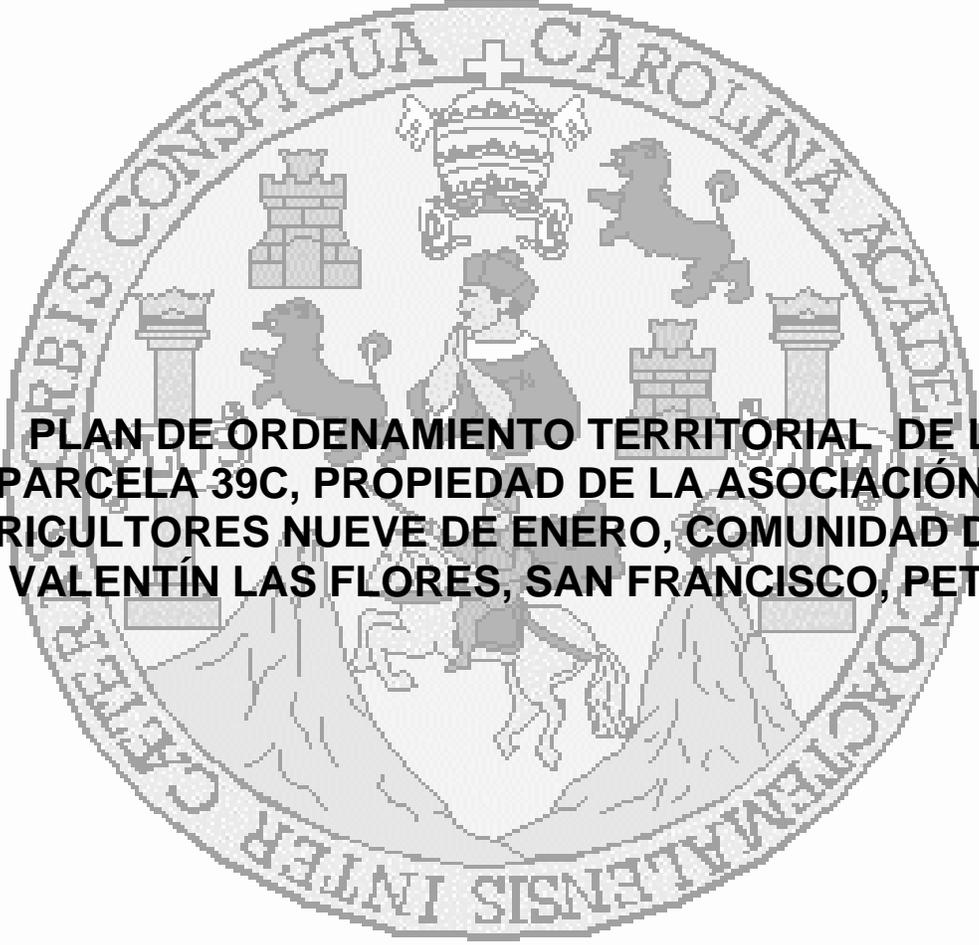


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man in a dark robe, possibly a scholar or saint, holding a book. Above him is a crown with a cross on top. To the left and right are lions rampant. The seal is surrounded by Latin text: 'CAROLINA ACQUIESCENS' at the top, 'SACRISQUE' on the left, 'SACRISQUE' on the right, and 'SACRISQUE' at the bottom. The text 'UNIVERSITATIS' is also visible at the bottom.

**PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA
PARCELA 39C, PROPIEDAD DE LA ASOCIACIÓN DE
AGRICULTORES NUEVE DE ENERO, COMUNIDAD DE SAN
VALENTÍN LAS FLORES, SAN FRANCISCO, PETEN**

ELABORADO POR
MAXIMILIANO LÓPEZ TORRES

SANTA ELENA DE LA CRUZ, FLORES, PETÉN, OCTUBRE DE 2005

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



**PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA
PARCELA 39C, PROPIEDAD DE LA ASOCIACIÓN DE
AGRICULTORES NUEVE DE ENERO, COMUNIDAD DE SAN
VALENTÍN LAS FLORES, SAN FRANCISCO, PETÉN**

TRABAJO DE GRADUACION

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

POR

MAXIMILIANO LÓPEZ TORRES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

SANTA ELENA DE LA CRUZ, FLORES, PETÉN, OCTUBRE DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:	Ing. Agr. Mario Rodolfo Negreros Ruiz
COORDINADOR ACADÉMICO:	Lic. Rony Samuel Rodas Castellanos
REPRESENTANTES DE CATEDRÁTICOS:	M.Sc. José Luis Cano Castellanos Ing. José Francisco Ochaeta Requena
REPRESENTANTE DE EGRESADOS:	Lic. Anacleto Constancia Hernández
REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES:	Br. Saúl Paau Maaz

Santa Elena de la Cruz, Flores, Petén 19 de octubre de 2005

A:

Lic. Zoot. Magno A. Orellana
Coordinador de la carrera de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista
del Centro Universitario de Petén

Estimado coordinador de carrera:

De manera atenta y respetuosa me dirijo a usted, deseándole éxitos en las actividades educativas que realiza en bien de los todos los estudiantes de dicho centro de estudios.

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar ante usted, el trabajo de graduación titulado: **“PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARCELA 39C, PROPIEDAD DE LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES NUEVE DE ENERO, COMUNIDAD DE SAN VALENTÍN LAS FLORES, SAN FRANCISCO, PETÉN”**, como requisito a optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo Zootecnista en el grado de licenciado, el cual contiene las correcciones sugeridas. Por lo que agradezco a usted, el traslado del mismo a donde corresponde para su aprobación.

Esperando contar con su apoyo para continuar con el trámite respectivo, me suscribo de usted muy cordialmente.

T.U. Maximiliano López Torres
Carné: 9740896

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Agapito López Izaguirre (Q.E.P.D.)

Venancia Torres Peláez

Con su esfuerzo y amor me guiaron por el camino del bien y por siempre estarán en mi corazón.

A MIS HERMANOS:

José Mario, Marco Antonio, Santos, Ermelindo y Javier. Agradecimientos sinceros por su apoyo incondicional.

A MIS ABUELITOS:

Cayetano Torres Vásquez (Q.E.P.D.)

Damiana Peláez de León (Q.E.P.D.)

Ermelindo López (Q.E.P.D.)

Plácida Izaguirre (Q.E.P.D.)

Flores sobre su tumba.

A MIS TÍOS, PRIMOS, CUÑADOS (AS) Y

FAMILIARES EN GENERAL:

Con cariño fraternal.

A MIS SOBRINOS:

Que sirva como un pequeño estímulo para alcanzar sus metas.

A MIS AMIGOS:

Con mucho aprecio y respeto.

A EL CASERÍO LA LAGUNA:

Por abrigarme en los primeros años de mi vida.

A PETÉN:

Quién recogerá los frutos de mi profesión.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por iluminar el camino que debo seguir y permitirme tantas cosas bellas en la vida.
- A MI ESPOSA:** Por su cariño y comprensión.
- AL CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN Y LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por brindarme los conocimientos necesarios para una vida profesional.
- AL CLAUSTRO DE CATEDRÁTICOS DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN:** Por brindarme sus conocimientos a lo largo de toda la carrera y durante la elaboración del trabajo de graduación.
- A LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES NUEVE DE ENERO:** Por permitirme realizar el trabajo de graduación en su finca y contribuir en parte de su desarrollo.
- A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO:** Por su apoyo y colaboración.
- A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DESINTERESADAMENTE COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE DOCUMENTO:** Dios les bendiga.

ÍNDICE

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
	RESUMEN.....	<i>Vii</i>
1	INTRODUCCIÓN.....	01
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	03
3	JUSTIFICACIÓN.....	05
4	OBJETIVOS.....	07
5	MARCO CONCEPTUAL.....	08
5.1	Antecedentes.....	08
5.2	Manejo del uso de la tierra.....	10
5.3	Planificación regional.....	12
5.4	Evaluación de las tierras y de su uso.....	17
5.4.1	Clasificación de suelos.....	17
5.5	Ordenamiento territorial.....	21
5.5.1	El ordenamiento territorial en Guatemala.....	24
6	MARCO REFERENCIAL.....	27
6.1	Información agrosocioeconómica de la parcela 39C.	27
6.1.1	Antecedentes históricos de la finca.....	27
6.1.2	Ubicación geográfica de la finca.....	28
6.1.3	Vías de acceso.....	28
6.1.4	Aspectos biofísicos.....	29
6.1.5	Biodiversidad.....	30
6.2	Aspectos socioeconómicos y culturales.....	32
6.3	Actividades ocupacionales.....	36

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
7	METODOLOGÍA.....	38
7.1	Etapa inicial de gabinete.....	38
7.1.1	Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área.....	38
7.1.2	Elaboración de mapas preliminares	38
7.2	Etapa de campo.....	39
7.2.1	Verificación de los límites de las unidades de mapeo.....	39
7.2.2	Determinación de profundidad del suelo y factores Modificadores.....	39
7.2.3	Chequeo de pendientes.....	40
7.2.4	Chequeo del mapa de cobertura y uso actual de la tierra.....	41
7.3	Etapa final de gabinete.....	41
7.3.1	Integración del mapa de unidades de tierra.....	41
7.3.2	Elaboración del mapa de capacidad de uso.....	42
7.3.3	Elaboración del mapa de zonas críticas.....	42
7.4	Plan de ordenamiento de la finca.....	42
7.5	Material utilizado.....	43
7.6	Periodo de conducción de la investigación.....	43
8	RESULTADOS.....	44
8.1	Mapa de unidades fisiográficas.....	44
8.2	Mapa de pendientes.....	45
8.3	Mapa de profundidad del suelo.....	46
8.4	Análisis de factores modificadores y categorías de uso de la tierra.....	47
8.5	Uso actual.....	48
8.6	Mapa de zonas críticas.....	50

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
8.7	Propuesta de plan de ordenamiento territorial de la parcela 39C.....	51
8.7.1	Sistemas silvopastoriles (Ss).....	52
8.7.2	Tierras forestales para producción (F).....	53
8.7.3	Tierras forestales de protección (Fp).....	53
8.7.4	Proyectos propuestos.....	55
a	Desarrollo productivo de ganado bovino de engorde, bajo sistema de pastoreo extensivo.....	55
b	Siembra de maíz amarillo (Zea mays) en la parcela 39C.....	57
c	Siembra y manejo del cultivo de Izote Pony (Beaucarnea sp) en la parcela 39C.....	58
d	Construcción de un sistema de riego a presión en la parcela 39C.....	60
8.8	Viabilidad de la implementación.....	61
8.8.1	Viabilidad social.....	61
8.8.2	Viabilidad económica.....	62
8.8.3	Viabilidad legal.....	62
8.8.4	Viabilidad institucional.....	62
8.8.5	Viabilidad tecnológica.....	63
9	CONCLUSIONES.....	64
10	RECOMENDACIONES.....	66
11	BIBLIOGRAFÍA.....	68
12	ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Ubicación geográfica de la parcela 39C.....	28
2	Especies de flora más importantes para construcción	31
3	Especies de flora más importantes para consumo energético.....	31
4	Especies de fauna silvestre más importantes.....	31
5	Directiva de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero.....	33
6	Directiva del comité de mujeres, pro-desarrollo, San Valentín, San Francisco, Petén.....	34
7	Rendimiento aproximado de los principales sistemas de producción en la parcela 39C.....	36
8	Áreas de la finca en relación a las unidades fisiográficas.....	44
9	Áreas de la finca en relación a la pendiente.....	45
10	Áreas de la finca en relación a la profundidad del suelo.....	46
11	Análisis de factores modificadores y categorías de uso de la tierra.....	47

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
12	Áreas de uso actual de la tierra.....	49
13	Áreas de zonas críticas según el uso actual de la tierra.....	50
14	Propuesta de ordenamiento.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PÁGINA
1	Perfil del suelo.....	18
2	Marco metodológico para realizar un estudio previo de ordenamiento territorial.....	23
3	Áreas de la finca en relación a las unidades fisiográficas.....	44
4	Áreas de la finca en relación a la pendiente.....	45
5	Áreas de la finca en relación a la profundidad del del suelo.....	46
6	Áreas de la finca en función de la capacidad de uso.	48
7	Áreas de la finca según el uso actual.....	49
8	Áreas de zonas críticas según uso actual de la tierra.....	50

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARCELA 39C, PROPIEDAD
DE LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES NUEVE DE ENERO, COMUNIDAD
DE SAN VALENTÍN LAS FLORES, SAN FRANCISCO PETÉN

RESUMEN

El presente trabajo de graduación, se llevó a cabo en la parcela 39C, propiedad de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, ubicada aproximadamente a 2.5 kilómetros de la comunidad de San Valentín Las Flores, jurisdicción del municipio de San Francisco, en el departamento de Petén. La comunidad de San Valentín, se encuentra a una distancia aproximada de 22 kilómetros desde la cabecera municipal de San Francisco y a 43 kilómetros de la cabecera departamental.

El objeto de este trabajo, es proponer un plan de ordenamiento y uso de la tierra en la parcela 39C, tomando como base el Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra, mediante el cual se determina principalmente el uso actual y capacidad de uso de la finca, los cuales al hacer una sobreposición de los mismos nos indica las áreas de zonas críticas de la misma, sobre las cuales se brinda la mayor atención al momento de las propuestas en el plan de ordenamiento, aprovechando así el máximo de cada espacio.

La metodología utilizada en el presente estudio corresponde al procedimiento general para la realización de estudios de capacidad y uso de la tierra adoptado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) en Guatemala.

Al aplicar la metodología, se contó con la participación de los nueve agricultores, propietarios de la finca, involucrándose desde la fase técnica de campo hasta la discusión de resultados y elaboración del plan de ordenamiento, con el fin de tener un enfoque más real y tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos, culturales, técnicos y productivos de la finca.

Se determinó que 44.72 hectáreas, correspondiente al 49.61% del total de la finca, presentan un uso apropiado, mediante el uso principalmente de pastos; 33.86 hectáreas, correspondiente al 37.41% del total de la finca, están siendo sobre utilizadas ya que se encuentran con agricultura y pastos (malezas), cuando su debido uso sería el de forestal de producción o de protección y 11.57 hectáreas, correspondiente al 12.83% del total de la finca se encuentran en sub uso debido a que poseen guamil alto, cuando su uso debe ser para sistemas silvopastoriles.

La finca cuenta con el apoyo del FONDO DE TIERRAS, región Petén, institución gubernamental que proporcionó los recursos financieros necesarios para la compra y un excedente para capital de trabajo; así mismo, brinda asistencia técnica a los beneficiarios, la misma se fortalece con la ejecución del plan. La mencionada institución, mediante la asistencia técnica, será la encargada directa de dar seguimiento a los proyectos propuestos con el apoyo de otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales; de ser ejecutado de la mejor manera, contribuirá a un mejor desarrollo social y productivo de la finca y por ende de los beneficiarios.

