNIDADES	INTERNAS DEBILIDADES	EXTERNAS AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo.</li> <li>▪ Extensión.</li> <li>▪ Conocimiento de trabajo catastral.</li> <li>▪ Organización del departamento técnico.</li> <li>▪ Respaldo económico para las comisiones.</li> <li>▪ Designación específica de departamentos para llevar a cabo funciones.</li> <li>▪ Recursos humanos aptos para funciones de la institución.</li> <li>▪ Personas de diferentes profesiones que integran el equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de viviendas.</li> <li>▪ Áreas de recreación.</li> <li>▪ Para uso comercial.</li> <li>▪ Manejo adecuado de las áreas de reserva.</li> <li>▪ Ingresos económicos para el ministerio de agricultura.</li> <li>▪ Disminuir conflictos de tenencia de tierras.</li> <li>▪ Generación de empleos para la institución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difícil darle seguimiento a actividades cuando se cambia frecuentemente al personal.</li> <li>▪ Falta de base de datos.</li> <li>▪ Se cuenta con bastante software pero son pocos los que los manejan.</li> <li>▪ Dificultad en el acceso de información.</li> <li>▪ Instalaciones no adecuadas para el personal que labora en la oficina.</li> <li>▪ Falta de tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de colaboración de personas involucradas en el área de el catastro (arrendatarios).</li> <li>▪ Falta de certeza jurídica.</li> <li>▪ Oficinas del gobierno con mayor capacitación, equipo mas actualizado, y mayor cantidad de personal para trabajar catastro.</li> </ul>

### 5.1.2 Árbol de Problemas

Utilizando esta técnica pudimos identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causa-efecto.

Figura 1. Árbol de problemas



#### **EFFECTOS**

- a. Existe un control inadecuado de las áreas de reserva.
- b. Dificultad en la regularización de las áreas de reserva.
- c. Conflictos por la tenencia de la tierra entre los arrendatarios de los predios.
- d. Falta de certeza jurídica por parte de la OCRET antes los arrendatarios.

#### **PROBLEMAS**

- a. Falta de catastro actualizado.
- b. Desconocimiento en las leyes y desacuerdo ante las mismas por parte de los arrendatarios.
- c. Problemas entre linderos de los predios.
- d. Problemas de litigios.

#### **CAUSAS**

- a. Poco personal para cubrir las áreas de reserva del estado.
- b. Irregularidad en las compra-ventas de predios por la falta de un respaldo legal.
- c. Traslape de predios por malas mediciones dando como resultado el corrimiento de linderos.
- d. Diferendos con terrenos de propiedad privada.

### 5.1.3 Jerarquización de Problemas

Como resultado del análisis de FODA y la elaboración de un árbol de problemas logramos identificar cuales eran las debilidades que aquejaban mas a dicha entidad, para luego darle un orden a dichos problemas y así identificar por medio de una matriz tabular los de mayor importancia tomando en cuenta los aspectos ambientales, técnicos y sociales.

Cuadro 2 **Jerarquización de problemas**

Problemas	Ámbitos			Valor acumulado
	Ambiental (10)	Técnico (10)	Social (10)	
1. Falta de catastro actualizado.	7	9	8	24
2. Desconocimiento en las leyes y desacuerda ante las mismas por parte de los arrendatarios.	8	5	5	18
3. Problemas entre linderos de los predios.	4	8	10	22
4. Problemas de litigios.	2	8	9	19

Luego de la anterior serie de problemas y habiéndole asignado diferentes valores de acuerdo al impacto que estos puedan ocasionar, determinamos así los mas urgentes de solucionar.

El problema que mas aqueja en los diferentes ámbitos es la falta de un catastro actualizado, y por ende es al que le daremos mayor prioridad, siguiendo a este una serie de problemas como lo son: el desconocimiento de las leyes por parte de los arrendatarios, así como problemas que se dan entre linderos y problemas de litigios.

Todos estos problemas vienen a ocasionar enfrentamientos entre los mismo arrendatarios del poblado, así la falta de los pagos hacia la OCRET, esto ultimo por no saber ellos la situación en la que se encuentran ante la institución.

## 6. CONCLUSIONES

1. La OCRET como ente regularizador de las áreas de reserva territoriales de la nación tienen a su cargo la administración, regularización y legalización ante los arrendatarios de las áreas bajo su cargo.
2. El poblado denominado “La Barca” se encuentra sin un catastro que le permita administrar y recopilar fondos a la OCRET, así como que le permita tener una certeza jurídica a los usuarios de esta área.
3. Los principales problemas encontrados en el área de reserva denominada “La Barca” son: a) la falta de un catastro actualizado, b) el desconocimiento de las leyes catastrales, c) problemas de linderos ó linderos corridos de los predios y problemas de litigios.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. AMSA (Autoridad para el Manejo Sustentable de la cuenca y del lago de Amatitlán, GT). s.f. Cuenca del lago de Amatitlán: caracterización físico-biótica. Guatemala. v. 1.
2. Holdridge, LR. 1978. Ecología basada en zonas de vida. San José, CR. 216 p.
3. SGCNPE (Secretaria General de Consejo nacional de Planificación Económica, GT); INAFOR (Instituto Nacional Forestal, GT); IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Mapa de capacidad productiva de la tierra, Guatemala. Esc. 1:500,000. Color.
4. Simmons, C; Tarano JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la republica de Guatemala. Guatemala. 1000 p.
5. UTJ (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Unidad Técnica Jurídica, GT). 1999. Curso básico de catastro. Guatemala. 130 p.

## **CAPITULO II**

# **INVESTIGACION**

**Planificación del Uso de la Tierra  
De los Sectores El Recreo y El Rincón, Municipio de Villa Canales,  
Departamento de Guatemala.**

# **INVESTIGATION**

**Planning of the use of the soil of the townships of El Recreo and El  
Rincón, Villa Canales, Guatemala.**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS



**Planificación del Uso de la Tierra  
De los Sectores El Recreo y El Rincón, Municipio de Villa Canales, Departamento de  
Guatemala.**

POR:

Juan Carlos Cifuentes Pellecer

Guatemala, marzo de 2006

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 Marco conceptual.....	3
2.1.1 Planificación del uso de la tierra.....	3
2.1.1.1 Etapas aplicables a la planificación del uso de la tierra.....	3
2.1.2 Uso de la tierra.....	9
2.1.3 Cobertura vegetal.....	9
2.1.4 Clasificación de suelos y tierra.....	9
2.1.5 Capacidad de uso de la tierra.....	9
2.1.6 Clasificación por capacidad de uso.....	10
2.1.7 Intensidad de uso de la tierra.....	10
2.1.8 Uso potencial de la tierra.....	10
2.1.9 Cartografía.....	10
2.1.10 Mapa.....	10
2.1.11 Unidad de mapeo.....	11
2.1.12 Paisaje.....	11
2.1.13 Leyenda Fisiográfica.....	11
2.1.14 Mapa de suelos.....	11
2.1.15 Clasificación de tierras por capacidad de uso, INAB.....	11
2.1.16 Administración de tierras.....	13
2.1.17 Manejo de tierras.....	13
3. MARCO REFERENCIAL.....	14
3.1 Características generales de la superficie geográfica.....	14
3.1.1 Ubicación natural y política.....	14
3.1.2 Localización geográfica.....	14
3.1.3 Vías de comunicación terrestre.....	14
3.2 Recursos naturales.....	15
3.2.1 Clima.....	15
3.3 Suelos.....	15
3.3.1 Geología.....	15
3.3.2 Fisiografía.....	16
3.3.3 Clasificación genérica de suelos.....	16
3.4 Agua.....	16
3.4.1 Hidrología.....	16
3.5 Bosque.....	17
3.6 Zonas de vida.....	17
3.7 Población.....	17
3.7.1 Sector El Recreo.....	17
3.7.2 Sector El Rincón.....	18

4. OBJETIVOS.....	19
4.1 General.....	19
4.2 Específicos.....	19
5. METODOLOGÍA.....	20
5.1 Descripción de la metodología.....	20
5.1.1 Primera fase de gabinete.....	20
5.1.2 Fase de campo.....	21
5.1.3 Segunda fase de gabinete.....	24
5.2 Aplicación de la metodología.....	26
5.2.1 Primera fase de gabinete.....	26
5.2.2 Fase de campo.....	27
5.2.3 Segunda fase de gabinete.....	27
6. RESULTADOS.....	29
6.1 Análisis e interpretación de resultados.....	29
6.1.1 Estudio de uso actual de la tierra.....	29
6.1.2 Conformación de unidades fisiográficas.....	31
6.1.3 Conformación de pendientes.....	32
6.1.4 Profundidad efectiva del suelo.....	32
6.1.5 Estudio de capacidad de uso de la tierra.....	34
6.1.6 Estudio de intensidad de uso de la tierra.....	35
6.2 Etapa de planificación.....	37
6.2.1 Identificación de los problemas.....	37
6.2.2 Identificación de los interesados.....	38
6.2.3 Definición de metas, necesidades e intereses.....	39
6.2.4 Recolección de datos e información.....	41
6.2.5 Naturaleza y escala de los datos e información.....	50
6.2.6 Requerimientos de datos sobre recursos de la tierra para su evaluación.....	57
6.3 Evaluación de los recursos de las opciones identificadas.....	64
6.3.1 Aspectos a tomar en cuenta.....	64
6.3.2 Jerarquización de la opciones.....	67
6.3.3 Establecimiento de áreas para producción pecuaria, forestal y agrícola así como las áreas que se deben proteger.....	72
6.4 Propuesta de las Opciones identificadas para uso de la tierra de los sectores El Recreo y El Rincón, Villa Canales Año 2005.....	74
7. CONCLUSIONES.....	77
8. RECOMENDACIONES.....	79
9. BIBLIOGRAFÍA.....	80
10. APENDICES.....	82

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1 Naturaleza y escala de los datos y de la información.....	6
Cuadro 2 Primera fase de gabinete.....	26
Cuadro 3 Fase de campo.....	27
Cuadro 4 Segunda fase de gabinete.....	27
Cuadro 5 Uso de la tierra.....	30
Cuadro 6 Leyenda de análisis fisiográfico del El Recreo y El Rincón.....	31
Cuadro 7 Área y porcentaje de cada unidad de pendientes.....	32
Cuadro 8 Profundidades efectivas del Suelo.....	33
Cuadro 9 Capacidad de uso máximo del suelo.....	35
Cuadro 10 Intensidad de uso de la tierra.....	36
Cuadro 11 Principales interesados en la planificación de uso de la tierra.....	39
Cuadro 12 Metas, necesidades e intereses.....	40
Cuadro 13 Datos socioeconómicos y culturales.....	52
Cuadro 14 Datos climáticos.....	58
Cuadro 15 Datos e información relacionados con el uso de la tierra.....	59
Cuadro 16 Datos Técnicos.....	64
Cuadro 17 Datos Económicos.....	65
Cuadro 18 Datos sociales.....	66
Cuadro 19 Jerarquización de las opciones.....	68
Cuadro 20 Datos agroclimáticos y económicos de las opciones.....	70
Cuadro 21 Propuesta de opciones identificadas.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1 Fundamentos de la evaluación de la tierra.....	8
Figura 2 "A" Mapa base del área en estudio.....	82
Figura 3 "A" Mapa de uso actual de la tierra.....	83
Figura 4 "A" Mapa de unidades fisiográficas.....	84
Figura 5 "A" Mapa de pendientes.....	85
Figura 6 "A" Mapa de profundidad efectiva de suelos.....	86
Figura 7 "A" Mapa de capacidad de uso de la tierra.....	87
Figura 8 "A" Mapa de intensidad de uso de la tierra.....	88
Figura 9 "A" Proceso de eutrofización.....	89
Figura 10 "A" Proceso de sedimentación.....	89
Figura 11 "A" Perfil del terreno mostrando las posiciones fisiográficas.....	90

**Planificación del Uso de la Tierra De los Sectores El Recreo y El Rincón, Municipio de Villa Canales, Departamento de Guatemala.**

**Planning of the use of the soil of the townships of El Recreo and El Rincón, Villa Canales, Guatemala.**

**RESUMEN**

El desordenado crecimiento urbano, producto del aumento poblacional, que crece a ritmo acelerado, en alguna medida genera presión sobre los recursos naturales que se pueden disponer en la cuenca del lago de Amatitlán, lo cual provoca un deterioro ambiental.

A través de la historia Guatemala ha presentado conflictos con la tenencia de la tierra, en el uso y manejo de la misma, estos conflictos no son ajenos al área en estudio comprendida por los sectores de El Recreo y El Rincón, área importante para la conservación del lago de Amatitlán.

Tomando en cuenta la importancia de esta área y los efectos que tiene sobre el lago de Amatitlán, se propone una planificación de uso de la tierra para dichos sectores.

La alta concentración de población en el área, alta explotación de los Recursos Naturales, escasez de agua; todo esto es parte de un triste proceso: El deterioro del lago de Amatitlán y sus Cuencas tributarias, que hoy está en camino de ser una pérdida inminente como recurso y como patrimonio nacional.

Para llevar a cabo esta propuesta la metodología a aplicar constara de 3 fases, una primera fase de gabinete en la cual obtiene información primaria y secundaria, una secundaria ó fase de campo en la cual se identificarán los problemas, interesados, así como sus necesidades y una tercera ó segunda fase de gabinete en la cual se evaluarán los recursos de las opciones identificadas para poder generar la propuesta de planificación de uso de la tierra.

En la actualidad el área en estudio esta siendo utilizada en un 40% de una forma correcta y en un 60% esta siendo subutilizada, lo que nos indica que el recurso suelo no esta en peligro de degradación.

Se recomienda tomar en cuenta el interés específico de los grupos identificados en el área en estudio para aplicar esta propuesta de planificación de uso de la tierra.

## 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento constante de las áreas urbanas favorece los procesos de cambio del uso de la tierra; Causando impacto sobre los recursos naturales en general. El crecimiento urbano resulta en un aumento enorme de las descargas de afluentes locales con impactos serios en el agua superficial y subterránea. De la misma manera las actividades forestales y agrícolas tienen impactos significativos en la calidad y en la cantidad de los afluentes así como en la formación y la calidad del agua superficial. (6).

Es del conocimiento general, el deterioro ambiental que en la actualidad manifiesta la cuenca del Lago de Amatitlán, dicha cuenca manifiesta en la actualidad altos índices de deterioro ambiental, ocasionados por un desordenado crecimiento urbano, producto del aumento poblacional, que crece a ritmo acelerado, lo cual en alguna medida genera presión sobre los recursos naturales que se pueden disponer en dicha cuenca.

Sin embargo, el día de hoy, el Lago de Amatitlán se acerca a un pantanoso futuro. Estudios realizados por la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán -AMSA-, una institución del Gobierno, confirman que en el año 1,800 el lago tenía una profundidad promedio de 33 metros; por el año 1,996 esa profundidad se redujo a 18 mts. y para el 2,016, si no se toman acciones para rescatarlo será un pantano de 7 metros y medio (1).

En principio, de las 24 plantas de tratamiento de aguas negras existentes en la cuenca ¡no funciona ninguna!. Casi el 23% de las industrias del país están ubicadas en la cuenca del lago y sólo el 1% posee sistemas de pre-tratamiento de aguas. Gran parte de los desechos industriales no tóxicos, tales como el zinc, aceites y colorantes que se depositan en el lago y se mantienen en suspensión en la superficie.

Un dato increíble, es que el río Villalobos arrastra alrededor de 500 mil toneladas de sedimentos al lago, lo cual hace que pierda 70 cms. de profundidad cada año.

Guatemala es un país que a través de su historia ha manifestado constantemente conflicto en la tenencia de la tierra.

Este es uno de los factores que influyen en el uso y manejo de la tierra; acentuándose en áreas urbanas principalmente y también en áreas rurales cuando su fin es de uso agrícola.

Esta condición no es ajena a las condiciones pasadas y presentes del área de interés del presente estudio comprendida por los sectores de El Recreo y El Rincón, área prioritaria para la conservación del Lago de Amatitlán donde el interés es una correcta administración de los recursos naturales de dichos sectores.

Para controlar el uso de la tierra se hace necesario contar con herramientas como lo son la zonación, los permisos para la construcción, las regulaciones para la construcción, la protección del suelo y las medidas específicas para controlar la erosión y regulaciones para el vertido de desechos.

Por lo anterior, existe la necesidad de proveer de información básica y actualizada, mediante una Planificación del Uso de la tierra de los sectores de El Recreo y El Rincón, mediante técnicas cartográficas y análisis de campo, logrando de esta manera el aprovechamiento y protección de los recursos naturales que ofrecen dichas áreas.

Para obtener los mejores rendimientos en un área, se hace necesario que el uso que se le de a la tierra sea bien planificado, para ello tenemos que tomar en cuenta la capacidad de uso de la tierra, la cual basa en la máxima capacidad que puede soportar esta sin causarle daño, así mismo es importante tomar en cuenta la intensidad de uso que se le de a esta, con esto nos referimos al grado de intervención humana para modificar los ecosistemas naturales.

Dicho estudio de Planificación del Uso de la Tierra, se realizara en los sectores de El Recreo y El Rincón, jurisdicción del Municipio de Villa Canales, Departamento de Guatemala.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco Conceptual

#### 2.1.1 Planificación del uso de la tierra

La planificación del uso de la tierra puede unir los impactos de la presión de la población o el uso de tierra industrial sobre el agua para asegurar impactos sostenibles del agua. La planificación para el uso de la tierra es vital para salvaguardar el ambiente de las áreas vulnerables, los humedales y para los sistemas ribereños. Empero, a menudo la presión para el desarrollo de la tierra es intensa, y hay conflictos frecuentes entre las necesidades de tierra para construir casas, para la industria, los caminos, etc. y la necesidad de proteger la naturaleza.

Ejemplos de herramientas para controlar el uso de la tierra incluyen

- La *zonación* identifica áreas donde formas particulares de tierra son prohibidas o donde reglas especiales se aplican. Ejemplos relevantes a las zonas de protección para el agua potable y zonas donde no se permite la construcción por el riesgo de inundación. Zonas protegidas alrededor de pozos y en áreas de recargo son útiles para la protección del agua superficial y del agua potable extraída de los pozos. Las zonas de protección a la orilla de los cauces proveen alguna protección contra la contaminación directa, por ejemplo de los fertilizantes.
- *Los permisos para la construcción* se requieren a veces antes de construir casas u otra infraestructura en zonas protegidas o en áreas urbanas para proteger la cantidad y calidad del agua. Se puede usar la planificación del uso de la tierra como una alternativa para la protección estructural contra inundaciones.
- De la misma manera *las regulaciones para la construcción* son una medida que se puede usar para reducir la vulnerabilidad a las inundaciones.
- *La protección del suelo y las medidas específicas para controlar la erosión*, como arar paralelamente a las curvas de nivel y sembrar árboles, puede ser indicada.

Limitaciones específicas pueden aplicarse en áreas designadas para reservas naturales o para la flora y la fauna.

- *Regulaciones para el vertido de desechos*, por ejemplo en basureros, son importantes para la protección del agua subterránea.

### **2.1.1.1 Etapas Aplicables a la Planificación del Uso de la Tierra**

#### **2.1.1.1.1 Identificación de los Problemas y Formulación del Objetivo**

Para una implementación exitosa del plan se requiere que los objetivos a ser satisfechos sean claramente formulados. Un objetivo puede ser propuesto como una respuesta a un problema identificado que debe ser solucionado o a una necesidad de cambio o a un desarrollo posterior de la sociedad.

Cuanto mas claro sea formulado un objetivo, mas detallados serán los elementos del plan en lo que hace a los objetivos secundarios, resultados y actividades.

#### **2.1.1.1.2 Identificación de los Interesados y sus Metas, Necesidades e Intereses**

En los planes simples de uso de la tierra los participantes pueden estar limitados al agricultor y su familia o a un pequeño grupo de la comunidad con intereses similares. Sin embargo, por lo general, el número de participantes es mayor y algunos de ellos pueden no ser conspicuos; es importante que estos sean identificados de modo que sus intereses y objetivos puedan ser considerados en ese plan.

#### **A. Tipos de interesados**

- a. **Participantes directos**, usan la tierra objeto del plan.
- b. **Participantes indirectos**, son afectados por las acciones de los usuarios de la tierra.
- c. **Grupos interesados**, están relacionados con la conservación de la tierra o el uso científico de la misma.

### **2.1.1.1.3 Definición de las metas, necesidades e intereses**

El principal objetivo de la planificación del manejo de la tierra es el de llegar a un mejoramiento del uso actual de la tierra y a una secuencia racional de optimización e intercambio entre los distintos participantes. Los objetivos de los distintos grupos o individuos muy probablemente sean variables y podrían estar en conflicto. Es, por lo tanto, esencial que los distintos interesados sean claramente identificados y que sus objetivos sean claramente definidos.

### **2.1.1.1.4 Establecimiento de grupos de trabajo multidisciplinarios**

Para hacer un plan realista para una política de uso de la tierra debe haber una organización que esté involucrada no solo con el establecimiento del plan sino también con su implementación. Una organización con este mandato es un Grupo de Trabajo Multidisciplinario. Este es un grupo en el cual sus miembros son representativos de los interesados identificados y de los grupos de interesados.

### **2.1.1.1.5 Recolección de datos e informaciones**

La evaluación sistemática y la planificación de los recursos de la tierra requieren información básica y datos acerca de la tierra, las personas y los servicios de organización y planificación. Esto se aplica a todos los niveles de detalle; sin embargo, la amplitud y la cantidad de información así como su seguridad y precisión varían en forma sensible de acuerdo a la escala y a los objetivos de uso de la tierra.

### **2.1.1.1.6 Naturaleza y escala de los datos y de la información**

Como que el enfoque de la planificación y del manejo de los recursos de la tierra enfatiza la integración de varias disciplinas, la naturaleza de los datos y la información reflejarán estas necesidades. En general, los tipos de datos e informaciones necesarias se listan a continuación

Cuadro 1 **Naturaleza y escala de los datos y de la información**

<b>Datos de recursos de la tierra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- clima</li> <li>- topografía y suelos</li> <li>- cobertura de la tierra</li> <li>- recursos hídricos</li> </ul>
<b>Datos relacionados con el uso de la tierra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso actual de la tierra y sus características</li> <li>- características fisiológicas seleccionadas de los cultivos (para determinar los requerimientos ecológicos)</li> <li>- tipos de utilización de la tierra y sistema de producción (presentes y potenciales)</li> <li>- requerimientos ecológicos de los tipos de utilización de la tierra, sistemas de producción.</li> </ul>
<b>Datos socioeconómicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- población (incluyendo distribución de la edad y género, participantes)</li> <li>- condiciones de vida (incluyendo carga de trabajo, aspectos culturales, tradiciones, etc.) acceso a los mercados.</li> <li>- costos de producción y precios de los productos</li> <li>- socioeconomía de la comunidad</li> </ul>
<b>Datos e información legales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- documentos de políticas gubernamentales importantes, leyes y reglamentaciones relacionadas al presente sistema de adjudicación de la tierra</li> <li>- información sobre tenencia de la tierra</li> <li>- propiedad tradicional y derechos de los usuarios</li> </ul>
<b>Información institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- instituciones involucradas y sus mandatos</li> <li>- recursos y nexos de infraestructura entre instituciones</li> <li>- servicios de apoyo (extensión, etc.)</li> </ul>
<b>Datos e información generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infraestructura, accesibilidad</li> </ul>

#### **2.1.1.1.7 Almacenamiento, recuperación y accesibilidad de los datos y la información**

Tanto para la evaluación de la tierra como para la posterior planificación del uso de la tierra, el análisis de los datos puede ser facilitado si los datos recolectados de fuentes secundarias, encuestas de campo y valoraciones participativas rurales y valoraciones rápidas rurales son almacenadas sistemáticamente en un formato ordenado de fácil clasificación y recuperación.

Aunque el acceso a los ordenadores no es esencial para las actividades de planificación del uso de la tierra, la disponibilidad de ordenadores simples y de programas de bases de datos pueden ayudar en esas operaciones.

A nivel de comunidad, donde los ordenadores pueden no estar disponibles, la organización y disponibilidad de la información continuará a ser, sin embargo, un punto crítico.

Las bases de datos pueden ser construidas a partir de programas comerciales o de bases de datos específicas.

#### **2.1.1.1.8 Identificación preliminar y selección de las opciones**

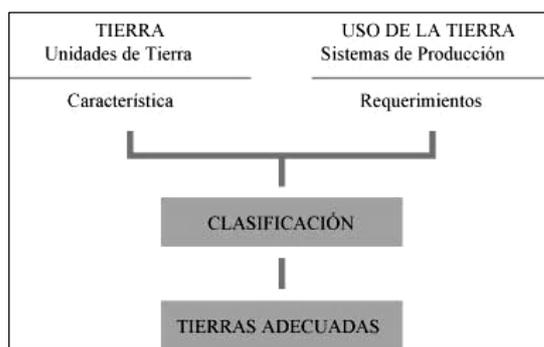
Las ideas para las opciones para un mejor uso de la tierra surgirán a través del proceso de planificación a medida que los interesados sugieran cambios y que la información esté progresivamente disponible. La revisión de estas opciones por el Grupo de Trabajo y el aconsejar a la institución coordinadora deberían ser un proceso continuo coherente con la naturaleza reiterativa de la planificación del uso de la tierra. Sin embargo, en ciertos puntos del programa será necesaria una revisión más formal, involucrando al Grupo de Trabajo, las instituciones que colaboran, el equipo técnico y también los potenciales donantes.

#### **2.1.1.1.9 Evaluación de los Recursos de las Opciones Identificadas**

Los recursos de la tierra deben satisfacer ciertos requerimientos si es que se desea que esa tierra sea usada en forma fructífera. Muchos de esos requerimientos son específicos para el tipo de uso de la tierra e incluyen los requerimientos ecológicos del cultivo u otros productos biológicos y los requerimientos del sistema de manejo usado para su producción. La evaluación de la tierra involucra, por lo tanto, la comparación de las propiedades de la tierra con los requerimientos de los posibles tipos de uso de la tierra.

La planificación definida o las unidades de la tierra son clasificadas de acuerdo a como son satisfechos esos requerimientos de uso de la tierra.

