

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL  
DEL EJIDO MUNICIPAL DE SAN BENITO,  
PETÉN**  
*(Un enfoque de uso de suelo-tierra).*





Facultad de  
Arquitectura



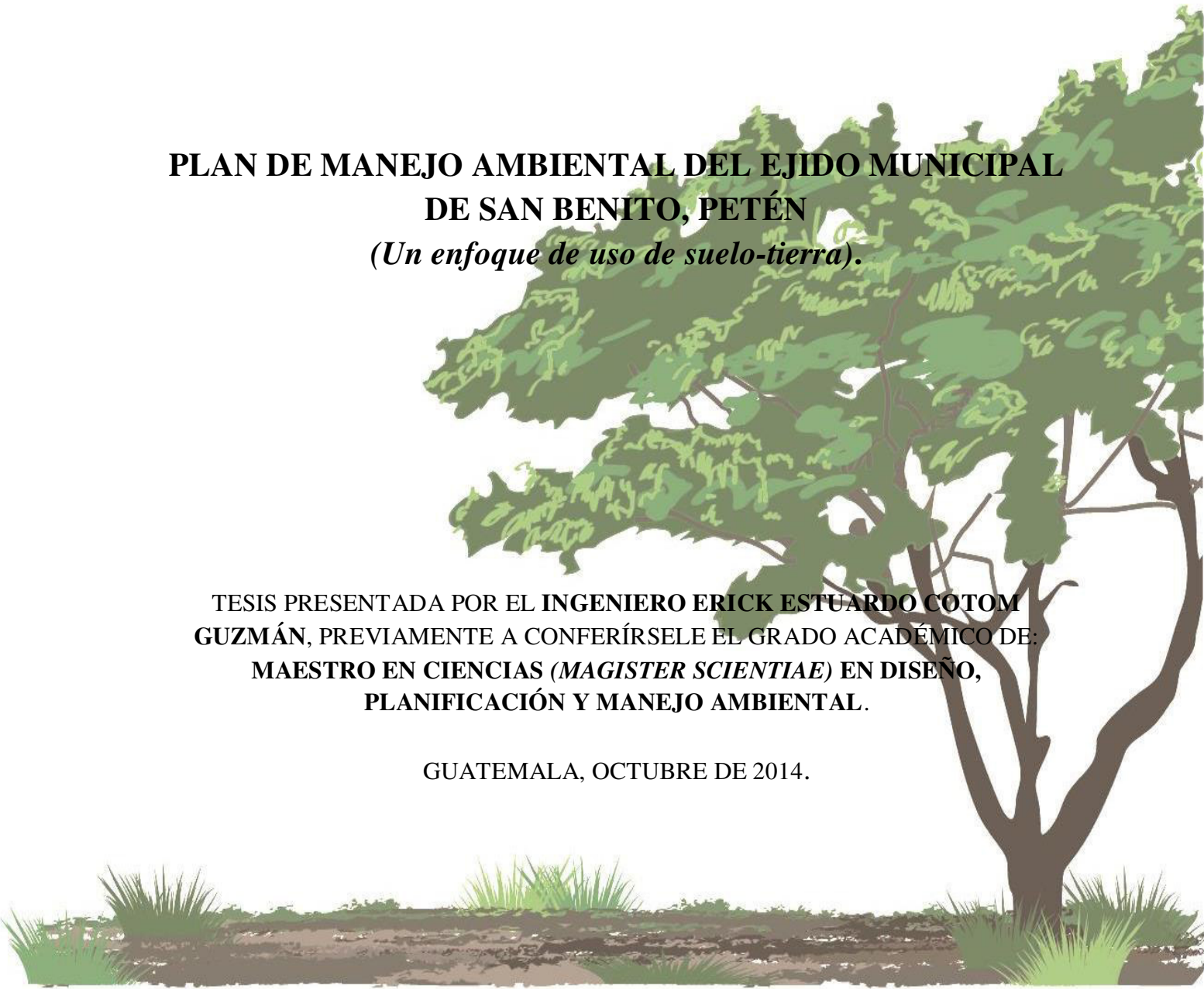
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL EJIDO MUNICIPAL  
DE SAN BENITO, PETÉN**  
*(Un enfoque de uso de suelo-tierra).*

TESIS PRESENTADA POR EL INGENIERO **ERICK ESTUARDO COTOM  
GUZMÁN**, PREVIAMENTE A CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE:  
**MAESTRO EN CIENCIAS (MAGISTER SCIENTIAE) EN DISEÑO,  
PLANIFICACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL.**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014.



"El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido de la tesis, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala".

Foto de presentación tesis, Erick Cotom Guzmán 2013.

**JUNTA DIRECTIVA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

DECANO	Arq.	Carlos Enrique Valladares Cerezo.
VOCAL I	Arq.	Gloria Ruth Lara Cordón.
VOCAL II	Arq.	Edgar Armando López Pazos.
VOCAL III	Arq.	Marco Vinicio Barrios Contreras.
VOCAL IV	TDG.	Wilian Josué Pérez Sazo
VOCAL V	Br.	Carlos Alfredo Gúzman Lechuga
SECRETARIO	Arq.	Alejandro Muñoz Calderón.

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

DECANO	Arq.	Carlos Enrique Valladares Cerezo.
SECRETARIO	Arq.	Alejandro Muñoz Calderón.
EXAMINADOR	MSc. Ing. Agr.	José Antonio Fión Morales.
EXAMINADOR	MSc. Arq.	Rodolfo Godínez Orantes.
EXAMINADOR	MSc. Arq.	Dafné Adriana Acevedo Quintanilla.

<b>ASESOR ESPECÍFICO:</b>	MSc. Ing. Agr. José Antonio Fión Morales.
<b>CONSULTORES EXTERNOS:</b>	PhD. Bayron Augusto Milián Vicente y MSc. Arq. Rodolfo Godínez Orantes

# DEDICATORIA

A la Santísima Trinidad, por darme la dicha de alcanzar esta meta y logro. Agradezco por ser luz en mi corazón, que me guía, acompaña y levanta en todo momento.

A mis padres (Cayetano Domingo y Bertila Amada), hermanos (Edwin, Mynor, Gladys y Jacqueline) y sobrinita (Nathalie); por ser mi inspiración. Gracias por su apoyo incondicional, los amo.

Expreso mi gratitud a MSc. Antonio Fión Morales (asesor específico), PhD. Bayron Milián Vicente y MSc. Rodolfo Godínez Orantes (consultores externos).

Asimismo a la Municipalidad de San Benito (administración 2012-2015), en especial, al personal de la Dirección Municipal de Planificación (Fredy Lima Montepeque y Francisco Obando Requena) y Sección de Agricultura y Recursos Naturales (Heinner López).

También, a aquellas personas e instituciones, que contribuyeron con facilidades logísticas, entrevistas, retroalimentación técnica e investigativa, consejos, cordialidad en la atención, afecto y cariño. Entre ellos: Débora Telón Pinelo, Apolinario Córdova, Augusto Pinelo, José Ozaeta Hernández, Milton Burelo, Mario Zetina, Ramón Barquín, Norman Schwartz, Liza Grandia, George Grüngber, Rosa Contreras, Karla Trujillo, Gersson Tillit, Juan Pablo Palacios, Luis Romero, Alex Hernández, Mario Lara, Carmen Aldana, Jim Gamaliel, Miguel Gudiel, Jalfien Fernández, Sonia Orellana (consejera y amiga) y René Herrera (QEPD, recuerdo anecdótico imborrable).

Y a usted especialmente.

*“Antes de que nos olviden, haremos historia...”*

Saúl Hernández.

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>xi</b>
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>xiii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xvii</b>
<b>I. FUNDAMENTACIÓN Y METODOLOGÍA</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	2
1.2. Definición del problema	3
1.3. Justificación de la investigación	4
1.4. Objetivos	6
1.4.1. General	6
1.4.2. Específicos	6
1.5. Hipótesis de investigación	7
1.6. Metodología	7
<b>II. MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL</b>	<b>13</b>
2.1. Tratados, normativa legal y políticas ambientales	14
2.1.1. Tratados y convenios internacionales	14
2.1.2. Políticas ambientales de orden nacional	19
2.1.3. Legislación de aplicación nacional	23
2.1.4. Ordenanzas y reglamentos municipales	30
2.2. Revisión literaria y conceptual	33
2.2.1. Adjudicación de tierras ejidales en Petén	33
2.2.2. Importancia del ejido municipal	36
2.2.3. Evaluación de impacto ambiental	37
2.2.4. Manejo y mitigación ambiental	38
2.2.5. Monitoreo y seguimiento ambiental	39
2.2.6. Aplicación del marco lógico en la planificación	39

<b>III. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>41</b>
3.1. Localización del área de influencia	42
3.2. Demografía y núcleos habitados	44
3.3. Red y condiciones de servicios	47
3.4. Economía y productividad rural	51
3.5. Caracterización y análisis ambiental	54
3.5.1. Administración de parcelas en arrendamiento	54
3.5.2. Clima regional y local	59
3.5.3. Geología y geomorfología	62
3.5.4. Taxonomía del suelo	66
3.5.5. Capacidad de uso del suelo-tierra	68
3.5.6. Dinámica y cambios de uso de suelo-tierra	70
3.5.7. Fuentes de agua superficial y subterráneas	75
3.5.8. Patrimonio natural y cultural	77
3.5.9. Amenazas socioambientales	79
3.6. Evaluación y valoración del impacto ambiental	82
<b>IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL -PMA-</b>	<b>87</b>
4.1. Visión y política ambiental del ejido	88
4.2. Competencias técnicas municipales	89
4.3. Matriz de planificación y manejo ambiental	91
4.4. Financiamiento municipal	97
4.5. Escenario ambiental modificado	99
4.6. Monitoreo ambiental del ejido municipal	101
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>103</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>107</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>109</b>
<b>VIII. APÉNDICE</b>	<b>121</b>
<b>IX. ANEXOS</b>	<b>123</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Flujograma de metodología de tesis de investigación.	11
2. Cronología Legal-Ambiental.	32
3. Crianza y engorde de ganado bovino en fragmento “B” del ejido municipal.	52
4. Extracto de organigrama de la Municipalidad de San Benito.	56
5. Práctica de ganadería extensiva en fragmento “B” del ejido municipal.	71
6. Cultivo de maíz en arrendamiento ejidal.	73
7. Plantación de melina de 5 años.	74
8. Croquis y vista en planta de Cuevas El Tecolote.	77
9. Cámara principal de Cuevas El Tecolote.	78
10. Roza agrícola típica.	81
11. Extracto adecuación organizacional para la DPOM.	89
12. Reforestación de ramón ( <i>brosimun alicastrum</i> ).	100

## GRÁFICAS

1. Crecimiento poblacional colindante al área ejidal.	46
2. Capacidad de uso de la tierra ejidal de San Benito.	68
3. Reforestación en ejido municipal de San Benito (2000-2010).	74
4. Priorización de impactos adversos ambientales.	83



## MAPAS

1. Recorrido <i>in situ</i> al ejido municipal de San Benito.	9
2. Localización del ejido municipal de San Benito.	42
3. Vías de acceso colindante al ejido municipal.	48
4. Mosaico de catastro ejidal de San Benito.	58
5. Estaciones meteorológicas y polígonos <i>Thiessen</i> .	61
6. Afloramiento geológico del ejido municipal de San Benito.	63
7. Paisaje geomorfológico del ejido municipal de San Benito.	64
8. Taxonomía del suelo por fragmento ejidal de San Benito.	67
9. Cambio de uso de suelo-tierra en ejido municipal de San Benito.	72
10. Red hidrogeológica del ejido municipal de San Benito.	75
11. Incendios forestales (rozas) y disminución del ejido 2000-2009.	91

## TABLAS

1. Principales Convenios Ambientales de la Región Centroamericana.	18
2. Marco Legal-Municipal aplicable al área ejidal de San Benito.	30
3. Ejemplo de Matriz de Marco Lógico.	40
4. Espacio físico en relación al territorio, cuenca y ejido municipal.	43
5. Núcleos habitados colindantes al ejido municipal de San Benito.	45
6. Población colindante al ejido municipal por núcleos habitados.	45
7. Movilidad y transporte hacia área rural colindantes al ejido municipal.	47
8. Establecimientos educativos autorizados al 2010.	49
9. Usuarios del servicio de agua entubada y electricidad.	50
10. Producción agrícola familiar en parcela ejidal.	51
11. Competencias funcionales en la gestión de tierra ejidal.	55
12. Clasificación de arrendamientos en del ejido municipal.	57
13. Estación meteorológica ficticia Cuevas El Tecolote (2002-2010).	60
14. Perfil geomorfológico del ejido municipal de San Benito.	63

15. Distribución de capacidad de uso de suelo-tierra por fragmento ejidal.	69
16. Cambio de uso de suelo-tierra en ejido municipal (2000-2010).	71
17. Inventario forestal de especies endémicas e indicadoras.	78
18. Amenazas socioambientales dentro del ejido municipal de San Benito.	80
19. Impactos ambientales acumulativos en el ejido municipal de San Benito.	82
20. Funciones y competencias técnicas interconectadas.	90
21. Eje de ordenamiento y zonificación.	92
22. Mitigación y prevención de impactos acumulativos.	93
23. Administración de la tierra.	96
24. Inversión en ejido municipal de San Benito, Petén.	98
25. Presupuesto por fuente de financiamiento.	99
26. Seguimiento del desempeño ambiental en el ejido municipal.	101

## ACRÓNIMOS

<b>BANGUAT</b>	Banco de Guatemala.
<b>CCAD</b>	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
<b>CEMEC</b>	Centro de Estudios, Monitoreo y Evaluación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
<b>COMUDE</b>	Consejo Municipal de Desarrollo.
<b>CONAP</b>	Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
<b>DMP</b>	Dirección Municipal de Planificación.
<b>DGE</b>	Dirección General de Estadística.
<b>DPOM</b>	Dirección de Planificación y Ordenamiento Municipal.
<b>EEA</b>	Evaluación de Efectos Acumulativos.
<b>EIA</b>	Evaluación de Impacto Ambiental.
<b>EMAPET</b>	Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado de Flores y San Benito.
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura.

<b>FLACSO</b>	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
<b>FONPETROL</b>	Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación.
<b>FYDEP</b>	Empresa de Fomento y Desarrollo Económico de Petén.
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamiento Global.
<b>IARNA-URL</b>	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar.
<b>IGN</b>	Instituto Geográfico Nacional.
<b>INAB</b>	Instituto Nacional de Bosques.
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística.
<b>INFOM</b>	Instituto de Fomento Municipal.
<b>INSIVUMEH</b>	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Metrología e Hidrología.
<b>ILPES</b>	Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Estandarización.
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
<b>MICUDE</b>	Ministerio de Cultura y Deportes.
<b>MINEDUC</b>	Ministerio de Educación.
<b>MSPAS</b>	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental.
<b>RIC</b>	Registro de Información Catastral.
<b>SEGEPLAN</b>	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.
<b>PINFOR</b>	Programa de Incentivos Forestales.
<b>PMA</b>	Plan de Manejo Ambiental.
<b>SARN</b>	Sección de Agricultura y Recursos Naturales.
<b>SIGAP</b>	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.

# RESUMEN

La presente tesis de investigación<sup>1</sup>, aborda la problemática del deterioro ambiental vinculados al uso de suelo-tierra (agricultura-cultivos alimentarios, pastos naturales-ganadería, arbustos-matorrales, bosque natural secundario y otros), en el Ejido Municipal de San Benito, Petén. Esta unidad territorial, por lo general ha sido poco investigada desde su adjudicación en 1978 por parte de la FYDEP; no obstante, estudios académicos e independientes (Estudios de Capacidad de Uso de la Tierra, Administración de Tierras y de Tenencia y Uso de Tierra con Enfoque de Cuenca), son de mucha ayuda para la comprensión del marco de referencia, dinámica territorial ejidal y temporalidad analizada (2000-2010). Para el efecto y por medio de Sistemas de Información Geográfica, se adecuó la base cartográfica y catastral (pública, particular y municipal), logrando así un mosaico de catastro ejidal de condiciones ambientales (físicas y naturales). No menos importante, fue la validación *in situ* (transecto realizado) de éstas condiciones, complementadas con las entrevistas y juicios de valor de actores claves (funcionarios de gobierno, especialistas y consultores, personal de las unidades técnicas de la Municipalidad San Benito).