1 INTRODUCCIÓN

Comentario [ML1]:

La Asociación de Agricultores Nueve de Enero, está integrada por nueve núcleos familiares, teniendo como domicilio la comunidad de San Valentín Las Flores, del municipio de San Francisco, en el departamento de Petén. Dicha Asociación, inició trámites el nueve de enero de 1999, para la obtención de una finca que se encontraba semi-abandonada en las áreas cercanas a la comunidad; después de cuatro años de lucha, lograron el apoyo del Fondo de Tierras (FONTIERRAS), región Petén; haciendo la gestión necesaria para que el gobierno les proporcionara los recursos financieros necesarios para la compra de la finca y para capital de trabajo; esta aprobación se dio el 24 de abril del 2003, la finca cuenta con una extensión de 90.15 hectáreas y fue entregada a la Asociación el 10 de junio del mismo año.

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

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y a través del Centro Universitario de Petén, mediante la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista se ejecutó un Plan de Ordenamiento Territorial de la parcela 39C, durante los meses de marzo abril y mayo del año 2004, con el fin de apoyar el ordenamiento de la misma y así invertir el dinero de capital de trabajo en proyectos rentables y en forma técnicamente ordenada con la asesoría de técnicos contratados por el Fondo de Tierras (FONTIERRAS); tomando en cuenta la viabilidad de la implementación.

A través de el Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra (ECUT), se obtuvieron las categorías de manejo para definir la capacidad de uso, sirviendo de base para impulsar el plan, debido a que mediante la sobreposición del mapa de uso actual sobre el mapa de capacidad de uso, se determinaron las zonas críticas, las cuales se les debe brindar especial atención, se discutieron los resultados, se realizan las

propuestas técnicas, se concluye y se recomienda la adecuada implementación del plan para el fortalecimiento organizacional del grupo, desarrollo productivo y sostenible de la parcela 39C, siempre tomando en cuenta la conservación de los recursos naturales.

Actualmente la parcela 39C, en términos de cobertura (uso de la tierra), se encuentra con terrenos preparados para la siembra de granos básicos (maíz y frijol), pastizales, guamiles altos o densos (4 a 5 años) y guamiles bajos (1 a 3 años).

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Leonard (1985), citado por Richters (1995), las tierras altas centrales no volcánicas, la Montaña Maya en Guatemala y las tierras altas septentrionales del istmo centroamericano, tienen suelos cuya principal limitación es que son poco profundos y además altamente líticos (duros y compactos). Frecuentemente, estos suelos líticos pueden ser utilizados más o menos exitosamente para cosechar maíz y otros cultivos alimenticios bajo sistemas tradicionales de agricultura migratoria, pero son poco adecuados para un uso más intensivo.

Por lo general, las tierras altas centrales no volcánicas, la Montaña Maya en Guatemala y las tierras altas septentrionales del istmo centroamericano, tienen suelos cuya principal limitación es que son poco profundos y además altamente líticos (duros y compactos). Frecuentemente, estos suelos líticos pueden ser utilizados más o menos exitosamente para cosechar maíz y otros cultivos alimenticios bajo sistemas tradicionales de agricultura migratoria, pero son poco adecuados para un uso más intensivo.

Otro grupo de suelos, que por su origen o desarrollo no se clasifican como volcánicos, se encuentran en la vertiente del caribe y en la región de Petén. Específicamente, en el último caso, se trata de una planicie calcárea. En general, se encuentran problemas de pedregocidad cerca de las montañas y problemas de drenaje en las proximidades de la costa del Caribe.

Los suelos con potencial más alto de productividad agrícola tienden a ubicarse en los pisos de los estrechos valles de las tierras altas y de los amplios valles aluviales que se insertan en las llanuras costeras, por ejemplo el Motagua en Guatemala.

Según la Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2004, la deforestación produce diversos problemas, como pueden ser la erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez favorece las inundaciones o sequías. También pueden ocasionar la reducción de la biodiversidad (diversidad de hábitats, especies y tipos genéticos), que es especialmente significativa en los bosques tropicales.

Los incendios forestales, también son causa de la pérdida de la biodiversidad, a la vez que se reduce considerablemente con la agricultura tradicional, debido a que el suelo permanece expuesto durante largos periodos de tiempo, sin suministrar alimento ni cobijo para gran parte de flora y fauna en periodos críticos de su desarrollo.

Guatemala ha sido severamente afectada por los incendios forestales. El departamento de Petén, principalmente en la parte norte, durante el año 1988 fue destruido gran parte de sus áreas boscosas. Las áreas cercanas a la comunidad de San Valentín, Las Flores, San Francisco, Petén y en particular la parcela 39C, no ha sido la excepción. Además, son evidentes los problemas de índole socio-cultural, técnico, natural y productivo; factores que limitan la producción agropecuaria y forestal.

El problema radica fundamentalmente en el sistema tradicional de tumba y quema, falta de asistencia técnica y desorden en el uso de la tierra, trayendo como consecuencia la baja productividad de la finca.

3 JUSTIFICACIÓN

Muchos lugares como el noreste de Europa, Holanda y Gran Bretaña, son tal vez los países en que a nivel mundial la ordenación del espacio por parte del Estado ha sido más articulada en teoría y práctica, debido a su desarrollo y densidad poblacional. La necesidad para el manejo del uso de la tierra se explica mediante dos factores: a) la escasez cada vez más apremiante del recurso tierra per cápita y b) los efectos negativos del uso de la tierra más allá de un potencial sostenible, fuera de su propio ambiente en tiempo y espacio.

El manejo del uso de la tierra se define como la actividad estatal, cuya meta es la determinación, el establecimiento y el mantenimiento de una combinación socioeconómica relevante de sistemas de usos variados de la tierra en el país, hasta el potencial sostenible que tiene la tierra en el lugar afectado (Richters 1995).

La tierra en su totalidad representa nuestro ambiente natural y es un recurso de oportunidades tremendamente variadas y cruciales para la supervivencia del género humano, en gran variedad de circunstancias cambiantes: aquí se debe pensar no solo en los recursos genéticos existentes. Para proteger este recurso, es importante que parte de la tierra se desarrolle imperturbablemente y que mantenga la mayor variedad de calidades naturales posibles. Existen varios tipos de manejo (más o menos 17), con mayor o menor interacción con la “empresa humana” (Miller 1980, citado por Richters 1995).

Se ha visto que los problemas más graves con respecto al uso de la tierra (que debe ser sostenible) ocurren alrededor de la frontera agrícola en las áreas marginales con pendientes fuertes, suelos no profundos, lluvias muy erosivas, agricultura marginal con poca atención-apoyo técnico-financiero por parte del Estado (y la poca absorción de este apoyo si hay) y otros (Richters 1995).

En Petén solamente se cuenta con un Plan de Desarrollo Integrado, desarrollado por convenio entre los gobiernos de Alemania y Guatemala a través de KFW/SEGEPLAN (1992), el mismo cuenta con tres volúmenes. En el volumen II, se dan lineamientos de ordenamiento territorial y desarrollo de forma generalizada para zonas o regiones muy extensas, sin profundizar en áreas específicas, con lo cual de esa fecha a la actual las instituciones gubernamentales y no gubernamentales han avanzado poco en la implementación de dicho plan.

Por lo tanto es necesario implementar modelos o planes más específicos para determinadas micro regiones o fincas con el fin de maximizar los espacios y recursos disponibles en determinadas áreas, haciendo un uso racional y sostenible, como en este caso para la parcela 39C.

Tomando en cuenta que cada vez las amenazas a los recursos naturales son más frecuentes, en esta ocasión se elaboró el presente trabajo de graduación enfocado al ordenamiento territorial para la parcela 39C, propiedad de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, en la comunidad de San Valentín Las Flores, San Francisco, Petén, con el fin de que sea implementado por los propios beneficiarios y apoyados por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales para que mediante la ejecución del mismo, sirva de modelo en la zona y como ente multiplicador para que otras fincas busquen el apoyo a donde corresponde y conjuntamente realicen planes de ordenamiento los cuales al ejecutarlos de la mejor manera, brindará el desarrollo que todos esperamos.

4 OBJETIVOS

4.1 Generales

- 4.1.1 Elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial de la Parcela 39C, propiedad de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero para contribuir a la solución de los problemas de distribución y utilización de la tierra en la parcela 39C.

4.2 Específicos

- 4.2.1 Elaborar un Estudio Técnico de Capacidad de Uso de la Tierra para que sirva de base al Plan de Ordenamiento Territorial.
- 4.2.2 Determinar el uso actual del suelo, para comparar con su capacidad y así determinar las zonas críticas de la parcela.
- 4.2.3 Proponer el uso adecuado de la tierra en la parcela 39C, en función de la potencialidad del área y aceptación del grupo.
- 4.2.4 Elaborar una cartera de proyectos para el fortalecimiento organizacional del grupo y desarrollo productivo de la parcela 39C.

5 MARCO CONCEPTUAL

5.1 Antecedentes

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

Según el historiador griego Herodoto (¿484-420? a.C.), este catastro se transformó en 1700 a.C. de un catastro jurídico en un catastro fiscal, constituyéndose en la primera gran regularización del impuesto sobre la propiedad raíz. Se fija entonces una quinta parte de las rentas (o sea el 20% del ingreso bruto) como tasa de impuestos. Aparentemente, esta disposición sigue vigente en el Egipto de nuestros días.

En los últimos 125 años, también se introdujo este sistema en muchos países, como en Honduras en el año de 1980 y en Costa Rica en el año de 1981 (Richters 1995).

La tierra no fue solo productora de alimentos, sino también una fuente de dinero para el buen funcionamiento del Estado. Como se ha visto, se desarrolló una sociedad más diversificada y compleja. Con el crecimiento de los centros poblados, se distinguió cada vez más la sociedad urbana de la rural. Se puede decir que con el tiempo el diálogo con el ambiente se revirtió en un monólogo que dejó de lado el ambiente natural. Pero el desarrollo y los cambios no siempre fueron constantes ni graduales y tal vez menos en Mesoamérica.

La acumulación de excedentes en cuanto a alimentos, junto con un mejor entendimiento acerca de cómo sobrevivir, posibilitó hace 10000 años un crecimiento de la población mundial, de tal vez unos 10 millones de personas hasta mil millones de personas, cuando al inicio del siglo pasado se produjo la revolución industrial, primero en Inglaterra y después en otros países de Europa y el mundo.

El crecimiento poblacional significa una tasa anual de un poco más de 0.046%. De 1800 a 1987, la población se multiplicó 5 veces. El 11 de julio de 1987, se conmemoró en todo el mundo la existencia de 5000 millones de seres humanos. Esto significa un crecimiento anual de 0.864%.

El Estado con características feudales se interesó en la tierra por ser esta un factor de producción y una fuente de impuestos. Pero ya desde el siglo XVIII, el Estado se involucró en la organización “macroeconómica” del agro, sobre todo en relación con los requerimientos de importación o exportación de los países.

Más recientemente -desde la revolución Francesa- el Estado de derecho, con más consideración por el bienestar de los miembros individuales del pueblo, asumió cierta responsabilidad en cuanto al arreglo de la propiedad de la tierra y la situación de los derechos correspondientes.

Es importante señalar que este fortalecimiento del control estatal en el uso de la tierra actualmente se basa no tanto en aspectos sociales o económicos, sino más bien en las circunstancias ambientales y, segunda instancia, naturales. Sin embargo, se puede decir que el acercamiento a la tierra todavía es básicamente urbano.

Séller (1967), en Clout (1976), citado por Richters (1995), señala que la planificación rural es la cenicienta comparada con sus dos hermanas: la planificación urbana y la planificación económica. Este comentario es válido para gran parte del mundo y no solo para el desarrollado. Esta situación trae como consecuencia la falta de criterio ambiental/natural en la planificación del espacio. El problema del mal uso de la tierra tiene así su aspecto conceptual general, a nivel del Estado, más que en el pueblo que representa.

Haciendo referencia a dos aspectos generales: a) la debilidad administrativa y su efecto negativo sobre la efectividad de entes locales –como la municipalidad-; y b) el mal uso de la tierra en cuanto al manejo del espacio por parte del Estado. Estos dos aspectos, entendidos en su sentido más general, indican que la situación actual no ofrece la mejor circunstancia para el manejo óptimo del uso de la tierra y más aún en los países de América Central.

Por la erodibilidad de los suelos y por ser América Central una región básicamente agrícola y relativamente natural, es necesario un enfoque rural/ambiental dirigido al manejo integrado del uso de la tierra. Justamente en este tiempo, se observa un cambio en toda la región, por la fuerte y obvia degradación de los recursos naturales y, en consecuencia, de los recursos derivados, por ejemplo el de la hidroelectricidad.

5.2 Manejo del uso de la tierra

Con frecuencia se dice que el uso de la tierra ocurre solo cuando esta se manipula físicamente. El área sin intervención física tiene así su cobertura natural y el área intervenida, su cobertura artificial. Entre ambas áreas se visualiza la frontera agrícola. Este enfoque “desde la ciudad” significa un entendimiento parcial y estático del uso de la tierra.

Se ha visto que los problemas más graves con respecto al uso de la tierra (que debe ser sostenible) ocurren alrededor de la frontera agrícola en las áreas marginales con pendientes fuertes, suelos no profundos, lluvias muy erosivas, agricultura marginal con poca atención-apoyo técnico-financiero por parte del Estado (y poca absorción de este apoyo, si hay) y otras.

Se ha escrito alrededor de la frontera agrícola porque vista en detalle no se puede hablar de ella. Se trata de una zona de marginalidad que se extiende, por un lado, en el bosque aún natural y, por otro, en la zona ya cultivada. De hecho, esta zona no tiene límites bien definidos. Forzada por las presiones socioeconómicas, toda esta zona tiende a moverse hacia el bosque.

El enfoque y también la estructura institucional provocan que en la actualidad se dirija la acción principalmente a la mitigación de los efectos de los problemas de uso de la tierra que ocurren en los márgenes. Para poder anticipar los eventos, es importante que primero por uso de la tierra se entienda cualquier aplicación de este recurso, en el sentido de que cualquier área definida/mapeada tiene en efecto su uso.

La necesidad para el manejo del uso de la tierra se explica mediante dos factores: a) la escasez cada vez más apremiante del recurso tierra per cápita y b) los efectos negativos del uso de la tierra más allá de un potencial sostenible, fuera de su propio ambiente en tiempo y espacio.

El manejo del uso de la tierra se define como la actividad estatal, cuya meta es la determinación, el establecimiento y el mantenimiento de una combinación socioeconómica relevante de sistemas de usos variados de la tierra en el país, hasta el potencial sostenible que tiene la tierra en el lugar afectado (Richters 1995).

La Comisión Mundial sobre el Ambiente y Desarrollo, creado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1983 (WCED: World Comisión on Environment and Development), mejor conocida como la Comisión Brundtland –de su presidenta Gro Harlem Brundtland, anterior Ministra del Ambiente y Entonces Primera Ministra de Noruega- en su importante informe final Nuestro Futuro Común, citado por Richters (1995), hizo famosa una definición similar: “el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (WCED 1987). El informe se desarrolla alrededor de este tema: aclara con autoridad el porqué de la no sostenibilidad del desarrollo actual y el efecto negativo que tiene sobre el ambiente y la sociedad mundial, y sugiere una cantidad coherente de acciones para su desarrollo e implementación a nivel nacional e internacional.