Figura 1 **Fundamentos de la evaluación de la tierra**



#### 2.1.1.1.10 Presentación de los resultados de la evaluación

Más allá de los procedimientos usados para evaluar los recursos de la tierra, los resultados deberán ser presentados en una forma sistemática para permitir la identificación de usos alternativos de la tierra y el rechazo de los usos físicamente inadecuados de la misma. El formato estándar para presentar los resultados de la evaluación física de la tierra es una matriz en forma tabular, listando la adecuación de los distintos sistemas de producción o tipos de utilización en diferentes Unidades de Manejo de la Tierra. Por lo general, es mas conveniente presentar los resultados de la evaluación de la tierra en un mapa o una serie de mapas, de modo que la ubicación de la tierra adecuada para varios usos pueda fácilmente ser apreciada. Los mapas pueden ser producidos por métodos convencionales o usando el SIG. Antes de controlar el uso de la tierra, se necesita una visión amplia del conjunto uso actual de la tierra y una visión para el uso futuro.

Conociendo el, su capacidad de uso, para recomendar actividades del uso de la tierra y las intensidades con que estas se pueden realizar.

### **2.1.2 Uso de la tierra**

Empleo o tipo de explotación que el hombre le da a la tierra y consiste en una serie de especificaciones técnicas dentro de un contexto físico, económico y social.

### **2.1.3 Cobertura vegetal**

Es un ambiente natural producto de un sistema ecológico, donde el componente base son especies vegetales.

### **2.1.4 Clasificación de suelos y tierras**

Asignación de clases, categorías o valores a las áreas de la superficie terrestre para un uso inmediato o futuro. Tiene como propósito ordenar y potenciar el uso de la tierra.

### **2.1.5 Capacidad y uso de la tierra**

Es la determinación en términos físicos del soporte que permite una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o tratamientos, se basa en la máxima capacidad (intensidad de uso soportable sin causarle un daño a la tierra).

### **2.1.6 Clasificación por capacidad de uso**

Agrupamiento de interpretaciones que se hacen con fines agrícolas y comienza con la distinción de unidades de mapeo. (9).

### **2.1.7 Intensidad de uso de la tierra**

Grado de intervención humana para modificar los ecosistemas naturales y dar origen a los ecosistemas, se refiere también a la discrepancia o la similitud de la tierra por la capacidad de uso de la tierra.

### **2.1.8 Uso potencial**

Uso óptimo de la tierra tomando en cuenta su capacidad de uso, su productividad, factores económicos y sociales. Uso virtualmente posible con base a la capacidad biofísica de la tierra las circunstancias socioeconómicas.

### **2.1.9 Cartografía**

Rama del grafismo que se ocupa de los métodos e instrumentos utilizados para exponer y expresar ideas, formas y relaciones en un espacio bidimensional.

### **2.1.10 Mapa**

Representación de objetos o accidentes geográficos en un plano bidimensional a una escala que los hace perceptibles. Representación gráfica a una escala reducida de una porción de la superficie terrestre.

### **2.1.11 Unidad de mapeo**

Es una parte de la superficie terrestre con un tamaño definido en función del nivel y escala del levantamiento y los criterios de clasificación.

### **2.1.12 Paisaje**

Es la porción tridimensional de la superficie terrestre resultante de una misma geogénesis, lo cual puede describirse en términos de similares características climáticas, morfológicas y de material parental.

### **2.1.13 Leyenda fisiográfica**

Es una jerarquización del paisaje en una zona en particular como un producto de un análisis paisajístico basado en criterios o principios geográficos y geomorfológicos.

### **2.1.14 Mapa de suelos**

Representación de un plano bidimensional y tridimensional de las unidades o clases de suelos representadas a escalas determinadas con criterio “sistemática de clasificación”.

### **2.1.15 Clasificación de tierras por capacidad de uso INAB**

#### **2.1.15.1 Descripción de la metodología**

Para el desarrollo de una metodología, el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala –INAB – (9), con 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.

Con base en revisiones practicadas a estos sistemas y con la participación de un grupo de expertos nacionales en planificación del uso de la tierra, después de una serie de talleres, se adoptó una metodología que combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos –USDA–, T.C. Sheng y sus modificaciones y Centro Científico Tropical de Costa Rica -C.C.T.-

#### **2.1.15.2 Descripción procedimiento general para la realización de los estudios**

El procedimiento general a seguir para la aplicación del sistema de clasificación de tierras, se desarrolla de acuerdo a las siguientes fases:

#### **2.1.15.2.1 Primera fase de gabinete**

- A. Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área.
- B. Elaboración del mapa de unidades fisiográficas.
- C. Elaboración del mapa de pendientes.
- D. Mapa de uso de la tierra (opcional).

#### **2.1.15.2.2 Fase de campo**

- A. Verificación de los límites de las unidades de mapeo.
- B. Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores.
- C. Chequeo del mapa de pendientes.
- D. Chequeo del mapa de cobertura y uso de la tierra.

#### **2.1.15.2.3 Segunda fase de gabinete**

- A. Integración del mapa de unidades de tierra.
- B. Elaboración del mapa de capacidad de uso.
- C. Elaboración de informe del estudio.

Con esta información se procede a elaborar el documento final que contiene el estudio de capacidad de uso de la tierra.

#### **2.1.16 Administración de tierras**

Se refiere a "los procesos para registrar y divulgar información sobre la propiedad, valor y uso de la tierra así como de los recursos unidos a la misma. Tales procesos podrían incluir adjudicación de derechos, mediciones. Mapeo y descripciones de éstos.

Así como la documentación detallada y suministrada adecuadamente para apoyar mercados de tierra."

El tema de la administración de tierras también trata algunos aspectos sobre Manejo de Tierras.

### **2.1.17 Manejo de tierras**

Es el proceso para poner en uso efectivo los recursos de la tierra. Comprende todas actividades en cuanto el manejo de tierra como un recurso, tanto en una perspectiva ambiental como económica. Puede incluir agricultura, extracción de minerales, manejo de inmuebles, y planificación física urbana y rural.

### **3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1 Características generales de la superficie geográfica**

##### **3.1.1 Ubicación natural y política**

Los sectores de El Recreo y El Rincón, se ubican en la parte oeste del Lago de Amatitlán; Dentro de la región fisiográfica de las tierras altas volcánicas.

Colinda al noreste con el municipio de san Miguel Petapa y al sureste con el municipio de Amatitlán.

##### **3.1.2 Localización geográfica**

Los Sectores El Recreo y El Rincón presenta un área aproximada de 8 km<sup>2</sup>. Se encuentra localizado en la hoja cartográfica escala 150,000 Amatitlán con número de referencia 2059-II (8), dicho sector se encuentra a una altura de 1500 msnm.

##### **3.1.3 Vías de comunicación terrestre**

Los sectores El Recreo y El Rincón tienen varias vías de comunicación terrestres pavimentadas que comunican a la Ciudad de Guatemala y municipios cercanos como Amatitlán, Villa Canales, Villa Nueva y San Miguel Petapa.

La principal vía de comunicación terrestre es la ruta CA-9. Viene de la Ciudad de Guatemala (Bulevar Raúl Aguilar Batres) hasta Villa Nueva, sigue hasta el municipio de Amatitlán, bordeando el Lago hasta llegar a dichos sectores.

La Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (Diagonal 19, Avenida Real de Petapa hasta San Miguel Petapa y Villa Nueva).

También la Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (14 calle Avenida Hincapié), pasando por Boca del Monte hasta Villa Canales, hasta dichos sectores (9).

## **3.2 Recursos Naturales**

### **3.2.1 Clima**

Los distintos parámetros climáticos de esta superficie geográfica se registran en la estación meteorológica denominada Jardín Mil Flores, latitud 14°28'12", longitud 90°37'45", ubicada en el municipio de Amatitlán en la cual se registran los siguientes parámetros climáticos

- a. Precipitación..... 934 mm/año.
- b. Temperatura media..... 20.4 °C.
- c. Evapotranspiración Potencial.... 156.1 mm.
- d. Humedad Relativa anual..... 79 %.

Según la clasificación de Thornthwite que presentan Los sectores de El Recreo y El Rincón es de carácter climático semicalido (B'), según las jerarquías de humedad tiene un clima húmedo con vegetación natural característica bosque (B) y clima semiseco con vegetación natural característica pastizal (C).

## **3.3 Suelos**

### **3.3.1 Geología**

En el área en estudio se encuentran formaciones geológicas jóvenes del período Terciario (Tv) y Cuaternario (Qa), en el cual encontramos rocas ígneas y metamórficas; con las siguientes características rocas volcánicas sin dividir, Predominantemente Mio-Plioceno, incluye tobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos (14).

### **3.3.2 Fisiografía**

El análisis de la Fisiografía hace relación de la Geomorfología (origen y desarrollo de la topografía de los continentes), y el patrón de distribución de los suelos (material que lo origina) en el área de estudio. Los sectores se encuentran ubicados en la región fisiográfica de Tierras Altas Volcánicas, esta provincia forma parte del sistema cordillera que se desarrolla desde Chiapas hasta las Islas del Golfo de Honduras, ubicándose entre dos sistemas de fallas que han estado en evolución desde el paleozoico.

Dentro de la cordillera central el Altiplano constituye una región con pendientes onduladas y escarpadas de gradientes variables (5).

### **3.3.3 Clasificación genérica de suelos**

De acuerdo a la clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala realizada por el Dr. Simmons (14), indica que los suelos del sector en estudio corresponden a la serie de suelos suelos Cauque (Cq). Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados en un clima húmedo seco sobre ceniza volcánica pomácea firme y gruesa. Ocupan relieves de ondulados a inclinados, con altitudes de 1,500 metros.

El suelo superficial es de color café muy oscuro, con textura franca, consistencia friable y espesor entre 2.0 y 40 cms. El subsuelo es de color café amarillento oscuro, con textura franco arcillosa, consistencia friable y espesor aproximado de 60 a 70 cms.

## **3.4 Agua**

### **3.4.1 Hidrología**

Según el mapa de Isoyetas de la base de datos del MAGA, los sectores en estudio presentan áreas con precipitaciones que oscilan entre los 900 a 1,100 milímetros de promedio por año.

### 3.5 Bosque

La vegetación típica esta representada por rodales de Encino (*Quercus sp.*), Pino candelillo (*Pinus maximinoi*), Pino macho (*Pinus montezumae*) y Pinus colorado (*Pinus oocarpa*) (6).

### 3.6 Zonas de vida

Se entiende por zonas de vida vegetal a una agrupación de varias especies de plantas que se relacionan mutuamente entre sí y su ambiente. Los factores determinantes en cada comunidad son los edáficos y climáticos.

Según el sistema de clasificación de Holdridge, la subcuenca se encuentra ubicada dentro de las zonas de vida Bosque Húmedo Subtropical Templado el cual se identifica con el símbolo bh – S(t), y ocupa toda el área en estudio (2).

### 3.7 Población

Según el Instituto Nacional de Estadística INE los sectores El Recreo y El Rincón presentan la siguiente población.

#### 3.7.1 Sector El Recreo

El sector El Recreo se encuentra en la parte oeste del lago de Amatitlán. Y cuenta con una población de 65 habitantes la cual detallamos a continuación

##### 3.7.1.1 Distribución de la población

- A. Población Masculina.....31 hab.
- B. Población Femenina.....34 hab.

### **3.7.1.2 Distribución por Etnias**

- A. Ladinos.....50 hab.
- B. Indígenas.....2 hab.

### **3.7.2 Sector El Rincón**

El sector El Rincón se encuentra en la parte oeste del lago de Amatitlán. Y cuenta con una población de 87 habitantes la cual detallamos a continuación

#### **3.7.2.1 Distribución de la población**

- A. Población Masculina.....45 hab.
- B. Población Femenina.....42 hab.

#### **3.7.2.2 Distribución por Etnias**

- A. Ladinos.....74 hab.
- B. Indígenas.....4 hab.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 General**

4.1.1 Proponer la Planificación del Uso de la Tierra de los Sectores El Recreo y El Rincón.

### **4.2 Específicos**

4.2.1 Establecer el Uso Actual de la Tierra de los Sectores El Recreo y El Rincón.

4.2.2 Determinar la Capacidad de Uso de la Tierra de los Sectores El Recreo y El Rincón.

4.2.3 Determinar la Intensidad de Uso de la Tierra de los Sectores El Recreo y El Rincón.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 Descripción de la metodología**

#### **5.1.1 Primera fase de gabinete**

En esta fase se obtuvo información primaria y secundaria necesaria para poder llevar a cabo el diseño del proyecto.

En esta fase se definió la escala a la que se trabajó y el nivel de detalle, y considerando la importancia de una correcta planificación del uso de la tierra, se trabajó a nivel de detalle. Para ello se obtuvo la hoja cartográfica de Amatitlán y para definir la zona de estudio, se utilizaron fotografías aéreas del área de interés, a escala 120,000 para la fotointerpretación.

Con dichas fotografías se procedió a fotointerpretar para elaborar la leyenda fisiográfica, delimitando las unidades de mapeo hasta el nivel de elementos de paisaje. De esta misma foto también se hizo un mapa preliminar de uso actual de la tierra, que se verificó en campo. Con la hoja cartográfica también se elaboró un mapa de pendientes utilizando la plantilla de porcentajes de pendientes del INAB, agrupando las secciones con pendientes dentro del mismo rango.

Para el mapa de capacidad de uso se utilizó la metodología del INAB (10), que se detalla a continuación

#### **5.1.1.1 Primera fase de gabinete**

5.1.1.1.1 Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área.

5.1.1.1.2 Elaboración del mapa de unidades fisiográficas.

5.1.1.1.3 Elaboración del mapa de pendientes.

5.1.1.1.4 Mapa de uso de la tierra.

### **5.1.1.2 Fase de campo**

- 5.1.1.2.1 Verificación de los límites de las unidades de mapeo.
- 5.1.1.2.2 Determinación de profundidades de suelos y factores modificadores.
- 5.1.1.2.3 Chequeo del mapa de pendientes.
- 6.1.1.2.4 Chequeo del mapa de cobertura y uso de la tierra.

### **5.1.1.3 Segunda fase de gabinete**

- 5.1.1.3.1 Integración del mapa de unidades de tierra.
- 5.1.1.3.2 Elaboración del mapa de capacidad de uso.
- 5.1.1.3.3 Elaboración de informe del estudio.

Con esta información se procedió a elaborar el documento final que contiene el estudio de capacidad de uso de la tierra.

## **5.1.2 Fase de Campo**

### **5.1.2.1 Identificación de los problemas**

La identificación de los problemas para mejorar el uso de la tierra se llevo a cabo de la siguiente manera

- 5.1.2.1.1 A nivel comunitario.
- 5.1.2.1.2 Se realizarón entrevistas a los líderes de la comunidad orientadas a identificar los problemas.
- 5.1.2.1.3 Se identificarón los problemas por el método de observación directa en el área en estudio.

## **5.1.2.2 Identificar a los interesados y sus metas, necesidades e intereses**

### **5.1.2.2.1 Identificación de los interesados**

Por medio de entrevistas y visitas al campo se identificó a toda aquella persona que este directamente relacionada con el problema identificado, así como la respectiva categorización de los individuos interesados.

### **5.1.2.2.2 Definición de las metas, necesidades e intereses**

Se definieron las metas, necesidades e intereses de cada individuo a través de la identificación de problemas que tengan en común. Así como la jerarquización de los mismos.

Se categorizaron los problemas de acuerdo a una previa priorización de los mismos.

En base a una priorización de problemas se establecieron las diferentes metas, necesidades e intereses de todo aquel individuo vinculado al problema.

### **5.1.2.3 Establecimiento de grupo de trabajo multidisciplinario**

Se estableció un grupo de trabajo multidisciplinario para poder obtener un criterio más amplio en cuanto a los posibles usos que se puedan planificar en el uso de la tierra, este grupo estará conformado por el siguiente personal

5.1.2.3.1 Individuos interesados en la planificación.

5.1.2.3.2 Expertos en los temas de SIG y Planificación del Uso de la Tierra.

5.1.2.3.3 Personal Especializado en el campo antropológico.

#### **5.1.2.4 Recolección de datos e informaciones**

La recolección de datos e información deberá ser coordinada por el técnico responsable por la preparación del plan.

Se hizo en base a la observación y entrevista realizada en el campo, así como su complementación por medio de revisiones bibliográficas y asesoría de profesionales en el tema.

A través de mapas temáticos y fotos aéreas se obtuvo mejor información y datos más precisos.

#### **5.1.2.5 Naturaleza y escala de los datos y de la información**

Se determinó la naturaleza y la escala de los datos integrando varias disciplinas, de acuerdo a las necesidades de planificación y manejo de los recursos del área, estos pueden ser:

- 5.1.2.5.1 Datos de recursos de la tierra.
- 5.1.2.5.2 Datos relacionados con el uso de la tierra.
- 5.1.2.5.3 Datos socioeconómicos.
- 5.1.2.5.4 Datos e información generales.

En la fase de campo se verificarán los datos que se obtuvieron de la información primaria y secundaria así como de la fotointerpretación de la fotografía aérea, con lo cual se hizo concordancia entre las unidades de mapeo y el uso actual con lo observado en campo, para las unidades de mapeo se utilizaron criterios fisiográficos, cuya base principal es el relieve.

Se chequeo también la pendiente en el campo en puntos ubicados dentro de las secciones delimitadas en el mapa topográfico, la profundidad efectiva por medio de barrenamientos, la pedregosidad por medio de la observación de los barrenamientos y el drenaje a través de todo lo anteriormente mencionado.

### **5.1.3 Segunda fase de gabinete**

#### **5.1.3.1 Almacenamiento, recuperación y accesibilidad de los datos y la información**

Por medio de un ordenador, así como software específico se almacenarán sistemáticamente todos los datos y la información sobre la evaluación de la tierra para luego planificar el uso de la tierra, el posterior análisis de los datos recolectados, esto nos permitirá una clasificación y recuperación más fácil.

#### **5.1.3.2 Identificación preliminar y selección de opciones**

A través de un proceso coherente con la naturaleza reiterativa de la planificación del uso de la tierra se hicieron cambios en el plan a medida que la información estuvo disponible. Sin embargo, en ciertos puntos del programa se hizo necesario una revisión más formal, involucrando al grupo de trabajo.

La revisión se llevo a cabo en la fase de gabinete en la cual los objetivos iniciales fueron revisados según las opciones propuestas y la nueva información recolectada.

Lo primero fue formular posibles opciones mejoradas de uso de la tierra, por ejemplo, evaluación de los recursos de las opciones identificadas seleccionadas por su adecuación a los objetivos de los intereses del plan.

### **5.1.3.3 Evaluación de los recursos de las opciones identificadas**

Se evaluarón los recursos por medio de comparaciones de las propiedades de la tierra con respecto a los requerimientos de los posibles tipos de uso de la tierra para que esta sea usada en forma fructífera.

### **5.1.3.4 Presentación de los resultados de la evaluación**

Más allá de los procedimientos usados para evaluar los recursos de la tierra, los resultados fueron presentados en una forma sistemática para permitir la identificación de usos alternativos de la tierra y el rechazo de los usos físicamente inadecuados de la misma.

El formato estándar para presentar los resultados de la evaluación física de la tierra es una matriz en forma tabular.

Todos los mapas generados a partir de la información obtenida en la fase de campo fueron trabajados de forma digital y georreferenciados utilizando el software Arcview, los cruces y análisis respectivos se elaboraron con la extensión del programa Spatial Análisis.

El primer mapa que se hizo es el de unidades de tierra, el cual fue el resultado de lo indicado por el mapa de unidades de mapeo, con la verificación en campo que se hizo de profundidades, y el mapa de pendientes, se realizó una nueva agrupación de las secciones tomando en cuenta profundidad y pendiente. A cada unidad de tierra se le asignó una categoría correspondiente de capacidad de uso, el cual fue preliminar pues todavía debía analizarse la forma en que los factores pedregosidad y drenaje se manifestaron en cada una de ellas. Con esto se obtuvo un mapa de capacidad de uso final.

Luego se trabajó en la elaboración del mapa de uso actual que consistió en lo obtenido mediante la fotointerpretación, y su correspondiente verificación en campo.

Finalmente se tomarón los dos mapas que se mencionan arriba y se elaboró una tabla con la que se determinarón las zonas donde hay conflicto entre la capacidad de uso de la tierra y el uso actual que se le esté dando, con esto se clasificó el suelo en áreas con uso correcto, subuso o bien sobreuso. Con esto se conto con criterio y base para hacer recomendaciones de uso y preventivas y se elaboró un documento con la propuesta de planificación del uso del suelo y la tierra.

## 5.2 Aplicación de la metodología

### 5.2.1 Primera fase de gabinete

#### 5.2.1.1 Diseño del Plan de uso de la tierra del área asignada

Cuadro 2 Primera fase de gabinete

Actividad	Materiales y Equipo	Responsable	Fecha	Resultados Esperados
1. Se realizarón estudios sobre los recursos naturales de la región en particular. - Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra. - Estudio del Uso actual de la Tierra. - Estudio de Intensidad de Uso de la Tierra.	- Hoja cartográfica. - Mapas temáticos. - Planos del sector. - SIG.	- Estudiante.	Ago – Sep 2004.	Información sobre los recursos naturales del sector y la situación en la que se encuentren actualmente.

## 5.2.2 Fase de campo

Cuadro 3 Fase de campo

Actividad	Materiales y Equipo	Responsable	Fecha	Resultados Esperados
Aplicación del Diseño del Plan de Uso de la Tierra en el campo. (ejecución de las actividades de el objetivo 1.1 y sus estudios y las actividades del objetivo 1.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GPS.</li> <li>- Cintas Métricas.</li> <li>- Equipo de Cómputo.</li> <li>- SIG.</li> </ul>	- Estudiante.	<p>Oct 2004</p> <p>-</p> <p>Mar 2005</p>	Mapas conteniendo información acerca del uso actual de la tierra, capacidad de uso e intensidad de uso de la tierra.

## 5.2.3 Segunda Fase de Gabinete

Cuadro 4 Segunda fase de gabinete

Actividad	Materiales y Equipo	Responsable	Fecha	Resultados Esperados
<p>1. Se definieron las áreas para producción agropecuaria y forestal así como las áreas que se deben proteger.</p> <p>2. Se propuso el uso agrícola, pecuario y forestal del espacio urbano y rural, del área en estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra del sector en estudio.</li> <li>- Mapa de Uso actual de la Tierra del sector en estudio.</li> <li>- Mapa de Intensidad de Uso de la Tierra.</li> <li>- Equipo de Cómputo.</li> <li>- SIG.</li> <li>- Mapas temáticos.</li> </ul>	- Estudiante.	<p>Mar – May</p> <p>2005.</p>	Un Documento conteniendo una planificación de uso de la tierra de los sectores en estudio.

<b>3.</b> Se recomendarón los usos mas adecuados para aprovechar el espacio sin deteriorar los recursos naturales.		- Estudiante.	Mar – May 2005.	Un Documento conteniendo una planificación de uso de la tierra de los sectores en estudio.
<b>4.</b> Se elaboró el documento conteniendo la propuesta de Planificación de Uso de la Tierra.				

## **6. RESULTADOS**

### **6.1 Análisis e Interpretación de Resultados**

Como base de partida para la elaboración del mapa de uso actual de la tierra, capacidad de uso e intensidad de uso de la región bajo estudio, comprendida por los poblados de El Recreo y El Rincón, se procedió a calcular el área. Los estudios realizados de uso actual, capacidad e intensidad de uso de la tierra fueron realizados en un área aproximada 7,120,000 m<sup>2</sup> equivalente a 712 hectáreas de terreno, ver figura 2 "A".

#### **6.1.1 Estudio de uso de la tierra de los sectores El Recreo y El Rincón, Villa Canales**

##### **6.1.1.1 Uso actual de la tierra**

Se entiende por este, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en un área de terreno, ya sea de carácter natural (bosque, lagos, etc.), o inducida por el hombre (cultivos, construcciones, etc.).

Para determinar el uso de la tierra se utilizó la leyenda propuesta por el Ing. Agr. Gilberto Daniel Alvarado Cabrera, Facultad de Agronomía, USAC, elaborada en base a la leyenda propuesta por la Unión Geográfica Internacional – UGI - .

Se determino que el área bajo estudio esta conformada por 712 hectáreas que su mayoría están compuestas por sistemas agroforestales.

Determinamos el espacio que ocupa cada sector de acuerdo a su uso, y la figura 3 “A”, nos muestra como se distribuyen los diferentes usos y aprovechamientos de acuerdo a los siguientes resultados.

Según la figura 3 “A” de uso actual de la tierra los resultados obtenidos fueron los siguientes

Cuadro 5 **Uso de la tierra de los sectores El Recreo y El rincón**

<b>USO DE LA TIERRA</b>	<b>AREA (Ha)</b>	<b>% DE AREA</b>
Viveros	14.75	2.07
Bosque natural	122.02	17.14
Café de sombra	460.68	64.75
Caña de azúcar	31.58	4.44
Centros Poblados	82.53	11.59
<b>TOTAL</b>	<b>712</b>	<b>100</b>

Como puede apreciarse en el mapa de uso actual de la tierra, el mayor uso que se le da a la tierra en este sector es agroforestal, siendo este de el 64.75%. En esta región sobresale lo que es el café de sombra, ya que dicho sector brinda condiciones ideales para el aprovechamiento de la tierra, siguiendo a este el bosque natural o nativo de la región, el cual ocupa el 17.14%, en menores proporciones encontramos cultivo de caña de azúcar ó cultivo semipermanente ocupando el 4.4%, siguiendo a este un área con viveros conformada está con un 2.07% del área total.

Dentro de esta región encontramos centros poblados los cuales se clasifican como Fincas y Granjas

#### 6.1.1.1.1 Clasificación de los poblados

<b>Poblado</b>	<b>Categoría</b>
A. El Rincón.....	Finca.
B. El Recreo.....	Finca.
C. Florencia.....	Granja.
D. Las Delicias.....	Finca.
E. La Unión.....	Finca.
F. Estanzuela.....	Finca.

Los anteriores poblados en su conjunto ocupan un área de 82.53 hectáreas, lo que representa un 11.59 % del área total.

#### 6.1.2 Conformación de las unidades fisiográficas

En base al análisis fisiográfico con relación a la geomorfología y distribución de suelos el área en estudio esta comprendida dentro de la región de tierras altas volcánicas.