La caracterización, análisis y evaluación ambiental, indican que el ejido representa 36% de la superficie territorial del municipio, con marcados afloramientos de aluviones y calizas, así como de paisajes geomorfológico de Polje y Campo de Mogotes. También, en la circunscripción ejidal, existe marcada presencia de suelos Entisoles (50%) e Inceptisoles (43%), explicando así la vocación y capacidad de uso de suelo-tierra para actividades que sugieren prácticas de agroforestería con cultivos permanentes (82% de ejido). Adicionalmente, la sensibilidad en el microclima local acompañada del cambio de uso de suelo-tierra, sugiere el aumento de la temperatura media (superior a 1°C) y precipitación (mayor a 10%), potenciando con ello, las amenazas socioambientales (hidrometeorológicas

---

<sup>1</sup> Para su elaboración, se utilizó como referencia las citas *The Modern Language Association-MLA*-, por sus siglas en español, Asociación de Lenguaje Moderno.

y siconaturales) en los tres fragmentos ejidales, cabecera municipal de San Benito y resto de la cuenca del Lago Petén Itzá. Esto visibiliza la gran influencia antropogénica, que ha acelerado la pérdida de cobertura forestal (en promedio 150 mz/año), a través del descombre de vegetación e inadecuadas rozas agropecuarias (su principal impacto ambiental acumulativo adverso), agudizando la huella de ganadería extensiva, que representa 25% del cambio de uso de suelo-tierra y marcada deforestación (27% y déficit 2,934 mz), reflejando la afectación de serranías, pequeñas colinas y remantes dispersos (Parque Regional Cuevas El Tecolote), que han reducido paulatinamente la función de conectividad biológica y de sumideros naturales.

De manera concatenada, la indiferencia y poca voluntad política del gobierno municipal y entramado gubernamental (durante la década de análisis), refleja carencia en la adopción de prácticas orientadas a la planificación, ordenamiento y manejo ambiental del ejido municipal, pese a que existen unidades operativas municipales (DMP y SARN). Sin embargo, la ambigua unidad de mando e interrelación funcional, ha carecido de articulación de objetivos comunes, para la adecuada distribución, otorgamiento de arrendamientos e inherente uso correcto de suelo y tierra ejidal; ya que, durante la revisión y actualización catastral realizada (de parcelas ejidales), se encontró, alta concentración e indicios de compra-venta de tierra; es decir, 7% de las parcelas ocupan 42% de la superficie arrendada, mientras 80% de parcelas representan 38%; siendo determinante, bajo una connotación de eficiencia ambiental.

Prospectivamente, se identificó 34 ideas de proyectos (medidas de mitigación y manejo), para el mejoramiento ambiental ejido municipal; entre ellas: integración organizativa y funcional de unidades técnicas, zonificación y ordenamiento de arrendamientos, rotación de cultivos y descanso de tierra, huertos ejidales alimentarios (bosque-cultivo), aplicación de abonos verdes, entre otras. Se estimó, que el escenario ambiental modificado del ejido requiere Q.64,000,000 para los próximos 20 años; no obstante, su financiamiento es factible utilizando el FONPETROL, aportes de alianzas multisectoriales e ingresos propios municipales.

# INTRODUCCIÓN

Históricamente, el deterioro ambiental de Guatemala ha sido resultado de incipientes políticas de Estado, procesos de colonización y migración inherente, crecimiento espontáneo y desordenado de la población, concentración y tenencia de tierra, expansión productiva, entre otras. También, la ausencia de instrumento de planificación y manejo ambiental, viabilidad y priorización política, inclusión social y concertación multisectorial, han declinado a favor de la degradación ambiental. Tras este panorama poco alentador, la preocupación e interés ambiental, ha cobrado relevancia durante la última década, especialmente, por el acelerado cambio de uso de suelo-tierra y deforestación, siendo el departamento de Petén, un caso de estudio de impacto adverso acumulativo y afectación.

En este contexto y siguiendo una visión de integración nacional, se decide y fomenta la colonización de Petén (acentuándose entre 1974-1987), para su reactivación económica; siendo la FYDEP (empresa del Estado) la encargada de efectuar la dinamización territorial, por medio de la distribución de tierras, que de manera paulatina propició el descombre y pérdida de vegetación (cambio de uso de suelo-tierra). Aunque muchas veces, el reparto de tierra no fue equitativo, se adjudicó en 1978, entre 200-250 caballerías de tierra a cada una de los 12 municipios de la época, implantando en el departamento, el tipo de tenencia conocida como: ejido municipal<sup>2</sup>. Desde dicha disposición resolutoria, las Municipalidades son los “dueños y propietarios”, quedando bajo su discrecionalidad la administración territorial; es decir, la distribución y otorgamiento, vía arrendamientos. Hasta hoy día, el poco interés e indiferencia municipal, supone el traslado del deterioro ambiental, producto del cambio e inadecuado uso de suelo-tierra existente en Petén; pese a que la superficie ejidal, representa no más de 4% la extensión territorial del departamento.

---

<sup>2</sup> La reciente creación del municipio de Las Cruces y El Chal, no significó la adjudicación de tierra ejidal.

Entre los beneficiados de la adjudicación de tierra ejidal, se encuentra el municipio de San Benito, el más pequeño en cuanto a extensión territorial (menos de 1% de Petén) y la cuarta mayor población del departamento; asimismo, el acelerado crecimiento y migración poblacional (de hasta 11 veces) y aumento de tenencia de tierra privada, generando presión al ejido municipal, en decremento de sus condiciones ambientales (físicas y naturales). Su importancia territorial (representa 36% de la superficie municipal), es trascendental para la sostenibilidad ambiental del municipio y de la cuenca del Lago Petén Itzá; sin embargo, la carencia de un Plan de Manejo Ambiental, que contrarreste el deterioro e impactos ambientales acumulativos (especialmente la deforestación), asociados al inadecuado uso de suelo-tierra; brinda la oportunidad, tanto, al gobierno municipal, arrendatarios, habitantes en general y actores multisectoriales (incluidos la academia); para la revalorización del ejido y su inherente significancia para el desarrollo socioambiental de las futuras generaciones.

Por esta razón, la presente tesis de investigación se ha denominado: Plan de Manejo Ambiental del Ejido Municipal de San Benito, Petén (*Un enfoque de uso de suelo-tierra*). Su estructura y contenido, prevé en el Capítulo I, la fundamentación y planteamiento metodológico (incluye hipótesis). Por su parte, el Capítulo II, efectúa una revisión del marco legal y conceptual, ampliando así, el conocimiento contemporáneo de medio ambiente y su vinculación con el uso de la tierra (tratados internacionales, políticas nacionales, leyes y normativa legal guatemalteca), también, se profundiza en la connotación histórica del área de influencia en estudio. Ya en el Capítulo III, se realiza el análisis y evaluación ambiental del ejido municipal, caracterizando los principales factores físicos y naturales; estableciendo los impactos acumulativos y deterioro ambiental, asociado al cambio de uso de suelo-tierra. Complementariamente, el Capítulo IV y Plan de Manejo Ambiental -PMA-, ofrece las propuestas y alternativas para revertir los efectos e impactos ambientales adversos. Finalmente, el Capítulo V y VI entrega las conclusiones y recomendaciones.

# I. FUNDAMENTACIÓN Y METODOLOGÍA

El siguiente apartado, hace referencia a la argumentación y marco metodológico, el cual resulta necesario en el sustento y elaboración de la presente tesis de investigación. Principalmente, se utiliza el enfoque de sistemas y procesos, ya que, su articulación y concatenación ha demostrado funcionalidad y eficacia cuando de Planificación Estratégica se trata. Ello cobra relevancia al momento del análisis y comprensión de las distintas dinámicas agrarias vigentes en Guatemala, y cuya carencia de propuestas de Ordenamiento Territorial y Manejo Ambiental, reflejan el imperante deterioro e inadecuado uso del suelo y tierra.

De forma particular, la fundamentación y metodología de la presente investigación, encadena el Análisis y Evaluación Ambiental con la respectiva propuesta de Plan de Manejo, localizado en la circunscripción del municipio de San Benito, Petén, en el área territorial conocida como Ejido Municipal.



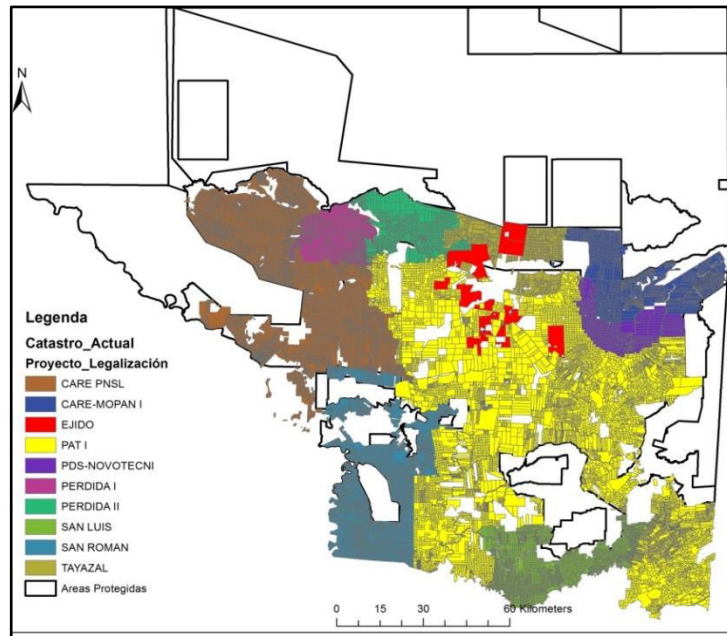
## 1.1. Antecedentes

La integración económica y productiva del departamento de Petén al “desarrollo nacional”, tuvo su punto de inflexión hace 50 años, con la ejecución del proyecto de colonización designada a la Empresa Nacional de Fomento y Desarrollo Económico de Petén -FYDEP- y que durante el período 1974-1987, trajo consigo la adjudicación y legalización de grandes parcelas y extensiones de tierra a: particulares, cooperativas, Municipalidades, entre otros. Muchos investigadores y académicos, coinciden que las políticas de tenencia y adjudicación de tierra, durante la época de la FYDEP y posteriores a ella (proyectos de regularización), han incidido en el cambio de uso de suelo-tierra (Anexo1, 2 y 3), principalmente, en el aumento de la frontera ganadera.

En este contexto, San Benito, Petén, fue beneficiado con la adjudicación de tierra entre 1975-1978, al igual que el resto de municipios (exceptuando Las Cruces y El Chal). En promedio,

la FYDEP otorgó 250 caballerías de tierra a las Municipalidades de Petén, bajo el tipo tenencia denominada: “ejido o tierra ejidal”. No obstante, las condiciones de deterioro ambiental de la última década (2000-2010), dan indicios de creciente deforestación y disminución de cobertura boscosa, pérdida de fertilidad de la tierra, ganadería extensiva, alteración hidrológica, condiciones de pobreza campesina (pequeños arrendatarios de ejido), compra-venta de tierra, entre otros.

**Mapa 1. Proyectos de adjudicación y legalización de tierras en Petén.**



Fuente: Milián (2012), en el marco del Informe Tierra e Igualdad, desafíos para la Administración de Tierras en Petén, Guatemala.

Aunque la dinámica socioambiental y de uso de suelo-tierra, del ejido municipal de San Benito, no ha sido abordada a profundidad, algunos precedentes (estudios independientes, tesis de grado, proyectos e informes de organizaciones de cooperación internacional) realizados en territorios colindantes, permiten la asociación y correlación de perspectivas de análisis, entre ellas: caracterización-diagnóstico y manejo sostenible de recursos naturales renovables (1993), tenencia y uso de la tierra con enfoque de cuenca (2002), estudios de capacidad de uso de la tierra (2005), análisis catastral ejidal enfoque legal (2009), planificación estratégica para la sostenibilidad de cuenca (2010), planificación territorial municipal (2011), administración de tierras (2012), entre otros.

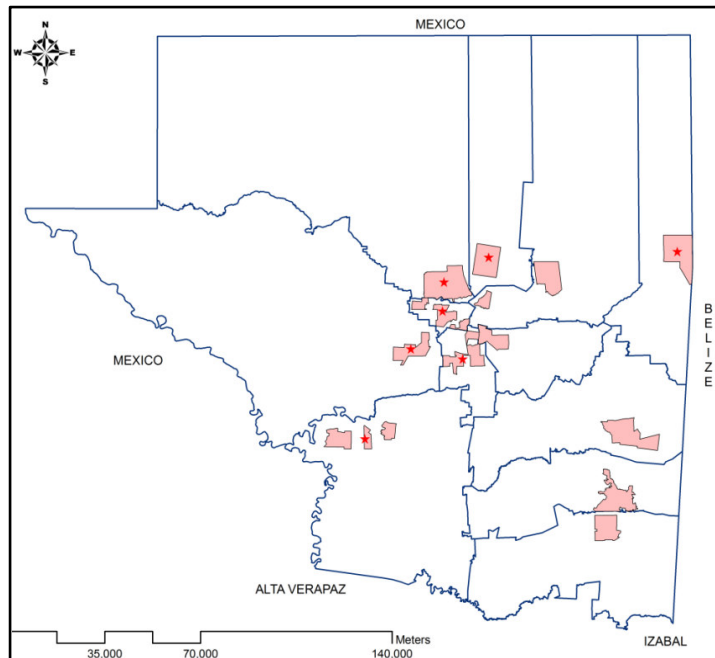
## **1.2. Definición del problema**

El deterioro ambiental, como resultado de los distintos procesos naturales, físicos, culturales, económicos, sociales y políticos, que se observan en territorio guatemalteco (especialmente a nivel municipal), se asocia a los diferentes arreglos de tenencia de tierra (estatal, privada, municipal, comunal, ejidal, entre otras), que indistintamente ocupan y hacen uso de suelo y tierra, sin adecuarse a sus aptitudes y vocación correcta. Ello ha resultado ser un debate constante, que pone entre dicho, la carencia e ineficacia de la gestión gubernamental y estatal; pese a los proyectos de administración de tierras, implementados particularmente, en el departamento de Petén y que hasta el momento, dista de ser un modelo de sostenibilidad ambiental.

La dinámica territorial de Petén, ha resultado interesante para la investigación socioambiental, siendo de especial interés para la presente tesis, la adjudicación de tierra que el Estado de Guatemala (a través de la FYDEP), efectuó a los municipios de dicho departamento, bajo el tipo de tenencia de tierra denominada “ejido municipal”. Inicialmente, la tierra ejidal suponía ser el catalizador perfecto para la producción de granos básicos (maíz y frijol), no obstante, al día de hoy el déficit de masa boscosa (primaria y secundaria) y capital natural, debido al acelerado cambio de uso de suelo-tierra, producto de actividades agropecuarias, que suponen un traslado del patrón generalizado de Petén.

Por ello, la presente tesis se circunscribe en el ejido municipal de San Benito, Petén, para el análisis de distribución y arrendamientos ejidales, impactos ambientales acumulativos (relacionados con el cambio e inadecuado uso de suelo-tierra), relevancia económica y

### **Mapa 2. Ejidos municipales en el departamento de Petén (no incluye Las Cruces y El Chal).**



Fuente: E. Cotom (2013). Ver en color rosado los distintos fragmentos ejidales.

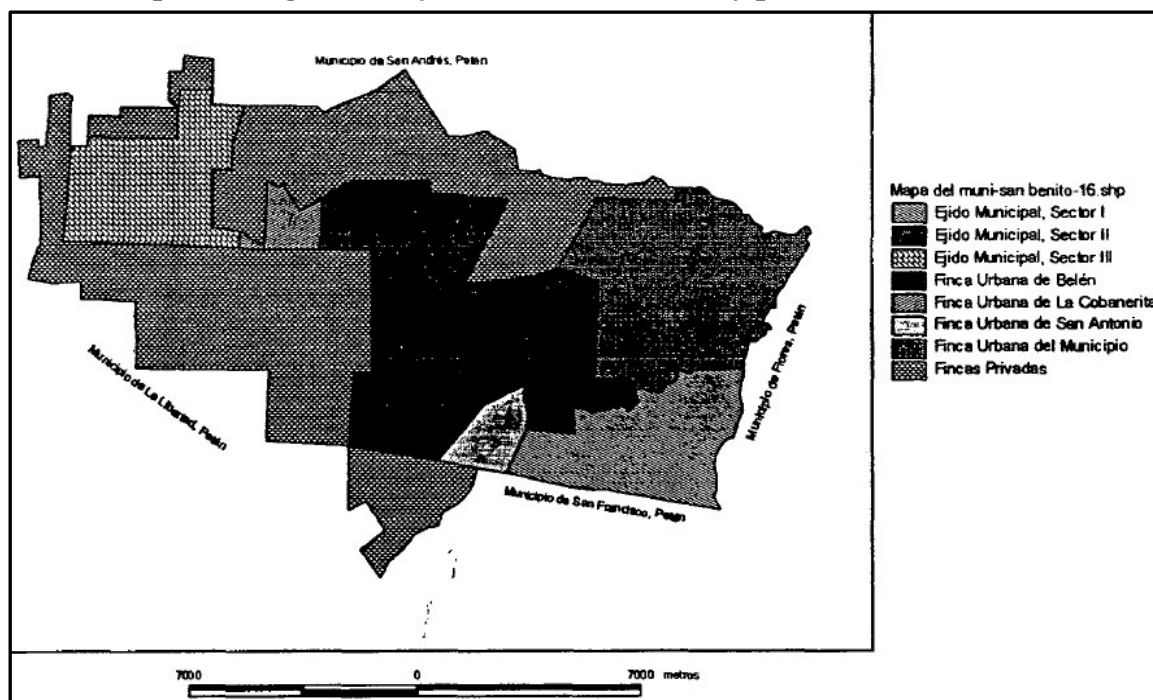
sociocultural, resultan de suma importancia socioambiental, para habitantes de comunidades rurales (colindantes al ejido), cabecera municipal y de la cuenca del Lago Petén Itzá. También, con la articulación y propuesta de plan de manejo ambiental con enfoque de uso de suelo-tierra, perfila pautas para la efectiva administración de arrendamientos ejidales (a lo interno de la Municipalidad) y ordenamiento del mismo.