Quesada (1989), en la síntesis de la Estrategia Nacional de Costa Rica de Conservación para el Desarrollo Sostenible (ECODES), define el desarrollo sostenible como “un proceso dinámico en el que el manejo de los recursos naturales, la potenciación del ser humano, el enfoque del desarrollo científico y tecnológico, la formulación de nuevos esquemas legales y administrativos, y la orientación de la economía, fortalezcan las opciones para satisfacer las necesidades básicas de la generaciones actuales, sin destruir la base ecológica ni los sistemas de soporte vital de los que dependen el desarrollo y la calidad ambiental futuros”.

5.3 Planificación regional

Cuando surgieron los problemas del manejo regional causados por el crecimiento de la población y por la urbanización con sus demandas de espacio y recursos, surgieron también los planes para su solución. Este tipo de planificación regional, de ordenación estructural, enfatiza el buen uso del espacio territorial y de los recursos naturales en general. Por el estado actual de los recursos naturales en América Central y por su difícil recuperación, urge la incorporación de una buena planificación

del uso de la tierra, manejado y coordinado con el criterio de sostenibilidad permanente (Richters 1995).

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

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

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

Richters (1995), dice que la planificación regional trata de lograr un cambio planeado, proyectado hacia un mejor uso de los recursos socioeconómicos y biofísicos para causar, en general, un desarrollo acelerado de una región.

El buen uso de los recursos incluye la aplicación sostenible de nuevos recursos, pero también la protección y recuperación de aquellos recursos ya sobreusados. Se habla de “ciclos” de planificación. Las consideraciones principales de un ciclo son: 1) Identificación de objetivos, 2) Evaluación de parámetros relevantes, 3) Diseño del plan de acción, 4) Aceptación del plan, 5) Implementación del plan y 6) Evaluación de los resultados.

Aunque estas consideraciones parecen seguir una a la otra en forma lógica, en la realidad ocurre un traslape; la evaluación (6) empieza a ser importante desde el inicio del diseño del plan de acción (3). Por lo tanto, existen procesos iterativos.

Se habla de un “ciclo” de planificación porque después de que termine un proyecto, la implementación de un plan, se puede identificar y formular los objetivos para otro proyecto.

Aunque la interacción con los planificadores durante el desarrollo del plan y, por su puesto, la implementación del plan resultante normalmente genera un desarrollo acelerado en una región, con el tiempo ocurre una regresión hacia el nivel de desarrollo natural, el cual se observa en la región vecina que no ha recibido atención.

Richters (1995), describe las diferentes fases de una planificación regional, como posible contexto de una planificación del uso de la tierra. Se distinguen diferentes fases en una planificación para diferenciar, analizar y optimizar las actividades de la planificación. Cuando se habla de planificación regional en su sentido amplio, primero el planificador debe definir algunos objetivos tentativos, en cuanto al desarrollo que se vislumbra. Con esta idea, él hará su primer reconocimiento del área en cuestión. Tratará de distinguir algunos potenciales para el desarrollo; luego discutirá estas ideas con sus superiores o con los firmantes de su contrato para confirmar su relevancia en el contexto general de objetivos políticos. El planificador tratará de definir proyectos sectoriales, los cuales en conjunto deberán corresponder al objetivo del plan general.

Existe una secuencia lógica en cuanto a las actividades por considerar. Sin embargo, por la disponibilidad creciente de información existen procesos iterativos en la ejecución de estas actividades. Justamente por esa interacción entre las fases determinadas, la planificación resulta ser un proceso complejo y requiere multidisciplinaridad y experiencia por parte del planificador.

La planificación, o sea, la organización de las actividades para lograr algún objetivo, se llevó a cabo desde tiempos prehistóricos. Con objetivos más complejos se requería una planificación más compleja.

Con la planificación regional se busca planificar el desarrollo básicamente socioeconómico, de una región específica, muchas veces dentro del contexto de un desarrollo nacional. Esta planificación se ha desarrollado tanto que al final resultó en una aproximación integral de todos los factores y posibilidades para un desarrollo regional. En *Framework regional planning in developing countries* (1980) se trata de dar un marco para este enfoque integral.

La incorporación de variables sociales en el proceso de planificación para la prestación de servicios sociales es imprescindible para lograr un proceso más ajustado a las necesidades reales a nivel de las regiones.

En el nuevo enfoque de la planificación deben tomarse en cuenta aspectos como el empleo, la distribución del ingreso, tamaño y distribución de la población, los costos de oportunidad involucrados en el uso de los servicios o la elasticidad de la demanda de los mismos.

A los objetivos de los planes y proyectos de desarrollo, la inclusión de las variables sociales deben expresar todos los aspectos cualitativos del proyecto sobre, por ejemplo, cómo será la educación, la participación política, el régimen de propiedad y la dependencia económica y cultural.

En forma racional se debe presentar como parte del entorno de los proyectos una lista de las necesidades que la sociedad debe atender para satisfacer a sus miembros, como por ejemplo la necesidad de participar en las decisiones que nos afectan (Richters 1995).

⇒ Necesidades Físicas

Alimento y Vestuario

Vivienda y sus servicios

Otro bienes durables

Salud

Transporte y otros servicios personales

⇒ Necesidades sociales

Seguridad social, incluyendo solidaridad e integración

Acceso a información y comunicaciones globales

Núcleo social básico: familias y otros

Forma de urbanización

Igualdad de distribución del producto y el prestigio

Libertades individuales garantizadas; organización de la vida individual

Limitaciones sobre el tiempo de trabajo para cada edad

⇒ Necesidad culturales

Educación y entrenamiento

Ocio recreativo y deporte

Ocio creativo, innovador: científico, artístico, artesanal

Imagen del mundo

Satisfacción en el trabajo

- ⇒ Necesidades políticas
 - Participación en decisiones de diversos tipos y niveles
 - Autonomía local y nacional de diversos tipos.
 - Propiedad personal: garantías y límites
 - Política de desarrollo regional
 - Métodos de resolución de conflictos sociales
 - Política sobre el tamaño, estructura y distribución de la población
 - Estructura Institucional: organización y clase de instituciones

5.4 Evaluación de las tierras y de su uso

Richters (1995), dice que la actividad clave para una planificación del uso de la tierra en una región es la evaluación de las tierras y de su uso y se puede definir la evaluación de tierras como la actividad que describe e interpreta aspectos básicos de clima, vegetación, suelos y de otros aspectos biofísicos y socioeconómicos, con el objeto de identificar usos probables de la tierra y compararlos con el rendimiento estimado de su aplicación sostenible. Esta es una definición moderna en la que se destaca el acercamiento positivo, o sea, hacia un uso deseado.

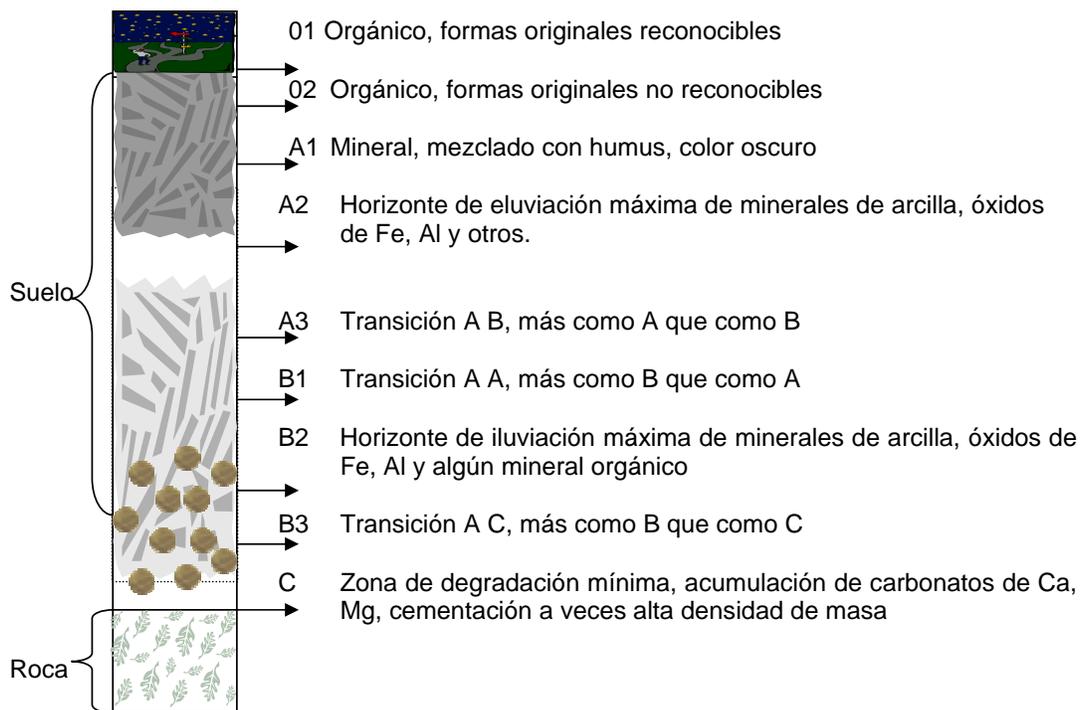
5.4.1 Clasificación de suelos

La clasificación más general de tierras es la geográfica. En esta clasificación se consideran todos los parámetros estables y menos estables que en conjunto, describen las características básicas de la tierra, por ejemplo: geología, geomorfología y pendiente, clima, suelo, agua, vegetación, fauna y actividades humanas; esta es una descripción actual. También existen clasificaciones más específicas que describen la ocurrencia espacial de un aspecto con más detalle.

El suelo es un cuerpo tridimensional que ocupa la parte exterior de la corteza del planeta, con propiedades diferentes a las del material de piedra que está debajo, como resultado de las interacciones entre clima, organismos vivos (inclusive, el

hombre), material parental y pendiente, durante periodos determinados. Un suelo se distingue de otros según sus características internas, pendiente, microtopografía y pedregocidad de la superficie.

El objetivo general de una clasificación de suelos es aclarar la distribución de las variaciones en el suelo, vista en el contexto de su desarrollo, como consecuencia de la interacción de los factores de su formación. Los suelos se clasifican según sistemas taxonómicos (de lat. *taxis*, orden y *nomos*, ley, o sea, según su formación natural). Normalmente, los suelos se agrupan en estas categorías taxonómicas, según las características de sus perfiles, como consecuencia de la etapa de su desarrollo (clasificación pedogenética). Un perfil de suelo es una sección vertical que muestra normalmente varios estratos u horizontes indicativos y a veces el material parental (Richters 1995), así como lo muestra la figura No.1.



Fuente: Adaptación de Richters (1995)

Figura No.1: Perfil del suelo

A Dokuchaiev de Rusia, se le acreditó la primera clasificación natural de suelos (cerca de 1900) y actualmente se desarrollan y utilizan varios sistemas en diferentes países; pero el sistema más conocido en gran parte del mundo es del American Soil Survey Staff. En 1960 se produjo un nuevo sistema, mundialmente conocido como la séptima aproximación. En 1975, surgió una nueva versión llamada la octava aproximación, que actualmente es el sistema usado en Estados Unidos.

De acuerdo con Klingebiel y Montgomery (1961), citado por Richters (1995) la clasificación de tierras por capacidad de uso es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación. En este contexto, el deterioro del suelo se refiere sobre todo al arrastre y transporte hacia debajo de la pendiente de partículas de suelo por la acción del agua precipitada.

Continúan diciendo que la información de los mapas de suelos, debe ser explicada de manera que tenga sentido para el usuario de la tierra. Así, los mapas de suelos pueden ser interpretados por: 1) Clases individuales de suelos en el mapa y 2) Grupos de suelos que se comportan de manera similar respecto a un manejo o tratamiento particular.

Según el Manual No.1 para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Instituto Nacional de Bosques-INAB- en Guatemala (2000), existen diferentes sistemas de clasificación de tierras que se han utilizado en Centro América, los cuales son: sistema de clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra del departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA), Sistema de clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra propuesto por T.C Sheng, sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso para tierras marginales propuesto por Michaelsen, sistemas de clasificación de tierras con ajustes de USDA para las condiciones del

Salvador (Tablas Dubón), sistema de clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra del centro científico tropical (C.C.T.) de Costa Rica, Imbach y Gálvez para tierras de Petén, el cual utiliza principios de USDA y T.C. Sheng y el sistema de clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra del Instituto Nacional de Bosques (INAB) para Guatemala.

La metodología que se utiliza actualmente en Guatemala de manera oficial es la que fue adoptada por el INAB (2000), para la clasificación de tierras por capacidad de uso, así como el procedimiento general para su aplicación en el territorio de la república de Guatemala, lo cual surge de una necesidad de orientar y uniformizar el procedimiento de certificación de la vocación forestal de las tierras. Con base en revisiones practicadas a los diferentes sistemas y con la participación de expertos nacionales e internacionales en planificación del uso de la tierra, se adoptó la metodología que combina algunos principios, conceptos y procedimientos de los sistemas o esquemas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos- USDA-, T.C. Sheng y sus modificaciones y el Centro Científico Tropical de Costa Rica-C.C.T. (Manual No.1 para la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Instituto Nacional de Bosques-INAB- en Guatemala, 2000)

Con la aplicación de los sistemas de clasificación indicados anteriormente, surgieron caracterizaciones como: “subuso”, “uso a capacidad”, “uso potencial”, y “sobreuso”. El uso actual es lo que sucede en la actualidad en el campo. Con un sistema de clasificación por capacidad se pretende determinar la supuesta capacidad de uso. La discrepancia entre el uso actual y la capacidad de uso indica si hay un subuso, uso a capacidad (no discrepancia) o un sobreuso.

La definición de sobreuso es bastante obvia: uso que causa la erosión acelerada. En algunas instancias también se distingue la categoría subuso, con la cual se indica la responsabilidad del usuario de la tierra para lograr un uso, quien aprovecha la supuesta capacidad máxima del suelo. El sistema desarrollado por el Centro Científico Tropical para Costa Rica se refiere más detalladamente a este aspecto.

El uso potencial se define como el uso virtualmente posible con base en la capacidad (biofísica) de uso y las circunstancias socioeconómicas, políticas e institucionales. En este contexto, el uso potencial indica el nivel hasta el cual se puede realizar un uso según la supuesta capacidad del suelo, bajo las circunstancias locales y actuales. Entonces, el uso potencial es menos intensivo o de igual intensidad que el uso a capacidad, pero nunca más intensivo (Richters 1995).