En esta área encontramos cuatro subpaisajes que están conformados tanto laderas altas como bajas, una pequeña terraza antigua y como se puede observar en la figura 4 "A" la mayor parte del área esta comprendida por laderas bajas que ocupan el 45.27% del área total, una planicie que ocupa el 43.13%, laderas altas con 6.71% y una Terraza antigua que ocupa el 4.87% restante del área. Para esta región tenemos sistemas agroforestales 64.75%, tierras boscosas 17.14%, viveros 2.07%, caña de azúcar 4.44% y centros poblados 11.59%. Se determinaron mediante análisis geomorfológico 3 grandes paisajes con sus correspondientes subpaisajes, en el cuadro 6 se presenta la leyenda del análisis fisiográfico.

Cuadro 6 **Leyenda de análisis fisiográfico del El Recreo y El Rincón**

<b>REGION FISIOGRAFICA</b>	<b>GRAN PAISAJE</b>	<b>SUBPAISAJE</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>CODIGO</b>
Tierras Altas Volcánicas	Relleno piroclastico al Este de Ciudad de Guatemala	Laderas Altas	L. Alta Escarpada	C12
	Relleno piroclastico al Este de Ciudad de Guatemala	Laderas Altas	L. Alta Inclínada	C11
	Caldera del Lago de Amatitlán	Laderas Bajas	L. Baja Inclínada	B11
	Abanico aluvial del Río Villa Lobos	Terraza Antigua	Terraza Plana	A11
	Caldera del Lago de Amatitlán	Laderas Bajas	L. Baja Escarpada	B12
	Caldera del Lago de Amatitlán	Laderas Bajas	L. Baja Inclínada	B11
	Caldera del Lago de Amatitlán	Planicie	Planicie Alta	B21

### 6.1.3 Conformación de Pendientes

Como resultado del análisis de la hoja cartográfica escala 1:50,000 de Amatitlán con número de referencia 2059-II, y mediante una plantilla para pendientes determinamos las unidades con igual grado de inclinación las cuales se expresan en porcentaje.

Como podemos observar en el cuadro 7, encontramos que la mayor área esta comprendida por pendientes con porcentajes menores al 12%, así como pendientes con porcentajes que se encuentran entre 36-55%.

Cuadro 7 **Área y porcentaje de cada unidad de pendientes de los sectores El Recreo y El rincón**

<b>Rangos de Pendientes</b>	<b>Area en Ha</b>	<b>% del área</b>
< de 12%	350.06	49.17
12-26%	12.34	1.73
26-36%	24.79	3.48
36-55%	324.69	45.60
> 55%	0	
	<b>712</b>	<b>100%</b>

Se determinaron cuatro unidades con igual grado de inclinación como se muestra en la figura 5 "A", con pendientes que se encuentran dentro del rango de 0-12%, unidad que nos hace referencia a pendientes ligeras que no permiten el escurrimiento en un día, de 12-26% con un área de 12.34 hectareas, de 26-36% unidad con presencia de relieves ondulados y de 36-55% de pendiente, unidad con alto grado de riesgo de herosi3n en epocas lluviosas.

#### **6.1.4 Profundidad Efectiva del suelo**

Se elaboro el mapa de profundidad efectiva haciendo barrenamientos en el 3rea de estudio, tomando como base el mapa de unidades fisiogr3ficas y se verificaron estas mismas profundidades con la ayuda de cortes que se encontraron en el camino y quebradas.

Los datos obtenidos para la elaboraci3n del mapa de profundidades efectivas, se llevaron a cabo en puntos estrat3gicos tomando en cuenta las diferentes unidades fisiogr3ficas y los diferentes grados de pendientes que conforman el relieve del 3rea.

Cuadro 8 Profundidades efectivas del suelo de los sectores El Recreo y El rincón

PUNTO	Prof_Efec (cms.)
1	65
2	93
3	85
4	110
5	95
6	100
7	97
8	93
9	75
10	90
11	95
12	105
13	60
14	65
15	90
16	95
17	57
18	75
19	95
20	95

Como podemos observar en el cuadro 8 encontramos 20 datos los cuales al momento de agruparlos según la metodología del INAB nos da como resultados dos rangos los cuales van de 55-90 cms. Y  $> 90$ , así elaboramos el mapa de profundidad efectiva (ver figura 6 "A"), el cual nos indica la profundidad máxima a la cual tiene acceso el sistema radicular en un cultivo en particular.

#### **6.1.5 Estudio de capacidad de uso de la tierra de los Sectores El Recreo y El Recreo, Villa Canales**

El presente estudio se realizó en base a la metodología del INAB, para lo cual se utilizó la hoja cartográfica Amatitlán 2059-II, escala 1:50,000, del Instituto Geográfico Nacional.

Las diferentes fases que comprende la metodología del INAB nos indican como un primer paso la interpretación fisiográfica del área en estudio, cuyas unidades a nivel de subpaisaje sirvieron como unidades de muestreo para la profundidad efectiva del suelo y para la pedregosidad y el drenaje, factores que no fueron limitantes en el presente estudio; por otra parte y haciendo uso de la hoja cartográfica se obtuvo el mapa de pendientes del área.

### 6.1.5.1 Mapa de capacidad de uso de la tierra

Tomando como base los mapas de unidades fisiográficas y el de pendientes se procedió a las sobreposiciones e interpretaciones necesarias para llegar a obtener el mapa de capacidad de uso de la tierra (ver figura 7 "A"). Tanto para el trabajo de gabinete como para los respectivos ajustes en campo, se utilizaron fotografías aéreas a escala 1:20,000 y la hoja cartográfica de Amatitlán No. 2059II a escala 1:50,000.

En el siguiente cuadro se detallan las diferentes aptitudes de la tierra en el área en estudio.

Cuadro 9 Capacidad de uso máxima del suelo de los sectores El Recreo y El rincón

Capacidad de uso de la tierra	Área (m <sup>2</sup> .)	Hectáreas	% del Área
Agricultura sin limitaciones (A)	3493490.05	349.35	49.07
Agricultura con mejoras (Am)	443234.07	44.32	6.22
Agroforestería con cultivos permanente (Ap)	2895529.34	289.55	40.67
Sistemas silvopastoriles (Ss)	286473.86	28.65	4.02

Al realizar los análisis necesarios se obtuvo que las capacidades de uso de la tierra más relevantes detectadas en la región como se observa en la figura 7 "A", según la sobreposición del mapa de pendientes y el de profundidad efectiva, las diferentes aptitudes del área en estudio, partiendo de estos factores encontramos cuatro aptitudes importantes con un porcentaje mayor del 49.07% para Agricultura sin limitaciones (A), siguiendo a esta Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) con un 40.67%, y en menores porcentajes Agricultura con mejoras (Am) con 6.22%, y con un 4.02% Sistemas silvopastoriles.

Debido a que en el área bajo estudio los factores de pedregosidad y drenaje no fueron limitantes en la determinación de la capacidad máxima de uso de la tierra procedimos a la determinación de la capacidad de uso de la tierra como se muestra en la figura 7 "A".

### **6.1.6 Estudio de intensidad de uso de la tierra de los sectores El Recreo y El Rincón, Villa Canales**

#### **6.1.6.1 Mapa de intensidad de uso**

Se determinó la intensidad máxima del suelo con la ayuda del mapa de uso actual de la tierra y el de capacidad máxima, con estos dos factores determinamos los diferentes usos que se le están dando hoy en día a la tierra y la capacidad máxima que esta puede soportar, aprovechando así al máximo el recurso suelo sin dañarlo.

Con lo anteriormente mencionado podemos aprovechar más el recurso suelo de una manera más eficiente, así determinar el impacto ecológico en dicha región, partiendo del uso actual y de la capacidad máxima soportable del suelo elaboramos el mapa de intensidad de uso el cual nos indica si la tierra está siendo sub-utilizada, sobre-utilizada ó esta siendo aprovechada de una forma correcta.

El siguiente cuadro nos muestra los resultados obtenidos luego de la sobreposición de los mapas de uso actual y del de capacidad de uso de la tierra, en este también se muestran los diferentes porcentajes de cada uso de la tierra.

Cuadro 10 **Intensidad de uso de la tierra de los sectores El Recreo y El rincón**

<b>Intensidad de Uso de la Tierra</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>% del Área</b>
Uso correcto	2820950.50	282.10	40
Sub-uso de la tierra	4297776.82	429.78	60
TOTAL	7118727.32	712	100

Como podemos observar en el cuadro 12 y comparar con la figura 8 “A” podemos decir que la mayor área esta siendo sub-utilizada representado esta un 60% del área total y esta siendo utilizada de una forma correcta en un 40%.

El 60% de sub-uso de la tierra donde se encuentra café con sombra no esta siendo aprovechada al máximo, esto nos indica que el recurso suelo no esta siendo dañado, pero tampoco obtenemos un rendimiento optimo.

Estas áreas permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren prácticas de conservación de suelo.

El otro 40% esta siendo utilizado de una forma correcta lo que nos indica que esta área no tiene un impacto ecológico significativo y que el recurso suelo esta siendo aprovechado de una forma tal que se obtienen óptimos resultados.

## **6.2 Etapa de planificación**

### **6.2.1 Identificación de los problemas**

En esta etapa de la planificación establecimos plenamente que el área bajo estudio en gran parte esta siendo subutilizada y en una pequeña parte esta siendo utilizada de una forma correcta; en otros términos esta pequeña parte esta siendo utilizada de tal manera que el recurso suelo esta siendo aprovechado en su máxima capacidad, sin que este se degrade, este aspecto es muy importante a tomar en cuenta puesto que tiene una

gran relación con el ambiente. Aunque esta área este siendo utilizada de una forma correcta, y generando buenos ingresos económicos para el productor, podría reemplazarse el uso actual que se le este dando por otro que genere mas ingresos para el (los) interesado(s) y que al mismo tiempo se mantenga el equilibrio entre la capacidad de uso del suelo y el uso que se establezca. Aunque el área esta siendo subutilizada, se observa que el grado de degradación e impactos perjudiciales al ecosistema son relativamente bajos, pero según las aptitudes del suelo y el mapa de uso actual, estas tierras podrían ser mejor aprovechadas al utilizarlas en su capacidad máxima.

Los diferentes usos que se le están dando a estas tierras, así como la intensidad con las que están siendo aprovechadas fueron generados y verificados a partir de los mapas de uso, capacidad e intensidad de uso de la tierra.

### **6.2.2 Identificación de los interesados**

Los participantes de esta planificación fueron tomados en cuenta en base a intereses similares, tal es el caso de AMSA cuya entidad es la autoridad máxima con respecto al manejo del lago de Amatitlán, entidad que tiene como principal función el rescate del lago y OCRET que es el ente gubernamental encargado de regularizar y administrar de una forma adecuada y correcta las áreas de reserva territoriales de la nación y que esta a cargo administrar y regular los doscientos metros de territorio alrededor del lago de Amatitlán (con respecto a Lagos).

Otro grupo en esta planificación esta conformado por el Ingenio Santa Teresa, grupo que esta a cargo de los sistemas Agroforestales y cultivos de caña presentes en el área bajo estudio. Estos usos son los predominantes en la región.

Los pobladores de la región, grupo no menos importante que los demás juega un papel principal en esta planificación puesto que son ellos los que generan la mano de obra para algunos de los grupos involucrados y porque son los receptores directos de los impactos ambientales de los sistemas de producción aledaños a sus viviendas.

Este grupo de pobladores es importante puesto que nos generan información social, ambiental y económica de la región.

Con esta información generadas por los pobladores podemos identificar cuales son sus principales necesidades, en que forma contribuyen ellos con el desarrollo de sus comunidades y la forma en que ellos conviven con el resto de las comunidades.

Cuadro 11 **Principales interesados en la planificación de uso de la tierra de los sectores de El Recreo y El Rincón**

GRUPO	NOMBRE	NATURALEZA	IMPORTANCIA
AMSA	Autoridad Máxima para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán	Gubernamental	Se encarga de descontaminar el Lago de Amatitlán y fortalecer el medio ambiente de la Cuenca.
OCRET	Oficina de Control de Areas de Reserva Territoriales del Estado.	Gubernamental	Se encarga de Administrar y Regular las áreas de Reserva del Estado, que comprenden 200 metros alrededor del Lago.
INGENIO AZUCARERO	Santa Teresa	No Gubernamental	Ingenio que tiene en su jurisdicción todos los sistemas agroforestales de la región bajo estudio.
POBLADORES	Poblados	No Gubernamental	Son los receptores principales de los efectos de los sistemas de producción y principal fuente de mano de obra.

### 6.2.3 Definición de las Metas, Necesidades e Intereses

Otra etapa mas de la planificación y de mucha importancia, es la de establecer las Metas, Necesidades e Intereses, puesto que el principal objetivo de la planificación es el llegar a un mejoramiento del uso actual de la tierra y a una secuencia racional de optimización e intercambio entre los distintos participantes. Estas Metas, Necesidades e Interés fueron establecidas mediante entrevistas a los distintos interesados donde obtuvimos la opinión de cada uno de ellos. Cada interesado de esta planificación tiene un punto de vista diferente, pero tomamos en cuenta todas las opiniones para llegar a un punto en el cual estas metas sean las mismas para así poder planificar un mejor uso de la tierra.

Para la realización de estas entrevistas con los distintos interesados se tomaron en cuenta los siguientes aspectos Ambiental, Social y Económico.

Cuadro 12 **Metas, necesidades e intereses**

GRUPO	OBJETIVOS	METAS	NECESIDADES
<b>AMSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperar áreas abandonadas.</li> <li>- Disminuir el grado de contaminación del Lago de Amatitlán.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completar los diferentes proyectos en desarrollo.</li> <li>- Rescatar el Lago de Amatitlán.</li> <li>- Eliminar basureros clandestinos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperación de los ciudadanos en el rescate del Lago.</li> <li>- Personal suficiente para realizar las labores necesarias.</li> <li>- Cooperación con otras instituciones para fortalecer los proyectos.</li> </ul>
<b>OCRET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrar y Regularizar las áreas de reservas territoriales que se encuentren dentro de 200 metros alrededor de lagos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener control sobre los usuarios de dichas tierras.</li> <li>- Regularizar el uso de las tierras.</li> <li>- Brindar certeza Jurídica a los usuarios.</li> <li>- Finalizar los censos catastrales que se encuentren activos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir la geoposición de todos los poblados en jurisdicción de la Oficina.</li> <li>- Actualizar los registros de contratación para todos los usuarios de las Áreas de Reserva.</li> <li>- Mantener los apoyos mutuos entre la Oficina y otras instituciones.</li> <li>- Supervisar el buen uso de las Áreas de Reserva periódicamente.</li> </ul>
<b>INGENIO AZUCARERO</b>	<p>Establecer, administrar y aprovechar los distintos sistemas de producción que poseen.</p>	<p>Producir la suficiente cantidad de azúcar y café que les permita cubrir los costos de los insumos, así como generar utilidades suficientes para poder autosostener a la empresa e invertir en otro tipo de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar la fertilidad de los suelos en donde se hayan establecidos los distintos sistemas de producción.</li> <li>- Mantener la armonía entre la empresa y otras instituciones para evitar conflictos de tipo social o ambiental.</li> <li>- Contar con suficiente personal para las labores agrícolas.</li> </ul>
<b>POBLADOS</b>	<p>Tener un empleo estable.</p>	<p>Generar ingresos económicos para el sostenimiento de la familia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayores oportunidades de empleos.</li> <li>- Mejor ingresos económicos.</li> <li>- Mejor calidad de vida.</li> <li>- Educación para los niños y los adultos.</li> </ul>

## **6.2.4 Recolección de datos e información**

Tanto los datos como la información recabada para la evaluación y planificación de los recursos de la tierra, los dirigimos según necesidades de los distintos interesados en esta planificación, tomando en cuenta también las metas de cada uno.

### **6.2.4.1 Grupo 1 Autoridad Máxima para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán (AMSA)**

AMSA tiene como principal función, la recuperación del Lago de Amatitlán, es por ello que juega un papel muy importante en esta planificación de la tierra (16).

AMSA considera que el establecimiento de los diferentes cultivos agrícolas que se encuentra alrededor del lago causan daños negativos al lago puesto que en el proceso de estos se utilizan agroquímicos, los cuales por escorrentía van a dar al lago, el establecimiento de estos cultivos podría provocar menores daños si los abonos a aplicar fueran de tipo orgánico y no químico.

En los últimos años el área utilizada para estos cultivos no a variado significativamente puesto que el crecimiento poblacional ha venido a ser prioritario en el uso de estas áreas, consideran que esto es un problema mucho mas fuerte que la misma aplicación de fertilizante, y por consiguiente afecta mas al deterioro del lago.

El principal portador de desechos y contaminantes del lago es el Río Villalobos, según estudios hechos por AMSA estos provienen de las distintas municipalidades y aun mas de las varias industrias que están establecidas de una forma desordenada alrededor del lago y que la mayoría no cuentan con plantas de tratamiento de aguas negras. AMSA expresa que una de las principales necesidades de la entidad es reducir la contaminación que proviene de todas las municipalidades e industrias circundantes a la cuenca del Lago.

Tomando en cuenta la topografía de la región, la capacidad de los suelos y la importancia de la cuenca para la región AMSA considera que estos suelos en su mayoría deberían

estar compuestos por bosques de especies específicas que generen beneficios al lago y que a su vez mantengan un ambiente ecológico ideal, para que la afluencia de turismo aumente. Para AMSA, los impactos ambientales provocados por el turismo son de poca importancia pues considera que afectan en muy poco a la degradación del Lago. Tomando en cuenta los intereses económicos de los distintos interesados AMSA considera que en esta área podrían establecerse árboles frutales de forma tal que estos fueran sustentables y de beneficio económico para la región.

AMSA expresa que en los diferentes proyectos de rescate del Lago de amatitlán no a solicitado cooperación alguna a los distintos interesados o grupos de esta región. El principal objetivo en el cual se basan los intereses de AMSA es el de rescatar el Lago de Amatitlán y así poder recuperar estas áreas aledañas al mismo. Para esto AMSA cuenta con personal aproximadamente de 100 personas, las cuales están en un 70% conformadas por hombres y en un 30% por mujeres, personas que en su mayoría viven en la región aledaña al Lago de Amatitlán y que contribuyen a las distintas actividades de la Institución como lo es la extracción de ninfa, limpieza de basureros clandestinos y mantenimiento de las área verdes como lo es la playa pública de Playa de Oro.

Desde hace muchos años se ha venido dando un aumento en la degradación del Lago de Amatitlán, al mismo tiempo que se estableció AMSA como entidad encargada de la recuperación del mismo, esta degradación y contaminación han estado frenándose a tal grado que en la actualidad se han notado cambios positivos tanto en el Lago como en las áreas aledañas, esto debido en gran parte a un proyecto que se esta llevando a cabo y que consiste en la implementación de un filtro verde a base de tul y la colocación de 28 aireadores alrededor del lago que tienen como principal función la oxigenación del lago, proceso como dice AMSA es duro y a largo plazo por el grado de degradación que se encuentra el Lago de Amatitlán.

AMSA nos explico que “El Comité del Lago” coopera con ellos en el rescate del Lago, aunque de una forma poco significativa.

En el transcurso de las distinta actividades de AMSA y desde su establecimiento, ellos consideran que una de las principales barreras para poder llevar a cabo el buen

desempeño de sus proyectos, a sido la incredulidad de las personas, la falta de conciencia con respecto a la muerte o degradación del lago, tornándose así la tarea de ellos aun mas difícil.

#### **6.2.4.2 Grupo 2 Oficina de Control de Áreas de Reserva Territoriales del Estado (OCRET)**

Como un segundo ente interesado en esta planificación, cuya función principal es la de regularizar y administrar de una forma correcta las áreas territoriales que se encuentran dentro de los 200 mts. Alrededor del Lago de Amatitlán tenemos a OCRET, institución que nos brindo información de mucha ayuda. OCRET da en arrendamiento tierras de reserva y aplica a estos cuatro usos, como los son vivienda, recreación, agrícola y turismo, uso que el arrendatario deberá respetar.

OCRET considera que el establecimiento de viviendas dentro de las área de reserva que están a su cargo causan un efecto negativo, esto debido a los desechos que producen sus habitantes, esto por no contar con un sistema adecuado de extracción de basura, y a la falta de un lugar específico para depositar los mismo. En el pasado según OCRET en estas áreas de reserva existía bosque, mismo que fue reducido considerablemente por el establecimiento de vivienda, producto del incremento poblacional.

A sus arrendatarios OCRET no les exige ningún aspecto ambiental a considerar en el momento de concederles el predio o tierra, esto debido a la falta de una directiva clara, ellos se limitan a exigirles con respecto a los distintos usos que ellos solicitaron.

Concordando con la buena opinión de AMSA, ellos también consideran que para el buen manejo de la cuenca del Lago de Amatitlán, debería haber una mayor cantidad de árboles para que el ambiente este en equilibrio.

En cooperación mutua con otras organizaciones como lo es El Comité de Campesinos en Playa de Oro, AMSA en Amatitlán, la Unidad Técnica Jurídica (UTJ) y la USAC, en la ciudad capital. OCRET ha venido estableciendo diferentes proyectos como lo es en la

actualidad un catastro en áreas de reserva, esto trae consigo certeza jurídica, a su vez un conocimiento de lo que se está administrando, que va dar como resultado mayores ingresos para el estado. Desde el punto de vista legal OCRET tiene como principal objetivo en cuanto al uso que se les da a estas áreas “dar certeza jurídica a sus arrendatarios”, y administrar como ya se dijo anteriormente de una correcta manera estas áreas, esto sirve de apoyo a los arrendatarios en cuanto a la regularización y posecionamiento de estas áreas de reserva. Con el transcurso de los años y las diferentes administraciones, OCRET considera que los principales conflictos con que se ha encontrado en estas áreas han sido la falta de regularización con respecto a la tenencia de las tierras, problemas como lo son los límites entre municipalidades, esto debido a que no están claramente definidos los mismo, generando así un descontrol en la administración de impuestos.

Con el transcurrir del tiempo y las diferentes administraciones con que a contado OCRET se han visto cambios significativos en la administración de dichas áreas de reserva y en el mantenimiento de las mismas, esto con el fin de preservarlas así poder brindar en un futuro próximo área de oxigenación para los pobladores del lugar.

Según el trabajo de OCRET, consideran que mantienen un equilibrio ambiental en las áreas de reserva, esto debido a que controlar los usos que se le están dando a dichas áreas por medio de inspecciones de campo por parte del personal técnico de dicha entidad. También consideran que en un 10% el crecimiento poblacional contribuye a la contaminación del ambiente, fenómeno que es difícil controlarlo.

Los principales problemas con que OCRET se ha encontrado a través de los años en el buen desempeño de sus funciones desde el punto de vista social y ambiental, han sido el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos, y la depredación de las áreas de reserva, esto debido a que en gran parte el materia con que construyen sus viviendas es de madera talada de los bosques cercanos.

OCRET ha estado involucrado en la administración de las Áreas de Reserva del Lago de Amatitlán desde aproximadamente 1983.

### 6.2.4.3 Grupo 3 Ingenio Santa Teresa

En la identificación de interesados tomamos en cuenta al Ingenio “Santa Teresa”, establecido este desde 1914 el cual brinda oportunidad de trabajo para los habitantes de la región.

Por ser propietario de la mayor área que se encuentra conformada por Sistemas agroforestales (café con sombra), y que por ende genera, tanto ingresos económicos como empleo para los habitantes de la región bajo estudio, se le ha tomado en cuenta en esta planificación.

Los técnicos del ingenio aplican fertilizantes en los cultivos para sustituir los elementos que mas necesitan estos y compensarlos por la falta de los mismos en el suelo. Como principales fertilizantes en la aplicación de estos cultivos mencionan ellos al 15-15-15 y al 20-20-0 entre otros.

El Ingenio Santa Teresa hizo de nuestro conocimiento que como principales actividades o prácticas en cuanto a la conservación de suelos fértiles, ellos aplican, como ya se menciona antes fertilizantes de forma controlada, y al final de cada cosecha una buena practica de labranza en los suelos en que se ha estado trabajando.

Desde la siembra hasta la cosecha como en todo cultivo, el mismo necesita agua, misma que proviene de manantiales de las montañas cercanas, esto les da a ellos certeza que el agua con la que cultivan esta libre de contaminantes, produciendo así, frutos de alta calidad.

Las áreas con las que cuenta el Ingenio Santa Teresa para el cultivo de los sistemas agroforestales se han mantenido del mismo tamaño, esto debido que en las misma áreas habitan personas que se benefician del empleo que genera el cultivo, teniendo entonces que rentas tierras en otras áreas como lo es Escuintla, Palín y otras, para poder satisfacer la demanda de producción. El Ingenio para las diferentes actividades que lleva todo el

proceso de cosecha del cultivo de café cuenta con personal conformado por 450 personas, esto indica la cantidad de empleo que generan para los pobladores del lugar, no así el cultivo de la caña de azúcar que aunque es cultivado en una pequeña área lo conforman 90 personas en tiempo de zafra, 75 en el corte y 30 personas mas en el transporte de la caña del área de cultivo al Ingenio para su posterior aprovechamiento.

El personal antes mencionado, que laboran en ambos cultivos es aceptado desde los 17 años de edad en las diferentes actividades del Ingenio. Este personal esta conformado de la siguiente manera en el cultivo de la caña de azúcar por al arduo trabajo que representa este, no se cuenta con ninguna mujer, a diferencia del cultivo del café en el cual en un 70% esta conformado por hombres y un 30% por mujeres.

En la actualidad y tomando en cuenta tanto el área como la producción que es de 70,000 quintales, el Ingenio considera que si es rentable este producto.

El Ingenio aparte de general empleo contribuye con la población en programas de educación, salud y deporte como lo es un área significativa (estadio de fut-ball), donde se encuentran ubicadas canchas para la recreación de la misma población (4).

En cuanto al cultivo de la caña de azúcar, mencionan ellos que a través de los años se visto un aumento en la incidencia de las plagas, esto debido a las diferente variedades de caña que se han establecido y que las mismas plagas se han vuelta inmunes a la aplicación de agroquímicos. Mencionan ellos como principales plagas a la chinche y al barrenador.