### **1.3. Justificación de la investigación**

Con la adjudicación de tierras ejidales a favor de las Municipalidades de Petén (en 1978), se argumentó y destinó tierras comunales para el fomento de la producción de granos básicos (Cabrera 1995); cediendo y otorgando parcelas en arrendamiento para aquellas familias sin tierra y en condiciones de pobreza general. Para el análisis realizado por Milián (2002), en la cuenca del lago Petén Itzá, refleja que el 19% del área arrendada (en hectáreas) obedece a parcelas entre 0 y 13.7, el 34% refiere a parcelas mayores a 13.7 y menores a 27, 17% a parcelas entre 27 y 40.3 y, finalmente, el 30% posee parcelas superiores a la caballería.

Estudios de capacidad de uso de suelo-tierra, en el área de influencia de la presente tesis (ejido municipal de San Benito, Petén), realizado por Gamaliel (2005) en el fragmento ejidal colindante a la aldea La Cobanerita, sugieren que el suelo es apto para: agroforestería con cultivos permanentes (84%), agricultura con mejoras (13%), uso forestal de protección (2%) y agricultura sin limitaciones (1%); por su parte y, siguiendo la clasificación anterior, Morales (2005) presenta una distribución para el fragmento colindante al caserío Belén de: 76%, 4%, 2% y 18%; finalmente, Ramírez (2005) indica que en el fragmento colindante a la aldea San Antonio se tiene: 84%, 4%, 3% y 9% respectivamente.

**Mapa 3. Fragmentos ejidales, fincas urbanas y privadas de San Benito.**



Fuente: Morán (2005), según ECUT para el ejido de la Cobanerita, San Benito.

Por ello, el análisis del deterioro ambiental asociado al cambio de uso de suelo-tierra en los ejidos municipales, se hace impostergable para su sostenibilidad. En este sentido, se espera que la presente investigación y propuesta de manejo ambiental (con enfoque de uso de suelo-tierra), sea utilizado como insumo, para la adopción de políticas y acciones eficaces, por parte del gobierno municipal de San Benito, así como de instituciones gubernamentales, no gubernamentales, academia, sociedad civil y población en general.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1 General**

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental del Ejido Municipal de San Benito, Petén, siguiendo un enfoque de uso de suelo-tierra, que contribuyan a la comprensión del deterioro ambiental a los cambios de uso de suelo-tierra (durante el período 2000-2010), así como su estrategia para la gestión de tierra ejidal, mitigación y adopción de prácticas sostenibles para los próximos 20 años (2015-2034).

### **1.4.2 Específicos**

- a) Caracterizar los recursos físicos, naturales y socioculturales, del ejido municipal de San Benito, identificando mediante la extrapolación de datos históricos, adecuación cartográfica-catastral y juicios de valor de expertos, sus: núcleos habitados colindantes, presencia de servicios básicos, economía y productividad rural, distribución de arrendamientos, climatología, geología, geomorfológica, taxonomía de suelos, capacidad de uso de suelo-tierra, cambios en el uso de suelo-tierra, red hídrica superficial-subterránea, patrimonio natural y amenazas socioambientales.
- b) Realizar la valoración cualitativa de impactos ambientales acumulativos, del ejido Municipal de San Benito, por medio de la ponderación simple de efectos y daños ambientales acumulativos y técnica de *Pareto*, asociados con el cambio de uso de suelo-tierra.
- c) Articular el Plan de Manejo Ambiental (2015-2034) del ejido municipal de San Benito, siguiendo un esquema del Marco Lógico, que facilite la adopción de una visión-política ambiental, modelo organizativo de administración de tierras y ejecución de ideas de proyecto (de mediano y largo plazo); en beneficio del uso sostenible y ordenamiento de suelo-tierra ejidal.

## 1.5. Hipótesis de investigación

Siguiendo una lógica y procedimiento investigativo utilizado por Godínez (2007), la presente hipótesis de investigación identifica como unidad de análisis, el cambio de uso de la tierra y deterioro ambiental. El ejido municipal de San Benito, Petén, se ha definido como variable independiente; mientras que la planificación y manejo ambiental, como variable dependiente. Seguidamente, se indica la hipótesis general de investigación:

**“El deterioro ambiental del ejido municipal de San Benito, es producto del acelerado cambio de uso de suelo-tierra y deforestación, el cual carece de planificación y manejo ambiental, por parte de la Municipalidad de San Benito”.**

## 1.6. Metodología

De forma general, se ha considerado dentro su proceso de análisis, caracterización y plan de manejo ambiental, la utilización de información facilitada por dicha Municipalidad, y cuyo catastro de parcelas en arrendamiento, al trasponerse con cartografía digitalizada de orden ambiental (uso de la tierra, deforestación, hidrología, entre otras) y complementada por el respectivo muestreo aleatorio *in situ* de parcelas, permitió la validación del deterioro ambiental y estado de cambio de uso de la tierra del período comprendido entre 2000-2010, así como las futuras medidas de manejo y mitigación de largo plazo (2015-2034).

Utilizando lineamientos de planificación y ordenamiento territorial, así como de evaluación de impacto ambiental. A continuación se indican las fases metodológicas que fueron necesarias para la realización de la investigación<sup>3</sup>:

---

<sup>3</sup> El fundamento investigativo del estudio incluye y se complementa de métodos de tipo: deductivo, empírico de observación, cualitativo, cuantitativo, históricos y antropológicos, de ordenamiento territorial y de evaluación de impacto ambiental.

### **a.) Preparación de condiciones iniciales**

En esta fase, fue necesario el acercamiento y socialización de la investigación con el Concejo y personal técnico de la Municipalidad de San Benito, Petén, pues, facilitó la recopilación de información primaria (socioambiental, cultural, económica), de su organización interna y enlaces comunitarios para grupos focales. En segundo lugar, se incluyó la revisión de literatura, publicaciones y fuentes secundarias, involucrando hitos y pautas sobre la condición y deterioro ambiental en áreas ejidales, entre ellos: estudios de capacidad de uso del suelo, tenencia y uso de la tierra, planificación y ordenamiento territorial, manejo con enfoque de cuenca, entre otros. Por último, se recolectó la cartografía digital existente y procedente de distintas fuentes gubernamentales e investigaciones independientes.

### **b.) Análisis y evaluación ambiental**

En la presente fase metodológica, se estableció la situación socioambiental del área ejidal, tomando como temporalidad del análisis el período comprendido entre 2000-2010. A continuación, se indican las actividades realizadas<sup>4</sup>.

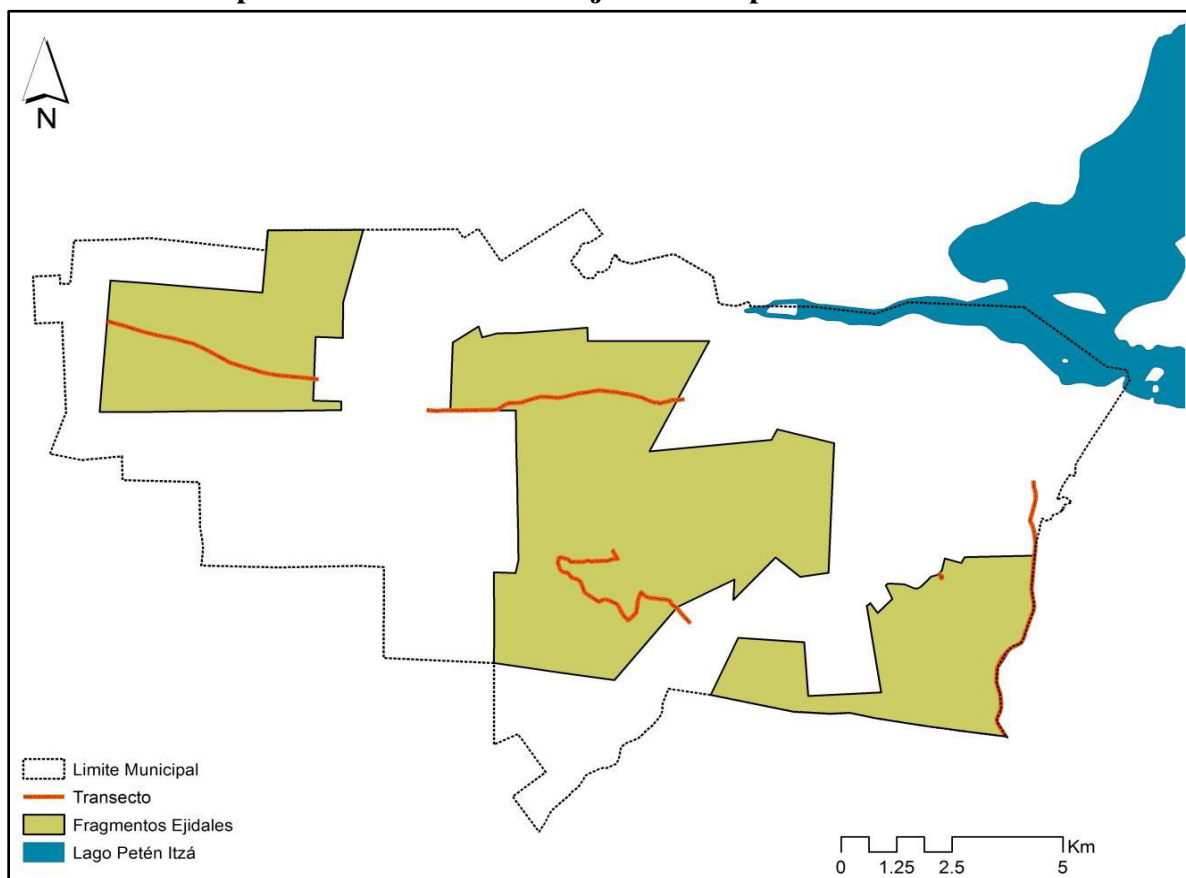
➤ **Entrevistas actores multisectoriales:** aquí se incluyeron entrevistas con personal técnico, específicamente relacionado con el área de planificación territorial, así como de la sección de tierras y arrendamientos municipales. A nivel gubernamental, se indagó sobre la existencia de programas o proyectos de uso de la tierra ejidal siguiendo criterios de planificación ambiental. También, por medio de grupos focales, se conoció la perspectiva socioeconómica y cultural de las comunidades rurales colindantes al área ejidal, y su interrelación con el uso tierra y manejo ambiental. Por último, se acudió a especialistas temáticos externos (con perfil agropecuario y forestal), que permitiera un ángulo y lectura ampliada de la problemática y desafíos, en la gestión de ejidos municipales.

---

<sup>4</sup> Tanto, las entrevistas con actores multisectoriales, transecto, caracterización y evaluación ambiental del ejido, fueron necesarias para la consecución de los primeros dos objetivos planteados en la presente tesis de investigación.

- **Transecto y observación directa:** por medio del acompañamiento de personal de la Municipalidad de San Benito, se efectuó el respectivo recorrido con *GPS*, visita *in situ* y observación directa al ejido municipal (en sus tres fragmentos), sin hacer distinción del área de parcela arrendada. Aunque, no fue realizado dentro de la temporalidad de la investigación (2 años después), su correlación cualitativa refiere un perfil general de uso de suelo-tierra dentro de dicha área de influencia, cotejable con la información cartográfica y catastral. Este fue el punto de partida, para conocer de primera mano la dinámica de uso de suelo-tierra y su inherente, estado ambiental predominante.

**Mapa 1. Recorrido *in situ* a ejido municipal de San Benito.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto en fragmentos y arrendamientos ejidales con personal de la Municipalidad de San Benito.



- **Caracterización del ejido:** con base a la información cartográfica digitalizada y recopilada de distintas fuentes gubernamentales, no gubernamentales e independientes, así como de la base catastral ejidal y transecto en fragmentos ejidales (visita de campo); se procedió a la caracterización ambiental específica (se utilizó *Arc Gis*) de los principales factores físicos, naturales, patrimoniales y socioeconómicos predominantes de dicha área de influencia. Trasponiendo y combinando la información cartográfica, se obtuvo la aproximación geográfica de dicha área de influencia, entre ellos: relieve, pendiente del suelo, formación geológica local, precipitación pluvial, corrientes efímeras, potencial de aguas subterráneas, orden taxonómica del suelo, presencia de deforestación, asentamientos humanos y población colindante, accesos y movilidad, clasificación de parcelas por área de arrendamiento, entre otros<sup>5</sup>.
  
- **Evaluación ambiental:** conociendo los antecedentes e información resultante de las entrevistas multisectoriales, información de campo, dinámica de arrendamientos de parcelas y caracterización ambiental (incluye cartográfica digitalizada) del ejido municipal; se procedió a la evaluación de impacto ambiental (de tipo acumulativo) para el período comprendido entre 2000-2010. Con dicha información, se identificaron los efectos y daños ambientales (adversos), siguiendo una ponderación de factores simple (medio ambiental-efecto y daño) que permitió, adaptar la técnica de *Pareto* (llamado también 80/20), donde se prioriza por orden de importancia de los impactos ambientales adversos, de cara a las acciones estratégicas a seguir en el Plan de Manejo Ambiental.

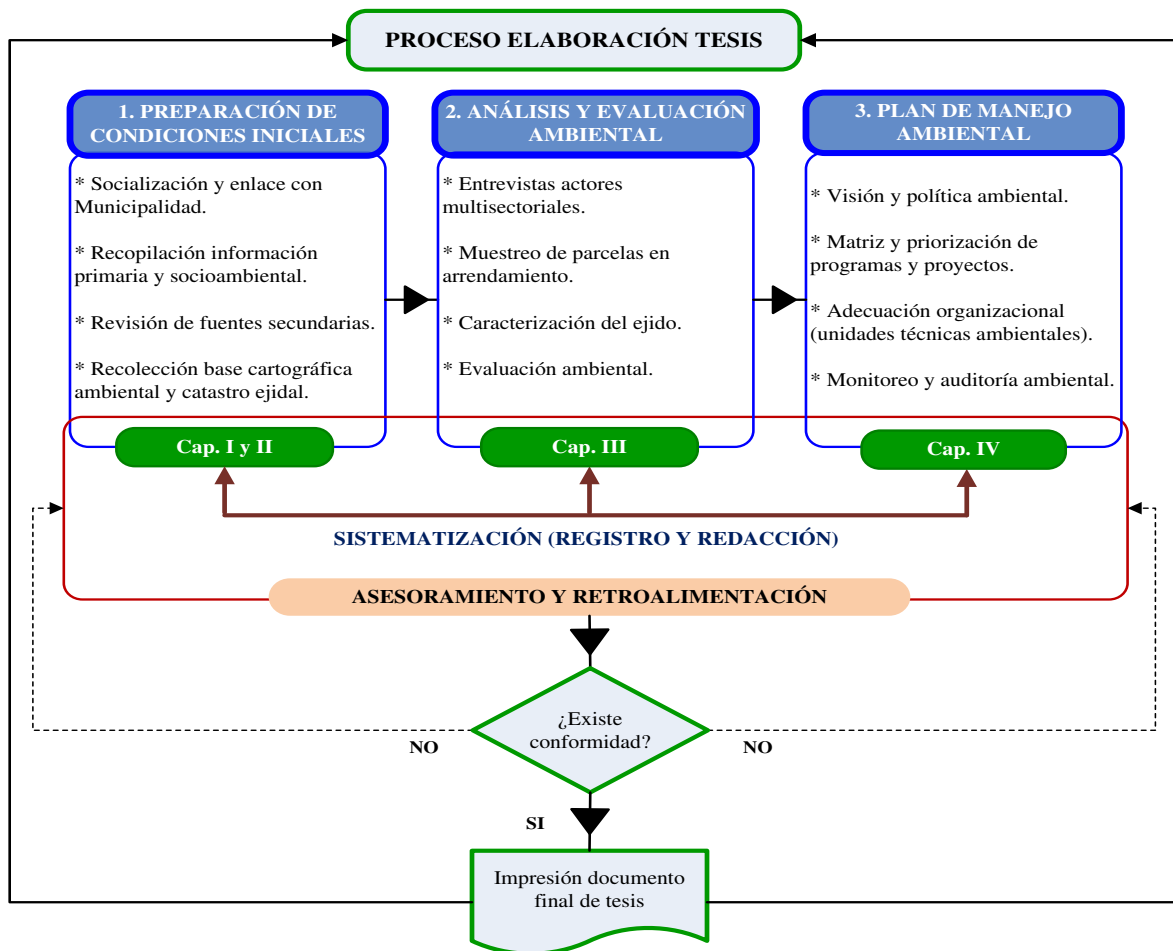
---

<sup>5</sup> La mayoría de fuentes de información cartográfica han procesado imágenes *LANSAT* y de fotografías aéreas de alta resolución ortorectificada, que permiten la obtención de *rasters* y vectores.