5.5 Ordenamiento territorial

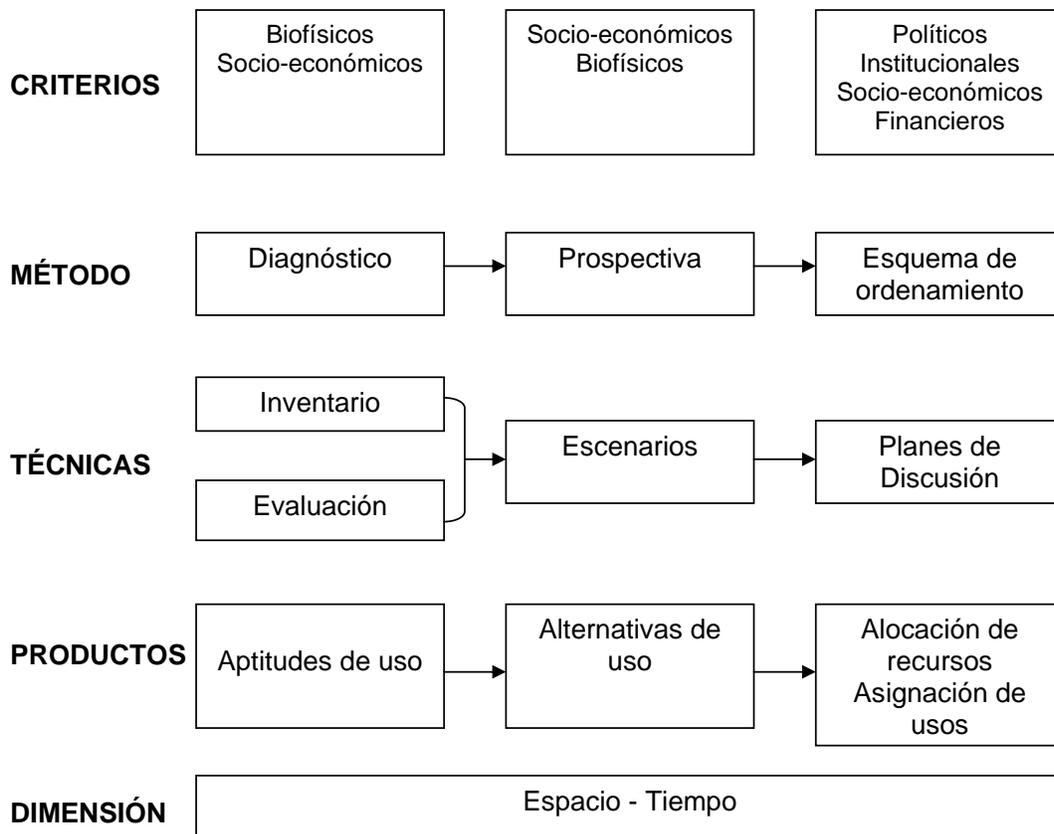
Zinck (1990), indica que el término de ordenamiento territorial es de creación relativamente reciente, pero la práctica de ordenar voluntariamente el uso del espacio remonta a la antigüedad, cuando los romanos decidieron producir trigo en Túnez y vid en las colinas cercanas a Roma, aplicaron conceptos agroecológicos, junto con imperativos geopolíticos para optimizar la distribución de las actividades productivas de acuerdo a las aptitudes naturales del espacio geográfico.

Etimológicamente hablando, ordenamiento territorial significa disponer con orden o en orden los elementos constitutivos de un territorio. Prácticamente el concepto significa orientar voluntariamente la localización de las actividades económicas, en contraposición a su distribución espontánea de acuerdo a las leyes del mercado. Es, hasta cierto punto, la antítesis del modelo clásico elaborado por Von Thünen a fines del siglo pasado, para explicar la distribución de los cultivos en aureolas concéntricas de intensidad de uso decreciente alrededor de la ciudad-mercado.

Ordenamiento territorial (u ordenación del territorio), como traducción de la expresión francesa de “aménagement du territoire”, es un término forjado por Claudius Petit, primer titular del Ministerio de la Construcción en Francia después de la segunda guerra mundial. Su objetivo central es el de organizar armónicamente el espacio terrestre en base a tres criterios complementarios, relacionando las sociedades humanas con su entorno: los recursos naturales, los usuarios y el espacio.

Como consecuencia de lo anterior, el ordenamiento territorial integra tres enfoques de planificación espacial: 1) La utilización óptima de los recursos de acuerdo a sus potencialidades y distribución geográfica, con énfasis en el componente recursos; en este sentido, ordenamiento territorial se asemeja a la planificación ecológica tal como fue expuesta por McHarg (1971). 2) La utilización racional de los recursos de acuerdo a las necesidades de la sociedad regional o nacional, con énfasis en el componente usuarios; este aspecto del ordenamiento territorial corresponde a la planificación del uso de las tierras, promovido por la FAO (1993). 3) La disminución de los desequilibrios intra e interregionales, el estímulo de la(s) vocación(es) específica(s) de cada región y el fomento de complementariedades espaciales, con énfasis en el componente espacio; esta vertiente del ordenamiento territorial se inspira de los trabajos pioneros de Isard sobre la planificación regional (Isard, 1971) y de Perroux sobre los polos de crecimiento (Perroux, 1964), citado por Richters (1995).

La práctica de ordenamiento territorial requiere estudios previos que incluyen tres componentes principales, elaborados consecutivamente: un diagnóstico de situación, una prospectiva ofreciendo diversas alternativas de ordenamiento y un esquema director de ordenamiento territorial como lo muestra la figura No.2 (Zinck, 1990).



Fuente: Adaptación de Zinck (1990)

FIGURA No.2: Marco metodológico para realizar un estudio previo de ordenamiento territorial

Según el documento de Conceptos y bases para el Ordenamiento Territorial para estudiantes (CUDEP 2005), Ordenamiento Territorial es la planificación oficial, científica, ecológica de una región o zona terrestre, realizada para lograr una distribución óptima de los sectores comerciales, industriales, urbanos, agrícolas y naturales, que tiende a un desarrollo adecuado y eficiente de una población.

En general, es el instrumento mediante el cual los departamentos y municipios planifican los usos del territorio y orientan sus procesos de ocupación a mediano y largo plazo.

Se compone de dos fases: formulación e implementación. Durante la primera fase se hace un diagnóstico territorial y una prospectiva territorial, de tal forma que se identifican y evalúan los conflictos y amenazas y las fortalezas y potencialidades. En la segunda fase se plantean estrategias, programas y proyectos.

El Ordenamiento Territorial, o zonificación, es un proceso continuo y dinámico de toma de decisiones sobre el uso de la tierra, cuya base técnica es la zonificación de usos de la tierra con criterios ecológicos, económicos, sociales y culturales. Una propuesta técnica de zonificación debe ser negociada con los interesados para llegar a consensos y compromisos sobre el uso real que se hará de la tierra a futuro. El Ordenamiento Territorial tiene bases legales y técnicas y una visión de uso del territorio y de los recursos a largo plazo, de tal manera que debe visualizar e incorporar la conservación de la biodiversidad y los otros recursos naturales como elementos del desarrollo en todos los sectores de la sociedad (económico, social, etc). (Documento de Conceptos y bases para el Ordenamiento Territorial para estudiantes CUDEP 2005).

5.5.1 El ordenamiento territorial en Guatemala

El territorio guatemalteco tiene una extensión de 109.000 km², donde viven 11,242.000 habitantes, para una densidad de 103 hab./km². Su organización político-administrativa se estructura a partir de 22 departamentos divididos en municipios.

El ordenamiento territorial guatemalteco está en proceso de desarrollo. Aún no existe Ley Orgánica, ni orientaciones nacionales articuladas, sino un conjunto de leyes parciales que constituyen las bases legales para el actual proceso de construcción de la política de Ordenamiento Territorial de este país.

Dicho proceso estaba siendo llevado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente - CONAMA-, entidad que ya no existe y que en conjunto con el Consejo de la Tierra y la financiación de la Fundación Ford estaba elaborando documentos de discusión y reflexión orientados al establecimiento de una política nacional integral de Ordenamiento Territorial. Toda esta discusión hace parte del desarrollo de la "Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable" aprobada por la CONAMA en enero de 1998. En los elementos de dicha política se refleja, en gran medida, la adopción que se ha hecho en este país de las directrices establecidas por la Agenda Latinoamericana sobre Medio ambiente y Desarrollo. En diciembre de 1998, la CONAMA produjo un documento de discusión titulado "Ordenamiento Territorial o Regulación del Comportamiento Espacial", el cual constituye la fuente de información de las consideraciones que siguen.

Ante la ausencia de una Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial que garantice el manejo integral, armónico y coordinado del territorio, el esquema de Ordenamiento Territorial actual es producto de la actuación de actores institucionales públicos y privados, regulados por diversas normas legales específicas y de alcance parcial, dentro de las que se destacan: La Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), ambas con un fuerte énfasis hacia lo urbano.

Estas normas se complementan con la Ley Orgánica Constitucional de Gobierno y Administración Regional que establece de manera explícita las funciones que el gobierno regional debe desarrollar en materia de ordenamiento territorial. Del mismo modo, existe una política nacional de Uso del Borde Costero que constituye un tipo de ordenamiento para estas áreas. (Documento de Conceptos y bases para el Ordenamiento Territorial para estudiantes CUDEP 2005).

Los objetivos del Ordenamiento Territorial son: aprovechar adecuadamente los recursos naturales no renovables y de manera sostenible los renovables, optimizando su aprovechamiento mediante la delimitación de espacios territoriales y la asignación de usos basados en la aptitud productiva, en el marco de las características sociales y culturales de cada zona del territorio.

Orientar la ocupación integral y armónica del territorio, a través de una estructura de asentamiento poblacional que garantice el acceso a bienes y servicios en todo el territorio.

Orientar acciones para la reducción de los desequilibrios regionales, a través del desarrollo de las potencialidades específicas de cada departamento, fortaleciendo las complementariedades y promoviendo el desarrollo armónico en todo el territorio nacional.

Identificar los ejes de desarrollo e integración, orientados a la articulación del territorio y la inserción del país en la dinámica económica, cultural y científica del continente. (Documento de Conceptos y bases para el Ordenamiento Territorial para estudiantes CUDEP 2005).

6 MARCO REFERENCIAL

6.1 Información agrosocioeconómica de la parcela 39C

6.1.1 Antecedentes históricos de la finca

Según manifiestan los beneficiados de la parcela 39C, miembros de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, quienes radican en la comunidad de San Valentín Las Flores, jurisdicción del municipio de San Francisco, Petén; son originarios de los departamentos de Izabal y Zacapa, los cuales llegaron hace aproximadamente 15 años a la comunidad de San Valentín y desde un principio se dedicaron al cultivo de maíz, frijol y pepitoria en terrenos de amigos y familiares. A su llegada, las tierras de los alrededores de la comunidad estaban divididas en fincas privadas, legalmente escrituradas, aunque se encontraban semi-abandonadas y por lo tanto no se podían trabajar al 100% debido a la inestabilidad política en la zona.

Posteriormente a los acuerdos de paz (1996), las fincas fueron reconocidas por sus dueños, a excepción de algunas que fueron invadidas bajo todo riesgo, teniendo que realizar negociaciones con los invasores para llegar a un acuerdo de compraventa, como en el caso de la parcela 39C, ahora propiedad de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, llamada así porque fueron 9 familias que iniciaron los trámites el 9 de enero de 1999 para la obtención de la misma.

Los propietarios de la finca, después de 4 años de lucha, lograron el apoyo del Fondo de Tierras (FONTIERRAS), para que les proporcionaran los recursos financieros necesarios para la compra de la finca y para capital de trabajo; ésta aprobación se realizó el 24 de abril del 2003, según el testimonio de escritura pública No. 8, debidamente inscrita en el Registro de la Propiedad Inmueble, con el número 9,655, folio 159 y libro 17. La finca fue entregada a la Asociación el 10 de junio del año 2003.

6.1.2 Ubicación geográfica de la finca

Según el plano catastral (2003), otorgado por el Fondo de Tierras, la parcela 39C, tiene una extensión de 90 hectáreas, 15 áreas y 00.00 centiáreas, que equivalen a 1 caballería ó 63 manzanas y 8,581 varas cuadradas, encontrándose delimitada por fincas privadas cercanas a la comunidad. Al Norte colinda con la finca del Ingeniero Julio Penados, al Sur con la finca del señor Catalino Aquino, al Este con la finca del señor Pedro Tejada y al Oeste con finca La Verónica y según datos de geoposicionamiento efectuados, se encuentra entre las siguientes coordenadas UTM, así como lo muestra el cuadro No.1.

Cuadro No.1: Ubicación geográfica de la parcela 39C

PUNTO	X	Y
1	195013.9525	1843089.8401
2	195008.6083	1841589.4877
3	194043.9842	1841585.1482
4	194069.1477	1843095.0973

Fuente: Catastro de la comunidad de San Valentín Las Flores, San Francisco, Petén

6.1.3 Vías de acceso

Según el diagnóstico realizado en la finca (2003), la única vía de acceso es a través de la carretera que conduce de la cabecera departamental de Petén (ciudad Flores) rumbo sur hacia la cabecera municipal de San Francisco (18 Kms.), luego se desvía por carretera de terracería rumbo sur este hacia a la comunidad de San Valentín Las Flores (22 Kms.), posteriormente hacia la parcela 39C (2.5 Kms.). Actualmente esta última parte es transitable en todo tipo de vehículo en cualquier época del año.

El acceso a la finca también puede hacerse a pié o a caballo debido a que la distancia de la comunidad hacia la finca es corta. Se adjunta un croquis de la finca y su acceso en los Anexos.

Por la comunidad de San Valentín, pasan todos los días tres buses de transporte extraurbano con destino hacia Santa Elena, en horarios de 6:00, 6:30 y 7:00 A.M.; por la tarde, regresan a sus diferentes destinos que son las comunidades de La Guadalupe, Entre Ríos y Tecún Umán o Nueva Guatemala, pasando por la comunidad de San Valentín nuevamente en horarios de 12:00, 12:30 y 13:00 P.M. El costo del pasaje es de Q 5.00 en cualquiera de las direcciones.

6.1.4 Aspectos biofísicos

Según Holdridge (1959), el área se encuentra dentro de la zona de Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido (bmh-Sc), el cual se caracteriza por una precipitación que varía de 1,500 a 2000 mm por año, con biotemperaturas medias de 21 a 25 grados centígrados y alturas de 80 a 1600 msnm.

La clasificación de Thornthwaite (1931), describe el tipo de clima del área como cálido húmedo con invierno benigno y sin estación seca bien definida, la cual es aproximadamente de tres meses y aproximadamente nueve meses de lluvia, la humedad relativa media anual es de 80%.

De acuerdo a la capacidad de uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA, por sus siglas en inglés, 1999), los suelos de la parcela 39C son tipo VI, con topografía relativamente plana, el color es entre negro y café claro, tornándose en algunas partes un poco rojizo, con textura arcillo-arenosa, de buena fertilidad, con profundidades que van desde los 15 hasta los 90 centímetros, presentando gran parte de su área poca o nula limitante en cuanto a pedregocidad y drenaje.

Según la clasificación de Simmons et al (1959), el 77 % de los suelos de la parcela 39C, pertenece a la Serie de Suelos Joljá, cuyas características son material original de roca calcárea, con relieve plano, buen drenaje, horizonte superior color café muy oscuro, arcilloso, profundidad efectiva 0.50 metros, pH neutro, con bajo riesgo de

erosión; las limitantes principales son su poca profundidad y textura pesada, aunque el potencial de fertilidad es alto. El resto de la totalidad del suelo, 23%, pertenece a la serie de Suelos Sotz, cuyas características son: material original roca calcárea, relieve cárstico, buen drenaje, color superficial café oscuro, color subsuperficial café rojizo, la textura superficial y subsuperficial es arcillosa, posee profundidad de 0.10 metros, ácidos, con riesgo de erosión baja, de labranza difícil y un potencial de fertilidad regular.

La parcela 39C es relativamente plana, con pocas ondulaciones y presenta pequeñas elevaciones medianamente pedregosas con pendientes que van de 5 al 16%, formadas por calizas medianamente profundas, poco susceptibles a la erosión, con capacidad para retener humedad media y cantidad media de materia orgánica.