Con anterioridad se menciona un proyecto administrado por AMSA, el cual consta en el establecimiento de un filtro verde, el área en la que se ubico este pertenece al Ingenio Santa Teresa, con esto el ingenio coopera con otras instituciones en cuanto al rescate del Lago de Amatitlán.

#### **6.2.4.4 Grupo 4 Pobladores**

Como ultimo grupo de interesados se tiene a los pobladores del lugar, grupo importante, por vivir dentro del área bajo estudio, y estar ligado a otros grupos en cuanto a empleo y a vivienda se refiere.

Los pobladores en su mayoría consideran que la aplicación de agroquímicos a los cultivos de caña de azúcar y a los sistemas agroforestales no contaminan al lago de amatitlán, si no que son desechos que el río de Villalobos a lo largo de su recorrido va acumulando y que son depositados en el lago; no así, la ninfa que se encuentra en el lago. Por otra parte un grupo pequeño de pobladores piensa que la aplicación de agroquímicos al los distintos cultivos si es perjudicial, por que lo que no es aprovechable por la planta, se va directo al lago por escorrentía.

Con respecto al área utilizada para los distintos uso de la tierra, consideran ellos que esta se ha mantenido, esto debido a que las tierras donde se encuentran establecidos los cultivos y los sistemas agroforestales son tierras privadas.

Los pobladores consideran las principales causas de contaminación del lago de amatitlán se deben a las aguas negras provenientes de la ciudad capital, así como el crecimiento poblacional el cual genera cada día mas desechos que son acumulados en basureros clandestinos o arrojados al lago y las distintas industrias que se encuentran alrededor del lago de amatitlán las cuales no cuentan con un sistema adecuado de tratamiento de aguas.

Según la experiencia adquirida por los pobladores a través de los años por los pobladores y los requerimientos de las familias; ellos consideran que el establecimiento de árboles frutales les traería beneficios económicos, ellos también consideran que la reforestación seria importante por que ayudaría a que hubiesen mayores afluentes de agua y por evitar la erosión en áreas donde la pendiente fuese muy fuerte.

La falta de luz en algunos casos, falta de agua potable, falta de mercados y centros de recreación son algunas de las necesidades que mencionan los pobladores que deben mejorar en el área, para poder comprar víveres deben trasladarse hasta el mercado de villa canales.

Con relación a la conservación de bosques, ríos y lagos, los pobladores identifican a AMSA y La Municipalidad de Villa Canales como las instituciones que tratan de rescatar al lago de Amatitlán y reforestar las áreas circundantes al lago, ellos consideran que en los últimos años han hecho un buen trabajo.

El tiempo que tienen las familias de residir dentro de la región va desde 6 meses hasta 30 años, en algunos casos son originarios de estas. Las personas que tienen poco tiempo de vivir en estas áreas, cuentan que es debido a que en donde vivían anteriormente no era propio o no había trabajo para subsistir a la familia.

Entre las diferentes instituciones que laboran en el área, según los pobladores no ha existido conflicto alguno en los últimos años, se han presentado pequeños problemas que quedan dentro de la institución donde ellos laboran.

Ellos desconocen si dentro de esta región pueda existir alguna organización como una asociación de campesinos o de algún tipo social, en otros casos mencionan que no existe organización social alguna.

En la mayoría de los pobladores hacen mención que poseen tierras propias dentro de la región, aunque son de humilde construcción y de un área pequeña, otros pobladores mencionan que tienen que rentar por que dentro de esa área tienen sus diferentes trabajos.

Un grupo pequeño de las familias de esta región consideran que son afectadas por la acumulación de desperdicios resultantes de los sistemas de producción circundantes, esto

debido a que se acumula mucha mosca y esta trae consigo enfermedades. Un grupo mayor considera que no son afectados puesto que este problema no es durante todo el año, mas es en tiempo de cosecha.

En estas comunidades el agua que es utilizada para el consumo proviene en su mayoría de pozos establecidos en las fincas, adonde tienen ellos acceso a la misma aunque a veces se escasea el agua por encontrarse el manto freático a mucha profundidad, hacen mención de algunas nacimientos de agua en las montañas, que en los últimos años han ido desapareciendo debido a la tala inmoderada de los árboles.

Estas comunidades no cuentan con un servicio de extracción de basura por lo que los desechos que acumulan tienen que se enterrados y todo lo que esta compuesto por plástico es quemado o arrojado a la orilla de las carreteras.

Los principales problemas ambientales a los que se enfrentas estas comunidades son las lluvias que en cierta época del año vienen a destruir los cultivos y los caminos, también hacen mención de epidemias de zancudos, mosca que transmiten enfermedades a las familias de estas comunidades.

El principal interés de la comunidad es contar con servicios municipales, pero también consideran importante el trabajo para mejorar las condiciones de vida de sus familias y el tener acceso a tierras propias.

Con respecto a los ingresos económicos mensuales la mayoría de los pobladores ganan entre 600 a 1500 quetzales, otras personas que se dedican a cultivar sus propias tierras hacen mención de un ingreso económico arriba de los 1500 quetzales.

## 6.2.5 Naturaleza y escala de los datos e información

### 6.2.5.1 Datos sobre los recursos de la tierra

#### 6.2.5.1.1 Uso actual de la tierra y características

Encontramos para la región en estudio áreas comprendidas con diferentes usos como los son sistemas agroforestales, caña de azúcar, bosques naturales, poblados que en su mayoría cuentan con viviendas hechas con madera y bambú. El acceso a estas áreas lo componen en su mayoría caminos de terracería y una carretera que atraviesa por la mitad a la región que va de norte a sur.

#### 6.2.5.1.2 Características fisiológicas de los cultivos

Dentro del área bajo estudio se identifican dos principales cultivos que son el café y la caña de azúcar. Para obtener un óptima producción en un sistema de cultivos se requiere que la planta disponga de todos los nutrientes necesarios, cuando estos no se encuentran en las cantidades adecuadas se aplica una fertilización la cual contendrá los elementos que al suelo le haga falta.

**A. Café** las plantas están constituidas por varios elementos minerales, 96% de ellos son obtenidos del aire y el agua y el 4% restante del suelo; del aire y agua recibe (C), Hidrógeno (H) y Oxígeno (O) y del suelo absorbe Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S), Boro(B), Hierro (Fe), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Manganeso (Mn), Zinc, (Zn) y Molibdeno (Mo).

**B. Caña de Azúcar** la caña de azúcar esta conformada en su mayor parte por agua la cual ocupa 75%, y en pequeñas cantidades por sacarosa y fibras las cuales ocupan el 10% y 15% respectivamente, a la caña de azúcar la sostiene una estructura llamada tronco el cual esta formado por una parte sólida ó fibra y una parte líquida compuesta por agua y sacarosa.

Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad (familia) de la caña, edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, etc.

### **C. Tipos de utilización de la tierra y sistemas de producción**

En la región puede observarse que los mayores usos que se le imponen al suelo son agroforestales, habitacionales, forestales, agrícolas e industriales, jerárquicamente. El único cultivo agrícola que se reporta para la región es la caña de azúcar; los sistemas agroforestales están conformados por café y árboles de sombra, en algunas ocasiones también asociados con árboles frutales. Los sistemas agroforestales ocupan un 64.75 % del área, los poblados de la región tienen un área de 82.53 hectáreas el equivalente al 11.59 % del total del área bajo estudio, otro uso importante lo compone el cultivo de la caña de azúcar el cual ocupa un área de 31.58 hectáreas equivalentes al 4.44% del área total.

### **D. Requerimientos ecológicos de los tipos de utilización, sistemas de producción y uso de la tierra**

Dentro de los requerimientos principales de la caña de azúcar se encuentra la temperatura, la humedad y la luminosidad, los cuales controlan el desarrollo de la misma. La caña de azúcar se desarrolla mejor en lugares calientes y soleados. Es importante proporcionar cantidades adecuadas de agua a la caña durante su desarrollo vegetativo, para que permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes. A menor luminosidad menor almacenamiento de azúcares. La caña de azúcar se cultiva con éxito en la mayoría de suelos, estos deben contener materia orgánica y presentar buen drenaje tanto externo como interno. Se reportan buenos resultados de rendimiento y de azúcar en suelo de textura franco limoso, Franco arenoso y un pH entre 5.5 a 7.8 para su óptimo desarrollo.

Dentro de los requerimientos del café se pueden mencionar los siguientes **Pluviosidad**, la cual debería estar dentro de los rangos 1500 - 2500 mm. **Luz (luminosidad)**, mayores de 1500 horas luz. **Temperatura**, entre 19 - 25°C

preferiblemente, las temperaturas reportadas para la región son de 20.4 °C en promedio. **Suelo**, los suelos idóneos para un buen desarrollo del cafeto son los suelos de textura Franco ó franco-arcilloso, Franco limosos, y arcillosos. **Acidez**, se reportan buenos resultados en suelos con pH ligeramente ácido ó de 5.5 a 7.0.

Dentro de los requerimientos de los poblados las fuentes de aguas limpias para su consumo se tornan de vital importancia, así como ambientes saludables y libres de contaminantes como gases tóxicos, malos olores (provenientes del Lago), desperdicios putrefactos (de los distintos sistemas de producción) y otros.

### 6.2.5.2 Datos socioeconómicos y culturales

Cuadro 13 **Datos Socioeconómicos y culturales**

		Habitantes	Hombres	Mujeres	PEA	PEA	Indí-	No	X15-65
					Hom.	Muj.	gena	Indí.	años
<b>POBLADOS</b>	<b>El Rincón</b>	87	45	42	20	4	4	74	45
	<b>El Recreo</b>	65	31	34	25	4	2	50	47
	<b>Florencia</b>	41	15	26	10	2	4	33	24
	<b>Las Delicias</b>	23	11	12	5	0	4	19	10
	<b>La Unión</b>	10	5	5	3	0	0	10	8
	<b>Estanzuela</b>	8	3	5	2	0	1	2	4
	<b>TOTAL</b>	234	110	124	65	10	15	188	138

\* PEA Personas económicamente activas.

#### 6.2.5.2.1 Condiciones de Vida

##### A. Carga de Trabajo

En cuanto se refiere a la carga familiar esta marcado en estas comunidades que es el padre quien la lleva, que por lo general realiza actividades en el campo, mientras que la

mujer en su mayoría se queda en la casa a realizar trabajos domésticos, en otros casos donde la economía de la familia es muy baja tiene que salir ella al municipio o la capital a trabajar en casas o en industrias de confección de ropa, mientras que los hijos varones a temprana edad acompañan al padre a las labores cotidianas del campo, como cultivar y a aprender a utilizar todas las herramientas necesarias en el manejo de los distintos cultivos. Si la economía de la familia es estable tanto los hijos varones como las mujeres pueden tener acceso a educación.

## **B. Aspectos Culturales**

Podemos hacer mención que en estas comunidades el analfabetismo alcanza un 51%, mientras que las personas alfabetos conforman el 49% restante de la población, las personas que son analfabetas asumen este problema a que desde muy corta edad por baja economía de los padres tuvieron que trabajar con ellos ya fuera en trabajos de campo o en tareas en el hogar, otras personas aseguran que su analfabetismo se debe a la falta de escuelas en el sector y al difícil acceso a las que se encuentran en los municipios. Tenemos que estas comunidades están conformadas en un 93% por ladinos y un 7% por indígenas, y que más del 90% de ellos son originarios de la región (11).

## **C. Tradiciones**

Las personas de estas comunidades inician sus labores desde muy temprana hora, los hombres parten hacia sus lugares de trabajo que en la mayoría son actividades de campo, en otros casos hacen trabajos de albañilería en el municipio más cercano, mientras que las mujeres se quedan en la casa a realizar actividades del hogar; al cabo del día después de un merecido almuerzo, retornan a sus labores. Todas estas actividades son cotidianas para ellos, por lo que hay un horario bien definido de sus actividades como lo es la hora a la que salen, la hora a la que almuerza y la hora a la que regresan a sus hogares. Así como el ir al mercado los días jueves y días domingos.

## **D. Acceso a los mercados**

En el área no se cuenta con mercados rurales, al no existir mercados rurales en estas comunidades, las personas se ven en la necesidad de tener que viajar desde sus hogares, acompañadas las mujeres de sus hijas hasta villa canales que es el municipio más cercano a estos poblados.

### **6.2.5.2.2. Socioeconomía de la comunidad**

El ingreso económico para algunas personas que habitan en esta región y que laboran para instituciones privadas oscila por arriba de los Q1500.00 mensuales, mientras que otro grupo de personas que se dedican a las actividades del campo, ya sea en fincas como jornaleros o trabajando sus propias tierras, el ingreso económico está entre 600-1500 quetzales.

### **6.2.5.3 Datos e Informaciones legales**

#### **6.2.5.3.1 Autoridad para el manejo sustentable de la Cuenca y del lago de Amatitlán**

Con el fin de contrarrestar y detener este deterioro, así como descontaminar el ecosistema dañado, fue que se creó AMSA, Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán. Con apoyo del actual Gobierno, su finalidad es ordenar el uso de los recursos y fortalecer las acciones de protección y rescate del lago, que permitan a la población vivir en un medio ambiente saludable.

AMSA ha presentado el plan del Manejo Integrado de la Cuenca y del lago de Amatitlán, PLANDEAMAT. En éste se incluye el plan de Ordenamiento Territorial, con el propósito de balancear las áreas libres y las superpobladas y proveer a la población de un medio ambiente apropiado para la actividad humana.

La visión de AMSA por proteger el lago de Amatitlán, propone en su programa, principalmente el uso del lago como un recurso hídrico para abastecimiento de agua, además del desarrollo turístico, deportivo, recreativo y cultural.

Se necesita el respaldo de las autoridades locales, de la Iniciativa privada y de la Población en general, con el fin de proteger una futura reserva de agua para consumo del área Metropolitana.

### **6.2.5.3.2 Reglamento de la Ley reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala**

#### **Capítulo I**

##### **Disposiciones Generales**

**Artículo 1. Ámbito Material.** Este Reglamento establece las disposiciones orgánicas de la Oficina de Control de Áreas de Reserva del Estado, y de los procedimientos para el ejercicio de los derechos que sobre áreas de reserva establece la Ley.

**Artículo 2. Competencia.** Corresponde a la Oficina de Control de las Áreas de Reserva del Estado, los actos administrativos siguientes

- a) Llevar el control de las áreas de reservas territoriales del Estado, por medio de los registros correspondientes;
- b) Ejecutar los programas y obras que sean necesarios para el mejor aprovechamiento y desarrollo de las áreas de reservas territoriales del Estado;
- c) Promover la coordinación interinstitucional con las entidades del sector público que tengan relación directa y particular con cada una de las áreas de reservas territoriales del Estado;

- d) Conocer y resolver las solicitudes de arrendamiento de las áreas de reservas territoriales del Estado;
- e) Efectuar los estudios de zonificación para verificar la situación física y legal de las áreas ,de reservas territoriales del Estado;
- f) Llevar el control y registro de los contratos de arrendamiento autorizados y del pago de las rentas;
- g) Percibir y administrar conforme los artículos 11 y 13 de la Ley, los ingresos provenientes por concepto de renta de las áreas de reserva territoriales del Estado;
- h) Mantener actualizado el catastro de las áreas de reservas territoriales del Estado;
- i) Determinar las rentas que correspondan por cada una de las extensiones de las áreas de reservas territoriales del Estado que se otorguen en arrendamiento, conforme los parámetros establecidos en la Ley; .
- j) Emitir la resolución que rescinde el contrato de arrendamiento y requerir la entrega y desocupación del inmueble de mérito;
- k) Otras que por su naturaleza le correspondan de conformidad. con la ley o que le sean asignadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

#### **6.2.5.4 Datos e información Generales**

##### **6.2.5.4.1 Infraestructura**

La infraestructura y la accesibilidad a una comunidad es un factor importante en cuanto al desarrollo de la misma y éxito de los distintos proyectos que se lleven en esta.

Determinamos para estas comunidades dos tipos de viviendas

A. viviendas populares.

B. viviendas residenciales.

La mayor parte de los habitantes de estas comunidades viven en viviendas populares, las cuales están construidas por bambú ó madera, y están techada por laminas usadas, estas viviendas se encuentran instaladas dentro de áreas pequeñas y por consiguiente aprovechan el espacio al máximo a tal grado que en un solo cuarto puede vivir toda una familia, por no poseer un sistema de desagües adecuado, tienen que verse en la necesidad de construir fosas sépticas que en algunos casos son poco profundas, corren el riesgo de contagiarse de enfermedades por que en su mayoría andan descalzos y no cuentan con un piso de concreto u otro tipo de material; por otro lado encontramos un grupo pequeño que se encuentra fuera de la fincas o área de los sistemas de producción, en un área mas aislada y con mejoras de infraestructura, como lo son algunas construcciones de block, con una terraza, poseen luz eléctrica, un adecuado sistema de drenaje así como agua potable, y construidas en áreas mas ordenadas y amplias.

#### **6.2.5.4.2 Accesibilidad**

Estas comunidades se encuentran dispersas tanto por los sistemas de producción como por las áreas boscosas y con excepción de dos carreteras asfaltadas, una que rodea al lago de amatitlán y otra que es la principal, la cual proviene del municipio de villa canales y da accesos a los diferentes poblados de esta región, el acceso a estas comunidades se ve restringido por caminos y veredas de difícil acceso en tiempos de lluvias por ser estas de terracería y en algunos casos muy angostas, estas carreteras dan acceso dentro de los sistemas de producción pudiéndose extraer las cosechas.

### **6.2.6 Requerimientos de datos sobre recursos de la tierra para su evaluación**

#### **6.2.6.1 Datos Climáticos**

La estación **Potrero Largo** se encuentra ubicada entre las coordenadas Latitud  $14^{\circ}21'11''$  y Longitud  $90^{\circ}31'40''$ , con una elevación de 1120 msnm.

Cuadro 14 Datos Climáticos

Parámetros Mensuales	Temperaturas °C			Precipitación	Brillo Solar	Humedad
	Max.	Min.	Media	Milímetros	Total/Hrs.	Relativa %
Enero	28.7	13.7	18.8	0.3	244.4	69
Febrero	29.7	13.8	19.9	1.8	218.9	68
Marzo	30.1	15.3	21.4	10.4	237.2	70
Abril	31.0	17.4	22.2	36.6	191.7	75
Mayo	30.3	17.2	21.7	119.7	152.4	80
Junio	28.8	17.4	21.3	267.5	146.8	85
Julio	28.7	17.0	20.8	226.0	160.0	84
Agosto	28.4	16.6	20.4	222.9	147.1	86
Septiembre	27.0	16.1	20.1	368.6	103.8	88
Octubre	28.1	16.4	20.2	221.3	137.0	85
Noviembre	29.3	16.9	20.8	41.4	156.5	76
Diciembre	28.3	15.0	20.5	7.4	189.6	70
<b>ANUAL</b>	29.0	16.1	20.7	1523.9	173.8	78

### 6.2.6.2 Datos de la Tierra

**6.2.6.2.1 Área de la región** Los poblados de El Recreo y El Rincón se encuentran en un área

aproximada de 7,120,000 m<sup>2</sup> equivalente a 712 hectáreas.

**6.2.6.2.2 Proporciones de la tierra** Dentro de la región bajo estudio encontramos cuatro subpaisajes, conformados por laderas bajas con un 45% de área, una planicie que ocupa el 43%, laderas altas con un 7% y una Terraza antigua que ocupa el 5% restante del área. Para esta región tenemos sistemas agroforestales 75.71%, tierras boscosas 17.58%, viveros 2%, caña de azúcar 4.4% y centros poblados 11.58%.

**6.2.6.2.3 Topografía y forma de la tierra** Dentro de esta región encontramos tanto laderas altas como bajas, una pequeña terraza antigua, la mayor parte del área esta comprendida por una planicie que ocupa el 43.13% del área total.

Encontramos que la mayor área esta comprendida por pendientes con porcentajes menores al 12%, así como pendientes con porcentajes que se encuentran entre 36-55%. Esta región se encuentran ubicada en la región fisiográfica de Tierras Altas Volcánicas, esta provincia forma parte del sistema cordillera que se desarrolla desde Chiapas hasta las Islas del Golfo de Honduras, ubicándose entre dos sistemas de fallas que han estado en evolución desde el paleozoico; dentro de la cordillera central el Altiplano constituye una región con pendientes onduladas y escarpadas de gradientes variables. Los suelos para esta región según la clasificación de Simmons (14), corresponden a la serie de suelos cauque con características de ser suelos bien drenados, profundos, desarrollados en un clima húmedo seco y ocupan relieves de ondulados a inclinados. El suelo superficial es de color café muy oscuro, con textura franca, consistencia friable y espesor entre 2.0 y 40 cms. El subsuelo es de color café amarillento oscuro, con textura franco arcillosa, consistencia friable y espesor aproximado de 60 a 70 cms. El área presenta dos rangos de profundidades efectivas de 50-90 y mayores de 90 cm.

### 6.2.6.3 Datos e información relacionados con el uso de la tierra

Cuadro 15 Datos e información relacionados con el uso de la tierra

Sistema de Producción Agrícola o Agroforestal	GRANDE AGRICULTOR	
Producto	Caña de azúcar	Café
Preparación de la Tierra	La caña de azúcar permite cinco cortes (socas) o más, La secuencia de las labores para la preparación y adecuación de tierras se describe a continuación.	Como en la caña de azúcar la preparación de la tierra es la

<p><b>Preparación de la Tierra</b></p>	<p><b>Subsolada</b> su objetivo principal es romper y fragmentar las capas de tierra impermeables que se van formando en las tierras cultivadas. Se recomienda hacerla a una profundidad de 50-60 cm y una separación entre cortes de 1,50 m. <b>Arada</b> esta labor persigue romper y voltear la capa arable del terreno, a una profundidad de 25 cm en suelos poco profundos y de 35-40 cm en suelos profundos, se debe efectuar en época seca. <b>Rastrea</b> se utiliza para cortar, desterronar y voltear el suelo, hasta mullirlo, así como para destruir e incorporar los residuos de cosecha. Se aconseja una o dos pasadas de rastra. <b>Surcada</b> los surcos, si las condiciones y la topografía del terreno lo permiten, deben ser trazados con gradientes de 1 a 2%, en líneas rectas o en contorno. Los surcadores trabajan a una profundidad aproximada de 25-30 cm y la tierra que desplaza hacia los lados forma un camellón que van entre los surcos.</p>	<p>misma, pero con menor intensidad, esto debido a que el suelo es relativamente suelto y fácil de modificar. Para que el suelo se encuentre en condiciones adecuadas debe permitir lo siguiente aireación y retención de humedad. Se requiere aireación para que la raíz pueda respirar y se requiere humedad para que los nutrientes disuelvan en el agua y puedan ser absorbidos por las raíces para luego ser transportados a todas las partes de la planta.</p>
<p><b>Siembra</b></p>	<p>Epoca de siembra de noviembre a enero. Profundidad de siembra 20 a 25 cm, con una distancia entre surco de 1.30 a 1.50 m. Para la siembra el materia de venir de cultivos sanos y vigorosos, se recomienda utilizar la parte media del tallo y los esquejes deben ser de tres yemas. La semilla debe de quedar cubierta con 5 cm de suelo.</p>	<p>Las semillas provenientes de almácigos deberán ser cuidadas, evitando mal del talluelo y otras enfermedades, esto hasta que se transplante al campo definitivo. Cuando las plantas alcanzan una altura de 15 a 20 cm, o sea aproximadamente de seis a ocho meses después de la siembra, los arbolitos</p>



<b>Continuación.....</b>	<p>producido una respuesta positiva en todas las pruebas realizadas sin embargo, debe adicionarse en dosis óptimas, ya que dosis excesivas y tardías pueden afectar la calidad de los jugos, lo que redundará en rendimientos bajos. La aplicación de potasio a la caña es muy importante ya que los requerimientos del cultivo por este nutrimento son mayores que los de los otros elementos. Se recomienda entre 80 y 200 kg. K<sub>2</sub>O/ha, sin embargo, la cantidad a adicionar dependerá de la concentración de potasio existente en el suelo.</p>	<p>en producción, más rica en nutrientes y más barata por unidad de peso y por unidad de nutriente. También utilizan los fertilizantes estándares 20-20-0 y Triple 15. El agua utilizada para la descomposición de la caña (Cachaza) es utilizada en algunas ocasiones como fertilizante soluble debido a la gran cantidad de nutrientes que posee.</p>
<b>Cosecha</b>	<p>Las cañas cortadas se apilan a lo largo del campo donde es recogida por maquinaria y transportada hacia el Ingenio, la zafra se realiza a mano con un mache de unos 50 cm de longitud y 13 cm de anchura, un pequeño gancho en la parte posterior y empuñadura de madera.</p>	<p>Se reportan para años anteriores dos cosechas anuales, esto cuando han existido periodos cortos de lluvias, la mayor parte del gasto requerido para la producción del café lo constituye el costo de la recolección de las cerezas.</p>
<b>Mano de Obra</b>	<p>Según el Ingenio Santa Teresa, para el ciclo de producción se tiene asignados al menos 100 personas de sexo masculino para las diferentes actividades agrícolas, desde transporte, corte y realización del azúcar.</p>	<p>Según datos proporcionados por el Ingenio, se calculan aproximadamente 450 trabajadores para el cultivo del café, principalmente en la etapa de cosecha. El 70% de estos trabajadores son</p>

<b>Continuación....</b>		hombres y el 30% restantes son mujeres.
<b>Tenencia de la Tierra</b>	El 71% del área ocupada por los sistemas producción pertenecen al Ingenio Santa Teresa, un 17% de área boscosa perteneciente al Estado y el 12% restante se encuentra ocupada por pobladores del lugar.	

#### 6.2.6.4 Datos e información socioeconómicos

Los pobladores de las comunidades bajo estudio dependen de trabajos que realizan para otras personas y una parte trabaja su propia tierra, encontramos para estas comunidades que los pobladores que se dedican a las labores de campo, que trabajan para el Ingenio, y los que cuidan las casan o residencias privadas, sus ingresos económicos oscilan entre 600-1500 quetzales, mientras que los que trabajan sus propias tierras devengan un salario de 1500 quetzales en adelante, esto se debe a que no tienen que alquilar tierras, el ingreso es únicamente para ellos y sus familias que por lo genera están compuestas entre 3 a 6 personas, y a esto sumémosle que los que tienen hijos barones en edad para trabajar los llevan al campo y les ayudan en las diferentes labores. Mientras que la mayor parte de las mujeres se quedan en casa, realizando labores del hogar como lo es la comida, otras (una pequeña parte) tiene oportunidad de trabajar en actividades que les brinda el ingenio ó en las residencias que se encuentran a la orilla de la lago de amatitlán.