**c.) Plan de manejo ambiental**

Analizado y evaluado el ejido municipal de San Benito, se procedió a la articulación y priorización de las acciones estratégicas, es decir, la propuesta de Plan de Manejo Ambiental (2015-2034). Esto incluye la visión y política ambiental, encadenamiento de programas y proyectos (se utilizó la estructura del Marco Lógico)<sup>6</sup>. También, para su operativización y administración, se planteó la adecuación organizacional (que integre y especialice) la planificación, ejecución, monitoreo y seguimiento ambiental del ejido.

**Figura1. Flujograma de metodología de tesis de investigación.**



Fuente: E. Cotom (2013), adaptación de metodología de planificación territorial (SEGEPLAN 2010).

<sup>6</sup> Se realizó una adaptación basado en los manuales del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES 2005) y matriz de planificación utilizada en Plan de Desarrollo Municipal de San Benito, Petén (SEGEPLAN 2010).



## II. MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL

La dinámica territorial, especialmente de aquellos espacios físicos que involucran suelo y tierra, han sido tema de discusión y concertación global. Con ello, el surgimiento de múltiples tratados y convenios globales a favor de la sostenibilidad socioambiental y que han sido ratificados por el Estado de Guatemala, son indicadores de buena voluntad, aunque, insuficientes en su ámbito de actuación para un país con gran riqueza natural.

Gran parte de la superficie de los municipios que integran el departamento de Petén, presentan la huella de deterioro ambiental vinculada al cambio de uso de la tierra. En este sentido, el conocimiento de antecedentes legales, normativas, políticas ambientales y de recursos naturales, históricas, antropológicas, de planificación y manejo ambiental, entre otras, son necesarias para la comprensión de su impacto en la circunscripción municipal conocida como Ejido Municipal.

En el siguiente apartado, presenta la revisión de Tratados, Normativa Legal y de Políticas Ambientales, así como de su Marco Literario y Conceptual, vinculado al municipio y ejido de San Benito, Petén.

## **2.1. Tratados, normativa legal y políticas ambientales**

### **2.1.1. Tratados y convenios internacionales**

El término “Convenio”, se refiere a los acuerdos multilaterales, en la que suele expresarse de manera formal la voluntad entre los Estados que participan. Generalmente, los Convenios Internacionales, constituyen o dan vida a los Tratados. Siguiendo la definición de la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados (1969), el “Tratado “es un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, ya conste en un instrumento único, dos o más instrumentos conexos y, cualquiera que sea su denominación particular”<sup>7</sup>.

Seguidamente, se hace referencia a los principales convenios y tratados internacionales ambientales, que interrelaciona el uso del recurso suelo y tierra (actividades y beneficios), como medio para la disminución del deterioro ambiental y desarrollo sostenible.

#### **a) Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano**

Surge el 16 de junio de 1972 en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo, Suecia. Se visibiliza como la primera iniciativa de política ambiental internacional, es decir, el punto de inflexión para mejorar el medio ambiente humano (natural y artificial) y con ello, el bienestar de los pueblos y de su inherente derecho a la vida. Primordialmente, se responsabiliza al hombre de la contaminación; por tanto, se potencializa la planificación y ordenamiento de los recursos naturales (aire, agua, tierra, flora y fauna) en beneficio de las “generaciones presentes y futuras”. De manera intrínseca, se prevé la adecuada utilización de la tierra que contribuya al desarrollo económico, siempre y cuando se restaure o mejore la capacidad de la tierra para la producción de recursos vitales renovables.

---

<sup>7</sup> La aplicación del Tratado, se fundamenta en el principio "*Pacta sunt servanda*" que indica (Art. 26 de la Convención): “Todo tratado en vigor obliga a las partes y debe ser cumplido de buena fe”. También, los Estados o las partes, no pueden invocar disposiciones de su derecho nacional como justificación del incumplimiento de un tratado (Art. 27).

## **b) Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**

En Conferencia de Naciones Unidas celebrada en Río de Janeiro, Brasil (Cumbre de la Tierra); se acordó el 14 de junio de 1992 la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, tomando como base la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano. Paralelamente, se acordó las metas y acciones a seguir, por medio del denominado “Programa 21”, que prevé un modelo de desarrollo, basado en la protección del medio ambiente y, compatible con la actividad económica y social de los Estados y países; asimismo, se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Entre las acciones que el Programa 21 establece resalta la importancia del aprovechamiento óptimo y ordenación sostenible de los recursos de tierras, limitando la transformación de la tierra cultivable productiva (cambio de uso de la tierra) en terrenos para otros usos, que comprometa la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales y con ello la pobreza generalizada. También, se hace hincapié a la necesidad de contrarrestar la deforestación, utilizando un enfoque racional y sostenible de explotación o netamente de conservación dependiendo su ordenamiento, diversidad y prioridad biológica<sup>8</sup>.

## **c) Protocolo de Kyoto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático**

Dentro de la Convención Marco sobre el Cambio Climático aprobada el 9 de mayo de 1992 en la sede de Naciones Unidas, se adoptó el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, los compromisos de emisión y reducción de gases de efecto invernadero, específicamente, en el período comprendido entre 2008-2012 los países industrializados debieron reducir al menos un 5%, respecto de los niveles estimados en 1990. Dicho protocolo, en alguno de sus artículos promueve la protección y mejora de los “sumideros y depósitos de los gases invernadero”, es decir, aquellas, en prácticas sostenibles de agricultura y regeneración de la vegetación (la forestación y reforestación) que permita la captación de Dióxido de Carbono

---

<sup>8</sup> La Declaración de Río de 1992 y su Programa 21, es el marco de referencia que muchos países han utilizado para la implementación de políticas y regulación en materia de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Agricultura Sostenible, Conservación de la Diversidad Biológica y Cambio Climático.

(CO<sub>2</sub>), principalmente<sup>9</sup>. De esta forma, se precisa que una de las fuentes de emisión en la agricultura son: los suelos con alta vocación agrícola, quema prescrita de sabanas, quema de residuos agrícolas, entre otras.

#### **d) Declaración y Objetivo de Desarrollo del Milenio**

En la Cumbre finalizada el 8 de septiembre de 2000, en Nueva York, Estados Unidos de América (sede de las Naciones Unidas), fue suscrita la “Declaración del Milenio”, que por medio de los Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM-, los participantes adquirieron el compromiso de construir un mundo diferente para el 2015; específicamente, algunos de ellos pretenden: la erradicación de la pobreza extrema y el hambre, así como garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Este último, requiere la adopción de principios del desarrollo sostenible en políticas y programas nacionales, así como su respectiva inversión para revertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

#### **e) La Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible**

Fue aprobada el 4 de septiembre de 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica; en el marco de la Cumbre Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. En ella se insiste sobre la necesidad del desarrollo sostenible bajo una perspectiva local, nacional, regional y global; que faciliten la protección ambiental y mejores condiciones sociales y económicas, para la reducción de la pobreza y dignificación humana. Algunas de los compromisos adquiridos sugieren: mayor atención a los efectos del cambio climático, pérdida y protección de biodiversidad, seguridad alimentaria, transferencia de tecnología (educación y capacitación), acceso a agua potable, entre otros<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> El protocolo de Kyoto hace referencia a seis gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>10</sup> En dicha Declaratoria se utilizan los principios y Programa 21 de Río de Janeiro, Declaración del Milenio y los resultados parciales de los principales acuerdos internacionales de las Naciones Unidas desde 1992.

#### **f) Resolución de Río+20 sobre el Desarrollo Sostenible**

En seguimiento y conmemorando 20 años desde la Conferencia y Declaratoria sobre Medio Ambiente y Desarrollo realizado en Río de Janeiro (1992), se celebró del 20 al 22 de junio de 2012 en esta misma ciudad, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, titulándola “El futuro que queremos”. Sin embargo, los acuerdos y puntos resolutivos de dicha Asamblea (resolución definitiva del 27 de julio de 2012), dejaron muchas dudas sobre los avances y resultados en la protección ambiental y desarrollo sostenible de los Estados participantes<sup>11</sup>. En consecuencia, se continuó ratificando buenas intenciones políticas basadas en el Programa 21, los ODM (como prioridad para 2015) y los acuerdos de Johannesburgo; principalmente, en aquellos que refiere a la reducción de la pobreza, regeneración ecosistémica, reducción del riesgos a desastres, seguridad alimentaria y nutricional (agricultura sostenible), protección de bosques y áreas montañosas (susceptibles a la deforestación y cambio de uso de la tierra), fortalecimiento institucional y de manera emergente, el fomento de la economía verde y turismo sostenible.

#### **g) Convenios de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo**

Desde la creación de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- el 12 de diciembre de 1989, dentro del Sistema de Integración Centroamericano -SICA-, se han suscrito distintos convenios para la protección ambiental y desarrollo sostenible de la región (siguiendo los acuerdos de Cumbres y Conferencias de las Naciones Unidas). Entre los convenios regionales acordes con el enfoque de la presente investigación están: Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de áreas silvestres prioritarias en América Central, Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales y el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de áreas silvestres prioritarias en América Central (ver Tabla 1).

---

<sup>11</sup> Algunos aducen que la coyuntura y crisis económica internacional de los últimos 5 años y, que afecta a las potencias mundiales fue responsable de no asumir compromisos tangibles. Mientras, que muchos ambientalistas consideran como un tema impostergable y no negociable para el futuro del planeta.



**Tabla 1. Principales Convenios Ambientales de la Región Centroamericana.**

<b>CONVENIO REGIONAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<p>Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de áreas silvestres prioritarias en América Central.</p>	<p>Desde su concertación en 1992 y mediante sus propias políticas y reglamentación se comprometieron a: “conservar y usar sosteniblemente en función social, sus recursos biológicos...”. Su artículo 31 indica: “Se debe promover y estimular el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías para la conservación y uso sustentable de los recursos biológicos, y el correcto uso de la tierra y sus cuencas hidrográficas, con el propósito de crear y consolidar opciones para una agricultura sustentable y una seguridad alimentaria regional”.</p>
<p>Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales.</p>	<p>Fue suscrito en 1993, tiene por objeto: “evitar el cambio de uso de las áreas con cobertura forestal ubicadas en terreno de aptitud forestal y recuperar las áreas deforestadas, establecer un sistema homogéneo de clasificación de suelos, mediante la reorientación de políticas de colonización en tierras forestales...”, Los Estados se comprometen entre otras cosas a: “orientar programas nacionales y regionales de reforestación para recuperar tierras degradadas de aptitud preferentemente forestal actualmente bajo uso agropecuario...dando prioridad al abastecimiento de leña para el consumo doméstico y otros productos forestales de consumo local en las comunidades”. También se prevé la promoción de un proceso de ordenamiento territorial y opciones sostenibles.</p>
<p>Convenio Regional Sobre Cambios Climáticos</p>	<p>Fue acordado en 1993 y los Estados se comprometieron a: “proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades y sus capacidades, para asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico...”. Entre otros puntos se estipula: el fortalecimiento del Sistema de Monitoreo Meteorológicos e Hidrometeorológicos y la promoción de tecnologías para la “conservación y uso sostenible de los recursos naturales, correcto uso de los suelos y manejo de las cuencas hidrográficas, con el propósito de crear y consolidar opciones para una agricultura sostenible y una seguridad alimentaria...”.</p>

Fuente: E. Cotom (2013), con base a información de la CCAD.

### **2.1.2. Políticas ambientales de orden nacional**

Con base a la definición utilizada por la *International Organization for Standardization-ISO-* en su norma 14001-2004 (Requisitos del Sistemas de Gestión Ambiental), refiere que una política ambiental<sup>12</sup>: “son intenciones y direcciones generales de una organización relacionada con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección”. En este marco, las políticas ambientales en Guatemala, han surgido como declaratorias orientadoras de estrategias gubernamentales (débilmente articuladas); aunque, su carácter público y de Estado ha sido discutido, por la incipiente apropiación sectorial y de la población en general<sup>13</sup>. A continuación, se efectúa una revisión de dichas políticas en el ámbito nacional (afines a la presente investigación), y que en gran medida, enfocan sus esfuerzos a la protección y manejo ambiental, asociado muchas veces a la dinámica del cambio de uso del suelo y la tierra.

#### **❖ Política Marco de Gestión Ambiental**

Con la elaboración de la presente política en 2003<sup>14</sup>, se prevé fortalecer y crear el marco de referencia para “...orientar planes, programas y proyectos vinculados a mantener la calidad ambiental y la sostenibilidad de la biodiversidad y los recursos naturales...a través la participación e inclusión en los procesos de gestión ambiental, para que la sociedad guatemalteca haga uso de los recursos naturales bajo un enfoque de desarrollo sostenible”. Algunos de sus objetivos plantea: promover el uso sostenible del patrimonio natural en el sector productivo, recuperar las áreas naturales y los recursos degradados, prevenir el deterioro del patrimonio natural y ambiental, entre otros.

---

<sup>12</sup> “Proporciona una estructura para la acción y establecimiento de objetivos y metas ambientales”. La misma puede ser adoptada e implementada por una organización (compañía, empresa, autoridad o institución) de tipo público o privada.

<sup>13</sup> Muchas de las políticas ambientales, hacen referencia a los compromisos adquiridos y ratificados en los “Convenios y Tratados Internacionales”. No obstante, algunas de ellas resaltan la importancia de cumplir con los Acuerdos de Paz firmados en 1996, que específicamente en el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria en su punto I. Protección Ambiental, evidencia que la explotación irracional pone en riesgo el entorno humano y su respectivo desarrollo sostenible, reiterando la importancia de contar con políticas de ordenamiento territorial y programas de manejo sostenible de recursos naturales.

<sup>14</sup> Acuerdo Gubernativo 791-2003.

Se concentra en las áreas de políticas de: Gestión de la Calidad Ambiental y de Manejo Sostenible del Patrimonio Natural. En los ejes temáticos de la primera, sobresale la importancia de recuperar y disminuir la “degradación ambiental histórica” que pongan en riesgo la salud, bienestar de las personas y actividades productivas; por tal motivo, cualquier proyecto que se ejecute, debe contar con medidas de mitigación ambiental auditables. El segundo eje, establece la protección, conservación y regeneración de los recursos naturales bióticos, ya que, resultan necesarios para la vida y economía (alimento, medicina, energía, materiales de construcción y artesanías).

#### **❖ Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales**

La vigente política emitida en 2007<sup>15</sup>, se definió como el “Instrumento para mejorar la competitividad y orientar el desarrollo sostenible” para un horizonte de 20 años. En su sustento, es imperativo seguir los lineamientos de la Política Marco de Gestión Ambiental, así como la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y del Código Municipal; ya que por medio de este último, se fortalece las capacidades y finanzas de las Municipalidades para la gestión, eficiencia y descentralización de las competencias ambientales.

Su compromiso para el desarrollo sostenible (ratificado en los Convenios Internacionales), direcciona hacia el “fomento de las actividades productivas y económicas que contribuyen a la reducción de la pobreza” en el territorio nacional. Entre sus líneas de actuación están: “Uso y manejo del ambiente y los recursos naturales y valoración del patrimonio natural para el desarrollo sostenible”, orientando la “institucionalidad en el análisis, promoción del uso y manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales” y, resaltando la importancia e incidencia de los diversos actores territoriales y su aporte en materia de: desarrollo urbano y rural, información catastral, diversidad cultural, ordenamiento territorial municipal, manejo integrado de cuencas, vulnerabilidad y riesgos, entre otros.

---

<sup>15</sup> Acuerdo Gubernativo 63-2007.

Prospectivamente, sus principales reflejarán: el manejo hidrológico integral (agua superficial y subterránea), ordenamiento y uso del territorio para fuentes contaminante del aire (regulación y manejo adecuado)<sup>16</sup>, protección y restauración de sistemas naturales con vocación forestal (reforestación), manejo de desastres (dentro de la planificación del desarrollo y ordenamiento territorial), entre otros.

### ❖ **Política Nacional de Cambio Climático**

Con base a la preocupación generalizada de los Estados y países a nivel internacional sobre el Cambio Climático; en 2009 se establece de manera formal y estratégica una Política Nacional de Cambio Climático<sup>17</sup>. Esta contempla de manera predictiva, la adaptación a la vulnerabilidad y variabilidad climática que impactan a Guatemala; pues, se evidencia la recurrencia y aumento de eventos naturales hidrometeorológicos, que entre otros se manifiestan en depresiones tropicales (inundaciones o sequías); y consecuentemente en efectos ambientales como: reducción y agotamiento de las fuentes de agua (superficiales y subterráneas), aumento de incendios forestales, pérdida de espacios naturales, impacto socioambiental y económico (pérdida de cosechas e inseguridad alimentaria).