No cuenta con importantes fuentes de agua, por lo que para el abastecimiento de la misma poseen cinco aguadas (depósito de agua en el suelo, hecho en forma artificial con maquinaria pesada) para uso en los trabajos agrícolas y para bebida del ganado bovino y equino que poseen. El agua para su consumo la llevan en recipientes plásticos de diferentes capacidades, desde la comunidad, en donde sí poseen el servicio de agua entubada.

6.1.5 Biodiversidad

La parcela 39C ha sido afectada todos los años por los incendios forestales por lo que no existe cobertura boscosa densa, por lo tanto carece de especies para la explotación comercial.

En la parte de guamil alto se encuentra muchos árboles secos, los cuales están siendo utilizados para leña y postes. Es importante aclarar que las especies que se reportan en los cuadros siguientes se encuentran dentro de la finca pero en mal estado, es decir, dañadas por el fuego; otras de éstas especies se encuentran pequeñas en fase de regeneración natural, razón por la cual la cantidad de especies

reportadas es poca; clasificándose en especies para construcción y especies para consumo energético.

a) Especies para construcción

Cuadro No. 2: Especies de flora más importantes para construcción

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

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

b) Especies para consumo energético

Cuadro No. 3: Especies de flora más importantes para consumo energético

Nombre Común	Nombre Científico
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>
Chico Zapote	<i>Manilkara sapota</i>
Ujushte o Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
Cushin	<i>Inga sp.</i>

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

Cuadro No. 4: Especies de fauna silvestre más importantes

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

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

La cantidad de fauna reportada es poca, debido a que no existe cobertura boscosa y a los incendios forestales que han afectado la finca; se ha reportado la presencia temporal de algunas otras especies, principalmente aves, las cuales usan la finca solamente como corredor biológico, es por ello que no se reportan en el cuadro anterior.

Los recursos naturales con que cuenta la finca son pocos que han sido mencionadas anteriormente; aunque se cuenta con el principal recurso que es las 90.15 hectáreas de suelo, apto para ser explotado en forma racional y sostenible, a través del buen uso del mismo e incorporando medidas de mejoramiento. Los guamiles densos deben ser bien manejados para que se desarrolle en forma natural y que contribuya a la regeneración natural de especies con el fin de formar un bosque en forma de reserva bajo protección; esto conlleva la incorporación de especies de valor comercial. El recurso agua está formado por cinco aguadas (lagunas artificiales) que fueron construidas con el fin de obtener agua para los bovinos y para las labores agrícolas de aplicación de pesticidas principalmente.

El tipo de vegetación es propio del hábitat y no se reportan especies de valor comercial. En el piso se encuentran diferentes especies de plantas importantes en la regeneración natural, así como diferentes clases de gramíneas; en los árboles existentes, se encuentran especies de orquídeas, eventualmente se encuentran lianas y escobo.

6.2 Aspectos socioeconómicos y culturales

La Asociación de Agricultores Nueve de Enero es uno de los grupos organizados de la comunidad de San Valentín, del municipio de San Francisco, Petén. La Asociación está compuesta por nueve familias asociadas y son dirigidos por una directiva formalmente legalizada, autorizada e inscrita en el registro civil de la municipalidad de San Francisco, Petén; el presidente de la directiva funge como

representante legal, contando con personería jurídica. La directiva está compuesta por las siguientes personas y sus respectivos cargos.

Cuadro No. 5: Directiva de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero

Cargo	Nombre
Presidente	Silas Esquivel (único apellido)
Vicepresidente	Baudilio Guerra y Guerra
Tesorero	Leonardo Asbines (único apellido)
Secretario	Luis de Jesús Tejada Granados
Vocal I	Manuel de Jesús Pérez Ramos
Vocal II	Manuel de Jesús Esquivel González
Vocal III	José Ramos Romero

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

Ellos son personas que se encargan de velar por el desarrollo del grupo, así como de mantener la unidad entre los mismos y sus objetivos principales son los siguientes:

- ⇒ Utilizar los fondos o donaciones de forma sostenible y equitativamente para que permita el financiamiento de proyectos productivos y de infraestructura básica para mejorar el nivel de vida de las familias propietarias de la parcela 39C.
- ⇒ Distribuir equitativamente entre los asociados los beneficios generados por los proyectos en beneficio social y cultural para el manejo integral sostenible de la parcela 39C.

Así también se encuentra organizado el comité de mujeres, debidamente legalizado para su funcionamiento y está compuesto por los siguientes miembros con su respectivo cargo.

Cuadro No. 6: Directiva del comité de mujeres, pro-desarrollo, San Valentín, San Francisco, Petén

Cargo	Nombres
Presidente (a)	Rosa Amélica Guerra Castillo
Vicepresidente (a)	Adelaida Hortensia Pérez Ipiña
Tesorero (a)	Zonia Esperanza Dávila Esquivel
Secretaria	Dilcia Leticia Ramos Pérez
Vocal I	Celia Esquivel González
Vocal II	Elisandra Ramírez
Vocal III	Gloria Alicia Guerra Santos

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

Ellas tienen a su cargo la gestión de proyectos de desarrollo productivo con enfoque de género para colaborar en la economía del hogar y fortalecer el desarrollo de sus familias, así como contribuir en proyectos de beneficio comunitario.

Los beneficiarios directos del proyecto son las 9 familias, las cuales tienen en promedio 6 personas cada una, por lo que hace un total de 54 personas.

Las 9 familias de asociados pertenecen a la clase ladina, teniendo su origen en el interior de la República de Guatemala, principalmente en los departamentos de Zacapa e Izabal.

El idioma predominante de los asociados es el español. El 100% de ellos lo hablan.

Con respecto al nivel de vida de las 9 familias de la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, el 100% son personas de escasos recursos económicos, cuya actividad principal es la agricultura y en algunas épocas alquilan su mano de obra en las fincas ganaderas aledañas a la comunidad de San Valentín en las cuales laboran por quincena obteniendo un ingreso de Q500.00 (quinientos quetzales exactos), dinero que en la mayoría de los casos, no les alcanza para cubrir todas sus necesidades básicas, tales como medicamentos, educación y alimentación.

Del total, 17 personas son adultas, de las cuales 13 de ellas saben leer y escribir (76.47%) y 4 personas son analfabetas (23.53%).

El total de niños en edad escolar es de 27, de los cuales un 50% asiste a la escuela y el otro 50% no asiste debido a que los padres no les exigen que asistan y en otros casos, no son competentes para cubrir los gastos de educación y alimentación de los mismos, por lo que los más grandes (10 a 16 años) son llevados al campo para colaborar en las labores agropecuarias.

15 de los adultos (88%), indican pertenecer a la religión católica y 2 (12%) pertenecen a la religión evangélica.

Los habitantes en cada vivienda oscilan entre 4 a 8 personas lo que representa una familia. El 50% de los beneficiarios de la parcela 39C tienen casas construidas con techo de guano y paredes de madera, mientras que el otro 50% viven en casas con techo de lámina y paredes de tabla. Del total, el 75% poseen piso de tierra compactada y el 25% restante tienen pisos de concreto.

Actualmente en la comunidad de San Valentín, existen varias tiendas y molinos de nixtamal, pero solo dos de las tiendas es propiedad de igual número de familias asociadas.

La Asociación de Agricultores Nueve de Enero ha recibido apoyo, principalmente de algunas instituciones gubernamentales, desarrollando diferentes actividades para lograr sus objetivos. Dentro de ellas podemos mencionar: la Municipalidad de San Francisco, Petén, MAGA, SOSEP y principalmente el Fondo de Tierras.

6.3 Actividades ocupacionales

El 100% de los socios son agricultores quienes se dedican al cultivo de maíz, frijol y hortalizas como chile Cobán, pepino, melón, sandía y tomate en muy pequeña escala en relación al maíz y frijol; éstos son cultivos que se adaptan a las condiciones edáficas de la zona y poseen un buen rendimiento productivo, según las evaluaciones que se han hecho.

Cuadro No. 7: Rendimiento aproximado de los principales sistemas de producción en la parcela 39C.

No.	Cultivo	Rend. Aprox/mz.
1	Maíz	20 quintales
2	Frijol	8 quintales

Fuente: Diagnóstico de la parcela 39C

En el cuadro anterior se presenta el rendimiento por manzana de los cultivos anuales en la parcela No. 39C.

Las actividades de comercialización del maíz y frijol se hacen en las bodegas locales cuando es poca la venta, sin embargo, cuando es mayor se hace directamente al camionero, intermediario que transporta el producto hacia la ciudad capital de Guatemala para completar la cadena de comercialización, éste último paga un mejor precio por el producto, siempre y cuando sea en cantidades mayores. Parte de la cosecha la almacenan en sus casas en costales para la alimentación de la familia (seguridad alimentaria) o para semilla en la siguiente siembra.

Generalmente se producen dos cosechas en el año; una llamada de primera, la cual se siembra en los meses de mayo o junio y la llamada de segunda; se siembra en los meses de octubre o noviembre para ambos cultivos (maíz y frijol). La cosecha se realiza en noviembre y abril respectivamente, obteniendo similares resultados en la producción. En la zona, los jornaleros (personas que venden su mano de obra) devengan un salario de Q35.00 a Q.40.00 quetzales exactos por jornal (día de

trabajo) con horario de 7:00 a.m. a 2:00 p.m. y cuando realiza trabajos por contrato recibe Q200.00 a Q250.00 quetzales por manzana de chapeo de guamil bajo o limpia de potreros, siendo las actividades que absorben mayor cantidad de mano de obra.

Con el fin de impulsar la producción hortícola en la Parcela 39C, también se han hecho pruebas con hortalizas tales como arveja china, frijol ejotero, suchini, güicoy, sandía, cilantro, pepino, elotín, lechuga, etc. para observar su adaptación a la zona y rendimiento, y a la vez, obtener algo extra para el consumo familiar y a la vez buscar alternativas viables de mercado a nivel departamental y nacional.

Actualmente el componente pecuario esta dirigido a ganado mayor (bovinos), por lo que se tiene establecido pasto brizanta (*Brachiaria brizanta*), en aproximadamente 30 manzanas, con sus respectivas divisiones de potreros en base al estudio previo de diagnóstico y Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra. A través de un crédito otorgado por el Banco de Desarrollo Agrícola-BANRURAL-, se compraron 20 vacas para crianza, las cuales se encuentran manejando en la finca. Los asociados cuentan también con tres equinos, los cuales sirven para conducirse a la finca, manejar el ganado bovino, para ayudarse con las labores de jalar agua para aplicación de productos químicos, jalar postes y llevar leña a la casa.

La actividad agrícola y pecuaria de los socios se encuentra acompañada por la labor de producción de ganado menor que se hace en la casa, para lo cual los 9 socios tienen un total de 260 gallinas (aves de doble propósito), 65 patos, 20 chompipes, 4 cerdos y 4 perros. Los productos de estos animales lo utilizan para autoconsumo y para la venta con el fin de apoyar la economía del hogar.

Cabe mencionar que las aves en su mayoría no les realizan un manejo profiláctico (vacunación), por lo que han sucedido epidemias, por lo general producidas por la enfermedad de New Castle y otras afecciones las cuales se pretende controlar a través del programa de vacunación establecido al momento de iniciar con las vacunaciones durante el Ejercicio Profesional Supervisado.

7 METODOLOGÍA

El estudio define un plan de ordenamiento territorial de la Parcela 39C y está basado en la información bibliográfica sobre el tema, diagnóstico y estudio técnico de Capacidad de Uso de la Tierra, el estudio técnico se realizó, utilizando la metodología adaptada por el Instituto Nacional de Bosques-INAB- para su aplicación en el territorio de la República de Guatemala. En general, la metodología consta de las siguientes fases.

7.1 Etapa inicial de gabinete

7.1.1 Recopilación y análisis de información biofísica sobre el área

Se realizó con el fin de tener un conocimiento general del área en cuanto a localización geográfica, acceso, extensión, información sobre el clima, zonas de vida, origen de los suelos; a través del análisis de la hoja cartográfica denominada El Pacay, No. 2265 IV, escala 1:50,000, imagen satelital y literatura relacionada con el área y el tema. Tomando en consideración la guía técnica del INAB, se elaboró un formulario para facilitar la recopilación de datos y análisis de las categorías de uso de la tierra (ver cuadro No.11 en la página No.30 y ver ubicación de la parcela 39C en la figura No.1 de los anexos).

7.1.2 Elaboración de mapas preliminares

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

Mapa de unidades fisiográficas: constituyó de base al muestreo en la fase de campo. La definición de estas unidades se basó en una interpretación fisiográfica y/o morfológica de las tierras, es decir, en un análisis del paisaje a través de la imagen

satelital y hoja cartográfica, determinándose tres unidades fisiográficas tomando como principal criterio de definición la pendiente, ver figura No.2 en anexos.

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

Mapa de uso de la tierra (uso actual): se hizo uso de imagen satelital Landsat 2003 y se definieron 2 categorías de uso, las cuales son: área destinada a la agricultura, pastos y guatales (monte bajo de 1 a 3 años) y áreas de guamiles altos.

7.2 Etapa de campo

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

7.2.1 Verificación de los límites de las unidades de mapeo

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

7.2.2 Determinación de profundidad del suelo y factores modificadores

La profundidad del suelo se determinó por medio de calicatas con dimensiones de 30 por 50 por 50 centímetros en promedio y análisis de perfiles naturales del suelo (cortes de camino), los cuales se analizaron, determinando así la profundidad efectiva promedio del suelo en cada unidad fisiográfica, haciéndose las anotaciones respectivas en el mapa de unidades fisiográficas y la boleta previamente elaborada. A la vez, se anotó el nivel de manifestación de los factores modificadores: pedregocidad y drenaje.

Se calculó el porcentaje de pedregocidad interno así: 0-35% por volumen en el perfil del suelo, pedregocidad interna no limitante, mayor de 35% pedregocidad interna limitante. Con fines de clasificación, se considera limitante si está en alguna de estas categorías, superficial, interna o ambas. El drenaje se evaluó haciendo un análisis de los indicadores de drenaje, tales como: presencia directa de capas de agua sobre la superficie del terreno, procesos de reducción dentro del perfil del suelo (moteados grisáceos), clase textural o presencia de capas endurecidas. El apoyo que los agricultores proporcionaron en esta etapa también fue importante.

7.2.3 Chequeo de Pendientes

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

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

Donde:

m = Pendiente en porcentaje

Dy = Desplazamiento vertical

Dx = Desplazamiento horizontal

7.2.4 Chequeo del mapa de cobertura y uso actual de la tierra

Se verificó el uso actual de la tierra y se hicieron las modificaciones pertinentes a las unidades de cobertura y uso de la tierra predominante en cada una de las unidades preliminarmente definidas en la primera etapa de gabinete.

7.3 Etapa Final de Gabinete

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

7.3.1 Integración del mapa de unidades de tierra

El mapa base de unidades fisiográficas con la información de los factores principales de profundidad de suelo y pendiente, junto con los factores modificadores, pedregocidad y drenaje encontrados, se hizo la integración del mapa de unidades de tierra y se desarrolló de la siguiente manera: El mapa base, inicialmente de unidades fisiográficas, ahora es cartográfico y con la información del factor profundidad de suelo, fue convertido en un mapa temático sobre profundidad de suelos; posteriormente este mapa, se superpuso en el mapa de pendientes, designando la pendiente máxima a cada unidad de tierra, separándose nuevas unidades definidas por los límites de ambos mapas; cada nueva unidad se caracterizó por un rango de pendiente y una clase de profundidad, denominándose en su conjunto mapa de unidades de tierra. Para efectos de mayor comprensión se presentan por separado el mapa de pendientes y profundidad de suelo en las figuras No.3 y No.4, respectivamente de los anexos.