Otro ingreso económico radica de cultivos en pequeñas cantidades que tienen los agricultores en los lugares donde viven, en unos casos tienen hortalizas, esto les ayuda a disminuir el gasto económico y en otros casos encontramos que tienen sembrados árboles frutales como jocote, naranja, limón y otros, producto que venden en puesto informales a la orilla de la carretera ó que bajan al mercado municipal de villa canales, también encontramos que algunas familias tienen pequeñas tiendas donde les surte de víveres al resto de los pobladores y con eso se ayudan ellos mismo.

Las diferentes instituciones ó entes ayudan económicamente a los pobladores de estas regiones, brindándoles empleo, ó arrendándoles tierras donde vivir, como es el caso de

AMSA, que aunque este trabajando mas en otra área como lo es Playa de Oro, La Barca, y otras áreas a algunos trabajadores de estas regiones le dan la oportunidad de trabajar en la limpieza del lago ó en otras actividades que ellos les brinden.

### 6.3 Evaluación de los recursos de las opciones identificadas

En base al análisis de la información resultante de la fase I y la fase II y tomando en cuenta los siguientes aspectos a) Técnico, b) Económico, c) Social, d) Ambiental y e) Cultural, los cuales se describen a continuación, evaluamos y seleccionamos las opciones mas adecuadas a los intereses de la región bajo estudio.

#### 6.3.1 Aspectos a tomar en cuenta

##### 6.3.1.1 Aspecto técnico

Nos enfocamos desde el punto de vista técnico, específicamente en lo que se refiere a requerimientos agroclimáticos de cada una de las opciones presentadas en el cuadro 16, este enfoque aplicado a los datos de cada opción nos permite compararlos con los requerimientos agroclimáticos específicos de la región bajo estudio.

A continuación se presenta el cuadro 16 el cual nos muestra la información ordenada de acuerdo a los requerimientos agroclimáticos de cada opción, resumida de la siguiente manera

Cuadro 16 **Datos Técnicos**

Opción	Cultivo	Clima	Temperatura (° C)	Suelos	Altitud m.s.n.m.
1	Tabaco	Templado	18-28	Franco Arenosos	166 a 2000
2	Café	Cálido- templado	17-23	Franco Arcillosos	800-2500

3	Caña de Azúcar	Cálido-templado	22-35	Franco Arcilloso	500-2000
4	Aguacate	Templado	18-22.5	Arcilloso Francos	800-2500
5	Mango	Templado	18-30	Arenosos Arcilloso	1333
6	Piña	Cálido-Templado	20-30	F.Arenoso-F.Arcilloso	1200
7	Melón	Cálido	22-30	Franco Arenosos	400-1200

### 6.3.1.2 Aspecto económico

Tomando en cuenta tanto los costos de producción como los beneficios obtenidos de cada cultivo se presenta el cuadro 17 con la información ordenada de acuerdo a la inversión en cuanto al establecimiento, mantenimiento y cosecha de cada cultivo. Esto nos da una referencia de la rentabilidad que cada cultivo refleja en cuanto al impacto económico que se genera al reemplazar los sistemas de producción actuales de la región bajo estudio.

Cuadro 17 **Datos Económicos**

Opción	Cultivo	Costos de producción por Hectárea (Quetzales)	Beneficios (Quetzales)	Relación Beneficio/Costo (Quetzales)	(Inicio) Período de Retorno
1	Mango	7256.77	48,879.69	6.46	4 años
2	Caña de Azúcar	10019.11	38,255.78	3.81	3 años
3	Aguacate	10360.42	48,010.20	4.63	5 años
4	Tabaco	63,179.2	65,527.00	1.04	2 años
5	Melón	28560.00	16,666.50	0.58	4 meses
6	Piña	42579.92	37,087.14	3.05	11 meses
7	Café	55596.60	96,352.52	1.73	3 años

### 6.3.1.3 Aspecto social

En este aspecto se comparo cada opción y su relación con los beneficios sociales, tomándose en cuenta factores como la aceptabilidad de un cultivo en dicha región, la generación de mano de obra al momento de establecer dicho cultivo y el desarrollo de la población en la región bajo estudio. En el cuadro 18 se presenta la información ordenada de acuerdo a la mano de obra que genera cada cultivo en el establecimiento y desarrollo de cada uno, dando una idea de cual de las opciones necesita más o menos mano de obra, donde potencialmente se puede constituir como generadora de empleo para la zona.

Cuadro 18 **Datos sociales**

Opción	Cultivo	Mano de Obra por Hectárea (Jornales)	Costos de Mano de Obra
1	Tabaco	166	6391.00
2	Piña	146	5442.88
3	Café	136	5100.00
4	Aguacate	125	4660.00
5	Caña de Azúcar	95	3541.60
6	Melón	75	2887.50
7	Mango	51	1901.28

### 6.3.1.4 Aspecto Ambiental

Un aspecto ambiental nos muestra la relación que existe al analizar las opciones con respecto a la conservación de suelos, a la degradación del medio ambiente, a los impactos de salud que puedan resultar de estas opciones y que afecten negativamente a los habitantes de la región, de la forma de utilización de la tierra y a la explotación inadecuada de los recursos naturales.

### **6.3.1.5 Aspecto Cultural**

Este aspecto toma en cuenta la interrelación que existe entre los agricultores y la forma en que estos aplican sus conocimientos en el desarrollo de actividades agrícolas o pastoriles, las diferentes formas de administrar los recursos de una región en particular, la aceptación de mejores técnicas en los procesos de producción y el cambio cultural que en ellos se marque al momento de el establecimiento un diferente proceso de desarrollo agrícola. Estos cambios pueden parecer nuevos para los pobladores, pero con el tiempo generaran más ingresos económicos para las comunidades involucradas en dichos procesos de desarrollo.

### **6.3.2 Jerarquización de las Opciones**

Como resultado del análisis de los aspectos a) Técnico, b) Económico, c) Social y d) Cultural, logramos identificar cuales eran las opciones que aquejaban mas a dicha región para luego darle un orden a dichas opciones y así identificar por medio de una matriz tabular las opciones de mayor adaptabilidad tomando en cuenta los aspectos antes mencionados.

Para la evaluación de las diferentes opciones se utilizaron literales las cuales identifican a cada aspecto de acuerdo al grado de adaptabilidad de cada cultivo con respecto a los distintos aspectos estas literales están representadas de la siguiente manera

A = adaptable.

B = semi – adaptable.

C = no – adaptable.

Como se puede observar en el cuadro 19, las opciones que se adaptan más a los diferentes aspectos tomados en cuenta para su respectiva evaluación, quedando de la siguiente manera

Cuadro 19 Jerarquización de las opciones

Cultivos	Aspectos				NOTA
	Técnico	Económico	Social	Cultural	
1. Tabaco	C	C	A	C	C
2. Café	A	C	B	A	A
3 Caña de Azúcar	B	B	C	B	B
4. Aguacate	A	A	B	A	A
5. Mango	C	A	A	C	A ó C
6. Piña	C	B	C	C	C
7. Melón	C	C	C	C	C

El cultivo del aguacate dio como resultado ser la opción más factible dentro de los aspectos evaluados en la anterior matriz, esto nos indica que es la opción más recomendable para su establecimiento en el área bajo estudio.

La segunda mejor opción que arrojó buenos resultados fue el cultivo del café, desde el aspecto técnico y cultural este cultivo es aceptable por llenar los requerimientos agroclimáticos de la región, y culturalmente aceptable debido a que los pobladores de la región bajo estudio durante los últimos 10 años han trabajado en este cultivo. Como podemos observar en el aspecto económico, este cultivo no es la mejor opción como nos lo indica nuestra relación beneficio/costo, pero se encuentra dentro de los rangos económicos aceptables.

Podemos observar en el cuadro de jerarquización que el mango es otro cultivo viable para la zona, este cultivo es aceptable desde el punto de vista económico y social, pero técnicamente y culturalmente no es recomendable para la región.

En lo que respecta a las demás opciones que son a) tabaco, b) caña de azúcar, c) piña y d) melón, vemos que solo el cultivo de la caña de azúcar sería recomendada para la región, esto es por ser técnicamente adaptable.

En el cuadro 20 encontramos tanto datos de los requerimientos agroclimáticos de cada cultivo como los requerimientos de las condiciones agroclimáticas locales, esto nos sirvió para determinar cual ó cuales de las opciones llenaban las condiciones agroclimáticas del lugar. También se tomo en cuenta precios del mercado nacional para poder determinar que opciones serian más rentables para los grupos interesados.

Cuadro 20 Datos Agroclimáticos y Económicos de las Opciones.

Cultivos	Requerimientos agroclimáticos del Cultivo	Condiciones agroclimáticas locales	Costos de producción (Ha)	Precios a mayoristas	Precios a consumidores
<b>Aguacate</b>	Clima templado. Temp 22.5°C. Suelos arcillosos ò francos. Topografía aptos en relieves ondulados. Altitud 800 – 2500 msnm. Precipitación 1200 mm/año. pH. ligeramente acido. (5.5 – 7).	Clima semicalido-húmedo. Temp max y min 29.0 y 16.1 °C. Suelos superficiales francos y subsuelo franco arcilloso. Topografía variado con pendientes de 0-12% y 36-55%. Humedad Relativa 78%. Altitud 1500 msnm. Ph. ligeramente acido.	Q. 10,360.4194	Caja de 7 Kilos (35 a 40 Unidades)  Q 105.00	Unidad  Q 3.50
<b>Mango</b>	Clima templado Temp 24-30°C Suelos arenosos – arcillosos. Topografía aptos en relieves ondulados Altitud 1333 msnm. pH 5.5--5.7		Q. 7,256.768	Ciento  Q 66.67	Unidad  Q 1.00
<b>Caña de Azúcar</b>	Clima cálido Temp 18-30 °C Suelos franco-arcilloso Topografía aptos en planicies Altitud 500 - 1250 Precipitación 1500 mm pH 5.5 – 7.8		Q. 10,019.1082	Saco de 50 Kg.  Q 185.00	Libra  Q 1.95
<b>Melón</b>	Clima cálido Temp 22 – 30°C Suelos francos arenosos Topografía aptos en planicies con pendientes menores del 12% Altitud 200 - 1000		Q. 28,560.00	Ciento	Unidad  Q 1.50

	pH 6 – 7				
<b>Tabaco</b>	Clima templado. Temp 18-28°C Suelos franco arenosos Topografía aptos en relieves ondulados Altitud 166 – 2000 msnm. Precipitación 500 – 1000 mm/año. pH5.5 – 7	Clima semicalido-húmedo. Temp max y min 29.0 y 16.1 °C. Suelos superficiales francos y subsuelo franco arcilloso. Topografía variado con pendientes de 0-12% y 36-55%. Humedad Relativa 78%. Altitud 1500 msnm. Ph. ligeramente acido.	Q. 17526.19	Kilos 3.60 dólar c/k	-----
<b>Piña</b>	Clima cálido - templado. Temp. 20 – 30°C. Altitud 1200 msnm. Precipitación 1500 – 2000 mm/año. Suelos franco arenosos – franco arcillosos. pH. 5 – 6.		Q. 42,579.92 (período vegetativo de 3 años)	Ciento Q 250.00	Unidad Q 3.00
<b>Café</b>	Clima cálido-templado Altitud 800-2500 m.s.n.m. Precipitación 1200 - 1700 mm Temperatura 17 - 23°C Suelos Franco - franco arcilloso pH ligeramente ácido (5.5-7) Topografía variada, se adapta mejor en terrenos planos.		Q. 55,596.603	Saco de 50 Kg. Q 952.10	----

### **6.3.3 Establecimiento de áreas para producción pecuaria, forestal y agrícola así como las áreas que se deben proteger**

#### **6.3.3.1 Producción pecuaria**

Para el área en estudio comprendida por los sectores de El Recreo y El Rincón, no se definen áreas para producción pecuaria, debido a que las características de relieve no son aptas para el establecimiento de dicho sistema de producción.

#### **6.3.3.2 Producción forestal**

Tomando en cuenta las diferentes características del área en estudio se propone para producción forestal, aquellas áreas que según el mapa de capacidad de uso se encuentran aptas para agricultura con mejoras, sistemas silvopastoriles, agroforestería con cultivos permanentes, áreas que requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido.

En estas áreas se permiten la asociación de cultivos agrícolas con especies arbóreas para poder proteger las tierras con pendientes fuertes y así evitar riesgos de erosión, aplicando a estas áreas obras de conservación de suelos.

Las categorías antes mencionadas no son netamente de vocación forestal, pero tomando en cuenta las características del área pueden ser adaptable de manera tal que puedan asociarse con otros cultivos, y así ser tierras productivas.

#### **6.3.3.3 Producción agrícola**

Para producción agrícola tomaremos en cuenta todas aquellas áreas que no presenten limitaciones de pendiente, drenaje o pedregosidad, estas áreas representa el 49.07% del

área total, según nuestro mapa de capacidad de uso de la tierra en el cual se le asigna la categoría de agricultura sin limitaciones según la metodología del INAB.

Estas áreas permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos, por no poseer mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje y estas pueden ser objeto de mecanización con el fin de mejorar la estructura del suelo.

Según el mapa de uso actual las áreas propuestas para producción agrícola en este documento, están siendo utilizadas en su mayor porcentaje para producción de café y en una menor área para caña de azúcar, lo que nos indica que estas áreas están siendo utilizadas de una forma correcta.

#### **6.3.3.4 Áreas de protección**

Como áreas de protección tomaremos en cuenta todas aquellas áreas que se encuentren dentro del área en estudio, que presenten limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores.

Las áreas para protección deben ser apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva.

Estas tierras no son aptas para uso agrícola o pecuario, y con estas áreas se pretende preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua.

Según el mapa de capacidad de uso de la tierra del área en estudio no presenta pendientes mayores de 55%, pero tomando en cuenta la preservación del medio ambiente podemos definir como áreas de protección todas aquellas áreas que se encuentren según el mapa de pendiente entre los rango de 26-36% ó que la cobertura de la tierra se encuentre sin uso en la actualidad.

#### 6.4 Propuesta de las opciones identificadas para uso de la tierra de los sectores El Recreo y El Rincón, Villa Canales Año 2005

A continuación se presenta las opciones que se evaluaron previamente, para dicha evaluación se tomo en cuenta la viabilidad económica y financiera, así como los aspectos técnico, ambiental y cultural.

Cuadro 21 **Propuesta de opciones identificadas**

Uso Actual de la Tierra	Capacidad de Uso de la Tierra	Intensidad de Uso de la Tierra	Usos Propuestos	Area (Ha)
Centros poblados	Agricultura sin limitaciones	Uso correcto	Centros poblados	82.53
	Agricultura con mejoras			
	Agroforesteria con cultivos permanentes			
Café con sombra	Agricultura sin limitaciones	Uso correcto	Café	115.25
		Sub uso		
	Agricultura con mejoras	Uso correcto	Aguacate.	230.50
		Sub uso	café en asocio con especies arbóreas.	
Sistemas silvopastoriles	Uso correcto	Café en asocio con especies arbóreas.	115.25	
Bosque mixto	Agroforesteria con cultivos permanentes	Sub uso	Aguacate	122.01
Caña de azúcar	Agricultura sin limitaciones	Uso correcto	Café ó Piña	31.59
viveros	Agricultura sin limitaciones	Sub uso	Viveros	14.75

Dentro de los usos actuales que encontramos, identificamos centros poblados los cuales por ser estructuras no movibles, no podemos darle otro uso, más que el de viviendas, por eso se considero el uso de esta área como un uso correcto.

Como lo muestra el cuadro 21 la primera opción que proponemos es el cultivo del aguacate, el cual por ser una especie frutal que se adapta bien a regiones con relieves ondulados ó pendientes moderadas es apto para aquellas áreas con capacidad de uso para agriculturas con mejoras y agroforestería con cultivos permanentes. Esta especie frutal es económicamente rentable, desde el punto de vista de algunos de los interesados, puesto que se conserva el recurso suelo y se percibe un ingreso económico aceptable.

Para los pobladores de los sectores de El Recreo y El Rincón es una opción que les generaría mas empleo y no se encontraría en riesgo el medio ambiente así como el recurso suelo.

Se puede implementar el cultivo del aguacate en áreas con limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes. Estos sistemas de cultivos pueden ser aislados, en bloque o plantaciones.

Se propone para aquellas áreas en las cuales el uso actual es café sustituirlas por aguacate ó dejar el actual cultivo de café con sombra, lo cual puede variar, según la capacidad de uso de la tierra del área en estudio.

Para una pequeña área de aproximadamente 31.59 Ha. Se propone sustituir la caña de azúcar por el cultivo de piña. Este cultivo representa una opción factible ya que se adapta a las condiciones agroclimáticas del lugar y el costo de establecimiento del cultivo es accesible económicamente. Esta área no presenta mayores limitantes de pendiente, profundidad ó pedregosidad lo cual permite al cultivo a desarrollar en forma intensiva ó extensiva, y no requiere de practicas de conservación de suelo ó lo requieren muy poco.

Para el área donde están establecidos viveros, se propone dejar el mismo uso, esto por ser un área en la cual se centra las actividades de producción de plántulas de café y sirve también como bodega para el almacenamiento de herramienta y productos agrícolas del Ingenio Santa Teresa.

El cultivo del aguacate esta siendo propuesto como un sustituto para aquellas áreas donde el uso actual esta constituido por sistemas agroforestales y bosque mixto, estas propuestas pueden cambiar según el interés de un grupo específico, por ejemplo que un grupo que su principal interés sea el de conservar la tierra de tal modo el medio ambiente no sea degradado, en comparación de entidades cuya finalidad sea la de percibir la mayor cantidad de ingresos económicos. Los pobladores del área sin embargo su principal interés es el de generar ingresos económicos para su familia y tener un empleo estable.

Según el mapa de intensidad de uso de la tierra, esta área comprendida por 712 hectáreas de terreno esta siendo utilizada en un 60% de una forma correcta y en un 40% sub utilizada, vemos entonces que el área no presenta problemas de sobre utilización, lo que nos indica que el recurso suelo no esta siendo degradado. Para algunas áreas que están siendo sub utilizadas, se puede optar por dejar el cultivo actual ó sustituirlo por otro que sea mas rentable ó bien que genera mayor empleo para los pobladores de esta área. Con respecto al área que esta siendo utilizada de una forma correcta va depender como ya se menciono anteriormente en mayor parte del interés específico de cada uno de los grupos identificados.

## 7. CONCLUSIONES

1. En la actualidad el área comprendida por los sectores de El Recreo y El Rincón, esta siendo utilizada en un 64.75% para sistemas agroforestales, y ocupada por bosque mixto en un 17.14%, y en un 4.44% esta siendo utilizada para el cultivo de la caña de azúcar, y se tienen centro poblados los cuales ocupan un 11.59%, el 2.07% restante del área esta destinada para viveros.
2. El estudio de capacidad de uso de la tierra indica que el 49.07% del área esta en condiciones de soportar agriculturas sin limitaciones, Agricultura con mejoras 6.22%, Agroforesteria con cultivos permanentes 40.67 y un 4.02% del área para sistemas silvopastoriles.
3. Según el estudio de intensidad de uso de la tierra, el 40% del área en estudio esta siendo utilizada de una forma correcta, esto nos indica que no tiene un impacto significativo sobre el recurso suelo. El 60% restante del área en estudio esta siendo sub-utilizada, lo que nos indica que el recurso suelo no esta siendo dañado, pero tampoco se aprovecha la capacidad máxima que la tierra puede soportar.
4. En forma general se propone algunos lineamientos de manejo basándose en los anteriores estudios presentados y en la información recopilada orientados a promover un desarrollo sostenible y conservación de los recursos naturales de la región en estudio.
5. Se Propone para el área comprendida por sistemas agroforestales sustituir el cultivo del café por aguacate o bien dejar el mismo, según el interés del Ingenio Santa Teresa.
6. Como uso sustituto del bosque mixto se propone el cultivo del aguacate, este por ser mas rentable y por ser apto para establecerse en áreas con fuertes pendientes y relieves ondulados.

7. El cambio de uso de la tierra en el área en estudio dependerá de los intereses de cada participante en la planificación.

## 8. RECOMENDACIONES

1. Para el establecimiento del cultivo del aguacate tomar en cuenta las limitaciones de pendiente y la capacidad de uso de la tierra, esto para aplicar prácticas de conservación de suelos y no provocar erosiones en estas áreas.
2. Se recomienda para las áreas con limitantes de pendientes y profundidad, asociar el cultivo del café con especies arbóreas como *Gravillea robusta* ó algunas especies forestales nativas del lugar.
3. Para el establecimiento del cultivo de la piña se recomienda aplicar practicas mecanizadas según lo requiera el suelo, así como para aquellas áreas que no presentes limitantes de pendiente, pedregosidad ó de drenaje.
4. Para el cambio de uso de la tierra se recomienda tomar en cuenta el interés de cada uno de los grupos identificados en esta propuesta.
5. Para el área donde están establecidos viveros, se recomienda dejar el mismo uso, esto por ser un área en la cual se centran las actividades de producción de plántulas de café y sirve también como bodega para el almacenamiento de herramienta y productos agrícolas del Ingenio Santa Teresa.
6. Utilizar la información generada en este estudio para elaborar planes de manejo del área en estudio, con la participación de las comunidades y las empresas privadas, así como las organizaciones gubernamentales.
7. En las área bajas con menores pendientes hacer estudios mas específicos de los suelos, para optimizar su uso y aprovechar las ventajas que presentan estos suelos de alto potencial productivo.

## 9. BIBLIOGRAFIA

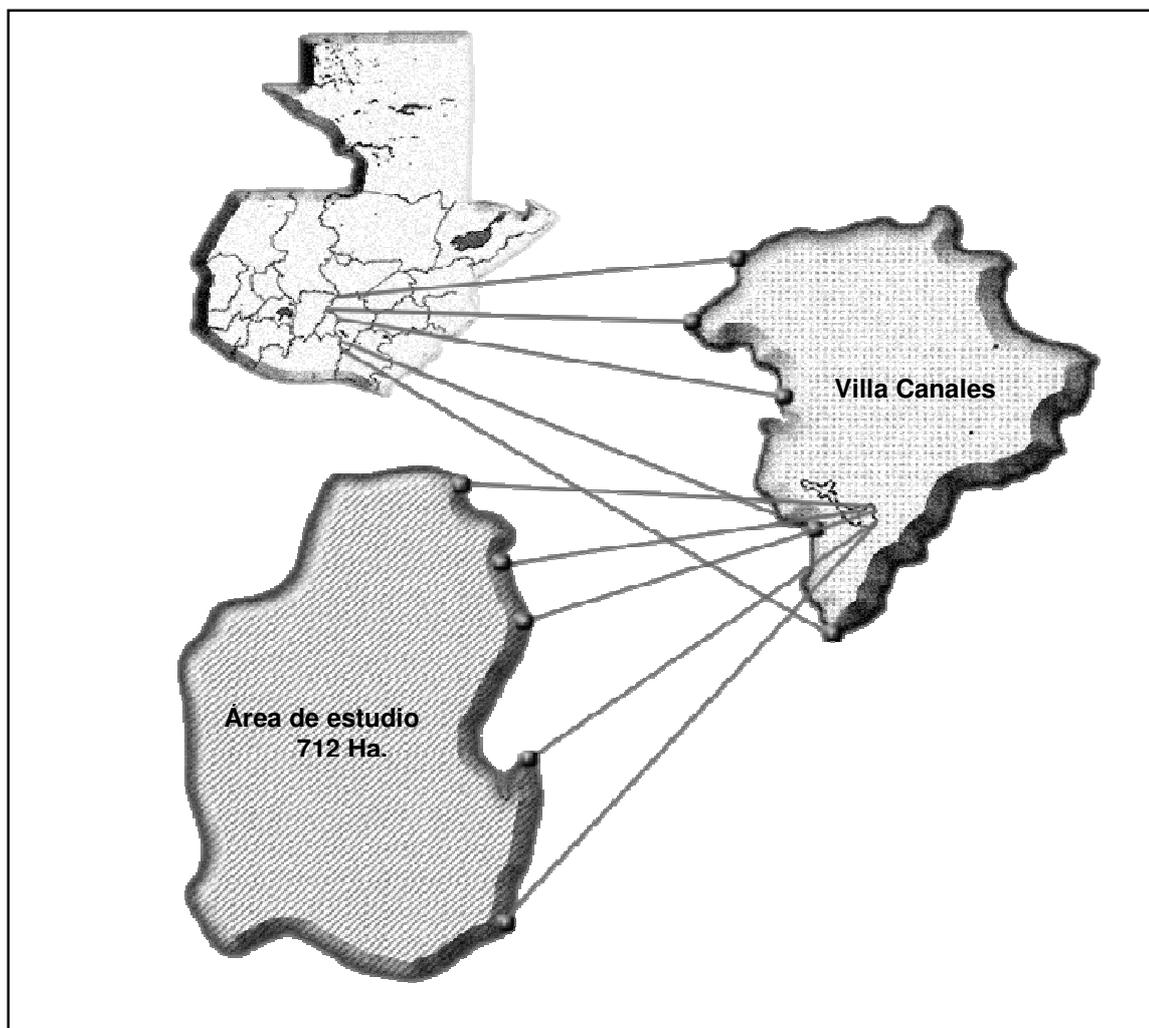
1. AMSA (Autoridad para el Manejo Sustentable de la cuenca y del lago de Amatitlán, GT). s.f. Cuenca del lago de Amatitlán caracterización físico-biótica. Guatemala. v. 1.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 20.
3. Diccionario enciclopédico ilustrado Sopena. 1995. Barcelona, España, Ramón Sopena. tomo 3.
4. Esquite, J. 2005. Planificación de uso de la tierra (entrevista). Villa Canales, Guatemala, Ingenio Azucarero Santa Teresa.
5. FAO, IT; PNUMA, IT. 1999. El futuro de nuestra tierra, enfrentando el desafío guías para la planificación integrada para el desarrollo sostenible de los recursos de la tierra. Roma. 322 p.
6. González Recinos, BE. 2002. Evaluación del efecto del crecimiento urbano, en la cobertura vegetal y el uso del suelo en la subcuenca del río Platanitos. Tesis Ing. Agr. Guatemala. USAC. p. 23-41.
7. ICATA (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Ciencias Ambientales y Tecnología Agrícola, GT). 1984. Perfil ambiental de la república de Guatemala. Guatemala. tomo 3.
8. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1987. Mapa topográfico de la república de Guatemala, hoja Amatitlán, no. 2059-II. Guatemala. Esc. 150,000. Color.
9. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p. (Manual no. 1).
10. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p.
11. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2003. Características de la población y de los locales de habitación censados censos nacionales xi de población y vi de habitación. Guatemala. 350 p.
12. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc.1:250,000. 1 CD.
13. Ortiz, B. 2005. Planificación de uso de la tierra (entrevista). Guatemala, MAGA, Oficina de Control de Áreas de Reserva Territoriales del Estado.