También, hace hincapié en los esfuerzos orientados al “Desarrollo Humano Transgeneracional y erradicación de la pobreza”, de manera local y nacional. Ello incluye: responsabilidad socioambiental de los sectores (ejemplo las Municipalidades) y utilización de los bienes y servicios ambientales; es decir, que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero producto de fuentes como: el cambio de uso de la tierra y silvicultura, y por tanto, la vulnerabilidad de la población en la: salud, agricultura, ganadería, seguridad alimentaria, recursos hídricos, forestales (sumideros de carbono) y suelos. Para ello, se indica la necesidad de contar con “Planes de Ordenamiento Territorial Ambiental”, para el manejo integrado de cuencas, paisaje productivo y de zonas vulnerables.

---

<sup>16</sup> No se hace referencia al cambio de uso de la tierra, ni al ordenamiento de tierras para la producción agropecuaria y forestal, que garantice la seguridad alimentaria (principalmente del área rural).

<sup>17</sup> Acuerdo Gubernativo 329-2009.

## ❖ **Política Nacional de Diversidad Biológica**

Fue concertada y publicada en 2011<sup>18</sup>, considerando que debido a las “características socioeconómicas del país, ponen en condición de alta vulnerabilidad, las presiones que se ejerce sobre el uso de la tierra y biodiversidad en general”. En este sentido, la presente política, surgió como respuesta al “valor estratégico de la biodiversidad en el desarrollo económico y social del país...”, es decir, su hilo y enfoque menos conservacionista de las áreas protegidas, hacia uno de desarrollo y uso sostenible<sup>19</sup>; no obstante, se requirió el reacomodo e incorporación de algunos conceptos como: valoración, restauración y uso sostenible de los recursos naturales, que visibilizara y asegurara los medios de vida de la población, que entre otros incluye: asegurando cultivos nativos y parientes silvestres de cultivos tradicionales.

Para la presente política, resulta imperativo que los gobiernos locales, utilicen mecanismos que potencien la diversidad biológica como medio de calidad de vida, coadyuvando a la reducción de la pobreza, desarrollo territorial y producción sostenible. Entre sus principales ejes de actuación esta: la conservación y restauración la diversidad biológica, utilización sostenible de la diversidad biológica (servicios ecosistémicos) y la diversidad biológica en la mitigación y adaptación al cambio climático. El cumplimiento de los ejes supone el fortalecimiento del sistema de monitoreo existente, para la detección oportuna de fragmentaciones de hábitats, degradación y transformación de diversidad biológica.

En términos generales y puesta en marcha dicha política se prevé: la consolidación de áreas protegidas, manejo y control de incendios forestales, conservación de espacios naturales y paisaje, la utilización de instrumentos de impacto ambiental, implementación de planes de ordenamiento territoriales, seguridad alimentaria, materias primas para textiles y medicinas, reducción de la deforestación (dentro y fuera de áreas protegidas), entre otras.

---

<sup>18</sup> Acuerdo Gubernativo 220-2011.

<sup>19</sup> El avance y promoción de los recursos naturales en áreas protegidas, se ha llevado en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SIGAP-.

### 2.1.3. Legislación de aplicación nacional

Actualmente en Guatemala, existe el marco legal y regulatorio en materia de ambiente y recursos naturales, que establece los “derechos y obligaciones” que el Estado (y todos los que forman parte de él) deben cumplir, según lo indicado en la Constitución Política de la República. Partiendo de ello, a continuación se presentan, las principales leyes ordinarias y disposiciones reglamentarias, siguiendo el contexto de la presente tesis de investigación.

#### a) Constitución Política de la República

Desde su promulgación en 1985, la Constitución Política de la República de Guatemala<sup>20</sup>, incluye apartados, relacionados el ambiente y los recursos naturales. Por ejemplo, respecto al patrimonio natural (Art. 64), “se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista”.

Principalmente, el medio ambiente y equilibrio ecológico (Art. 97), refiere que “el Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico”, para ello se emitirán “las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación”. De manera complementaria, los Principios del Régimen Económico y Social (Art. 118), indican que: “...es obligación del Estado orientar la economía nacional para lograr la utilización de los recursos naturales y el potencial humano, para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional...<sup>21</sup>”.

---

<sup>20</sup> Sufrió algunas reformas en 1998, derivado de la Firma de los Acuerdos de Paz.

<sup>21</sup> El Art. 119 (inciso c) refiere que son parte de las **Obligaciones del Estado**: la adopción de “medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente”.

También, respecto a la reforestación (Art. 126)<sup>22</sup>, “se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares...los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección”. En este sentido, el aprovechamiento de aguas, lagos y ríos (Art. 128), para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como a facilitar las vías de acceso”.

Finalmente, los municipios en su calidad de instituciones autónomas, les corresponde entre otras funciones (Art. 253-c), “atender el ordenamiento territorial de su jurisdicción...”, esto faculta a las Municipalidades, a emitir ordenanzas y reglamentos respectivos; sin que ello, implique, su vinculación y coercitividad a una Ley Marco de Ordenamiento Territorial, que dicho sea, es inexistente en nuestro país.

#### **a) Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente**

Es la ley rectora en la temática ambiental del país; fue emitida en 1986 por medio del Decreto 68-86, siguiendo el compromiso de Estado suscrito en la Conferencia y Declaración de Estocolmo (1972) y, establecido en el Art. 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala. La presente ley prevé (Art. 4), que dentro de la “planificación del desarrollo nacional” de incluirse medidas para “proteger, conservar y mejorar el medio ambiente”, con el objeto de “velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes”.

---

<sup>22</sup> Previamente, el Art. 125 (Explotación de recursos naturales no renovables), declara de utilidad y necesidad públicas, la explotación técnica y racional de hidrocarburos, minerales y demás recursos naturales no renovables. De forma específica, es usual observar en algunos de municipios de Petén (especialmente en San Benito), pequeños bancos o canteras de balasto (contiguo a montaña y serranía) utilizado para la construcción de infraestructura vial (caminos vecinales) y diferentes obras civiles locales.

Entre los objetivos contenidos en dicha ley están: la protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medioambiente en general, el diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio, el uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, la prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos<sup>23</sup>.

En referencia al sistema hídrico, se hace indispensable la regulación para “velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres, de ríos y manantiales”. También, replica que debe existir la regulación necesaria para el sistema lítico y edáfico que evite el “deterioro cualitativo y cuantitativo de los suelos” y cuyas actividades pueden ser de tipo: agropecuarias e industriales (extracción de rocas minerales). Ello contempla, aquellas que alteran estéticamente el paisaje y los recursos naturales, por tanto, la “promoción y del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la flora...”, de forma inherente implica, la regulación y creación de áreas de protección y conservación.

#### **b) Ley de Áreas Protegidas**

Con base a la riqueza de recursos naturales, que supone el deterioro de flora y fauna; se emitió en 1989 mediante el Decreto 4-89 la presente ley. Esto posiciona la diversidad biológica (Art. 1), como prioridad de interés nacional para conservación del patrimonio natural, por medio de la declaración de “áreas protegidas” y, cuyo responsable de su rehabilitación y protección se realizará a través del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-. En su Art. 6 (modificado por el Decreto 110-96) indica que “...las

---

<sup>23</sup> El Art. 8, establece que “todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un **estudio de evaluación del impacto ambiental**...”.



Municipalidades coadyuvarán en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas<sup>24</sup>...”, dentro de su ámbito territorial.

La ley de Áreas Protegidas, define al menos 14 categorías de manejo, pero, con base al análisis de la presente tesis de investigación, resalta el “Parque Regional”, usual en algunos municipios de Petén, específicamente en áreas ejidales. De manera detallada el Acuerdo Gubernativo 759-90 (Reglamento de Ley de Áreas Protegidas), establece que “únicamente se requerirá de la resolución del Consejo Municipal correspondiente así como la identificación exacta del terreno, a fin de inscribirlos en los registros del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-”, para luego seguir la cadena de declaratoria legal.

Tanto en la ley y su respectivo reglamento, especifica que el área protegida (según su categoría de manejo) debe contar con su específico “Plan Maestro” o en el caso, de existir alguna actividad de tipo: industrial, turística, forestal o agropecuaria dentro del área protegida, deben contar con un “Estudio de Impacto Ambiental”. También, se compatibiliza (Art. 58). “las áreas protegidas, la conservación del paisaje y los recursos naturales y culturales con el desarrollo de la actividad turística”.

### c) Ley Forestal

En 1996 por medio del Decreto 101-96, se declara de urgencia nacional y de interés social “la reforestación y la conservación de los bosques para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible”, comprendiendo “terrenos cubiertos de bosque y a los de vocación forestal, tengan o no cubierta forestal”. Entre sus objetivos (Art. 1) están: “la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima”; “promoción de la reforestación de áreas

---

<sup>24</sup> Según el Art. 7, considera áreas protegidas aquellas “zonas de amortiguamiento para la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas de los fenómenos geomorfológicos únicos, de **las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas**, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

forestales actualmente sin bosque...” y “propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, infraestructura rural y alimentos”.

La presente ley, establece que en caso ocurrir cambio de cobertura forestal (o cambio de uso de la tierra para la producción agrícola sostenida) en un área mayor de 1 hectárea, debe existir el respectivo estudio técnico; esto no aplica para las partes altas de cuencas hidrográficas cubierta por bosque, especialmente, aquellas que están ubicadas en zonas de recarga hídrica. En este sentido, si existiesen áreas deforestadas en “...tierras municipales”, la ley prevé programas especiales de regeneración y rehabilitación.

También y según su Art. 71, indica que el Estado, otorgará “incentivos” por medio del Instituto Nacional de Bosques -INAB-, a los “propietarios de tierras (incluye las Municipalidades), que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal, desprovistas de bosques...”

#### **d) Código Municipal**

El presente Código fue promulgado en 2002 (Decreto 12-2002)<sup>25</sup>, y su característica principal es la “autonomía” que tienen los municipios para, principalmente, “el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de ordenanzas municipales y reglamentos”. Entre algunas de las funciones del Concejo Municipal (según sus nuevas reformas) están: la definición de formas de ordenamiento territorial, a través de “planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio”, ordenanzas y reglamentos relacionados a la misma. También se amplía que debe institucionalizarse (políticas públicas municipales) los “planes de desarrollo urbano y rural, priorizando necesidades comunitarias...”

---

<sup>25</sup> En 2010 se efectuaron algunas reformas (Decreto 22-2010), por tanto, se mencionan por la importancia en la presente investigación.

De manera relevante para la presente investigación, se contempla que debe “elaborarse y dar mantenimiento al catastro municipal”, esto incluye el ejido municipal, así como, “la promoción y protección de los recursos naturales renovables y no renovables del municipio”. Según el Art. 14 (reformas del 2010), el municipio debe contar con “viveros forestales” para reforestar y las cuencas existentes y reservas ecológicas, que permitan proteger la vida, salud, biodiversidad, recursos naturales, fuentes de agua, así como contrarrestar los efectos del calentamiento global. En estas mismas reformas, se reitera que es competencia delegada al municipio (Art. 15-k): “la promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio”<sup>26</sup>.

Lo anterior, con base en el Art. 46 (reformas del 2010), sintetiza que: “las Municipalidades están obligadas a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral...para la preservación y mejoramiento del entorno”. Para tal efecto se determinará el uso del suelo de acuerdo a su vocación y tendencias de crecimiento (Art. 143).

#### **e) Ley del Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación**

Fue aprobada bajo el Decreto 71-2008 y generalmente, se le conoce como Ley FONPETROL. La presente ley norma “la recaudación y administración de los fondos que obtiene el Estado provenientes de regalías y la participación de los hidrocarburos que corresponden al Estado, y los demás ingresos por cualquier concepto provenientes de los contratos de operaciones petroleras...”. En el caso particular del departamento de Petén, presenta explotación y transporte de petróleo (oleoducto), que inicia en el municipio San Andrés (pozo *Xan*). Por ello, el Art. 6 de la ley FONPETROL, indica que 20% de la recaudación será distribuido entre los Consejos Departamentales de Desarrollo -CODEDE-, de los departamentos donde se lleven a cabo operaciones petroleras. En este sentido, la presente ley, sugiere que su distribución ha de ser igualitaria, para los municipios que integren cada territorio y departamento.

---

<sup>26</sup> Por medio de la Dirección Municipal de Planificación -DMP- las municipalidades, “producirán información precisa y de calidad para la gestión de políticas públicas locales”. También, la DMP debe “mantener actualizada las estadísticas socioeconómicas del municipio, incluyendo la información geográfica de ordenamiento territorial y de recursos naturales”, ello incluye la el mantenimiento catastral.

## **f) Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental**

En su primera versión emitido en 2003 (Acuerdo Gubernativo 23-2003), no obstante, sufrió algunas modificaciones en virtud de “exigencias de los Tratados de Libre Comercio “referidas a la temática ambiental, de los cuales Guatemala forma parte. Actualmente, el presente Reglamento se rige bajo el Acuerdo Gubernativo 431-2007, para regular la Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, mediante lineamientos y procedimientos (en forma de instrumento o documentos técnicos) que han de seguir las actividades, proyectos, obras o industrias que faciliten la determinación de los impactos ambientales potenciales y, con ello su respectiva armonía (adoptando medidas de mitigación), para la compatibilidad, protección del ambiente y los recursos naturales.

Con base al análisis previsto en la presente tesis de investigación, el Art. 17 define el “Estudio de Impacto Ambiental” como un instrumento (documento técnico) para la toma de decisiones y planificación, que permite “identificar y predecir, con mayor profundidad de análisis, los efectos sobre el ambiente que ejercerá un proyecto, obra, industria o actividad que se ha considerado como de alto impacto ambiental potencial...”. Por su parte, el instrumento denominado Evaluación de Efectos Acumulativos -EEA-<sup>27</sup> y contenida en el Art. 19, indica que se realiza el “análisis y evaluación sistemática de los cambios ambientales combinados, originados por la suma de los efectos de proyectos, obras, industrias o actividades, desarrolladas dentro de un área geográfica definida”, es decir, “planes de uso del suelo municipales o regionales en territorios en los cuales ya existe una condición de uso intensivo por parte de las actividades humanas, con el objeto de que estos sean conformes con la situación ambiental real del entorno...”

---

<sup>27</sup> El Art. 56 indica que los EEA, deben ser impulsados por el MARN en coordinación con universidades y entes académicos, para que se cuente con información de la situación ambiental, por ejemplo: de cuencas y subcuencas hidrográficas y sobre sus efectos, con el fin de “...incorporar esta información en los planes de uso de recursos naturales aplicado al desarrollo urbano, industrial y agropecuario...”.

#### 2.1.4. Ordenanzas y reglamentos municipales

La **ordenanza municipal** es un “acto normativo de carácter general, abstracto e impersonal, emitidos mediante Acuerdo del Concejo Municipal, en ejercicio de una competencia legalmente atribuida, para atender asuntos de su propia órbita” (citado en Martínez 2007:45). Mientras, el **reglamento municipal**, son normas jurídicas de observancia general dirigida a personas y, con el objeto de regular casos, situaciones concretas o individuales (Martínez 2007:42)<sup>28</sup>. Entre las ordenanzas y reglamentos que perfilan al ordenamiento ambiental territorial del municipio de San Benito, Petén, están:

**Tabla 2. Marco Legal-Municipal aplicable al área ejidal de San Benito.**

<b>Tipo de Instrumento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Reglamentos</b>	En 2004, fue acordado por el Concejo Municipal de San Benito (Acta 54-04), el Reglamento para <b>Arrendamiento de Terrenos en el Ejido Municipal</b> . De forma general, se regula el uso y pago de tierra o terreno (parcela) en área ejidal municipal, mediante la suscripción un contrato de arrendamiento (con tiempo definido), y con ello beneficiar a los vecinos y grupos familiares; es decir, aquellas vecinos, que “carezcan de tierra para actividades agropecuarias y agroforestales, siempre y cuando...no constituyan reservas forestales o astilleros”. Ello siguiere el criterio general de <b>uso de la tierra</b> <sup>29</sup> , no obstante, el Art. 11 y 25, establece que el terreno (área de la parcela) no puede <b>exceder las 30 manzanas</b> , que no exista bosque alto o montaña en el área solicitada, estar ubicados al menos a 100 metros de la fuente de agua e inexistencia de sitio arqueológico alguno. Asimismo, el plazo de vigencia (Art. 13) para cultivos de granos básicos es de 1 año, mientras que para cultivo de cítricos, reforestación u otra clase de siembre, es de 5 años.