7.3.2 Elaboración del mapa de capacidad de uso

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

Finalmente, se procedió a realizar el vaciado de la información generada en el mapa base a escala de 1:10,000. Se cuantificaron las extensiones de cada unidad de capacidad de uso y se definieron los otros elementos que acompañan a un mapa temático, tales como leyenda, orientación norte, escala y nombre del mapa temático, ver figura No.6 en los anexos.

7.3.3 Elaboración del mapa de zonas críticas

El mapa resultante de uso de la tierra (uso actual) se sobrepuso al mapa de Capacidad de Uso de la Tierra, para verificar las zonas que están siendo bien utilizadas (uso adecuado), zonas de sobre uso y zonas de sub uso, lo cual nos dio como resultado el mapa de zonas críticas, según uso actual, ver figura No.7 en anexos.

7.4 Plan de ordenamiento de la finca

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

7.5 Material Utilizado

Hoja cartográfica denominada el Pacay, número 2265 IV, escala 1:50,000, Imagen Satelital Landsat 2003, cinta métrica con nivel, reglas, papel, lápiz, material bibliográfico y computadora Pentium IV, con software básico.

7.6 Periodo de conducción de la investigación

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

8 RESULTADOS

8.1 Mapa de unidades fisiográficas

Con el apoyo de la hoja cartográfica e imagen satelital, se estableció en la primera etapa de gabinete que la parcela 39C está compuesta por tres unidades fisiográficas clasificadas como planicie con una extensión de 45.97 hectáreas, representando un 50.99% del total de la finca; ondulaciones suaves con un total de 34.55 hectáreas, representando un 38.33% del total de la finca y depresión cárstica con un total de 9.63 hectáreas, representando un 10.68% del total de la finca, basados en la pendiente como principal criterio de definición, así como lo muestra el cuadro No.8 y la figura No.3; también ver figura No.2 en anexos.

Cuadro N.8: Áreas de la finca en relación a las unidades fisiográficas

Unidad Fisiográfica	Área (Has.)	(%)
Planicie	45.97	50.99
Ondulaciones suaves	34.55	38.33
Depresión cárstica	9.63	10.68
Total	90.15	100

Fuente: ECUT de la parcela 39C

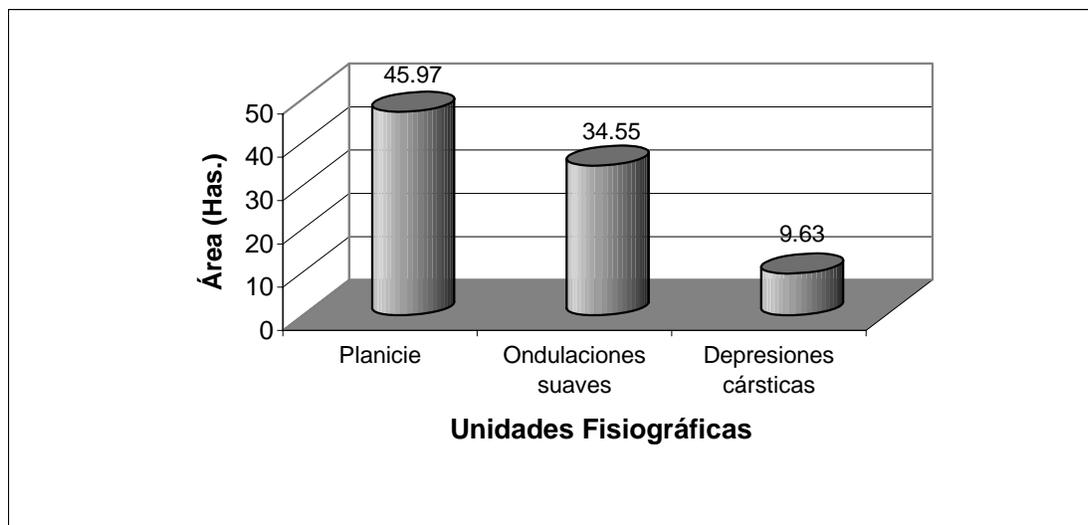


Figura No.3: Áreas de la finca en relación a las unidades fisiográficas

8.2 Mapa de pendientes

Al analizar las pendientes se determinó que la topografía de la planicie posee una pendiente que va de 0 a 4 por ciento, con ligeras ondulaciones debido a la presencia de juléques (resumideros naturales de agua de escorrentía) con una extensión de 45.97 hectáreas, representando un 50.99% del total de la finca; las ondulaciones suaves presentan una pendiente de 4 a 8 por ciento con una extensión de 34.55 hectáreas, representando un 38.33% del total de la finca y la depresión cárstica posee una pendiente de 8 a 16 por ciento con una extensión de 9.63 hectáreas, representando un 10.68% del total de la finca, el cuadro No.9 y la figura No.4, muestran de mejor forma la distribución de la pendiente en la finca con su respectiva extensión en hectáreas y porcentaje; así como lo muestra también la figura No.3 en anexos.

Cuadro N.9: Áreas de la finca en relación a la pendiente

Unidad Fisiográfica	Pendiente (%)	Area (Has.)	(%)
Planicie	0 – 4	45.97	50.99
Ondulaciones suaves	4 – 8	34.55	38.33
Depresión cárstica	8 – 16	9.63	10.68
	Total	90.15	100

Fuente: ECUT de la parcela 39C

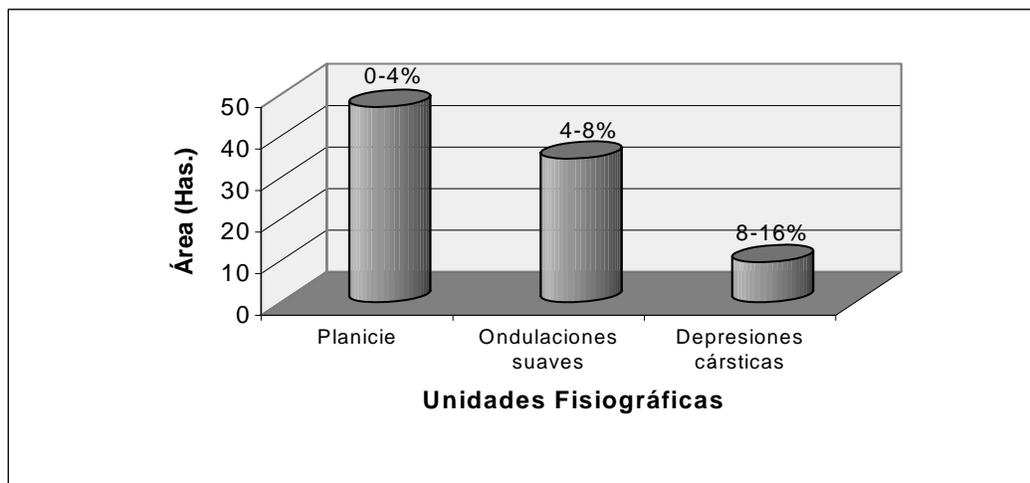


Figura No.4: Áreas de la finca en relación a la pendiente

8.3 Mapa de profundidad del suelo

En el análisis de las profundidades se determinó que en la planicie, la profundidad efectiva del suelo predominante va de 20 a 50 centímetros, abarcando una extensión de 45.97 hectáreas, representando un 51% del total de la finca; las ondulaciones suaves y la depresión cárstica presentan una profundidad que va de 0 a 20 centímetros, haciendo una sumatoria de las dos, nos da una extensión de 44.18 hectáreas, representando un 49.00% del total de la finca, así como se muestra en el cuadro No.10 y la gráfica No.5. La figura No.4 en anexos muestra también las áreas de distribución de la profundidad del suelo.

Cuadro N.10: Áreas de la finca en relación a la profundidad del suelo

Unidad Fisiográfica	Profundidad (cm.)	Area (Has.)	(%)
Planicie	20 – 50	45.97	50.99
Ondulaciones suaves	0 – 20	34.55	38.33
Depresión cárstica	0 – 20	9.63	10.68
	Total	90.15	100

Fuente: ECUT de la parcela 39C

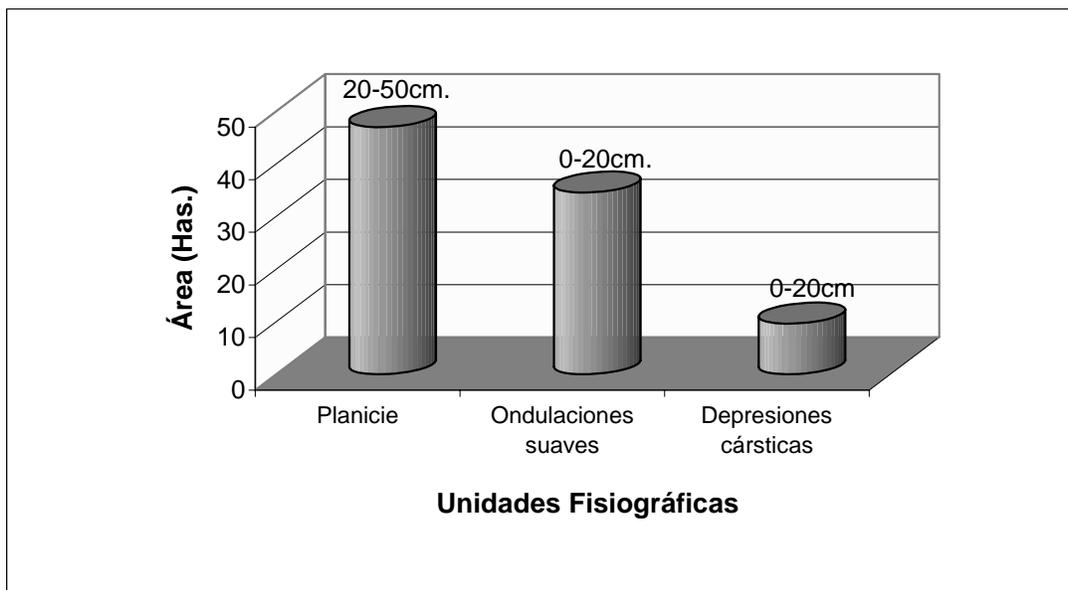


Figura No.5: Áreas de la finca en relación a la profundidad del suelo

8.4 Análisis de factores modificadores y categorías de uso de la tierra

En el momento de determinar la profundidad efectiva del suelo, también se determinó los factores limitantes o modificadores a las categorías de uso en función de la pedregocidad y el drenaje, así como se muestra en el cuadro No.11.

Cuadro No.11: Análisis de factores modificadores y categorías de uso de la tierra

Pendiente (%)	Prof. del suelo (Cms.)	Cap. de uso	Factores Modificadores		Cap. de uso modificada	Área (Has.)	%
			Pedregocidad	Drenaje			
0 – 4	20 – 50	Am	No Limitante	Limitante	Ss	45.97	50.99
4 – 8	< 20	Ap	Limitante	No Limitante	F	34.55	38.33
8 - 16	< 20	Ap	Limitante	No Limitante	Fp	9.63	10.68

Fuente: ECUT de la parcela 39C

Se determinó que en la planicie existen problemas de drenaje no así de pedregocidad, por lo cual el factor limitante (drenaje) modifica la categoría de uso definida como Agricultura con Mejoras (Am) a Sistemas Silvopastoriles (Ss), en una extensión de 45.97 hectáreas, representando un 50.99% del total de la finca; las ondulaciones suaves presentan problemas de pedregocidad por lo que la categoría definida como Agroforestería con cultivos permanentes (Ap) es modificada a la categoría de Tierras forestales para producción (F), en una extensión de 34.55 hectáreas, representando un 38.33% del total de la finca; se consideró técnicamente esta categoría debido a que la pendiente (4-8%) y la profundidad (< 20 cm.) permiten realizar proyectos forestales de producción. La depresión cárstica también presenta problemas de pedregocidad, por lo que su categoría definida como Agroforestería con cultivos permanentes, es modificada a la categoría de Tierras forestales de

protección (Fp), en una extensión de 9.63 hectáreas, representando un 10.68% del total de la finca; técnicamente se definió esta categoría debido a que la pendiente (8-16%) es mayor a la categoría anterior y además esta depresión sirve como escorrentía de agua de lluvia en la época lluviosa, aunque presenten la misma profundidad (< 20 cm.). La siguiente figura muestra la distribución de las categorías o capacidades de uso de la tierra; así como también la figura No.6 en anexos.

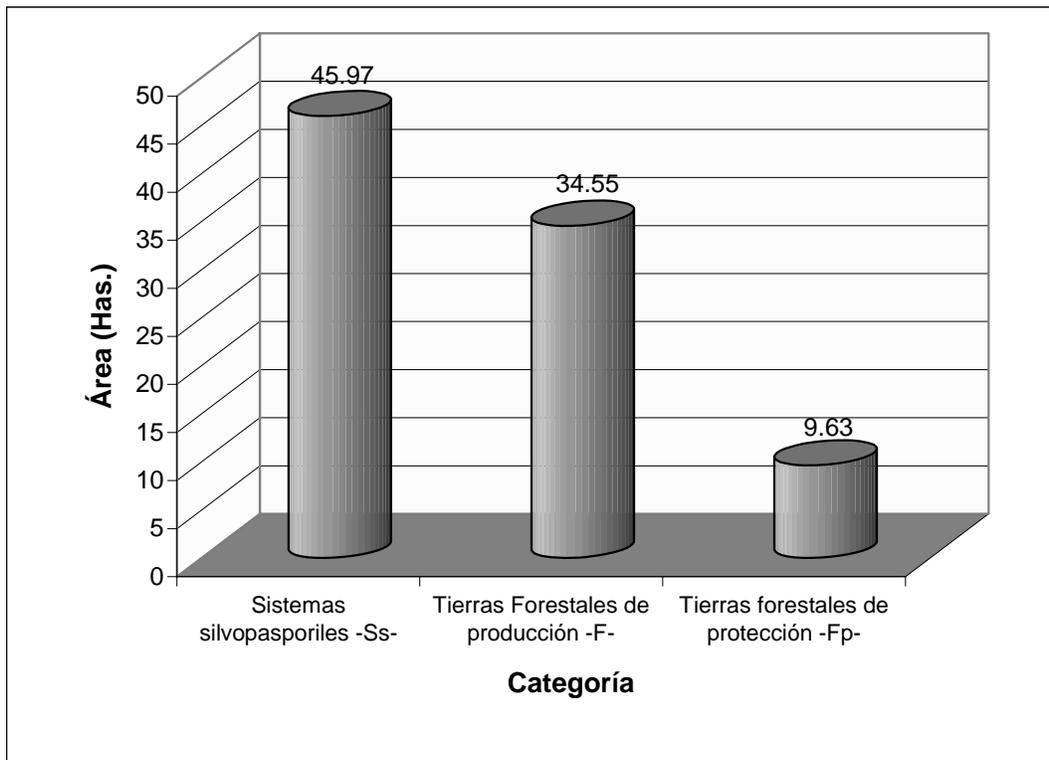


Figura No.6: Áreas de la finca en función de su capacidad de uso

8.5 Uso actual

Al momento del estudio y hacer uso de la imagen satelital Landsat 2003 en la parcela 39C, así como la verificación de campo; se encontró un total de 55.52 hectáreas, equivalente a un 61.59% de tierra preparada para la siembra de cultivos limpios (maíz y frijol), así como cobertura de pastos y guatales (monte bajo de 1 a 3 años); la

otra parte que hacen un total de 34.63 hectáreas o sea el 38.41%, se encontró con guamil alto (más de 4 años), con árboles intercalados. Dentro de las áreas cultivadas se encontró una aguada (depósito artificial de agua de lluvia, construido con maquinaria en la superficie de la tierra), así como lo muestra el cuadro No.12 y la figura No.7. También se puede observar en la figura No.5 de los anexos.