14. Simmons, C; Tarano, JH; Pinto, JM. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.

## 10. APENDICES

**Figura 2 “A”**

Mapa Base del Área en Estudio  
Ubicada en Villa Canales, Guatemala, Año 2005.



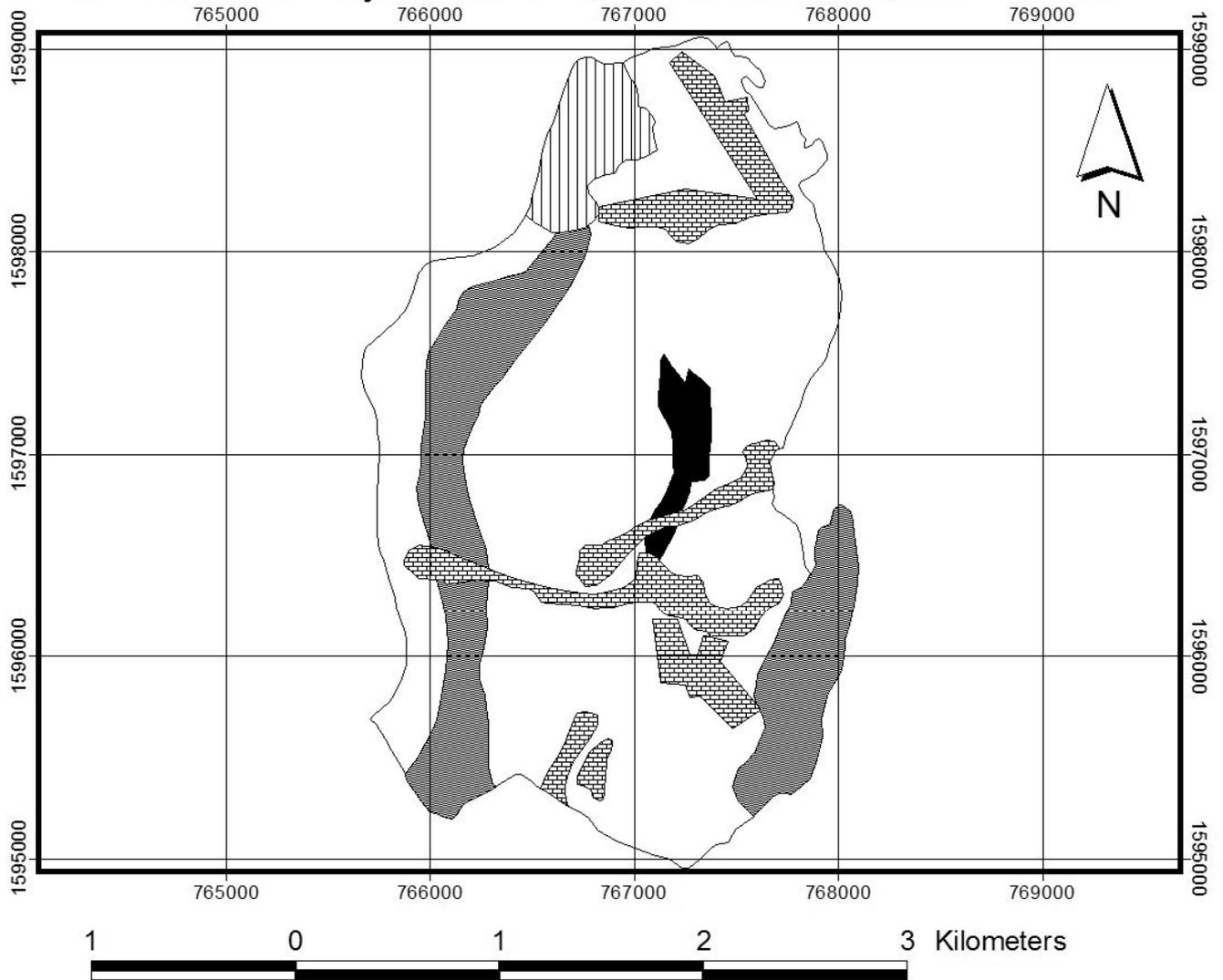
Escala Gráfica.

Fuente MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería  
y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales  
de la república de Guatemala. Guatemala.

Esc.1250,000. 1 CD.

Figura No. 3 "A"

## Mapa de Uso Actual de la Tierra De El Recreo y El Rincón, Villa Canales, Año 2005



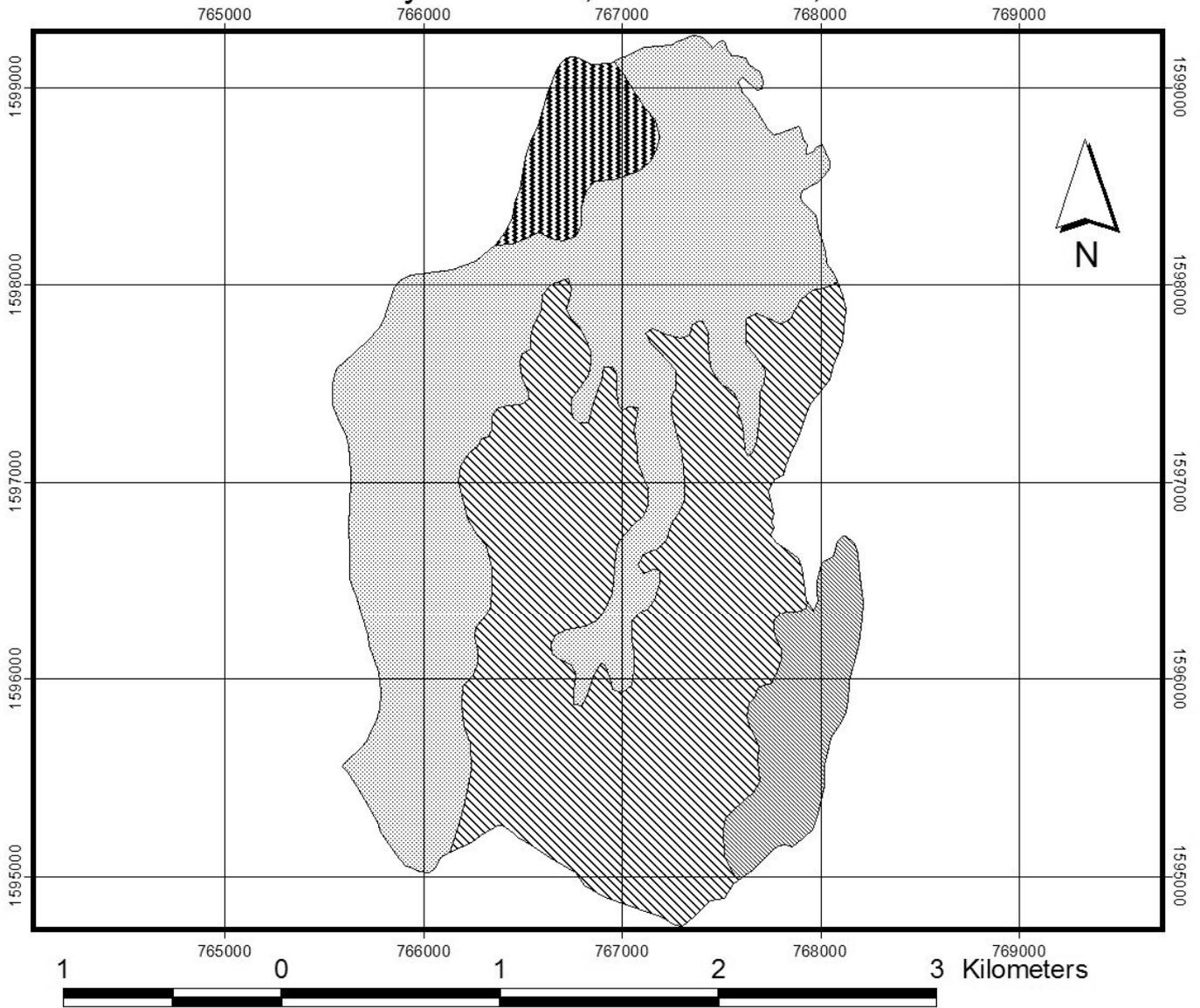
LEYENDA	CATEGORIAS (UGI)	USO ACTUAL DE LA TIERRA	CODIGO	AREA (Ha)	% DE AREA
	Centros poblados	Centros poblados rurales	1.2	82.53	11.59
	Cultivos permanentes	Café con sombra	3.2.1	460.99	64.75
	Tierras boscosas	Bosque mixto	6.3.1	122.01	17.14
	Tierras de cultivos	Cultivo de caña de azúcar	4.2.1	31.59	4.44
	Tierras improductivas	Area de extracción de material	9.4	14.75	2.07

Fuente: Fotografías aéreas 1938;  
1939; 1940, escala: 1:20,000  
Instituto Geográfico Nacional.  
Verificación en campo: Año 2005

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura No. 4 "A"

### Mapa de Unidades Fisiográficas De El Recreo y El Rincon, Villa Canales, Año 2005



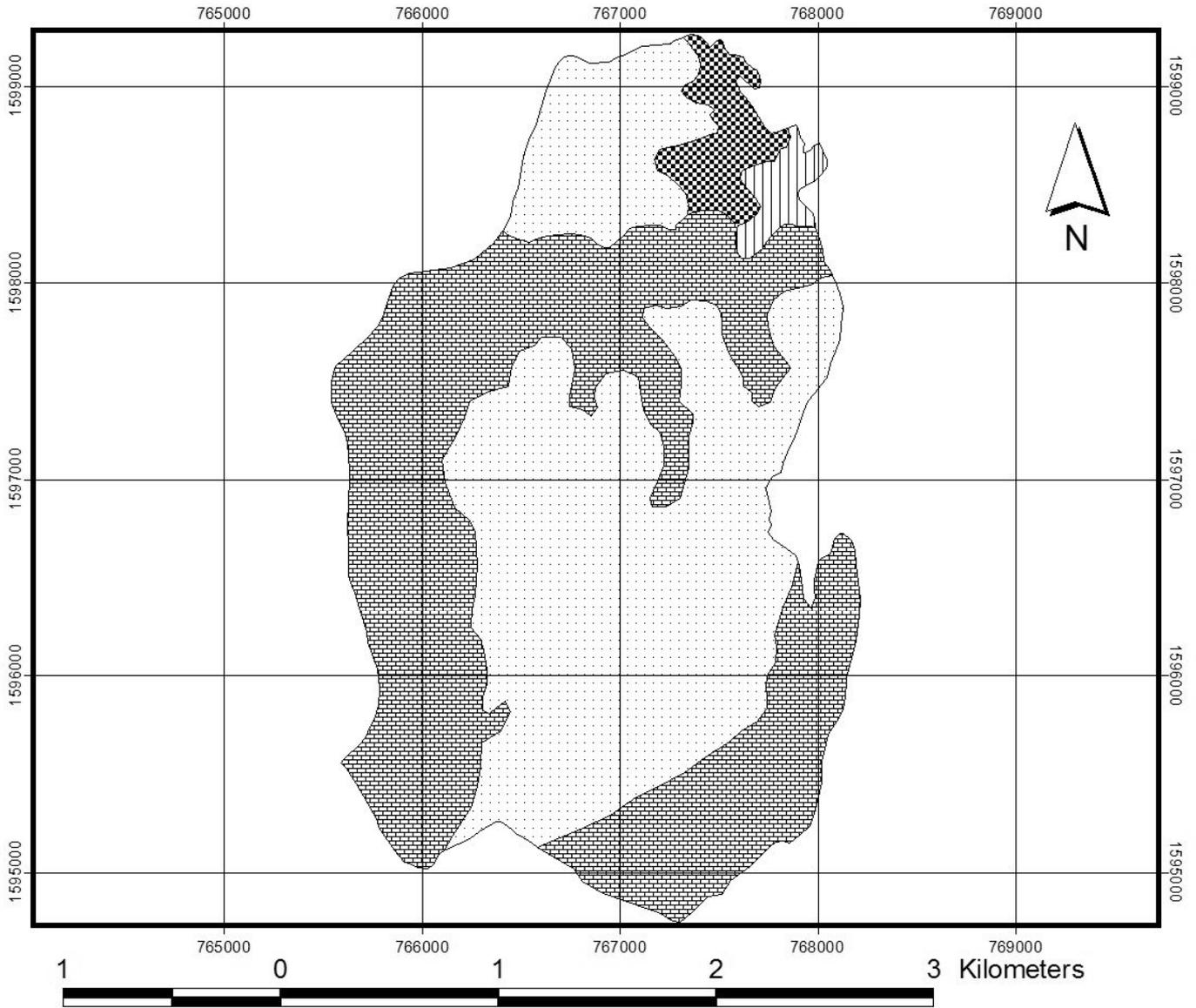
LEYENDA	NOMBRE	AREA (Ha)	% DEL AREA
	Laderas Altas	47.85	6.71
	Laderas Bajas	322.29	45.27
	Planicie	307.07	43.13
	Terraza Antigua	34.66	4.87

Fuente: Fotografías aéreas 1938;  
1939; 1940, escala: 1:20,000  
Instituto Geográfico Nacional.  
Verificación en campo: Año 2005

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura No. 5 "A"

### Mapa de Pendientes De El Recreo y El Rincon , Villa Canales, Año 2005



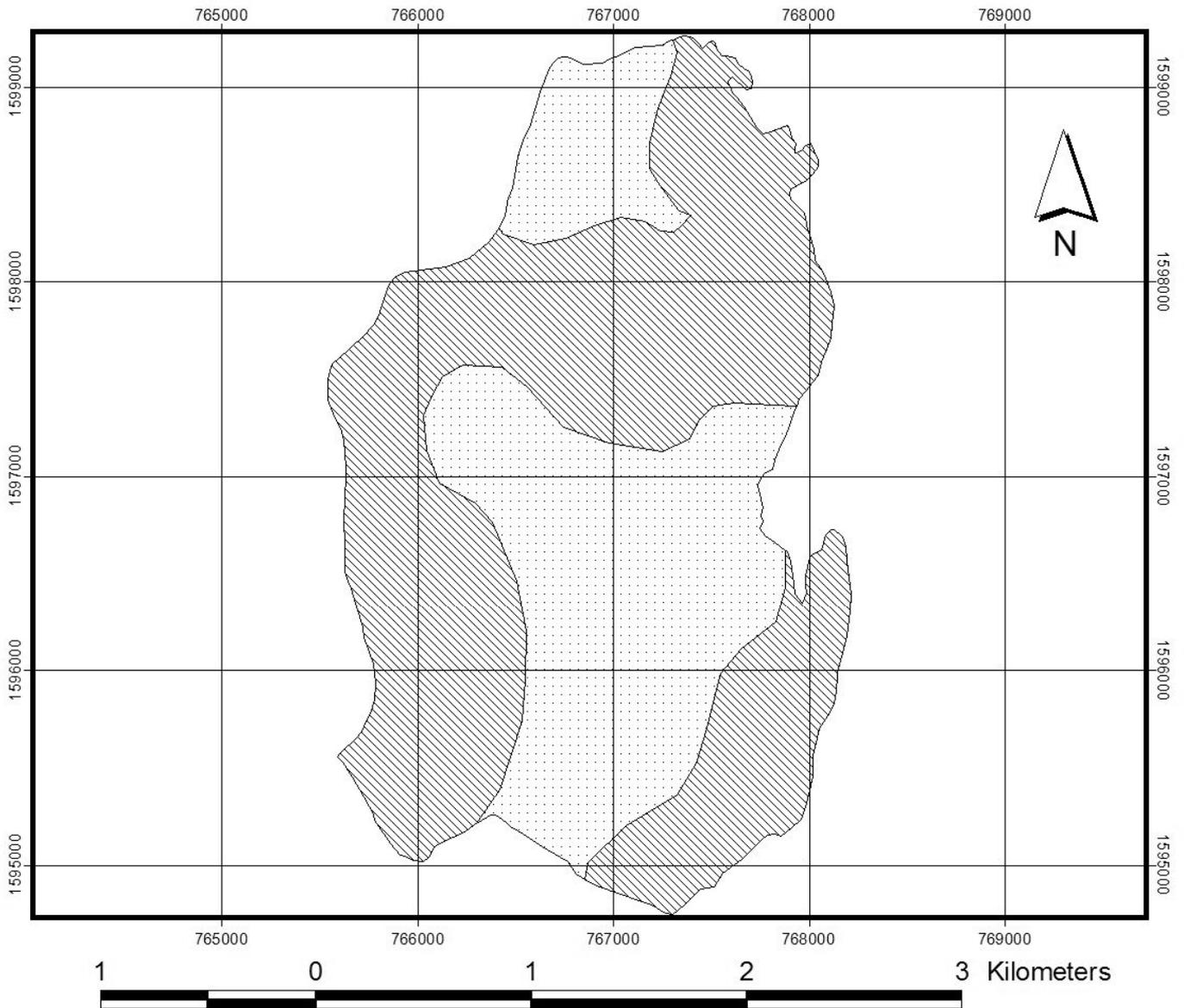
LEYENDA	RANGOS (%)	AREA (Ha)	% DE AREA
	0-12	350.06	49.17
	12-26	12.34	1.73
	26-36	24.79	3.48
	36-55	324.69	45.60

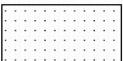
Fuente: hoja cartográfica, escala 1:50,000 de Amatitlán con número de referencia 2059-II. Instituto Geográfico Nacional.

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura No. 6 "A"

### Mapa de Profundidad Efectiva de Suelos De El Recreo y El Rincón , Villa Canales, Año 2005



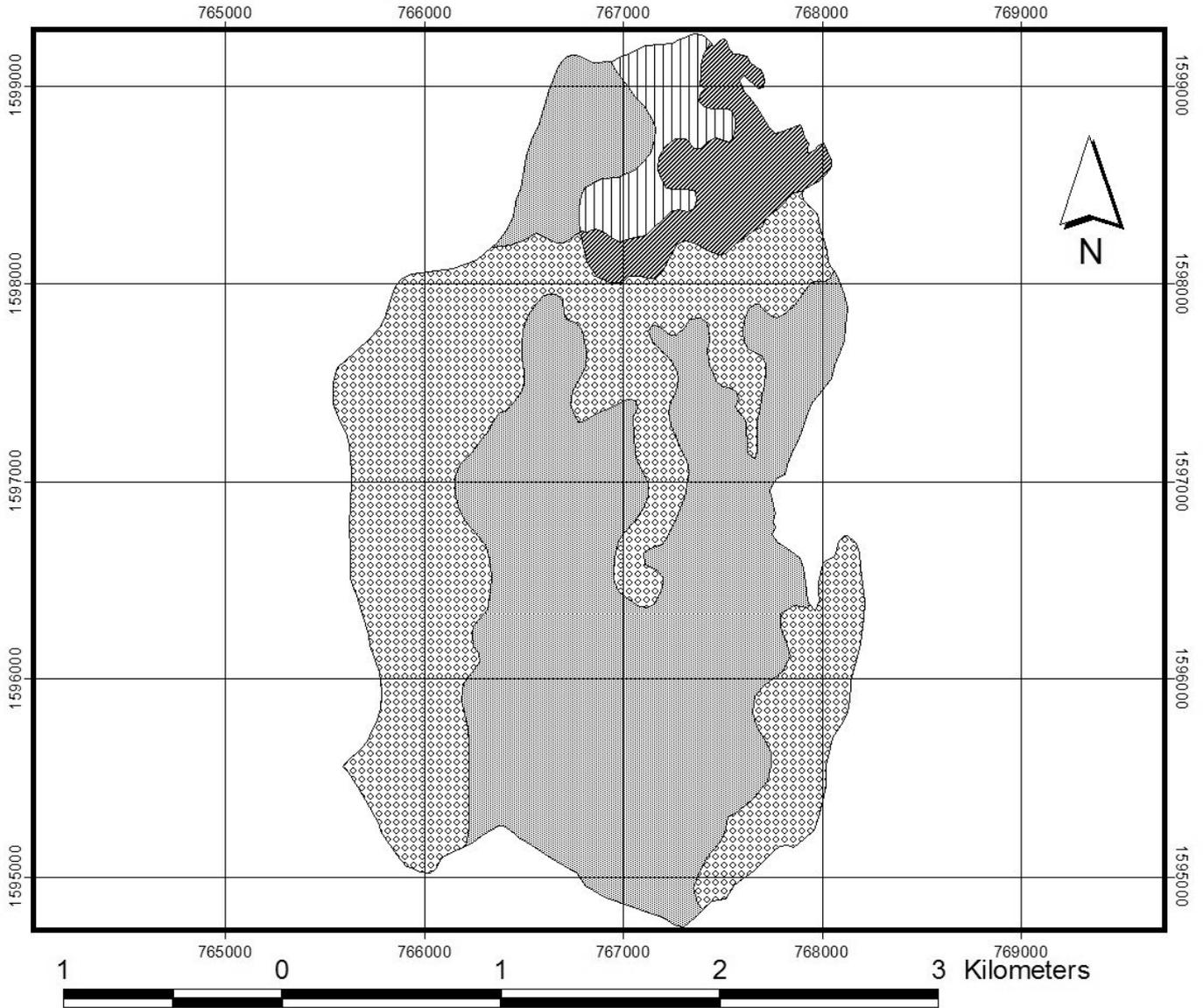
LEYENDA	(cm)	AREA (Ha)	% DE AREA
	>90	429.85	60.37
	50-90	282.02	39.61

Fuente: Mapa de Unidades fisiográficas. Trabajo de campo, año 2005.

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura No. 7 "A"

### Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra De El Recreo y El Rincon, Villa Canales, Año 2005



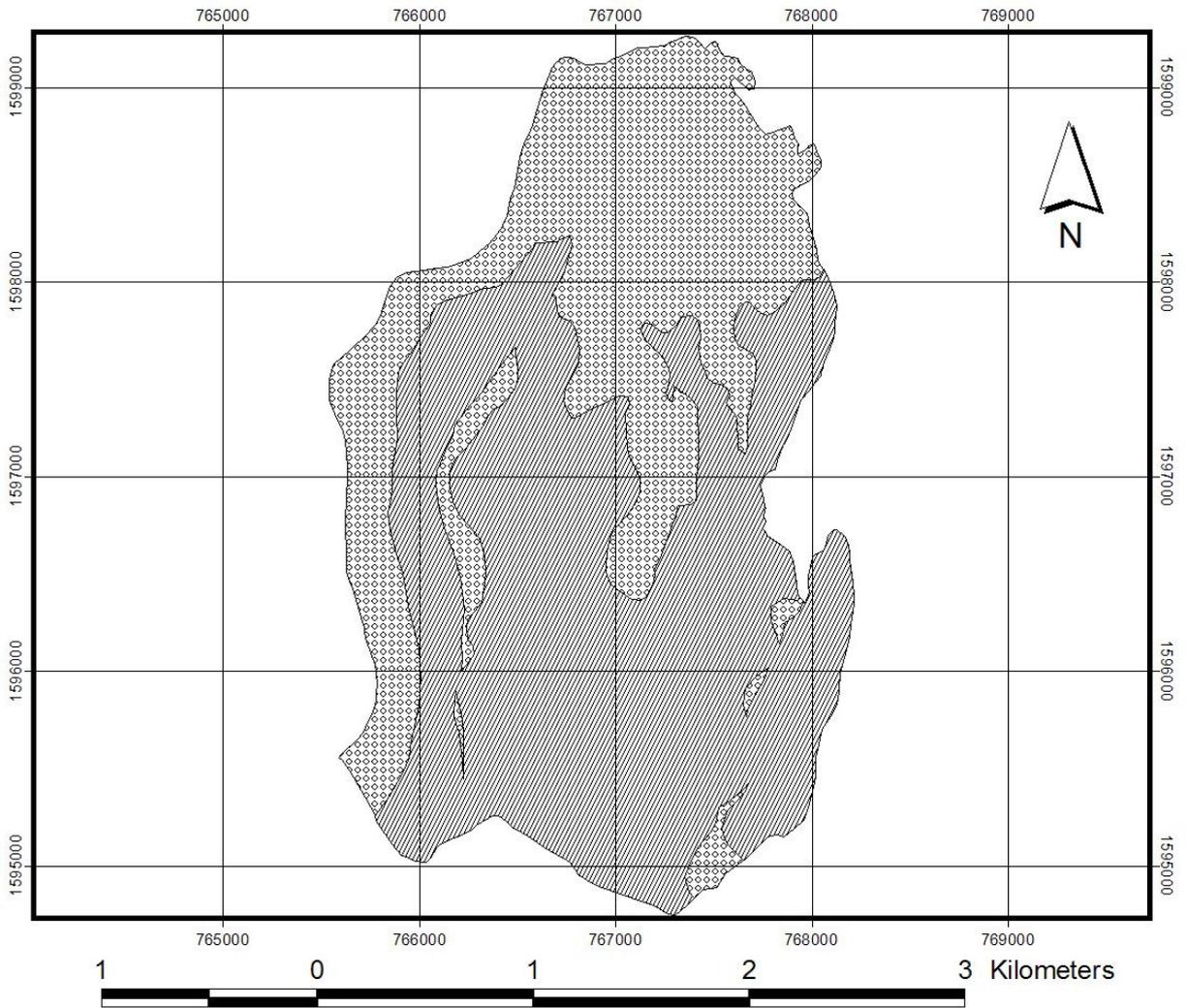
LEYENDA	CATEGORIAS (INAB)	AREA (Ha)	AREA%
	A Agricultura sin limitaciones	349.35	49.07
	Am Agricultura con mejoras	44.32	6.22
	Ap Agro.con cultivos permanentes	289.55	40.67
	Ss Sistemas Silvopastoriles	28.68	4.02

Fuente: Mapa de profundidad efectiva y mapa de pendientes.