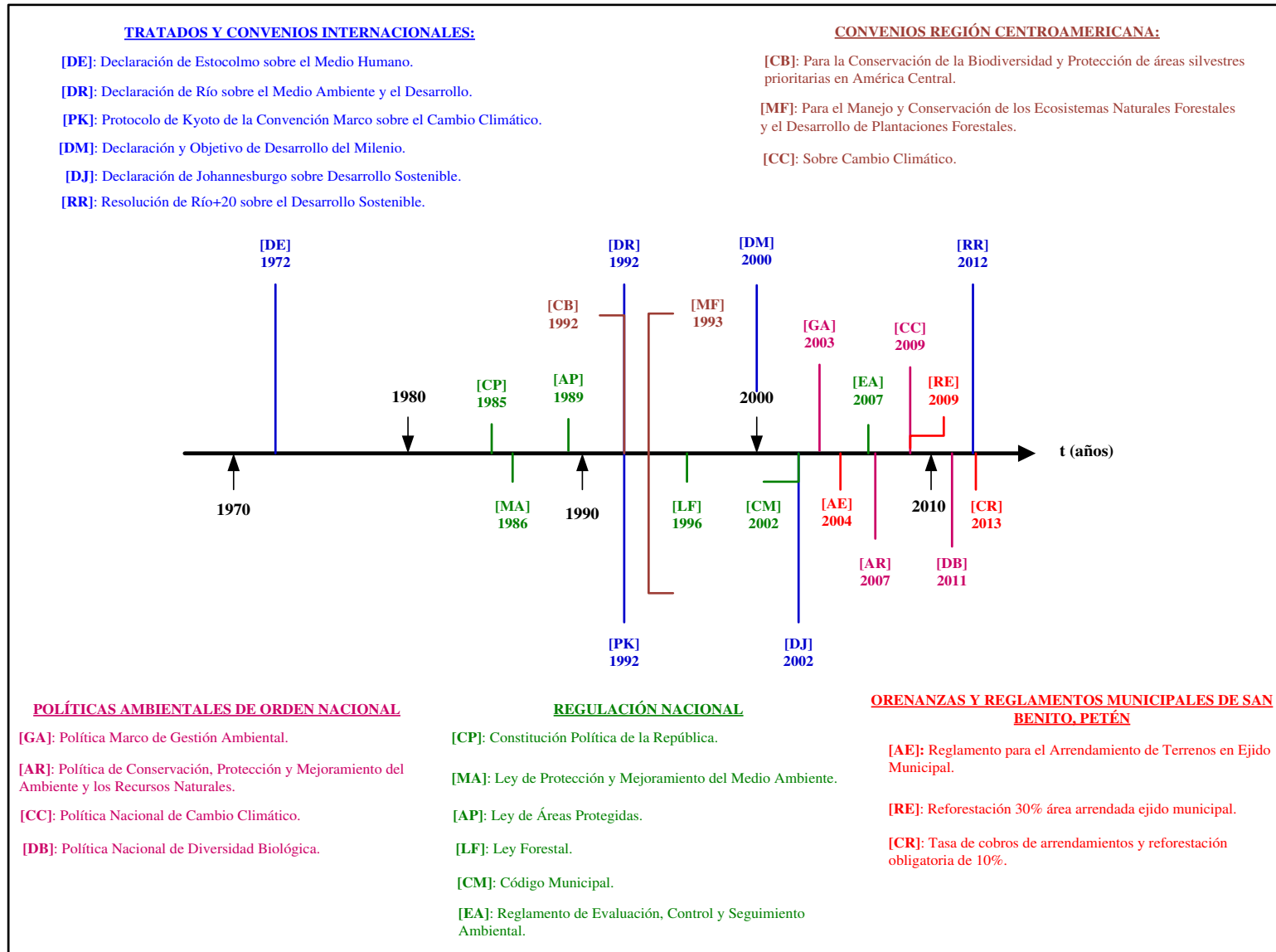
<sup>28</sup> Los Reglamentos Municipales, deben ser publicados en el Diario Oficial.

<sup>29</sup> La unidad responsable dentro de la municipalidad que lleva a cabo el registro, control y seguimiento de los arrendamientos es la Sección de Agricultura y Recursos Naturales -SARN-.

	Es interesante que el Art. 24, indica que: “la Municipalidad cuando le sea posible, “elaborará un estudio de clasificación de la capacidad de uso de la tierra del Ejido Municipal, para efecto de ordenamiento y manejo de los recursos naturales”.
<b>Ordenanzas</b>	En 2009, tras reunión de Concejo Municipal ( <b>Acta 35-2009</b> ), se establece la reforestación obligatoria para el 30% del área y parcela otorgada en arrendamiento. Por su parte en 2012 ( <b>Acta 45-2012</b> ), establece que en nuevas fincas urbanas, no debe otorgarse más de 20 manzanas en arrendamiento. Actualmente y en vigencia, el <b>Acta 9-2013</b> modifica el área obligatoria sujeta a reforestación y la reduce a 10% el área arrendada; asimismo, establece rangos para arrendamientos de terrenos en área rural (ejido), quedando de la siguiente manera: 1-15 mz Q.15/año, 15-20 mz Q.20/año, 20-30 mz Q.25/año, 30-50 mz Q.30/año y de 50-adelante Q.35/año.

Fuente: E. Cotom (2013), con base a información de la SARN de la Municipalidad de San Benito, Petén.

**Figura 2. Cronología Legal-Ambiental.**



Fuente: E. Cotom (2013).

## **2.2. Revisión literaria y conceptual**

Realizada la respectiva revisión de fuentes secundarias y su interrelación con la investigación temática de la presente tesis de investigación; seguidamente, se hace referencia a las tierras ejidales en el departamento de Petén, haciendo énfasis en el área de estudio, es decir, el ejido municipal de San Benito. También, se efectúa la definición conceptual de algunas técnicas para el análisis, planificación y manejo ambiental, bajo el contexto de deterioro y dinámica de cambio de uso de la tierra.

### **2.2.1. Adjudicación de tierras ejidales en Petén**

#### **a) Definición de ejido municipal o tierras ejidales<sup>30</sup>**

Según Martínez Peláez (citado en FLACSO 2002:35) ya en los llamados pueblos de indios y durante la época colonial, se utilizaba el término de ejido, el cual no era más que: las tierras destinadas para pastos y montes, el cual se ubicaba en los alrededores del pueblo y servía como fuente de materiales de construcción (madera), leña y hojas secas para pastar animales<sup>31</sup>. Para Santos (citado por Gálvez 1993:20), a nivel de la región centroamericana en época de la colonia, se consideraba ejido, a terrenos adscritos a las necesidades del municipio, cuya política era el agrupamiento de indígenas alrededor de núcleos urbanos centralizados. De manera similar, la Real Academia de la Lengua en 1984 (citado por Flores Rodríguez 2008:17) define el ejido como: “campo común de todos los vecinos de un pueblo, lindante con él, que no se labra, y donde suelen reunirse ganados o establecerse la eras”. En la dinámica territorial de Petén, el ejido municipal o tierra ejidal, es aquella finca rústica adjudicada a favor del municipio, donde la población urbana y rural hace uso autorizado de suelo y tierra (arrendamiento municipal), para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales o una combinación de éstas.

---

<sup>30</sup> Se utiliza de forma indistinta el término tierra ejidal, ejido o ejido municipal. Cabe agregar, que también en México, se adopta este término, aunque con algunas modificaciones, surgidas después de la Revolución de dicho país.

<sup>31</sup> La tierra comunal a diferencia del ejido para ese entonces, era utilizada para la función productiva de labranza y agricultura.



## **b) Otorgamiento ejido-tierra ejidal a Municipalidades de Petén**

La población del departamento de Petén en 1950<sup>32</sup>, era de tan sólo 15,880 habitantes (el municipio San Benito tenía 1,411 habitantes)<sup>33</sup>; ello, aunado al aislamiento y rezago en su desarrollo económico respecto a otras regiones de Guatemala (Centro y Sur), propicia la creación de la FYDEP en 1959. Su principal cometido fue: la integración económica de Petén, por medio de la adjudicación y otorgamiento de tierras, para acelerar la colonización y crecimiento poblacional de sus municipios.

Formalmente y teniendo como referencia la Ley de Adjudicación, Tenencia y Uso de la Tierra de Petén en 1971<sup>34</sup>, la FYDEP ejecutó nueve proyectos de colonización, entre ellos: Libertad I (previsto como de desarrollo ganadero) localizado en la sabana central, abarcando gran extensión territorial de lo que actualmente se encuentra entre los municipios de San Benito, Santa Ana y La Libertad. En esa dinámica programática y operativa, la adjudicación de tierra beneficiaba a empresarios y profesionales reconocidos de Guatemala y Cobán, políticos y militares (diferentes regiones) y ganaderos de Chiquimula, Jutiapa y Jalapa (Milian 2002); sin embargo, no se hace mención de otorgamiento de tierra a favor de las Municipalidades.

Respecto a ello, algunos sostienen que la FYDEP no previó el otorgamiento de tierra o área ejidal a los diferentes municipios (Municipalidades); aunque, el período comprendido entre 1971-1974 fue decisivo en su adjudicación. Canga-Arguelles (1977:145) hace referencia que la misma, surgió como medida política y de gestión de conflictos, para calmar la tensión y posibles enfrentamientos violentos entre los usufructuarios de la tierra estatal y adjudicatarios privados. Por su parte, Cabrera (1995) indica que la adjudicación de ejidos municipales, atendió la necesidad y déficit de granos básicos.

---

<sup>32</sup> Ocaso del primer gran período de la historia de Petén (1890-1954) y que Schwartz (2010) llama "chiclería".

<sup>33</sup> Esta información se basa en censo poblacional según la Dirección General de Estadística -DGE-, según recopilación realizada por Canga-Argelles Rojas (1977).

<sup>34</sup> Decreto 38-71 y modificado posteriormente por el 48-72.

La tierra ejidal se adjudicó en 1978 por parte de la FYDEP, representando alrededor de 3,000 caballerías de tierra estatal que fue desmembrada, es decir, se otorgó en promedio 250 caballerías (16,250 manzanas) a cada municipio (exceptuando San Benito); desde entonces a la fecha, se considera al “ejido municipal” un tipo de tenencia de tierra claramente definido en Petén (citado en Milián 2002:22)<sup>35</sup>. Las condiciones resolutorias (Acuerdo Gubernativo 1-74, cláusula 4) de adjudicación de ejido municipal, fueron<sup>36</sup>:

- ❖ La Municipalidad adjudicataria no podrá reclamar por diferencia de la extensión que se determine en este instrumento.
- ❖ Que la adjudicación se hace sin perjuicio de tercera persona.
- ❖ Las tierras se destinarán a **finés agrarios** exclusivamente y, se explotarán conforme a lo previsto en la Ley de Adjudicación, Tenencia y Uso de la Tierra de Petén.
- ❖ Las tierras que se adjudiquen a las Municipalidades **no podrán ser vendidas**, pero si dadas en usufructo o arrendamiento por estas, a excepción de las áreas urbanas comprendidas dentro del ejido, que podrán desmembrarse oportunamente por la Municipalidad y vendida a los vecinos como lo establece la ley.

Con base a certificación del Registro General de la Propiedad -RGP-, el Ejido Municipal de San Benito, fue adjudicado el 10 de mayo de 1978, de la fincas rústicas 253 y 292, folios 29 y 168, libros 2 y 3 de Petén, formando el lote 193, con una superficie de tierra de 218 caballerías (13,953 manzanas), integrado por cuatro fragmentos. Estimaciones de la Dirección Municipal de Planificación -DMP- y Sección de Agricultura y Recursos Naturales -SARN- de la Municipalidad de San Benito, dan cuenta que el área ejidal actual es equiva a 144 caballerías (9,216 manzanas)<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup> Para ATH-APESA (1991), los otros tipos de tenencia son: reservas forestales (parques nacionales y áreas protegidas), parcelamientos agrícolas y ganaderos, cooperativas agrarias, propiedades privadas y tierras ocupadas sin título (agarradas). Mientras que el INE (2001) las clasificó en: privadas, en proceso, posesiones informales, derechos de posesión, cooperativas, rentadas, prestadas y derechos de permanencia y ejidos municipales.

<sup>36</sup> Cupul (2009:17-18), refiere el cumplimiento al Art. 17 de la Ley de Adjudicación, Tenencia y Uso de la Tierra de Petén y su respectivo Reglamento (Art. 52, 56 y 57).

<sup>37</sup> La medición realizada por la FYDEP fue por medio de hojas cartográficas. Por su parte, la medición de alta precisión realizada por el Registro de Información Catastral -RIC- indica diferencias y reducción de su superficie; esto aunado a la creación de fincas urbanas dentro del ejido (desmembrado).

### 2.2.2. Importancia del ejido municipal

La importancia y significancia de las tierras ejidales en los municipios de Petén, ha sufrido variaciones funcionales desde su adjudicación; inicialmente, fue previsto como tierra exclusiva para los habitantes de los cascos urbanos, debido, a su cercanía relativa<sup>38</sup>. No obstante, la alta migración y su estabilización (principalmente de campesinos sin tierra), ha diversificado el derecho de uso, es decir, la colindancia de algunas comunidades rurales, propicia que el acceso de tierra dentro del ejido sea mixto (peteneros y campesinos migrantes).

Desde la óptica del ordenamiento territorial ambiental, el ejido municipal, se convierte en el único espacio físico y natural, sobre la cual las diferentes Municipalidades tienen dominio y administración plena, para el uso adecuado y eficiente del suelo y tierra; aunque, el uso agropecuario ha prevalecido y agudizado del 2000-2010. En el caso específico del ejido municipal de San Benito, Petén, su importancia radica en:

- ☑ Es una zona microclimática e hidrológica reguladora, ya que, sus barreras naturales sirven para la contención del viento y temperatura, facilita la recarga de agua superficial y subterránea, proveen de luz natural (radiación solar) y humedad.
- ☑ Propicia la transferencia y conectividad biológica, amortiguando la presión del crecimiento urbano.
- ☑ Provee de recursos no maderables y astilleros, es decir, plantas medicinas, bejucos y leña<sup>39</sup>.
- ☑ Es fuente de producción y seguridad alimentaria; pues, alberga cultivos y crianza pecuaria de autoconsumo.
- ☑ Se perfila (a largo plazo), en una ruta de diversificación turística urbano-rural, debido a su ubicación, belleza escénica y cuevas existentes.

---

<sup>38</sup> En la época colonial, el ejido se encontraba a una legua (es decir entre 4-7 km). Para autores como Ybarra (2012), en la práctica los pobladores con acceso a tierra ejidal, ven éstas como propiedad privada, heredables a algún miembro de la familia.

<sup>39</sup> Muchas familias del área rural, prefieren utilizar leña para la cocción de alimentos, pues, económicamente sugiere un ahorro de 4 veces, respecto a los costos de inversión y funcionamiento concernientes a una estufa y gas propano.

### 2.2.3. Evaluación de impacto ambiental

Según Espinoza (2001), la Evaluación de Impacto Ambiental -EIA-, es un proceso de advertencia temprana y de análisis continuo que protege los recursos ambientales contra daños injustificados o no anticipados. Ello requiere de un análisis sistemático, reproducible e interdisciplinario de los impactos potenciales, tanto de una acción propuesta como de sus alternativas, en los atributos físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos de un área geográfica en particular.

En 2005 Garmendia et al., define el impacto ambiental como: la alteración de la calidad del medio ambiente, producida por una actividad humana...genere efecto acumulativo, si su dicho impacto es recurrente sobre el mismo medio. Por su parte, la EIA se da al efectuar la identificación y valoración de los impactos (siguiendo un método), que produce un proyecto o actividad humana sobre el ambiente, ya sea de forma contractual o acumulativa.

El MARN (2007), indica que impacto ambiental, es “cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más componentes del ambiente, provocadas por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida”. Mientras que la EIA para efectos acumulativos es, “necesaria a fin de establecer planes de uso del suelo municipal y regional, en los cuales ya existe uso intensivo por parte de las actividades humanas, con el objeto de que estos sean conformes con la situación ambiental real del entorno...identificando medidas correctivas para restaurar el equilibrio ecológico...”.

En el contexto de la presente tesis de investigación, se evalúa el **impacto ambiental acumulativo** en el ejido municipal de San Benito (ver Capítulo III), que supone una dinámica de cambio de uso de la tierra entre el período 2000-2010. Ello implica, la identificación de los efectos adversos y daños ambientales.

#### **2.2.4. Manejo y mitigación ambiental**

Para los efectos de la presente investigación, se entiende por “manejo ambiental”, al conjunto de acciones dirigidas al mejoramiento del desempeño ambiental y de los recursos naturales, por medio de la mitigación y restauración de impactos adversos (contractuales y acumulativos), previamente identificados en la evaluación o análisis ambiental<sup>40</sup>.

Según la Unión Mundial para la Naturaleza -UICN-, la mitigación ambiental, son las acciones específicas para la disminución de los impactos ambientales y sociales negativos, ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad y su posterior operación...en su área de influencia. También, se hace referencia a la “restauración”, que supone acciones destinadas a propiciar la recuperación de los recursos naturales, ecosistemas y hábitats alterados a partir de la realización de un proyecto, obra o actividad, recreando en la medida de lo posible la estructura y función originales, de conformidad con el conocimiento de las condiciones previas.

Por su parte, el MARN (2007), refiere que es el conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir y corregir, la magnitud de los impactos negativos al ambiente identificados dentro del proceso de evaluación como posibles consecuencias en el desarrollo de una obra, industria, proyecto o actividad específica.

Con base a la EIA para efectos acumulativos dentro del ejido municipal de San Benito, Petén, el capítulo IV de la presente investigación, prevé la formulación del Plan de Manejo Ambiental -PMA-, identificando de manera priorizada las medidas de mitigación y restauración ambiental, de mediano y largo plazo.