Cuadro No.12: Áreas de uso actual de la tierra

Uso actual	Área (Has.)	%
Agricultura, pastos y guatales	55.52	61.59
Guamil alto	34.63	38.41
Total	90.15	100

Fuente: ECUT de la parcela 39C

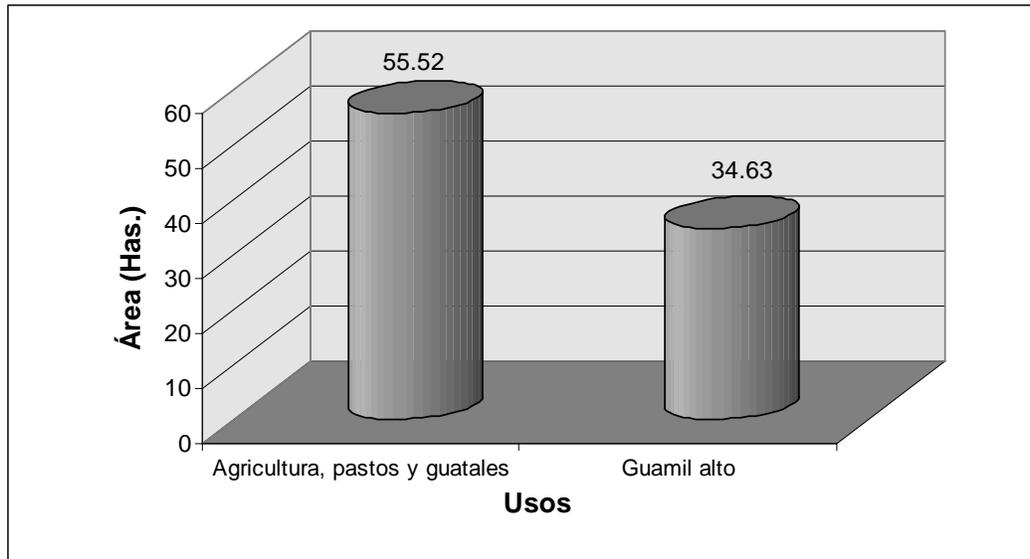


Figura No.7: Áreas de la finca según uso actual

8.6 Mapa de zonas críticas

La elaboración del mapa de Capacidad de Uso de la Tierra y mapa de uso de la tierra (uso actual), mediante su respectiva sobreposición, nos dio como resultado el mapa de zonas críticas, determinándose que un total de 33.86 hectáreas, equivalente a 37.56%, están siendo sobre utilizadas, un total de 11.57 hectáreas, equivalente a 12.83%, están siendo sub utilizadas y un total de 44.72 hectáreas, equivalente a 49.61%, están siendo bien utilizadas, según lo muestra el cuadro No.13 y la figura No.8. También se puede observar la figura No.7 de zonas críticas en los anexos.

Cuadro No.13: Áreas de zonas críticas, según uso actual de la tierra

Áreas críticas	Área (Has.)	%
Sobre uso	33.86	37.56
Sub uso	11.57	12.83
Uso apropiado	44.72	49.61
Total	90.15	100

Fuente: ECUT de la parcela 39C

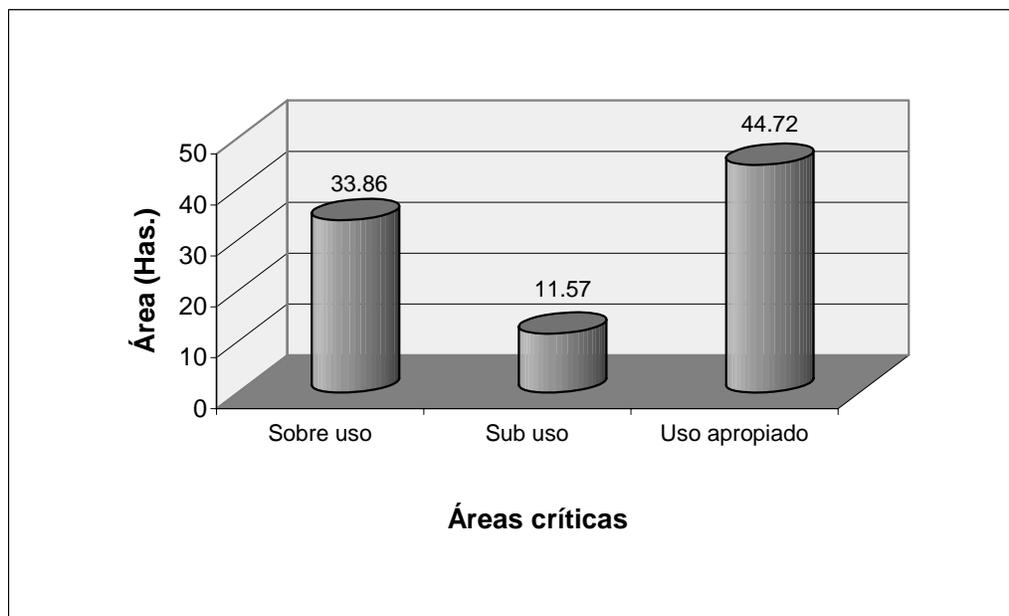


Figura No.8: Áreas de zonas críticas, según uso actual de la tierra

8.7 Propuesta de Plan de ordenamiento Territorial de la Parcela 39C

En base al estudio realizado, se determinó que las principales unidades de Capacidad de Uso de la Tierra para la parcela 39C son: Sistemas Silvopastoriles (Ss), para la planicie, ya que presenta problemas de drenaje como principal limitante, esta categoría debe desarrollarse en una extensión de 45.97 hectáreas, lo que representa un 50.99% del total de la finca; las ondulaciones suaves presentan problemas de pedregocidad no así de drenaje por lo que la categoría definida para esta área es Tierras Forestales para Producción (F), ya que técnicamente con su poca pendiente (4-8%) y adecuada profundidad del suelo (< 20 cm.), permite realizar proyectos forestales de producción, esta categoría debe desarrollarse en un área de 34.55 hectáreas lo que representa un 38.33% del total de la finca; y la depresión cárstica también presenta problemas de pedregocidad, por lo que su categoría de uso es Tierras Forestales de Protección (Fp), debido a que su pendiente (8-16%) es mayor que en la categoría anterior, aunque la profundidad del suelo (<20 cm.) sea la misma, además por su carácter de depresión, sirve para escorrentía de agua de lluvia durante la época lluviosa; esta categoría debe desarrollarse estrictamente con regeneración natural, además, incorporar especies propias de la región y dar protección a estos recursos en un área de 9.63 hectáreas, lo que representa un 10.68% del total de la finca, en el cuadro No.14 se desarrolla de mejor forma la propuesta de ordenamiento.

Cuadro No. 14: Propuesta de ordenamiento

Capacidad de uso	Uso Actual	Intensidad de uso	Area (Has.)	Propuesta de Ordenamiento
Ss	Agricultura, pastos y guatales	Uso apropiado, Sobre uso y sub uso	45.97	Sistemas agrosilvopastoriles y agroforestales
F	Agricultura y guamil alto	Uso apropiado y sobre uso	34.55	Protección de guamiles altos y reforestación
Fp	Agricultura	Sobre uso	9.63	Regeneración natural del bosque, incorporación de especies de la región y protección
Total			90.15	

Fuente: ECUT de la parcela 39C

Las categorías de capacidad de uso de la tierra resultantes en el presente estudio para la Parcela 39C, se describen a continuación.

8.7.1 Sistemas silvopastoriles (Ss)

Estas zonas no presentan limitaciones de pendiente y profundidad, pero tienen restricciones transitorias de drenaje, por lo tanto permiten el desarrollo de pastos naturales o cultivados, asociados con especies arbóreas, o en su defecto, el establecimiento de potreros con restricciones de manejo (potreros pequeños, pastoreo racional controlado, separación y diferenciación de zonas para pastoreo y las destinadas a pastos de corte). Los sistemas agrosilvopastoriles encajan muy bien dentro de esta categoría.

8.7.2 Tierras forestales para producción (F)

Esta categoría se presentó en las áreas determinadas como ondulaciones suaves, ya que se encuentra restringida por la profundidad y la pendiente, a la vez presenta limitaciones de pedregocidad, por lo tanto presenta limitaciones para usos agropecuarios; son tierras aptas para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin el deterioro de otros recursos naturales, ya que la sustitución del bosque por otros sistemas conlleva a la degradación productiva de los suelos.

Por lo cual en dichas áreas se recomienda a los beneficiarios efectuar actividades de conservación, regeneración natural y reforestación en las partes con sobre uso.

8.7.3 Tierras forestales de protección (FP)

Estas son áreas con limitaciones de pendiente y pedregocidad; por lo tanto son apropiadas para actividades forestales de protección o bien conservación ambiental exclusiva y tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tal fin.

Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques de galería, las cuales son áreas en las márgenes de los ríos riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua, tiene como fin la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia a través de la parte aérea de la vegetación existente.

Con base en el principio en que se fundamenta la metodología del INAB en Guatemala, una unidad de tierra clasificada dentro de una categoría de uso intensivo, no excluye el hecho de que pueda ser utilizada para otra menos intensiva. Lo contrario no se considera posible, técnicamente, porque se pone en riesgo la

estabilidad del recurso suelo, principalmente en nuestro país donde este recurso es muy vulnerable a procesos erosivos.

Los sistemas propuestos en el plan de ordenamiento se describen a continuación:

a) Sistemas agrosilvopastoriles y Sistemas agroforestales

Consiste en preparar un área de 45.97 hectáreas especialmente para el establecimiento de pastos mejorados (pastoreo y corte), en forma escalonada y mientras esto se va dando es posible el cultivo de maíz amarillo (fase de transición), posteriormente la división de potreros e instalaciones necesarias para iniciar una explotación de ganado bovino de engorde o crianza bajo el sistema de pastoreo extensivo y manejo adecuado del hato. En la división de los potreros debe establecerse cercas vivas con especies de madrecaao, pito y piñón, así como árboles de ramoneo dispersos en los potreros con el fin de que los animales mantengan sombra y forraje principalmente durante la época seca o puede establecerse cultivos en callejones utilizando especies de pito, madrecaao, leucaena o gandul en los surcos para forraje del ganado y cultivar maíz y frijol en los callejones con el fin de complementar el sistema agroforestal y silvopastoril.

b) Reforestación

Consiste en ingresar al programa de incentivos forestales-PINFOR- para el establecimiento de un área de 34.55 hectáreas que en la actualidad están siendo sobre utilizadas y que ameritan una categoría forestal de producción, debido a que la pendiente y la profundidad del suelo determinan que la capacidad productiva del suelo puede ser afectada al continuar con el uso actual (agricultura), por lo que el establecimiento de reforestaciones puede disminuir la pérdida del suelo al aumentar la cobertura vegetal, se recomiendan especies como melina cericote y matilisguate a un distanciamiento de 3 por 3 metros para las partes más bajas y húmedas; teca, caoba, cedro, santa maría y cola de coche para las partes más altas en un sistema

mixto, con un distanciamiento de 12 por 12 metros, con el fin de aprovechar el espacio intermedio para la siembra de maíz y frijol (Sistema Taunya), por consistir la base de la alimentación y principal fuente de trabajo de los beneficiarios. El establecimiento de plantas como el guano o la palma real o cultivos semipermanentes como el izote pony, puede ser otra opción.

c) Regeneración natural y protección:

Consiste en regenerar por medios naturales y dar protección a un área de 9.63 hectáreas que en la actualidad está siendo sobre utilizada y que por sus condiciones de pendiente, profundidad de suelo y escorrentía durante la época lluviosa: amerita regenerarse naturalmente y dar protección a la misma para que su capacidad productiva no disminuya en caso se siga dando el uso actual (agricultura). Pueden incorporarse especies propias de la región con el fin de fortalecer la regeneración natural.

8.7.4 Proyectos propuestos

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

a.1 Objetivos

- ⇒ Desarrollar técnica y productivamente un proyecto de engorde de ganado bovino.
- ⇒ Aprovechar el potencial agropecuario que posee la finca.
- ⇒ Contribuir a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios de la parcela 39C.

a.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el establecimiento de una explotación de ganado bovino de engorde bajo sistema extensivo con rotación de potreros y ciclos de producción anual, incluyendo el fortalecimiento de la infraestructura productiva. Este proyecto será manejado en forma grupal con la participación de las 9 familias beneficiarias y los fondos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, serán gestionados a instituciones donantes o que proporcionen créditos a bajo interés.

El manejo tecnológico consiste en un engorde de bovino en forma extensiva, con rotación de potreros utilizando como fuente de alimentación el pasto Brizanta (*Brachiaria brizantha*) y mezcla de sales (común y minerales), según requerimiento de los bovinos. Los terneros deben entrar con un peso inicial de 400 a 450 libras y se pretende que en término de un año se retiren con un peso final de 950 a 1000 libras, el abastecimiento de agua será a través de aguadas que se deben construir para tal fin; además se debe incluir un plan profiláctico completo (castración, desparasitación externa e interna y vacunaciones).

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

a.3 Justificación del Proyecto

Con este proyecto se pretende fortalecer la capacidad empresarial de la comunidad, generar ingresos económicos que permitan contribuir al mejoramiento del nivel de vida de las familias beneficiadas, así como apoyar el ordenamiento territorial de la finca, basado en criterios técnicos, con la intención de ejecutarlo en el área disponible para sistemas silvopastoriles (Ss).

b Siembra de Maíz Amarillo (Zea mays)

b.1 Objetivos

- ⇒ Sembrar maíz amarillo en la Parcela 39C.
- ⇒ Aprovechar el potencial agrícola que posee la finca.
- ⇒ Ofrecer nuevas alternativas de producción a los agricultores, aprovechando la demanda potencial del producto.
- ⇒ Brindar un cambio paulatino hacia otros sistemas de producción.
- ⇒ Proveer de materia prima a la industria de concentrados para animales.

b.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la siembra de maíz amarillo en la parcela 39C, el producto será vendido a las empresas productoras de alimentos concentrados para animales, las cuales utilizan como materia prima el maíz amarillo y por lo tanto demandan en grandes cantidades el producto, el cual, al no ser producido en Guatemala en cantidades apropiadas, debe ser importado de otros países, por lo tanto el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA-PETÉN) tiene los contactos necesarios para que dichas empresas obtengan el producto nacional a un precio considerable y que brinde beneficios al productor.