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura No. 8 "A"

### Mapa de Intensidad de Uso de la Tierra De El Recreo y El Rincon , Villa Canales, Año 2005



LEYENDA		AREA (Ha)	% DE AREA
	Sub uso	282.10	60
	Uso Correcto	429.79	40

Fuente: Mapa de uso actual de la tierra y mapa de capacidad de uso de la tierra.

Proyección: Universal Transverse Mercator  
Datum Norteamericano 1927  
ESCALA: 1:28,000

Figura 9 "A" **Proceso de eutrofización.**

			
<p>Las aguas superficiales reciben cantidades excesivas de nutrientes por los vertidos urbanos e industriales y el arrastre de abonos agrícolas</p>	<p>El exceso de nutrientes provoca un crecimiento exagerado de algas y otras plantas acuáticas que al morir se depositan en los fondos y superficie.</p>	<p>La descomposición de los restos de algas y plantas consume el oxígeno disuelto en el agua y la capa superficial impide la entrada de luz.</p>	<p>En el agua empobrecida en oxígeno ya no pueden vivir otros seres: el río o el lago ha muerto.</p>

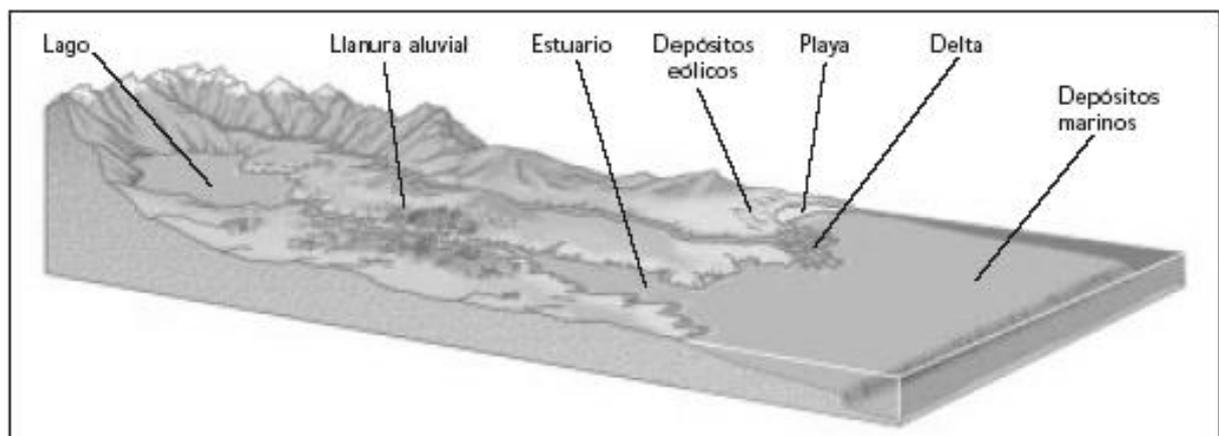
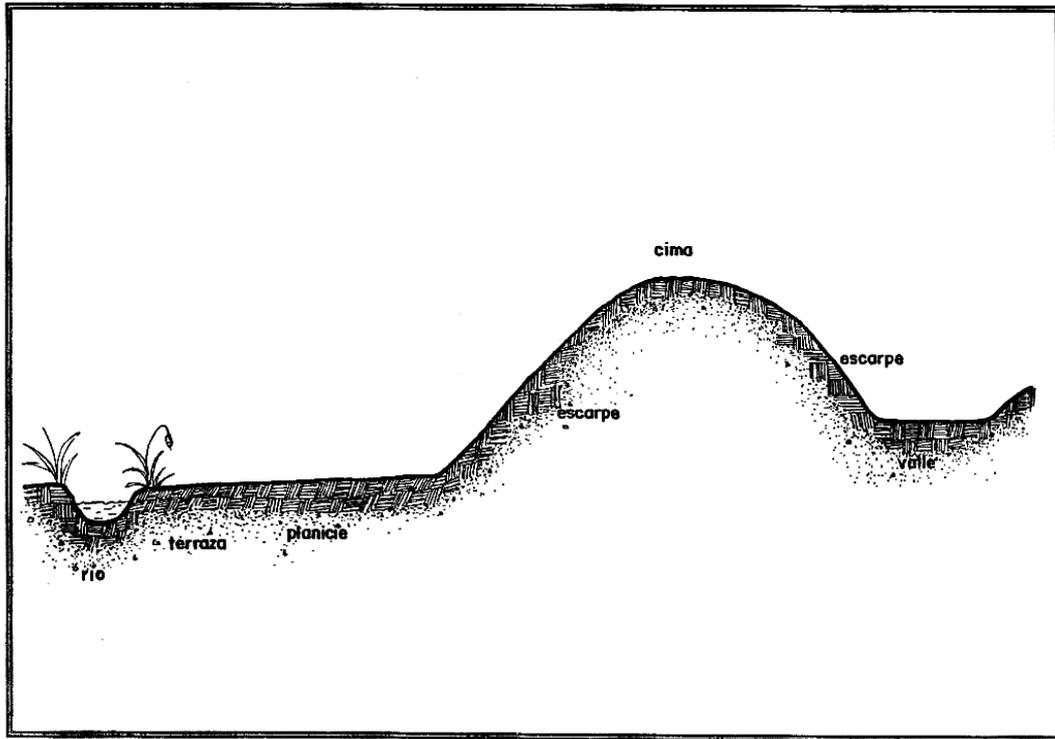
Figura 10 "A" **Proceso de sedimentación.**

Figura 11 "A". Perfil del terreno mostrando las posiciones fisiográficas.



**Encuesta para la Planificación  
AMSA**

**Aspectos a Evaluar**

- **Ambiental**
- **Social**
- **Ecológico**

**Ambiental**

- 1) Considera usted que el establecimiento de los diferentes cultivos agrícolas aledaños al Lago producen un efecto negativo en el mismo.

Sí o No. Por qué.

- 2) Considera usted que el área utilizada para estos cultivos ha aumentado en los últimos años. Sí -- que existía antes en esas áreas.

Sí o No.

- 3) Según algunos estudios el Río Villalobos aporta la mayor cantidad de contaminantes al Lago. Tiene alguna idea de donde provienen específicamente estos desechos.

Sí o No. Cuáles son.

- 4) Según la naturaleza de trabajo de AMSA, que usos propondrían a los suelos aledaños al Lago de Amatitlán. ¿Por qué.?

- 5) Ha optado AMSA por solicitar cooperación a los productores de diferentes sistemas de producción con fines de rescatar el Lago de Amatitlán. En qué forma.

- 6) Cuáles son los principales objetivos de la institución en cuanto al uso que se le da a la tierra en las áreas aledañas al Lago de Amatitlán.

**Social**

- 1) Cuánto personal aproximadamente posee AMSA para las diferentes actividades que realizan en el rescate del Lago de Amatitlán. Cuántos de ellos viven en las cercanías del Lago.
- 2) Desde hace cuántos años AMSA está involucrado en el rescate del Lago de Amatitlán.
- 3) Cuántos hombres y mujeres (aproximadamente) laboran en esta institución.
- 4) Desde que edad inician a trabajar las personas en esta institución.
- 5) Cuáles son los principales aportes de AMSA para los pobladores de las áreas aledañas al Lago, aparte de generar empleos.

**Ecológico**

- 1) Desde el establecimiento de AMSA en el Lago de Amatitlán, se han notado cambios positivos a favor del Lago y sus áreas aledañas. Cuáles.
- 2) Existe otra institución que este cooperando con AMSA en el rescate del Lago de Amatitlán. Cuál. De qué manera.
- 3) En que porcentaje considera usted que el turismo en el área contribuye con la contaminación del ambiente.

## **Encuesta para Planificación Pobladores**

### **Ambiental**

- 1) Considera usted que el establecimiento de la caña de azúcar y sistemas de café con árboles de sombra y los agroquímicos que se utilizan en su cuidado, producen un efecto negativo en el Lago?.
- 2) Considera usted que el área utilizada para estos usos de la tierra ha aumentado en los últimos años. Si su respuesta es afirmativa... ¿Qué existía antes en esas áreas?.
- 3) Según su opinión, cuáles son las principales causas de contaminación del Lago?
- 4) Según los requerimientos de usted y de su familia, que usos propondrían a los suelos de ésta área?
- 5) Se encuentra usted a gusto con el ambiente que lo rodea. ¿En qué forma considera usted que podría mejorar?
- 6) Conoce usted alguna institución que se dedique a la conservación de bosques, Lagos y Ríos en la región? ¿Cuál es su opinión con respecto a estas instituciones?

### **Social**

- 1) Desde hace cuánto tiempo residen usted y su familia dentro del área?
- 2) Trabaja usted dentro o fuera de la región? (Dentro) ¿Para qué institución trabaja y cuantos años lleva trabajando para dicha institución?
- 3) Conoce usted si dentro de la región existe alguna Asociación de Campesinos, Consejo Comunal o algún otro tipo de Organización Social? ¿Cuál es el papel de cada uno de ellos?
- 4) Posee usted tierras dentro o fuera de la región? ¿Son propias, arrendadas o prestadas? ¿Cuánta área posee y a qué la dedica?

### **Ecológico**

- 1) Considera que usted y su familia son afectados de alguna manera con los desperdicios resultantes de los sistemas de producción circundantes? Sí o No. ¿De qué manera?

- 2) Sabe usted de dónde proviene el agua para el consumo de la comunidad? ¿Considera usted que la calidad de la misma es apta para su consumo?
- 3) Cuáles son los principales problemas ambientales a los que se enfrenta la comunidad?
- 4) Cuáles considera usted que es o debería ser el principal interés de la comunidad
  - a) Trabajar y cuidar el ambiente.
  - b) Contar con servicios municipales y mejorar las condiciones de vida.
  - c) Conservar los suelos y bosques de la región.
  - d) Contribuir con las instituciones que laboran en el área.
  - e) Tener acceso a tierras.

#### **Socioeconómico**

- 1) Con respecto a sus ingresos económicos mensuales, se encuentra usted en alguno de estos rangos monetarios
  - 50 – 200
  - 200 - 600
  - 600 –1500
  - >1500

## **CAPITULO III**

# **SERVICIOS**

**Levantamiento Catastral del Poblado “La Barca”, Municipio de  
Amatitlán, Departamento de Guatemala.**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA  
SUBAREA DE E.P.S.A.



Por

JUAN CARLOS CIFUENTES PELLECCER

GUATEMALA, MARZO DE 2006

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 General.....	3
2.2 Específicos.....	3
3. MARCO REFERENCIAL.....	4
3.1 Características generales de la superficie geográfica.....	4
3.1.1 Ubicación natural.....	4
3.1.2 Localización geográfica.....	4
3.1.3 Vías de Comunicación Terrestre.....	4
3.2 Recursos Naturales.....	5
3.2.1 Clima.....	5
3.2.2 Geología.....	6
3.2.3 Fisiografía.....	6
3.2.4 Clasificación genérica de suelos.....	6
3.2.5 Hidrología.....	7
3.2.6 Bosque.....	7
3.2.7 Zonas de Vida.....	7
3.3 Población.....	8
3.3.1 Sector “La Barca”.....	8
4. METODOLOGIA.....	9
4.1 Servicio 1 levantamiento catastral del poblado “la barca”, municipio de amatitlán, departamento de Guatemala.....	9
4.1.1 Fase I. de gabinete.....	9
4.1.2 Fase II. de campo.....	10
4.1.3 Fase III. Análisis de la información recopilada.....	10
4.1.4 Recursos.....	11

5. RESULTADOS.....	12
6. CONCLUSIONES.....	17
7. RECOMENDACIONES.....	20
8. BIBLIOGRAFIA.....	22

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
1. Cuadro 1 Listado de arrendatarios del sector “La Barca”.....	12
2. Cuadro 2 “A” Informe mensual de actividades.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1 "A" Ubicación del poblado "La Barca".....	22
2. Figura 2 "A" Posicionamiento del área de trabajo.....	23
3. Figura 3 "A" Visita a cada una de las áreas.....	24
4. Figura 4 "A" Elaboración y digitalización de planos.....	25
5. Figura 5 "A" Base digital ArcView 3.2.....	25

## 1. ANTECEDENTES

El presente servicio contribuye al apoyo de la oficina de control de áreas de reserva territoriales del estado OCRET para obtener las herramientas necesarias que puedan facilitar la obtención de información para obtener una mejor administración del área de reserva. De esta manera se podrán tomar mejores decisiones con respecto al manejo de los diferentes predios a cargo de OCRET y brindar a los arrendatarios una certeza jurídica sobre el posicionamiento de estos predios. (1)

Aquí se recopilaron los aspectos relacionados con el estado de catastro e Infraestructura.

Se presenta además un listado de actividades, así como los resultados esperados que se llevaron a cabo en dicho sector.

Esta información se obtuvo a través de observaciones directas, recorridos por el sector en estudio, entrevistas con el personal técnico de la oficina de control de áreas de reserva del estado y consultas en fuentes de información públicas, como la biblioteca de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Originalmente las áreas de reservas territoriales de la nación fueron franjas de terreno que el estado reservó para sí, como medio para tener un mejor control de los terrenos baldíos en esa época, comprendiendo estos en sectores costeros y riberas de lagos y ríos, para posteriormente recaudar fondos de su arrendamiento; estos han variado considerablemente desde su origen hasta la fecha. Eran áreas no aptas para viviendas por encontrarse inhóspitas, poco productivas como para efectos agrícolas y no atractivas como para utilizarlas con fines turísticos, todo esto por no poseer ninguna comodidad o servicios.

En la actualidad encontramos aspectos completamente diferentes que por diversas razones se han convertido en terrenos con un alto grado de deseabilidad, cambios que con el tiempo han generado una diversidad de problemas para su administración, ya que

estos terrenos constitucionalmente le pertenecen al estado y por lo tanto no están sujetos a compra-venta, sino que son asignados mediante la figura legal del arrendatario, por lo que de alguna forma deben ser administrados para que se utilicen adecuadamente para el fin designado y cumplir con los requisitos establecidos en el contrato de arrendamiento.

La finalidad del presente informe de servicio es de presentar en forma general las condiciones en que se encuentran los predios de dicho sector y la situación legal en que se encuentra el arrendatario con respecto a la OCRET.

Este servicio por medio de un levantamiento catastral tiene por objeto mejorar la administración de las áreas de reserva por parte del Estado representado por la OCRET y darle certeza jurídica a los usuarios de dichas áreas. (1)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

- Realizar un levantamiento catastral del sector La Barca.

### **2.2 Específicos**

- Determinar la situación catastral actual del sector La Barca.
- Actualizar los registros del sector La Barca.
- Elaborar un plano general del sector La Barca.

### **3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1 Características generales de la superficie geográfica**

##### **3.1.1 Ubicación Natural**

El sector La Barca, se ubica en la parte NE del municipio de Amatitlán; Dentro de la región fisiográfica de las tierras altas volcánicas.

Colinda al norte con el municipio de Villa Nueva y al sur con el lago de Amatitlán.

##### **3.1.2 Localización Geográfica**

El sector La Barca presenta un área de 390 mts<sup>2</sup>. Y se encuentra localizado en la hoja topográfica escala 1:50,000 Amatitlán con número de referencia 2059-II, dicho sector se encuentra a una altura de 1200 msnm.

##### **3.1.3 Vías de Comunicación Terrestre**

El sector La Barca tiene varias vías de comunicación terrestres pavimentadas que comunican a la Ciudad de Guatemala y municipios cercanos como Amatitlán, Villa Canales, Villa Nueva y San Miguel Petapa.

La principal vía de comunicación terrestre es la ruta CA-9. Viene de la Ciudad de Guatemala (Bulevar Raúl Aguilar Batres) hasta Villa Nueva, sigue hasta el municipio de Amatitlán y luego por una pequeña carretera de terracería hasta dicho sector.

La Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (Diagonal 19, Avenida Real de Petapa hasta San Miguel Petapa y Villa Nueva).

También la Ruta Departamental 1, inicia en la Ciudad de Guatemala (14 calle Avenida Hincapié), pasando por Boca del Monte hasta Villa Canales, luego toma la Ruta Departamental 2N, que pasa por Santa Inés Petapa y San Miguel Petapa hasta llegar a Villa Nueva, y luego a dicho sector.

Otras vías de comunicación son: La Ruta Nacional 3, que comunica Villa Nueva con Amatitlán, pasando por el parque Naciones Unidas, la ruta Departamental 2 y 25 comunica internamente al municipio de Villa Nueva y luego a dicho sector.

## **3.2 Recursos Naturales**

### **3.2.1 Clima**

Los distintos parámetros climáticos de esta superficie geográfica se registran en la estación meteorológica denominada Jardín Mil Flores, ubicada en el municipio de Amatitlán en la cual se registran los siguientes parámetros climáticos:

Precipitación.....	934 mm/año.
Temperatura media.....	20.4 °C.
Evapotranspiración Potencial....	156.1 mm.
Humedad Relativa.....	79 %.

Según la clasificación de Thornthwite que presenta el sector La Barca es de carácter climático semicalido (B'), según las jerarquías de humedad tiene un clima húmedo con vegetación natural característica bosque (B) y clima semiseco con vegetación natural característica pastizal (C).

### **3.2.2 Geología**

En el área en estudio se encuentran formaciones geológicas jóvenes del período Terciario (Tv), en el cual encontramos rocas ígneas y metamórficas; con las siguientes características: rocas volcánicas sin dividir, Predominantemente Mio-Plioceno, incluye tobas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos.

### **3.2.3 Fisiografía**

El análisis de la Fisiografía hace relación de la Geomorfología (origen y desarrollo de la topografía de los continentes), y el patrón de distribución de los suelos (material que lo origina) en el área de estudio.

El sector se encuentra ubicado en la región fisiográfica de Tierras Altas Volcánicas, esta provincia forma parte del sistema cordillera que se desarrolla desde Chiapas hasta las Islas del Golfo de Honduras, ubicándose entre dos sistemas de fallas que han estado en evolución desde el paleozoico.

Dentro de la cordillera central el Altiplano constituye una región con pendientes onduladas y escarpadas de gradientes variables.

### **3.2.4 Clasificación genérica de suelos**

De acuerdo a la clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala realizada por el Dr. Simmons, indica que los suelos del sector en estudio corresponden a la serie de suelos Cauque (Cq), Estos se caracterizan por ser suelos profundos, bien drenados, desarrollados en un clima húmedo seco sobre ceniza volcánica pomácea firme y gruesa. Ocupan relieves de ondulados a inclinados, con altitudes de 1,500 metros.

Están asociados a los suelos Guatemala, pero ocupan un relieve más ondulado que éstos y no son de textura tan pesada.

El suelo superficial es de color café muy oscuro, con textura franca, consistencia friable y espesor entre 20 y 40 cms. El subsuelo es de color café amarillento oscuro, con textura franco arcillosa, consistencia friable y espesor aproximado de 60 a 70 cms.

### **3.2.5 Hidrología**

Según el mapa de Isoyetas, el sector en estudio presenta áreas con precipitaciones que oscilan entre los 900 a 1,100 milímetros de promedio por año.

### **3.2.6 Bosque**

la vegetación típica esta representada por rodales de Encino (Quercus sp.), Pino candelillo (Pinus maximinoi), Pino macho (Pinus montezumae) y Pinus colorado (Pinus oocarpa).

### **3.2.7 Zonas de Vida**

Se entiende por zonas de vida vegetal a una agrupación de varias especies de plantas que se relacionan mutuamente entre sí y su ambiente. Los factores determinantes en cada comunidad son los edáficos y climáticos.

Según el sistema de clasificación de Holdridge, la subcuenca se encuentra ubicada dentro de las zonas de vida: Bosque Húmedo Subtropical Templado el cual se identifica con el símbolo bh – S(t), y ocupa toda el área en estudio.

### 3.3 Población

#### 3.3.1 Sector “La Barca”

El sector La Barca se encuentra en la parte NO del lago de Amatitlán. Y cuenta con una población de 225 habitantes la cual detallamos a continuación:

Población Masculina	120 hab.
Población Femenina	105 hab.

Distribución por Etnias:

Ladinos	215 hab.
Indígenas	3 hab.

Niveles de escolaridad:

Ninguna escolaridad	35 hab.
Preprimaría	1 hab.
Primaría	101 hab.
Educación media	29 hab.
Educación superior	8 hab.

Población económicamente activa:

Masculina	64 hab.
Femenina	9 hab.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Servicio 1 levantamiento catastral del poblado “la barca”, municipio de amatitlán, departamento de Guatemala

Dicha metodología consta de tres diferentes fases:

#### 4.1.1 Fase I. de gabinete

- Asignación e Identificación del área de trabajo.
- Ubicación del área de trabajo en mapas temáticos, fotos aéreas y hojas cartográficas. (2)
- Delimitación del área de trabajo.
- Diseño del levantamiento catastral del área de trabajo.
- Diseño de ficha de investigación catastral, con la cual se obtendrá la siguiente información:
  - Ubicación política y geográfica.
  - Registro catastral.
  - Croquis.
  - Régimen y origen de tenencia de la tierra.
  - Uso del suelo.
  - Tipo de construcción e instalación.
  -
- Obtención de información primaria y secundaria relacionada con el catastro. Para la obtención de dicha información hicimos uso de la técnica de la entrevista en la cual obtuvimos información a partir de una segunda persona.

Los principales intereses de estas entrevistas fueron: a) las actividades dentro y fuera de la OCRET, b) el objeto de sus actividades y qué utilidad tienen para la OCRET y c) las dificultades que destacan en sus actividades dentro y fuera de la OCRET.

- Capacitación para la realización del levantamiento catastral.

#### **4.1.2 Fase II. De campo**

- Aplicación del diseño en el área de campo.
- Identificar, entrevistar a los usuarios y medir los predios.
- Vaciado de información.

#### **4.1.3 Fase III. Análisis de la información recopilada**

- Digitalización de planos.
- Integrar planos del sector en estudio.
- Elaboración y presentación del documento final del servicio.

A partir del mes de Agosto del año 2004 se inicio la realización de un censo catastral en los alrededores del lago de Amatitlán, específicamente en el sector de “La Barca” (Amatitlán), para tal efecto, se planifico las actividades previas a la fase de campo, para optimizar el uso del recurso.

El mes de Agosto consistió completamente en una fase de gabinete, en la cual se logró delimitar el sector, para facilitar su localización y establecer puntos de referencia, entendiéndose estos últimos como vías de acceso y caminos alternos.

Estas delimitaciones se hicieron con ayuda de Hojas cartográficas, fotografías aéreas y algunas otras bases de datos. Dichos materiales fueron solicitados al Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Asimismo se utilizaron Sistemas de Información Geográfica (SIG) para obtener mapas temáticos que permitieran dar forma gráfica a las delimitaciones resultantes, haciendo uso del programa ArcView 3.2. (2)

En el mes de Septiembre se inició el trabajo de campo en el Sector “La Barca”, para lo cual, se recibió inducción por parte de algunos de los auxiliares técnicos de la OCRET, en la cual se explicó cual era el procedimiento para poder realizar una inspección y realizar las mediciones adecuadas para cada uno de los predios. Una vez finalizados estos tres días de inducción, se solicitó al departamento técnico de la OCRET, un GPS, fichas catastrales y cintas métricas para dar inicio al censo catastral.

Durante los meses de octubre a diciembre de 2004 se identificó y entrevistó a los distintos usuarios de estos predios, para luego dar inicio a la medición de los mismos. Con el vaciado de la información en los meses de enero y febrero de 2005 se dio por finalizada la fase II de esta metodología.

Luego de tener toda la información recopilada y ordenada se procedió en los meses de marzo y abril a la digitalización e integración de los planos del sector en estudio, para posteriormente en el mes de mayo elaborar el documento final de este servicio.

#### **4.1.4 Recursos**

Para la correcta ejecución de la anterior metodología se utilizaron varias herramientas de apoyo que a continuación listaremos, todo esto para recopilar información tanto visual como textual y obtener mejores resultados.

- Equipo de GPS.
- Planos del sector.
- Ficha catastral.
- Transporte.
- Hoja topográfica.
- Cintas métricas de 50 mts.
- Brújula magnética.
- Equipo de cómputo.

## 5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través de las distintas mediciones y toma de datos en los distintos predios del sector la “La Barca”, muestran la cantidad de usuarios que conforman este sector, así como el uso que actualmente se le esta dando a dichos predios, el área que ocupa cada uno y la situación legal en que se encuentra cada posesionario ante la OCRET.

A continuación se muestra el cuadro 1 conteniendo el nombre de cada usuarios, el uso actual y el área que ocupa cada predio del sector “La Barca”.