---

<sup>40</sup> Generalmente, las acciones estratégicas y operativas están contenidas en el Plan de Manejo Ambiental; implicando, seguimiento ambiental (monitoreo y auditoría), para controlar la eficacia de las medidas de mitigación y restauración.

### **2.2.5. Monitoreo y seguimiento ambiental**

Bajo el contexto de la presente tesis de investigación, el monitoreo y seguimiento ambiental se refiere a:

“El levantamiento de información periódica o de prueba, para determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos obligatorios normativos, compromisos ambientales o para la identificación de los niveles de contaminantes en el ambiente o verificación del desempeño ambiental de obras, proyectos o actividades específicas” (MARN 2007).

Espinoza (2001), indica que “Monitoreo”, es la obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, destinada a alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental. Mientras que “Seguimiento”, es el conjunto de decisiones y actividades destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales establecidos durante un proceso de evaluación de impacto ambiental.

### **2.2.6. Aplicación del marco lógico en la planificación**

La Metodología de Marco Lógico -MML- es una herramienta que facilita el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos (ILPES 2005:13). Entre algunas de sus características y orientaciones están: la consecución de objetivos, identificación de grupos beneficiarios, estimula la participación y comunicación entre partes interesadas.

Generalmente, las tareas de identificación, preparación, evaluación, seguimiento, control de proyectos y programas, se realizan sin un marco de planeamiento estratégico que permita ordenar, conducir y orientar las acciones hacia el desarrollo de un municipio o institución. En este sentido, existen cuatro funciones visibilizadas en la MML: prospectiva o visión de

largo plazo, coordinación, evaluación y concertación estratégica; principalmente, facilitan la formulación de planes y políticas (multisectoriales, sectoriales o territoriales)<sup>41</sup>.

Para la presente investigación, se establece una “matriz de marco lógico” en la etapa o fase de planificación, la cual contiene de manera ordenada las actividades y proyectos priorizados, en un plan operativo práctico para su ejecución (ver Capítulo IV).

**Tabla 3. Ejemplo de Matriz de Marco Lógico.**

Objetivo Estratégico	Objetivo Operativo	Indicador	Programa/proyecto	Temporalidad

Fuente: E. Cotom (2013), adaptación propia de matriz de planificación simplificada.

---

<sup>41</sup> En gran medida, esto contribuye a la una adecuada gestión por resultados y, así conocer los impactos y cumplimiento de metas de los programas y proyectos.

### III. ANALÍISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Con la adjudicación de tierra ejidal a favor del municipio de San Benito, Petén; a la fecha, dicho territorio cuenta con tres fragmentos que lo integran; éste ha denotado cambios en el uso de la tierra, con indicios de deterioro ambiental. Ello sugiere una serie de interrogantes, entre ellas: ¿qué actividades productivas son las que han generado mayor presión e impacto adverso?, ¿el régimen de arrendamientos de tierra ejidal es compatible ambientalmente?, ¿qué efecto ambiental acumulativo presenta el ejido municipal?, ¿se ha planificado el uso de la tierra?, ¿el ejido municipal genera beneficios socioeconómicos para la población rural colindante?

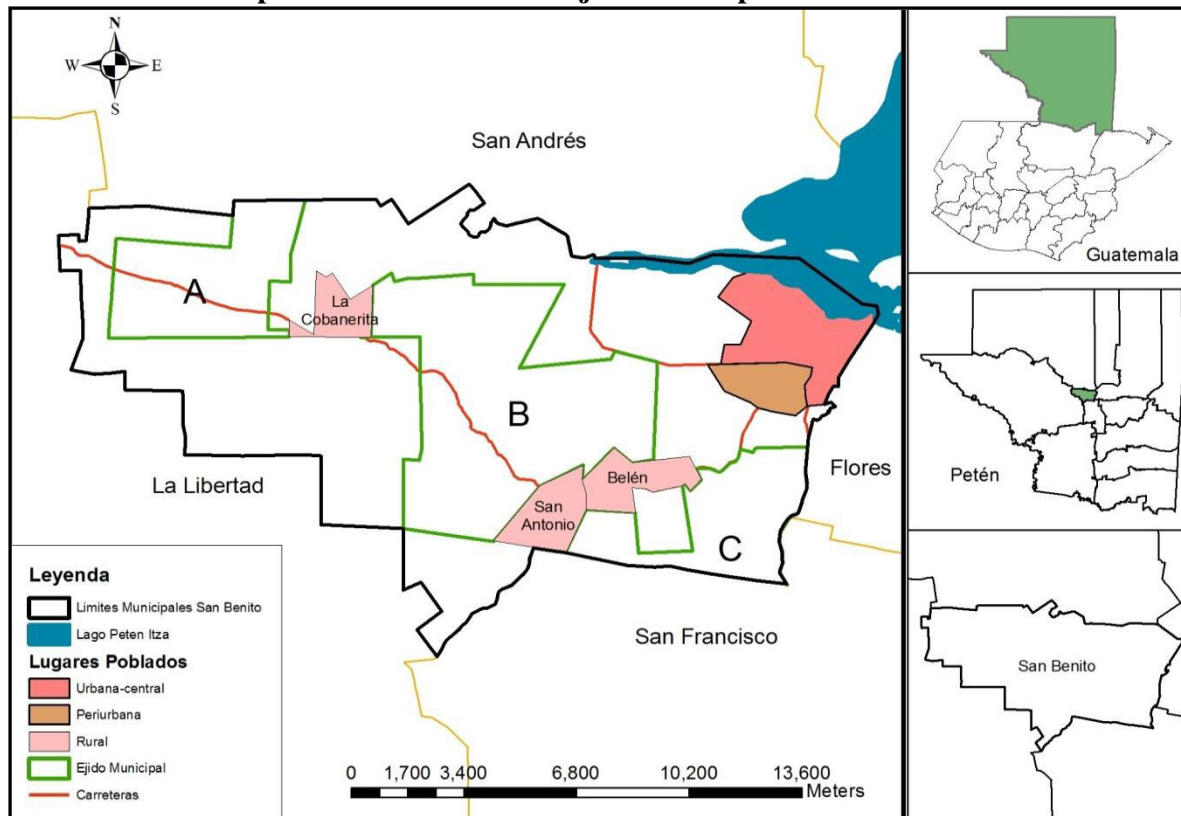
Bajo esta perspectiva, el presente capítulo explora, analiza y evalúa, las condiciones intrínsecas al ejido municipal de San Benito, Petén, tomando como referencia una temporalidad de diez años (2000-2010) y con ello, el conocimiento de su dinámica socioambiental, como premisa fundamental prospectiva de manejo ambiental y su inherente contribución con el ordenamiento territorial (urbano y rural) y de la cuenca del Lago Petén Itzá.



### 3.1. Localización del área de influencia

El área ejidal en estudio, se localiza en el departamento de Petén aproximadamente a 516 km de la Ciudad de Guatemala<sup>42</sup>. Generalmente su acceso se realiza vía terrestre siguiendo la ruta y carretera CA-9 con dirección Norte, hasta llegar al km 245 y cruce de la Ruidosa (Morales, Izabal); de allí, se dirige sobre la carretera CA-13 hasta llegar a la cabecera departamental (Ciudad Flores), para luego recorrer no más de 0.5 km con dirección Oeste, y así situarse en la cabecera y circunscripción municipal de San Benito<sup>43</sup>. Finalmente, los fragmentos que integran el ejido municipal, se ubican al Sur-Este de su casco urbano.

**Mapa 2. Localización del ejido municipal de San Benito.**



**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de información de la Municipalidad de San Benito (2010) que ya incluye límites municipales actualizados por el RIC entre 2002-2009.

<sup>42</sup> El tiempo estimado de llegada es de 8 horas si se utiliza transporte terrestre. El precio del boleto oscila entre Q.150-Q.200 (\$25 a partir de la tasa de cambio del BANGUAT al 05 de mayo de 2013).

<sup>43</sup> Las colindancias intermunicipales de San Benito son: al Norte con San Andrés, Sur con San Francisco, al Oeste con La Libertad y Este con Flores.

### a) Distribución territorial y ejidal

El municipio de San Benito, es el territorio con menor área y extensión territorial de Petén, abarcando menos del 1% del departamento. Para 2010, su ejido municipal (dividido en tres fragmentos) alcanzan 75.92 km<sup>2</sup> (169.93 caballerías), es decir, 36.67% de su superficie y circunscripción municipal. Según Mapa 2, el fragmento “A” posee 39.31, “B” 96.27 y “C” 34.35, caballerías respectivamente<sup>44</sup>.

**Tabla 4. Espacio físico en relación al territorio, cuenca y ejido municipal.**

<b>Municipio</b>	<b>Extensión territorial (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie territorial dentro de Cuenca Lago Petén Itzá cuenca (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área de tierra ejidal dentro de la Cuenca del Lago Petén Itzá (km<sup>2</sup>)</b>
Flores	4,348	553.20	63.90
San José	2,021	103.20	15.55
<b>San Benito</b>	<b>207</b>	<b>199.84</b>	<b>75.88</b>
San Andrés	8,273	91.36	56.98
Santa Ana	935	136.66	10.60
San Francisco	502	29.01	6.18
La Libertad	7,042	27.76	-

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2010), Milián (2002), INE (2002-2011), MARN-SEGEPLAN (2010) y MAGA (2009).

Comparativamente y, tomando como referencia la delimitación y poligonal de la Cuenca del Lago Petén Itzá, se estima que 97% del territorio de San Benito forma parte de la misma; esto representa 18% de la superficie total de la cuenca, donde 7% pertenece a ejido municipal (MARN-SEGEPLAN 2010 y Municipalidad de San Benito 2010).

<sup>44</sup> Para 2004, el área ejidal abarcaba 189.92 caballerías (citado en AMPI-MARN 28:2006); no obstante, ya en 2010 se tiene 169.93 caballerías. Comparativamente, se ha reducido al menos 11% el ejido municipal.

### 3.2. Demografía y núcleos habitados

En los últimos 40 años, el municipio de San Benito refleja un crecimiento poblacional de hasta 11 veces; estimaciones al 2010, reflejan que dicho territorio cuenta con 54,023 habitantes (INE 2004, MARN-SEGEPLAN 2010). Siguiendo esta línea basal demográfica y, tomando como referencia el período comprendido entre 1973-1981, se observa que el incremento de la población fue del orden de 88% (1.88 veces); obedeciendo principalmente, a la colonización impulsada por la FYDEP (por medio del proyecto Libertad I), la adjudicación de tierra ejidal e inmigración espontánea de la época. Esta última, coincide de manera indirecta con la tendencia reportada en 2012 por Ybarra et al., indicando que 33% de la población de Petén durante la década 1970, era inmigrante<sup>45</sup>.

Para 1994 dicho territorio contaba con 12,969 habitantes, aunque, existió una leve reducción (83% y 1.83 veces, respecto a 1981). Ya en 2002 se registró 26,696 habitantes, es decir, 1.65 veces (65%); marcando una tendencia decreciente de su población, aunque, de igual forma ocurrió con la inmigración de Petén indicado por Ybarra (24% en década de 1980 y 20% en 1990). No obstante en 2010, la población de San Benito aumenta aceleradamente en 102% (2 veces su último registro), generando alta densidad urbana central, expansión habitacional periférica y leve migración hacia su área rural.

A nivel departamental y con base a datos recientes (al 2010), San Benito presenta la cuarta mayor población (8.87%)<sup>46</sup>, superando inclusive al municipio de Flores (8.78%); es decir, registra al menos 20,000 habitantes más, en cuanto a núcleos habitados (ver Tabla 5) en la centralidad urbana y periurbana se refiere (INE 2004). También, 13% de su población es inmigrante, 11% indígena (5% de ésta se concentra en La Cobanerita) y posee 50% de personas con género masculino y femenino (INE 2002, MSPAS 2009).

---

<sup>45</sup> En 1950 la población de San Benito representaba el 9% de la totalidad de Petén; para 1964 su proporción aumento a 12%; mientras que para 1973 disminuyó a 7% (DGE 1950-1973). También, entre 1973-1981 se estima que 3% de la inmigración de Petén vivía en San Benito, esta cifra aumentó a 7% para finales de 1999; principalmente, los inmigrantes provenía de Alta Verapaz, Jutiapa, Chiquimula y Jalapa (SEGEPLAN 2010, Grandia et al. 2001 e Ybarra et al. 2012).

<sup>46</sup> Dentro de los municipios que integran la cuenca del Lago Petén Itzá, es el que posee mayor peso poblacional (48%).

**Tabla 5. Núcleos habitados colindantes al ejido municipal de San Benito.**

Categoría de lugar poblado	Localización territorial	
	Urbana-central/Periurbana	Rural
Barrios/colonias	29/8	-
Aldeas	-	2
Caseríos	-	1
Total familias	9,902	1,076

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de información de la Municipalidad de San Benito (2010) y MARN-SEGEPLAN (2010).

De manera específica, se ha experimentado durante la última década el incremento en su densidad poblacional, pues, ha pasado de 129 a 261 habitantes/km<sup>2</sup> (aumentó 102%). Esto obedece a la centralidad que posee San Benito, pues, ha resultado atractiva para la población carente y necesitada de vivienda; es decir, se ha producido una masiva migración intermunicipal (hijos de peteneros, primeros inmigrantes de Petén y sus descendientes), que ha desembocado en alta densidad población urbana-central y periurbana (ver Gráfica 1), sobrepasando aún, el clima de inseguridad que poseen algunos barrios y colonias.

**Tabla 6. Población colindante al ejido municipal por núcleos habitados.**

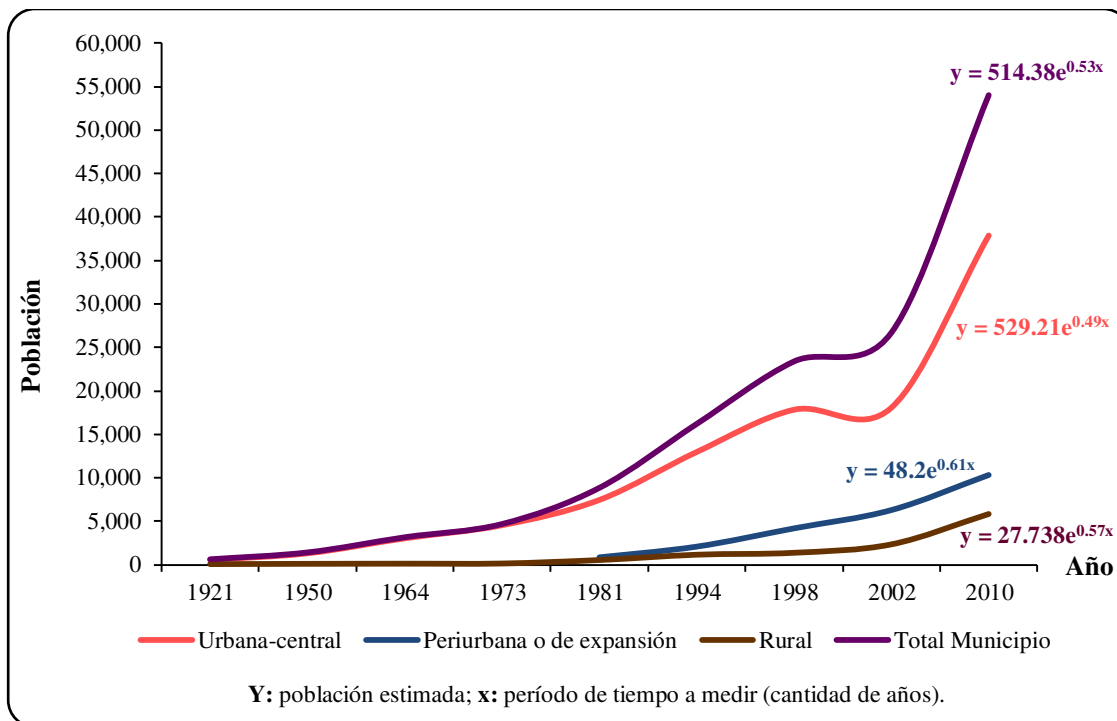
Año	Urbana-central	Periurbana o de expansión	Rural		
			Caserío Belén	Aldea San Antonio	Aldea La Cobanerita <sup>47</sup>
1981	7,452	851	65	119	356
1994	12,969	2,082	143	254	753
1998	17,833	4,184	159	423	789
2002	18,066	6,287	282	530	1,531
2010	37,868	10,323	886	1,090	3,856

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2010), MARN-SEGEPLAN (2010), INE (1981-2004), Beltetón (2008), MSPAS (1998), Gálvez (1991) y consulta en <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/documentos.htm>.

<sup>47</sup> En 2011, Grünberg et al., refleja en la aldea La Cobanerita existe población proveniente del municipio de San Luis y de departamentos de Chiquimula, San Marcos y Alta y Baja Verapaz. Los dialectos que predominan son: Q'eqchi', Achi', Maya-Mopán y español.