La parcela 39C, cuenta con una extensión de 45.97 hectáreas con capacidad para Sistemas silvopastoriles (Ss), por lo que bien puede ser aprovechada la parte más plana para la siembra tecnificada de maíz amarillo durante el primer año de establecimiento de los pastos y de acuerdo a como se vayan estableciendo los mismos, además puede desarrollarse como sistema Taunya en la categoría de

Tierras Forestales de Producción en las primeras fase de crecimiento de la plantación forestal. Los fondos económicos necesarios para la ejecución de este proyecto pueden ser gestionados al Banco de Desarrollo Rural -BANRURAL- quien administra los fideicomisos para granos básicos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.

b.3 Justificación del Proyecto

Con este proyecto se pretende fortalecer la capacidad empresarial de la asociación, generar ingresos económicos que permitan contribuir al mejoramiento del nivel de vida de las familias beneficiadas, apoyar el ordenamiento territorial de la finca en cuanto a la utilización de las áreas recomendadas, basándose en criterio técnico y ofrecer a los agricultores una alternativa en la fase de transición hacia proyectos de otra índole y que sean más rentables, tomando en cuenta que su actividad principal ha sido la siembra de maíz y frijol por tradición.

c Siembra y manejo del cultivo de Izote Pony (*Beaucarnea sp.*)

c.1 Objetivos

- ⇒ Diversificar los sistemas de producción existentes.
- ⇒ Contribuir a satisfacer la demanda de izote pony, a través de la comercialización del producto con las empresas exportadoras.
- ⇒ Mejorar las fuentes de trabajo en el área.
- ⇒ Incorporar a las actividades productivas la participación directa de la mujer.

c.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la siembra de izote pony (*Beaucarnea sp.*), según la capacidad del grupo y el producto será vendido a empresas exportadoras del interior del país que demandan en grandes cantidades esta planta.

El área destinada para Forestal de producción (F), presenta condiciones especiales de suelo para la siembra de izote pony y debido a que es un cultivo semipermanente, técnicamente es recomendable su establecimiento, además es un cultivo no tradicional en Guatemala, de gran demanda y alto valor económico. Según estudios, esta planta desarrolla un diámetro de bulbo de 2 a 3 pulgadas en 2.5 a 3 años después de su establecimiento en el campo definitivo.

Los fondos económicos para la ejecución de este proyecto deben ser gestionados a instituciones nacionales e internacionales, en calidad de donación o crédito a bajos intereses. El proyecto Guateinvierte que impulsa el actual gobierno, parece ser una buena alternativa.

c.3 Justificación del Proyecto

Fortalecer la capacidad empresarial de los beneficiarios, generar ingresos económicos a mediano plazo que permitan mantener un buen nivel de vida de las familias beneficiadas, así como apoyar el ordenamiento territorial de la finca, basado en criterios técnicos para tal fin.

d. Construcción de un sistema de riego a presión

d.1 Objetivos

- ⇒ Construir un sistema de riego a presión.
- ⇒ Aprovechar el potencial agropecuario que posee la finca, principalmente bajo riego.
- ⇒ Generar nuevas fuentes de trabajo.
- ⇒ Diversificar la producción.
- ⇒ Fortalecer el desarrollo empresarial.
- ⇒ Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios.

d.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de riego a presión en la parcela 39C, que permita regar, tanto cultivos agrícolas, como pastos.

La intensificación de la ganadería en la parcela, sería el sector de la producción beneficiado ya que podría implementarse el riego de los pastos durante la época seca. Por otro lado, también es importante señalar que la finca dista solamente 42 kilómetros de la cabecera departamental, donde se ubica el principal mercado de la región y a donde convergen la mayoría de los productos que se producen en el departamento.

Los fondos necesarios para la ejecución de este proyecto, deben ser gestionados ante el MAGA-PLAMAR, quienes trabajan con fondos del gobierno y otorgan créditos con bajos intereses, periodos de gracia y pagos a largo plazo, con el fin de impulsar proyectos altamente rentables y apoyar a los grupos organizados.

d.3 Justificación del Proyecto

El fortalecimiento empresarial de la asociación sería una de las principales metas, así como generar importantes fuentes de trabajo e ingresos económicos para los beneficiarios y vecinos de la comunidad, dándole mayor impulso al ordenamiento territorial de la finca.

8.8 Viabilidad de la implementación

Según la enciclopedia Encarta 2003, en su diccionario de la Real Academia Española, menciona que la viabilidad, es dicho de un asunto, que por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo, las probabilidades de la implementación del plan de ordenamiento en la parcela 39C, están dadas por las siguientes circunstancias.

8.8.1 Viabilidad Social

Las condiciones sociales se componen de las actitudes, deseos, expectativas, grados de inteligencia y educación, creencias y costumbres de las personas que integran un grupo social dado; y las nueve familias que integran la Asociación de Agricultores Nueve de Enero, son un grupo que desde su inicio han venido trabajando juntos, desde la gestión de la finca hasta la implementación de los proyectos productivos que actualmente desarrollan, por lo tanto, se encuentran socialmente estables y con deseos de continuar trabajando juntos para el bien de su organización y de su familia.

8.8.2 Viabilidad Económica

Los beneficiados de la parcela 39C, fueron beneficiados con el subsidio que el gobierno otorga a grupos organizados a través del Fondo de Tierras; dicho subsidio fue suficiente para cancelar en su totalidad la finca y a la vez obtener un remanente económico para capital de trabajo, con el cual están trabajando la primera fase de la implementación de algunos proyectos, principalmente el de ganadería, mediante el establecimiento de pastos mejorados y división de potreros. Además el banco de desarrollo agrícola-BANRURAL-, otorga créditos a bajos intereses, a los cuales la Asociación de Agricultores Nueve de Enero puede acceder fácilmente por tener una buena base.

8.8.3 Viabilidad Legal

Estas condiciones son principalmente el conjunto de leyes y reglamentos que a menudo afectan en grados diversos a las empresas. La Asociación de Agricultores Nueve de Enero está legalmente constituida, con personería jurídica y actualmente se encuentra al día con la declaración de sus impuestos a través de su contador, por lo que cuentan con solvencia legal para poder encaminar cualquier proyecto como asociación o con el apoyo de instituciones gubernamentales o no gubernamentales.

8.8.4 Viabilidad Institucional

Actualmente el Fondo de Tierras es la institución de gobierno encargada directamente de facilitar la implementación de proyectos a través de capacitación y asesoría técnica, debido al compromiso adquirido en el momento de entregar la finca y que por ley deben acompañar al grupo por lo menos durante tres años consecutivos. Además se encuentra el Ministerio de Ganadería y Alimentación-MAGA- en condiciones de apoyar la ejecución del plan de ordenamiento en el momento que se requiera el apoyo de parte interesada y las instituciones bancarias como la anteriormente mencionada.

8.8.5 Viabilidad Tecnológica

La ciencia produce conocimientos, mientras que la tecnología hace uso de ellos y la suma total de esos conocimientos nos orienta sobre la manera de hacer las cosas y de cómo las queremos. El grupo de beneficiarios han estado en constante capacitación sobre aspectos productivos a través del apoyo y acompañamiento que han dado los consultores individuales y equipos multidisciplinarios móviles del Fondo de Tierras, por lo que solo es necesario encaminarlos a lo que se quiere y ellos pondrán en práctica sus conocimientos para la ejecución del plan.

9 CONCLUSIONES

- ⇒ Según el Estudio Técnico de Uso de Capacidad de la Tierra, se determinó que la finca está distribuida en tres unidades fisiográficas que son: la planicie con un total de 45.97 hectáreas, representando un 45.97% del total de la finca; las ondulaciones suaves con un total de 34.55 hectáreas, representando un 38.33% del total de la finca y la depresión cárstica con un total de 9.63 hectáreas, representando un 10.68% del total de la finca.
- ⇒ La pendiente para la planicie va de 0 – 4%, para las ondulaciones suaves va de 4 – 8% y para la depresión cárstica va de 8 – 16%.
- ⇒ La profundidad del suelo es uniforme para la planicie y va de 20 – 50 centímetros, mientras que para las ondulaciones suaves y depresión cárstica es menor a 20 centímetros.
- ⇒ El uso actual del terreno dentro de la finca comprende un total de 55.52 hectáreas, correspondiente al 61.59% del total de la finca que está siendo utilizado para agricultura, pastos y guatales (monte bajo de 1 a 3 años) y 34.63 hectáreas, correspondiente al 38.41% del total de la finca, que está cubierto con guamiles altos.
- ⇒ Las principales unidades de Capacidad de Uso de la Tierra para la finca en estudio son: para la planicie, Sistemas silvopastoriles (Ss), para las ondulaciones suaves, Tierras forestales de producción (F) y para la depresión cárstica, Tierras forestales de protección (Fp).

- ⇒ Al sobreponer el mapa de uso actual sobre el mapa de capacidad de uso nos dio como resultado las siguientes zonas críticas con sus respectivas áreas, determinándose que 44.72 hectáreas, correspondiente al 49.61% presentan un uso apropiado, mediante el uso principalmente de pastos; 33.86 hectáreas, correspondiente al 37.56% se encuentran sobre utilizadas por estar siendo utilizadas para agricultura y pastos cuando su debido uso sería el de forestal de producción o de protección y 11.57 hectáreas, correspondiente al 12.83% del total de la finca se encuentran en sub uso debido a que poseen guamil alto, cuando su uso debe ser para sistemas silvopastoriles.

- ⇒ Los proyectos propuestos para cada categoría de uso y zonas críticas son: ganado bovino de engorde en forma extensiva para la categoría de sistemas silvopastoriles, siembra tecnificada de maíz amarillo para la categoría de sistemas silvopastoriles en su fase de transición (maíz-pasto) y para las Tierras forestales de producción (Sistema Taunya); cultivo y manejo de izote pony para la categoría de tierras forestales de producción y construcción de un sistema de riego a presión con el fin de intensificar la producción de pastos y por ende la producción bovina.

- ⇒ Los sistemas propuestos son: sistemas agrosilvopastoriles que se daría al cultivar maíz o frijol en sus inicios (fase de transición), para la categoría de sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, también para la anterior categoría; reforestación mediante el sistema taunya para la categoría de tierras forestales de producción y regeneración natural con protección para la categoría de tierras forestales de protección.

10 RECOMENDACIONES

- ⇒ En la categoría de sistemas silvopastoriles, es necesario el establecimiento de pastos mejorados tales como brizanta, toledo, humidícola, mombaza, tanzania, napier y otros de muy buena calidad en cuanto a adaptación y nutrición para el ganado, ubicándolos de forma ordenada en las áreas más o menos fértiles o en las que sufren de mucho o poco anegamiento de acuerdo a las características de cada uno de ellos, a la vez es necesario propiciar en los potreros el desarrollo de árboles de crecimiento rápido ya sea para sombra, forrajeros o con usos múltiples tales como ramón o ujushte, madrecaao, leucaena, matilisguate y laurel, con el fin de hacer uso de ellos en cualquier momento; en las divisiones de los potreros debe implementarse los cercos vivos con especies como madrecaao, piñón, pito y otros de importancia en la región. El establecimiento de potreros pequeños con condiciones de manejo de pastoreo racional controlado y áreas destinadas para pastos de corte complementa la categoría de sistemas silvopastoriles, aplicándose para las partes de uso apropiado y las de sub uso. También es necesario la construcción de 4 ó 5 aguadas para abastecer de agua al ganado principalmente durante la época seca, ya que en la actualidad solo cuentan con una de ellas. Los sistemas agroforestales también pueden establecerse en esta categoría, principalmente con cultivos en callejones utilizando plantas arbóreas como madrecaao, leucaena, pito y gandul para forraje y el callejón para la siembra de maíz y frijol.

- ⇒ Para el área definida con la categoría de tierras forestales para producción, se recomienda darle protección al guamil alto existente (reserva natural), manejando la regeneración natural e incluyendo otras especies forestales de importancia comercial procedentes de viveros previamente establecidos en la finca o fuera de ella, a la vez impulsar a la mayor brevedad posible un proyecto de reforestación con especies forestales de crecimiento rápido en el área sobre utilizada, con especies como melina, teca, cedro, caoba, matilisguate, cericote y laurel en plantaciones mixtas.

- ⇒ Para el área definida con la categoría de tierras forestales de protección, es necesario propiciar la regeneración natural, así como la implementación con especies propias de la región tales como, matilisguate, caoba, cedro, santa maría cola de coche y guano.

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

- ⇒ Para el buen desarrollo social y productivo de la finca, los beneficiarios deben basarse en la propuesta del plan de ordenamiento territorial de la misma, fortalecer su organización y buscar por cualquier medio tener el acercamiento necesario hacia las organizaciones del estado u organismos internacionales para llevar a cabo los proyectos sugeridos.

11 BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2004.

CENTRO UNIVERSITARIO DE PETÉN, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. (2005). Conceptos y bases para el Ordenamiento Territorial para estudiantes. Centro de cómputo, máquina No.2., carpeta de Ordenamiento Territorial. Santa Elena, Petén, Guatemala. 50p.

GRUPO EDITORIAL OCÉANO. 1997. Enciclopedia Práctica Agrícola Ganadera Vol. 4. Producción ganadera. España. 206p.

GUATEMALA. Instituto Geográfico Militar. 1987. Mapa topográfica de la república de Guatemala, hoja El Pacay, Guatemala, No.2265 IV, edición 1-DMA, serie E754, Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.

HOLDRIGDE, L. R. 1959. Zonificación ecológica de América Central. Turrialba, Costa Rica, edit. IICA. 216 p.

INSIVUMEH. 2003. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Estación Meteorológica del Aeropuerto de Santa Elena, Petén, Guatemala. Reportes climatológicos. sp.

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES (2000). Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Instituto Nacional de Bosques. Guatemala, 96p.

LÓPEZ, R. A. 1988. Conservación de suelos agrícolas, la planificación conservacionista del uso de las tierras. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Mérida, Venezuela. 48p.

MUNICIPALIDAD DE SAN FRANCISCO, PETÉN. 2002. Plan de Desarrollo Municipal de San Francisco, Petén 2002 - 2012. 93p.

- PALMA, E. 1993. Diagnóstico y estrategia agroforestal para la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. 150p.
- QUESADA, C. 1989. Estrategia Nacional de Costa Rica de conservación para el desarrollo sostenible (ECODES). San José, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.
- RICHTERS, E. J. 1995. Manejo del uso de la tierra en América Central: hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra. San José Costa Rica, IICA. 440p.
- SEGEPLAN (Secretaría General del Consejo de Planificación Económica). 1992. Plan de Desarrollo Integrado de Petén. Vol. I. Diagnóstico General de Petén y Vol. II. Plan de Ordenamiento Territorial y Concepto de Desarrollo. Santa Elena, Petén, Guatemala. 436p.
- SIMMONS et al. 1959. Clasificación de suelos de Guatemala y reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirano Sulsona. Guatemala, edit. José de Pineda Ibarra. 1000p.
- THORNTHWAITE, W. 1931. Sistemas de clasificación de climas. Universidad de Oklahoma, Estados Unidos. Sp.
- ZINK, J.A. and VALENZUELA, C.R. 1990. Soil Geographic database: structure and application examples. ITC Journal 1990-3: 270-294. Trad. Por J. Aguilar Ruíz et al. Consejería de Agricultura, Junta de Andalucía. Sociedad Española de ciencias del suelo. Universidad de Granada, España 1996. España. P 48-74.

12 ANEXOS