**Cuadro 1 Listado de arrendatarios del sector “La Barca”**

No.	USUARIO	USO ACTUAL	AREA mts <sup>2</sup> .
1	Jorge Ramírez	Recreación	666.574
2	AMSA	Recuperación Ambiental	554.395
3	CONFEDE	Albergue	534.969
4	Federación de Remo y Canotaje	Deportivo	2057.316
5	Miguel Ángel	Recreación	401.789
6		Vivienda	252.223
7	Propiedad Privada	Vivienda	716.797
8		Vivienda	536.070
9	Bomba de Agua Municipal	Municipal	39.766
10	Juan Sanassi	Vivienda	544.539
11	Propiedad Privada	Vivienda	501.645
12		Vivienda	578.543
13		Vivienda	570.555
14	Propiedad Privada	Vivienda	493.277
15	Propiedad Privada	Vivienda	545.438
16	Rigoberto Fom	Vivienda	696.328
17		Vivienda	597.535
18	Propiedad Privada	Vivienda	619.703
19	Centro de Rehabilitación	Social	537.199
20		Vivienda	388.242
21	Estuardo Ruano	Vivienda	915.418
22		Recreación	578.109
23	Ana Luisa Eurola	Sin Uso	863.539
24	Munir Jerez Masis Masis	Vivienda	1004.688
25		Sin Uso	532.523
26	Mario Augusto Figueroa	Sin Uso	377.531
27	Berta Gonzáles	Vivienda y Comercio	984.137

28	Manuel Interiano	Recreación	707.777
29	Salvador Safi	Sin Uso	574.004
30	Allan Pinal	Recreación	677.383
31	Mariflor de Tercero	Vivienda	695.148
32	Lucrecia Díaz de Arguijo	Sin Uso	1586.102
33	Manuel Interiano	Sin Uso	722.902
34	Celeste Satisteban Gourmet	Vivienda	718.984
35	Teresa Porras Monje	Vivienda	1010.285
36	Laura Giordanni	Vivienda	3160.688
37		Recreación	715.219
38	Laura Giordanni	Vivienda	562.020
39	Propiedad Privada	Recreación	578.668
40	Roberto Salvador Rodríguez	Vivienda	808.871
41	Leopoldo Sobalvarro	Vivienda	854.945
42	Propiedad Privada	Vivienda	524.988
43	Propiedad Privada	Vivienda	661.570
44	Manuel Leonel García García	Vivienda	1109.980
45	Alfonso Sobalbarro	Vivienda	891.570
46	Edgardo Laparra	Sin Uso	1039.371
47	Propiedad Privada	Recreación	709.922
48	Juan Lutman	Vivienda	469.156
49	Propiedad Privada	Vivienda	268.234
50	Aurelia Escobar de Veliz, Dr. Veliz	Sin Uso	309.000
51	Eliseo Hernández	Sin Uso	204.063
52	Gustavo Herrera	Recreación	841.563
53		Recreación	243.453
54		Recreación	263.480
55	Elda Ligia López Sandoval	Vivienda y taller	182.867
56	Leopoldo Sandoval	Recreación	1146.094
57		Vivienda	718.684
58		Vivienda	251.836
59	Enrique Chester	Recreación	428.551
60	Moisés Sabaj, Elda Ligia Sandoval	Recreación	346.406
61	Daniel Estrada Paiz	Vivienda	556.945
62	Leopoldo Sandoval	Recreación	306.563
63	César Estrada Chávez	Vivienda	179.566
64	Enrique Chester	Recreación	220.988
65	Francisco Consuela Cautivo	Vivienda	206.113
66	Eloisa de Sandoval	Vivienda	110.277
67	Augusto Roldan Benavente	Vivienda	171.680
68	Carlos Arispe	Vivienda	283.266
69	Sr. Arana (Aguas de Guatemala)	Recreación	94.648
70	Lobis García Olivera, Elsa Alvarado	Vivienda	207.477
71	Carmen Sandoval	Vivienda	446.902
72	Rolando	Recreación	206.078
73	Pedro Mudillo	Recreación	253.836
74	Roberto Castañeda	Recreación	559.066
75		Sin Uso	84.738

76	Hugo	Recreación	245.789
77	Tommy Novela Doguer	Recreación	456.473
78	Federico	Vivienda	326.133
79	Tejada Alberto	Recreación	942.910
80		Si n Uso	381.789
81	Henry Stoc Rodríguez	Recreación	361.000
82	Ana Anderson Oregon	Sin Uso	384.645
83	Irving Cohen	Recreación	732.773
84	Irving Cohen	Recreación	696.629
85	Alberto David Cohen Mory	Recreación	658.879
86	Freddy Richard (Ricardo tramita contrato)	Recreación	557.285
87	ACSA (Ana Coralia Estrada)	Recreación	953.715
88	Luis Archila	Recreación	381.969
89	Claudia Pill	Recreación	429.695
90	Rony Pill	Recreación	2686.293
91	José Ruiz	Vivienda	605.531
92	Cesar Antonio Meza Pineda	Vivienda	320.000
93	Dora Viuda de Castañeda	Vivienda	562.965
94	Carlos Basao Chinchilla	Recreación	527.227
95	Luis Felipe Girón Porrez	Vivienda	466.801
96	Mamfredo Valdés	Recreación	144.391
97	Edmundo Nane	Recreación	366.734
98	Maria Eugenia Villagran	Recreación	330.844
99	Ruth Marisol Villagran	Recreación	247.637
100	Maria Eugenia Villagran	Vivienda	808.941
101	Mamfredo Valdés	Sin uso	1343.516
102	Roberto Urruela	Recreación	528.031
103	Álvaro Urruela	Recreación	404.590
104	José Antonio Álvarez	Recreación	277.340
105	José Antonio Álvarez	Recreación	390.250
106	Luis Fernando Ruiz Ramírez	Recreación	388.164
107	César Alfonso Tabarini Soto	Vivienda	487.551
108	Juventino Revolorio	Comercio y vivienda	457.953
109	Liliana de García	Recreación	549.551
110	Roberto Quezada	Recreación	501.250
111	Danilo Roca	Recreación	465.563
112	Yolanda de Recinos	Recreación	454.551
113	Guillermo Biquez	Recreación	517.246
114	Ernesto Ruiz	Recreación	474.926
115	Ricardo del Valle	Recreación	472.469
116	Refina Viuda de Foran	Recreación	648.957
117	Alberto Godoy	Vivienda	1224.109
118	Humberto Godoy	Sin Uso	1049.379
119	Lucky Vendalia Arando	Recreación	977.926
120	Shirly Lamp	Recreación	1142.441
121	Guardianía	Abandonada	271.156
122	Alfredo	Abandonada	491.652
123	Enrique	Abandonada	626.117

124	Juan Niman	Recreación	536.910
125	Magda de Monzón	Recreación	580.887
126	Alfredo Víctor Gabarret	Sin uso	534.297
127	Juan Niman	Vivienda	413.168
128	Magda de Monzón	Vivienda	625.273
129	Alfredo Víctor Gabarret	Recreación	124.750
130	Nily de Bagner	Recreación	851.852
131	Andrés Bregner	Abandonada	1134.672
132	María Aracely Donis	Recreación	777.969
133	Ernesto	Agrícola	982.430
134	Jorge Lucio Chen	Recreación	935.891
135	Fernando Olivero	Recreación	1403.270
136	José Víctor Damesio	Recreación	753.383
137	Rolando Paiz	Recreación	1076.906
138	Luz Méndez de la Vega	Recreación	1413.387
139	Otto Reyes	Recreación	1225.742
140	Odilia Rodríguez	Vivienda	536.441

En el cuadro 1 podemos observar que el sector “La Barca” consta de 140 predios de distintas medidas, que en su totalidad conforman un área de 8.76 kms<sup>2</sup>. No de todos los predios se pudo obtener información acerca del mismo.

De los 140 predios que componen dicho sector, 15 no pudieron ser catastrados, esto por diversos motivos como lo fue en su mayoría la falta de presencia del arrendatario, el abandono de los mismos por varios años, etc.

Los usos mas comunes que se observan en dicha área son: vivienda, recreación, agrícola y comercio (venta de víveres). En alguno de los predios también se observo que fueron abandonados después del huracán micht, lo cual provoco que estos quedaran parcial o totalmente destruidos, algunos simplemente lo tienen sin uso por no contar el usuario con capital para invertir en ellos o poder construir una vivienda. Las viviendas que se observaron están construidas de diferentes materiales, unas de concreto y contando con todas las comodidades posibles y otras las mas humildes de madera y bambú.

Con respecto al uso agrícola este en su mayoría esta dedicado a la siembra de hortalizas y también se observo la crianza de gallina para engorde y producción de huevos.

También se obtuvieron otros resultados que le serán de gran ayuda a la OCRET en la buena administración de esta área de reserva nacional y que a continuación se listan:

- Zonificación audiovisual del sector “La Barca”, se creó una filmación digital del área la cual se puso a disposición de la OCRET.
- Elaboración de un mapa digitalizado en MapSource, el cual muestra la totalidad de los predios ubicados en “La Barca” y que son jurisdicción de la OCRET.
- Listado de los arrendatarios y propietarios de los distintos predios.
- Fotografías de cada uno de los predios del sector “La Barca”, las cuales sirvieron para corroborar cada uno de los usos actuales de dichos predios.
- Plano geoposicionado del sector “La Barca” en sistemas de información geográfica. (ArcView).

## 6. CONCLUSIONES

- 1) El sector La Barca ubicado en el municipio de Amatlán, en un área de 666.57 mts<sup>2</sup> y esta compuesto de 140 predios. En este sector encontramos diversos usos de los predios, como lo son: a) vivienda, b) recreación, c) comercio, y otros que se encuentran abandonados.
- 2) En forma general el desarrollo del servicio en el sector “La Barca” se llevó a cabo satisfactoriamente, cumpliendo con los objetivos planteados en el desarrollo del ejercicio profesional supervisado -EPS- y resolviendo en gran parte la problemática encontrada en el diagnostico de dicho sector.
- 3) La implementación del levantamiento catastral en el sector de “La Barca” permite llevar un mejor control del área de reserva nacional, la administración de los predios luego de contar con control mas tecnificado ayuda a resolver los distinto problemas que existen actualmente en dicho sector y poder llevar así un mejor control sobre el uso que se le esta dando a dichos predios.
- 4) En la actualidad la oficina de control de áreas de reserva territoriales del estado OCRET no cuenta con un control del área de reserva denominada “La Barca”, lo que conlleva diferentes problemas como lo son una mala administración de los recursos económicos, un uso inadecuado de los predios a cargo de los diferentes arrendatarios, problemas entre los arrendatarios por corrimiento de linderos.
- 5) Las diferentes administraciones que han tenido a su cargo esta institución, así como el movimiento continuo del personal que labora en dicha institución a tenido un efecto negativo en el seguimiento del catastro y ordenamiento de estas áreas.
- 6) El servicio se llevo a cabo satisfactoriamente, ya que despertó el interés por parte de las autoridades de la OCRET en el tema del levantamiento catastral por medio

de los sistemas de información geográficos, así como la digitalización de planos de las diferentes áreas de reserva nacional.

- 7) A lo largo del desarrollo del levantamiento catastral en el sector de “La Barca” se encontraron varios problemas, estos mismos resultado de la falta de un adecuado catastro en dicha área, a continuación se muestra los diferentes problemas encontrados:

### **Problemas encontrados**

- **Corrimiento de Linderos:**  
Conflictos entre arrendatarios, que argumentan que sus vecinos han corrido sus linderos sin hacerlo del conocimiento de la OCRET.
- **Difícil delimitación de terrenos:**  
La delimitación de linderos de algunos terrenos se hace difícil cuando no han cortado las malezas o cuando no se han colocado cercos, como lo establece la OCRET para facilitar las inspecciones de campo.
- **Baja certeza de Arrendatarios:**  
La mayoría de personas encontradas en los sectores no son dueñas del terreno, por lo que la información generada no es altamente confiable.
- **Abandono de terrenos por años:**  
Algunos terrenos que han sido abandonados han quedado sin mantenimiento, dificultando la delimitación del mismo e ignorando quién es el supuesto propietario del mismo, o bien si el derecho de propiedad ha pasado de una persona a otra.
- **Gran número de propietarios y arrendatarios no residen en el área:**  
La mayoría de propietarios y arrendatarios no residen en el área y han dejado únicamente a los guardianes, los cuales suelen vigilar de 2 a 4 terrenos a la vez, y

los mismos no dan información completa de sus patrones por desconfianza o ignorancia.

- Algunas personas ignoran el procedimiento para optar por algún predio:  
Algunas personas han optado por establecer sus viviendas en el sector, sin embargo ignoran cual es el procedimiento para poder optar por dicho terreno.

## **7. RECOMENDACIONES**

- 1) Inspección de todos los contratos en la OCRET, que estén relacionados con el sector "La Barca".
- 2) Verificación del listado de arrendatarios y propietarios resultante del censo, con el listado de contratantes en la base de datos de la OCRET.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

1. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc.1250,000. 1 CD.
2. UTJ (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Unidad Técnica Jurídica, GT). 1999. Curso básico de catastro. Guatemala. 130 p.

## 9. APENDICES

Figura 1 "A" Ubicación del poblado "La Barca"

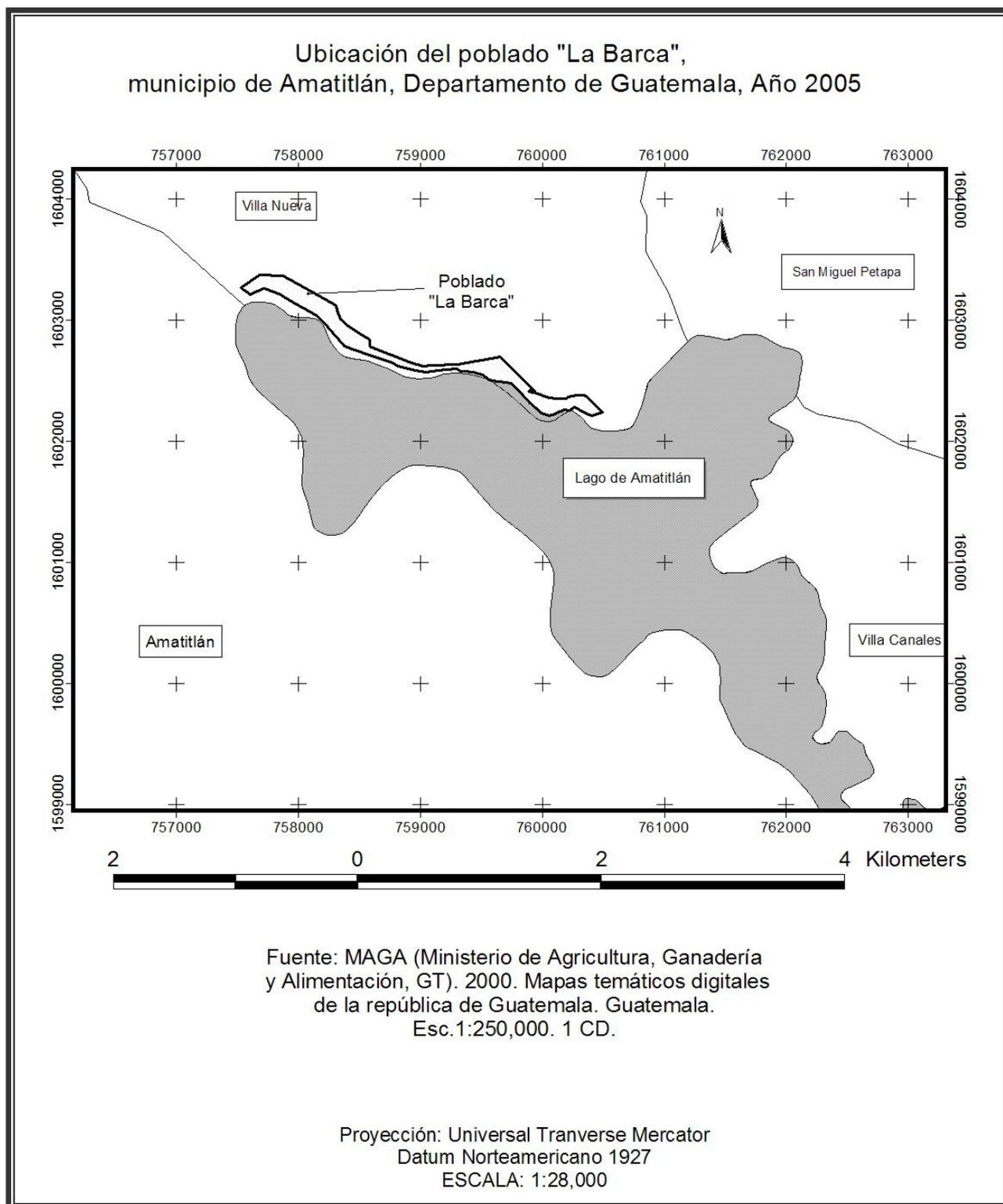


Figura 2 "A" Posicionamiento del área de trabajo

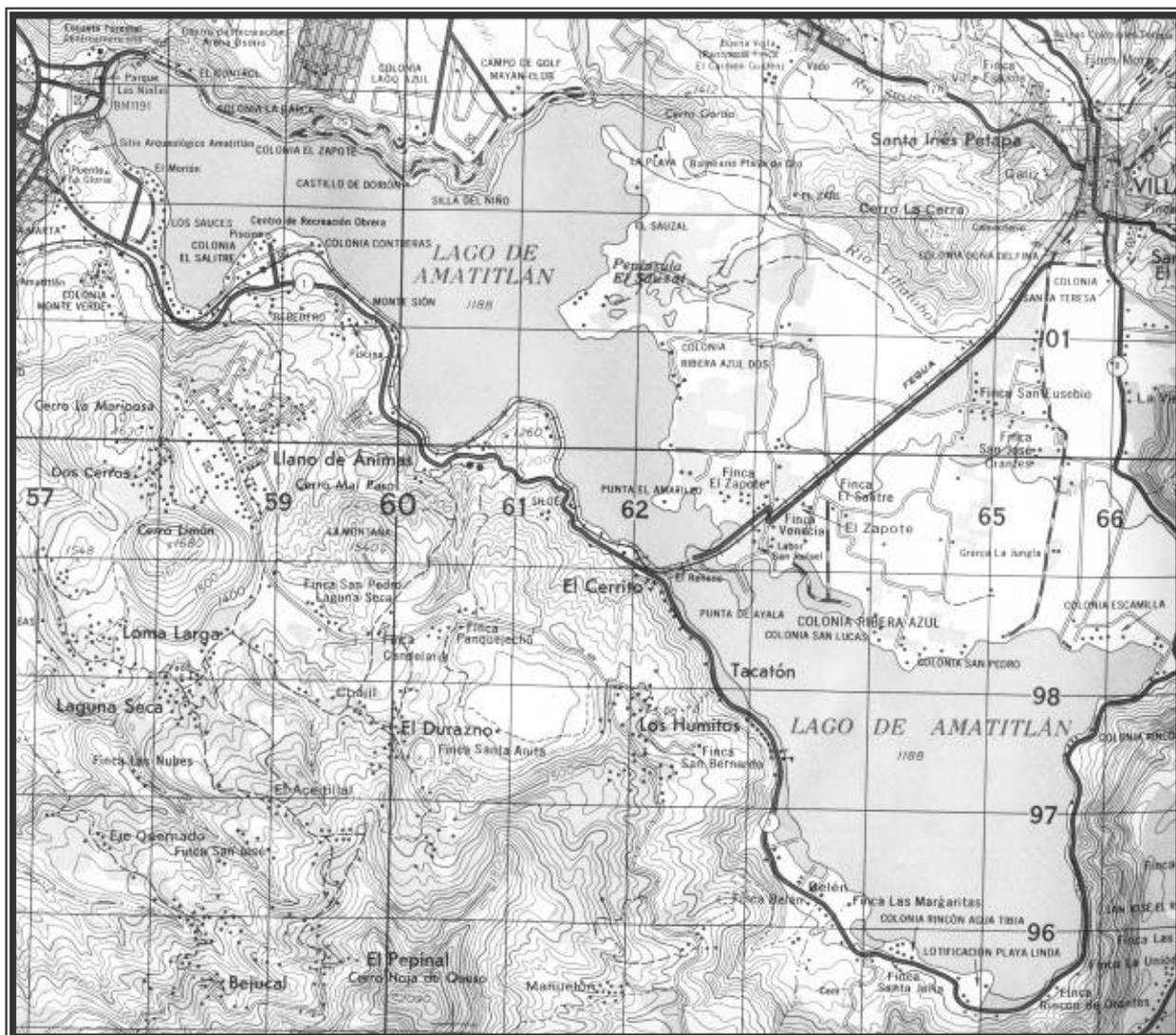


Figura 3 “A” Visita a cada una de las áreas



Cuadro 2 “A” Informe mensual de actividades

Proyecto	Actividades	Fecha	Recursos	Observaciones
<b>Levantamiento catastral del sector “La Barca”.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inducción en el campo con el apoyo de técnicos de OCRET.</li> <li>2. 20% del censo catastral del sector denominado “playa de oro”, San Miguel Petapa. (toma de medidas con GPS y rectificación con cinta métrica)</li> </ol>	<p>1 – 10</p> <p>13 - 30</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas temáticos.</li> <li>2. Hojas cartográficas.</li> <li>3. Equipo de cómputo.</li> <li>4. Expedientes de los arrendatarios.</li> <li>5. Ficha base de investigación catastral.</li> <li>6. GPS.</li> <li>7. Cinta métrica.</li> </ol>	Las diferentes actividades se llevaron a cabo en las fechas establecidas para las mismas, habiendo algunas variaciones por motivo de feriados, falta de recursos en la fecha de realización de las actividades.
<b>Planificación del Uso de la Tierra de los Sectores San José el Recreo y El Rincón La Unión</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de información y elaboración del documento de investigación.</li> </ol>	1-30	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipo de cómputo.</li> <li>2. Hoja cartográfica de los sectores en estudio.</li> <li>3. GPS.</li> <li>4. Vehículo todo terreno.</li> <li>5. Papel calco.</li> <li>6. Fotos aéreas.</li> </ol>	Hubieron algunas variaciones en cuanto al establecimiento del punto de investigación, debido al tiempo que tenemos para realizar dicha investigación.

Figura 4 "A" Elaboración y digitalización de planos

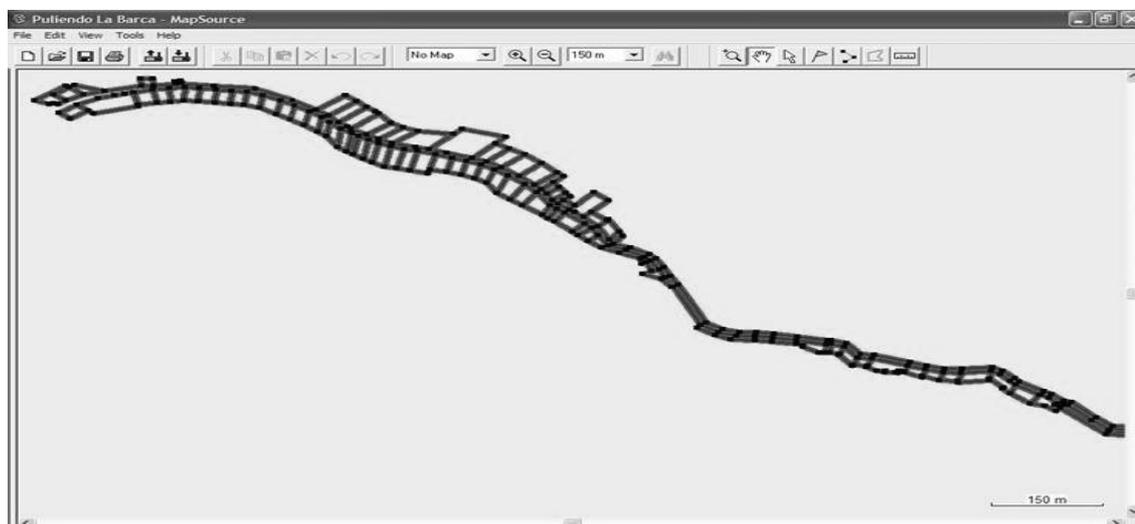
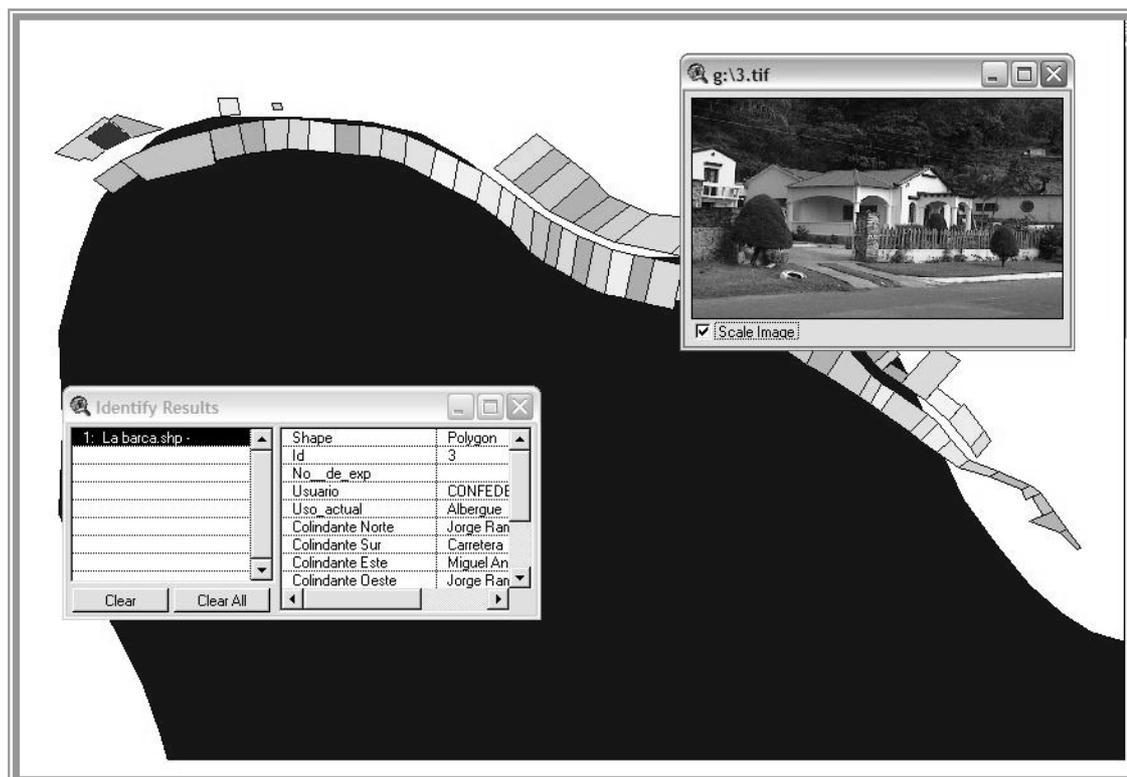


Figura 5 "A" Base digital ArcView 3.2



En la anterior figura encontramos el poblado de la Barca, así como los predios que la conforman.

Estos predios fueron delimitados con la ayuda de hojas cartográficas, fotos aéreas, asimismo se utilizó Arc View 3.2 interfase en la digitalización de mapas temáticos con el cual georeferenciamos el poblado.

Delimitamos esta área con el fin de obtener mapas gráficos que nos ayudase con la ubicación de los diferentes predios que conforman el poblado y así como sus áreas, sus arrendatarios, para poder administrar de una forma más eficiente el poblado.