Bajo un escenario conservador, la población que habita San Benito es muy joven, pues, 67% de ella es menor de 25 años (INE 2002, SEGEPLAN 2010). Si esta edad de referencia, se asocia con la mortalidad general promedio para el período 2005-2009, se tiene 2 muertos cada 1,000 habitantes; en contraparte, la natalidad promedio asciende a 19 nacimientos por cada 1,000 habitantes (MSPAS 2010). No obstante, es de considerar que en dicho territorio se ubica el Hospital Regional y, éste presta el servicio a por lo menos 6 de los 12 municipios del departamento (coincidentalmente los que integran la cuenca del Lago Petén Itzá); de esta cuenta, se estima que 400 habitantes anuales se incorporan de forma vegetativa a la población.

**Gráfica 1. Crecimiento poblacional colindante al área ejidal.**



**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2010), MARN-SEGEPLAN (2010), INE (2002-2004), Beltetón (2008), MSPAS (1998), Gálvez (1991), Arguelles (1977), DGE (1950-1973) y consulta electrónica al 02/2013 de <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/documentos.htm>.

### 3.3. Red y condiciones de servicios

El emergente crecimiento poblacional y habitacional de San Benito, trajo consigo la proporcional demanda y oferta de servicios públicos y privados. Principalmente, aquellos orientados para facilitar la movilidad y transporte, cobertura educativa, atención médica para la salud, agua entubada y electricidad.

#### ❖ Movilidad y transporte

La población rural colindante a los fragmentos de tierra ejidal (A y B), se desplazan por medio de vehículo propio o alquilado (tipo *pick-up*), motocicleta, bicicleta y transporte colectivo (privado). Principalmente, la movilización y transporte hacia la cabecera municipal de San Benito se presenta, por necesidades educativas de nivel básico y diversificado, por atención médica especializada en Hospital Regional de San Benito o Centro de Salud de Flores, para la adquisición de insumos de la canasta básica, comercialización de productos agrícolas y frutícolas en mercado municipal, para transacciones bancarias y financieras, entre otras.

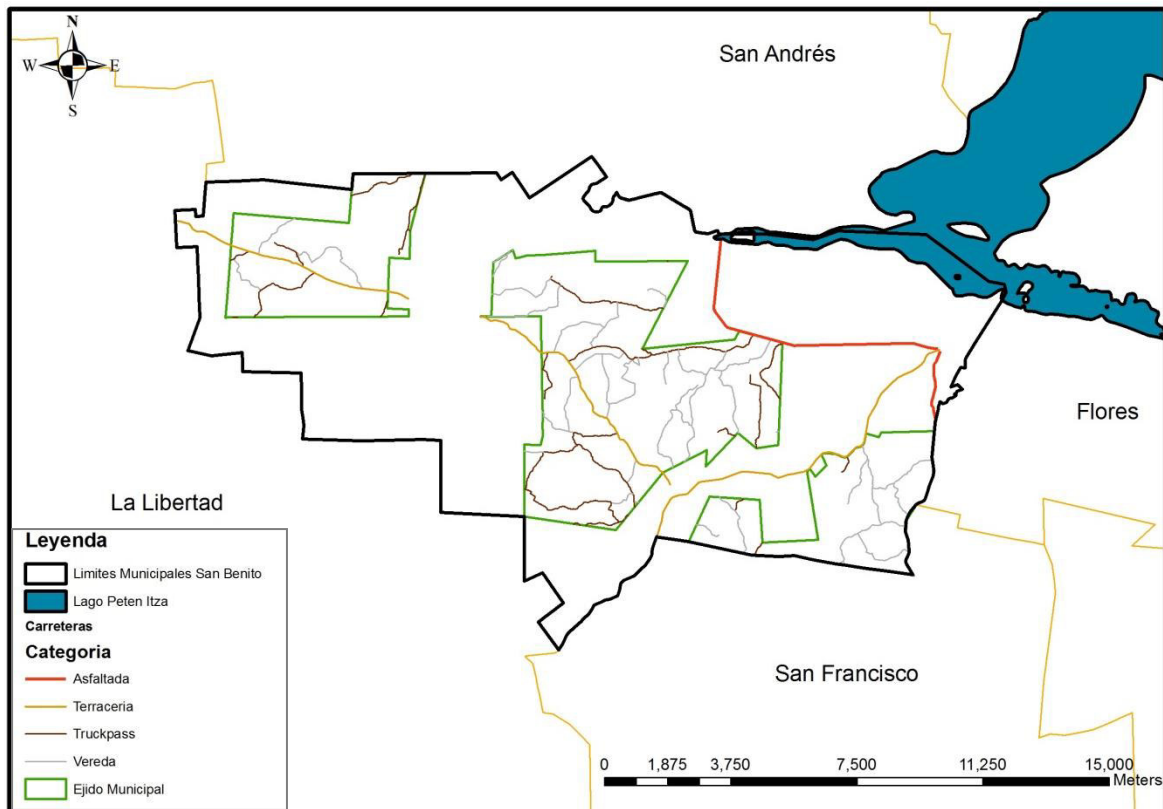
**Tabla 7. Movilidad y transporte hacia área rural colindantes al ejido municipal.**

Lugar poblado	Distancia hacia área urbana central y periurbana (km)	Tipo de transporte (privado)	Tiempo estimado de recorrido (minutos)	Tarifa (Q.)
Caserío Belén	12	Microbús	25	5
Aldea San Antonio	13		30	7
Aldea La Cobanerita	24	Bus	60	10

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2012), SEGEPLAN (2010), Beltetón (2008) y sondeo terminal mercado municipal de San Benito.

Su infraestructura de caminos y vialidad, es terracería al dirigirse hacia los lugares poblados del área rural (fragmento A y B), mientras que dirigiéndose hacia el municipio de San Francisco y San Andrés (fragmento C y B), presenta asfalto y pavimentación. Tanto, en época seca como lluviosa sus condiciones son transitables, no obstante, no se descarta que los caminos secundarios y veredas, queden inhabilitadas por fuertes aguaceros.

**Mapa 3. Vías de acceso colindante al ejido municipal**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2010).

### ❖ Cobertura educativa y atención a la salud

La emergente demanda educativa producto del crecimiento poblacional de San Benito, ha experimentado igual respuesta en cuanto a la cobertura e infraestructura para los diferentes niveles (preprimaria, primaria, básica y diversificada). Particularmente, su baja ruralidad y alta concentración urbana central y periurbana, ha contribuido en la ejecución de infraestructura pública-municipal (55%) y privada (45%).

Actualmente, su tasa de analfabetismo es menor de 10%, la segunda más baja del departamento de Petén (MINEDUC 2009), sin embargo, aún no se cuenta con establecimientos de nivel diversificado en su área rural que disminuya la movilidad hacia la cabecera municipal e incentive la finalización de una carrera media. Resulta curioso observar, que la oferta actual no potencia carreras vinculadas con el uso de la tierra ejidal, es decir, orientadas a la producción agropecuaria sostenible, manejo ambiental y de los recursos naturales o ecoturismo<sup>48</sup>.

**Tabla 8. Establecimientos educativos autorizados al 2010.**

Nivel educativo	Urbano central	Periurbana	Rural		
			Caserío Belén	Aldea San Antonio	Aldea La Cobanerita
Preprimaria	20	11	1	1	1
Primaria	25	9	1	1	1
Básica	21	6	1	1	1
Diversificada	15	5	-	-	-
Superior (universitaria)	1	-	-	-	-

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de datos de la Municipalidad de San Benito (2010) y MINEDUC (2011).

Referente a la atención médica y de salud; sólo en la aldea La Cobanerita se tiene un Puesto de Salud, que básicamente, brinda servicio de atención externa y general (enfermedades comunes)<sup>49</sup>. No obstante, los habitantes de los tres lugares poblados rurales se trasladan hacia la cabecera municipal, cuando requieren de la intervención médica especializada.

<sup>48</sup> A nivel superior, el Centro Universitario de Petén -CUDEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicado en el municipio de Flores, cuenta con carreras de perfil agronómico, forestal y de manejo de recursos naturales. Mientras que la Universidad Rural, ubicada en San José, ofrece la carrera de ingeniería ambiental.

<sup>49</sup> Una enfermedad común es el paludismo y dengue, ya que anualmente se presentan en promedio 200 casos/año, distribuidos 88% en cabecera municipal y 12% en área rural (SEGEPLAN 19:2010).



### ❖ Servicio de agua entubada y electricidad

La favorable hidrogeología del territorio (incluye ejido municipal) y relativa cercanía con el Lago Petén Itzá, contribuyen a la explotación de agua subterránea (acuíferos) para abastecimiento domiciliario. Su extracción se efectúa por medio de arreglos que involucran: pozos electromecánicos (bombas sumergibles), tubería de conducción, tanque de almacenamiento, tubería domiciliar y medidores de consumo (urbano central y periurbano). En este sentido, para 2002 la cobertura del servicio de agua entubada domiciliario fue de 5,352 beneficiados; a finales de 2010, se tiene un incremento de al menos 25% en cuanto a usuarios se refiere<sup>50</sup>. Principalmente, el caserío Belén y aldea San Antonio presentan 44% y 58% en el incremento de cobertura (SEGEPLAN 2010).

**Tabla 9. Usuarios del servicio de agua entubada y electricidad.**

Tipo de servicio	Urbano central y Periurbano	Rural		
		Caserío Belén	Aldea San Antonio	Aldea La Cobanerita
Agua entubada	6,875	99	229	344
Electricidad	7,074	55	79	133

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de información de información de la Municipalidad de San Benito (2010), INE (2002), DEORSA (2009), EMAPET (2009) y SEGEPLAN (2010).

Por su parte, la cobertura del servicio de electricidad para el mismo período de referencia, se incrementó por encima de 31%; de igual forma, el caserío Belén y aldea San Antonio refleja un aumento de 45% y 49% de viviendas con energía eléctrica<sup>51</sup>. Generalmente, los usuarios del área rural, utilizan la electricidad para iluminación y en menor medida refrigeración (es más común en área urbana central y periurbana), sin embargo, es una constante que el importe correspondiente al pago de alumbrado público (Q.60-70) eleva el monto final de la factura, impactando los ingresos mensuales de las familias en área rural.

<sup>50</sup> En el área urbana central y periurbana, el pago del servicio se efectúa a la Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado de Petén - EMAPET-, mientras a nivel rural, los pagos se realizan a la municipalidad de San Benito.

<sup>51</sup> La oferta del servicio, está a cargo de la empresa DEORSA, quien actualmente forma parte del grupo corporativo ENERGUATE.

### 3.4. Economía y productividad rural

El municipio de San Benito, ha experimentado la creciente actividad comercial y de servicios (públicos y privados), intensificándose en el área urbana central a tal grado, que en ésta se sitúa al menos 50% de su población ocupada y activa (INE 2002). Siguiendo en ese orden de importancia, aquellas actividades productivas relacionadas con la agricultura y silvicultura ocupan tan sólo 17% de la PEA (la segunda fuente de empleo).

La economía rural familiar de San Benito, busca satisfacer necesidades alimentarias mínimas, es decir, sus ingresos han de ser superiores a Q.2, 000 mensuales<sup>52</sup>. Actualmente, se estima que tan sólo 29% de arrendatarios de tierra ejidal, se dedican a la producción de granos básicos para subsistencia familiar; es decir, cosechan maíz y frijol a pequeña escala. Estos beneficiados, poseen bajo nivel de ingresos (Q.800 al mes), situándolos dentro del espectro de la pobreza general del municipio (26%); por esa razón, trasciende que anualmente ellos aparten de su producción, 18 quintales de maíz y 8 de frijol para satisfacer sus necesidades alimentarias<sup>53</sup>.

**Tabla 10. Producción agrícola familiar en parcela ejidal.**

<b>Tipo Cultivo</b>	<b>Cosecha promedio parcela ejidal (mz)</b>	<b>Producción unitaria promedio (qq/mz)</b>	<b>Producción bruta anual (qq)</b>	<b>Venta excedentaria anual (Q./qq)</b>	<b>Ingresos brutos anuales (Q.)</b>
Maíz	3	25	150	90	11,880
Frijol	2	13	26	300	5,700
Pepitoria	1	7	7	-	-

**Fuente:** E. Cotom (2013), a partir de información-entrevista de especialista agrícola del MAGA (Viceministerio para Asuntos Específicos de Petén).

<sup>52</sup> Según el INE, la Canasta Básica Alimentaria -CBA- tuvo un cierre a 2010 de Q.2, 149; mientras que la Canasta Básica Vital -CBV- ascendió a Q.3, 922.

<sup>53</sup> Estimación basada en indagación a miembros de La Cobanerita, San Antonio y especialista agrícola.

La producción agrícola familiar equivalente asciende a 20,240 quintales (85% maíz y 15% frijol) y, para cada familia dependiente de la cosecha en arrendamiento ejidal, significa agenciarse de ingresos netos anuales de Q.8, 790 (ingresos brutos - costos de producción)<sup>54</sup>.

**Figura 3. Crianza y engorde de ganado bovino en fragmento “B” del ejido municipal.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto y visita de campo.

En contraparte y de manera predominante, la crianza y engorde de ganado bovino de características “extensivas”, suele ser una actividad productiva para aquellos arrendatarios provenientes del área periurbana y central de San Benito y, algunas veces de municipios colindantes. Ellos se han beneficiado de la demanda y exportación de ganado en pie, con destino principal hacia México y Belice; los cuales llegan a pagar

entre Q.7.30-8.50, comparado con Q.5.20-6.50, del mercado local y nacional. Este mercado de oferta-demanda, permite observar que para finales de 2010 el hato ganadero dentro de ejido municipal asciende a 4,649 cabezas de ganado bovino, con un peso promedio de 2,500 libras por cabeza. Bajo este momento puntual, los ingresos brutos representan alrededor de Q 88, 331,000.00, considerando un escenario de exportación y nula renovación, crianza y engorde del ganado.

---

<sup>54</sup> El costo de producción representa al menos 50% de los ingresos brutos, es decir, una producción no tecnificada, donde no se incluye los jornales requeridos.

La singularidad del perfil socioeconómico del arrendatario campesino de ejido municipal que habita en el área rural, por lo general posee baja disponibilidad financiera (capital propio o crédito), para actividades productivas de crianza y engorde de ganado bovino (mediana y gran escala)<sup>55</sup>. Sin embargo, en el intermedio y espera de la cosecha agrícola alimentaria, ofrece su mano de obra (jefes de familia) para la siembra de pastos e introducción de “aguadas u ojos de agua”, necesarios para los diferentes hatos localizados en ejido municipal y fincas privadas; con lo que se agencia unos pocos “jornales” para su subsistencia diaria. En este sentido, Alonso-Fradejas et al. 2011, plantea que los ingresos rurales de familias campesinas en las Tierras Bajas del Norte -TBN- debido a jornales anuales/manzana, destinadas a actividades agrícolas son superiores a la de ganadería: maíz/maíz (112), frijol (56), maíz/arroz (78), limón/cítricos (114), yuca/malanga (88), caña (36), palma (52) y ganado vacuno (4).

El factor “tierra ejidal” como elemento primordial de la producción<sup>56</sup>, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental, ha resultado ser un “activo depreciable” y de poco interés para la gestión e inversión gubernamental y municipal. Según investigación de campo, tan sólo 2% de la inversión pública-municipal se utilizó para el fomento de la producción agropecuaria, durante el período comprendido entre 2009-2011 (SEGEPLAN, sede Regional de Petén); pese a que el Plan de Desarrollo Municipal de San Benito 2010-2025 (SEGEPLAN 2010), contempla al menos 9 proyectos de diversificación huertos y cultivos comunitarios, asociación bosque-cultivo (frutales), asistencia técnica para el encadenamiento y comercialización.

---

<sup>55</sup> Esto es usual en arrendatarios del área periurbana y urbana-central de San Benito.

<sup>56</sup> Se consideran factores de la producción: Tierra (recursos naturales), Trabajo (recurso humano), Capital (inversión) y Tecnología. La tierra y suelo ejidal de San Benito, actualmente se utiliza para actividades agrícolas, forestales (bosques), ecoturismo, explotación de minerales y fuentes de agua (superficial y subterránea).

## 3.5. Caracterización y análisis ambiental

### 3.5.1. Administración de parcelas en arrendamiento

Desde que fue adjudicada tierra ejidal a la Municipalidad de San Benito, el otorgamiento de parcelas en arrendamiento de sus diferentes fragmentos, se efectuó con base a solicitudes de sus vecinos; los cuales suscribían un contrato de derecho de posesión (generalmente incluye uso, tiempo y pago respectivo). El registro de las parcelas arrendadas se hacía por medio de libros internos; de esta cuenta, para 1994 el número de ejidatarios con contrato ascendía a 83 y el pago a efectuar era Q.10/manzana (Cabrera 1995). Operativamente, las diferencias entre registros en libros y parcelas de ejidatarios (*in situ*) eran evidentes; había desde “agarradas de tierra” sin contrato, hasta aquellas suscritas que no coincidían en ubicación y medida de parcela; es decir, los indicios de otorgamiento de tierra sin criterio estandarizado (pese a que existe un reglamento) resultan constantes hasta la fecha<sup>57</sup>.

Esta debilidad generalizada en las 12 Municipalidades de Petén, propició que el proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales de Petén -PMS-, financiado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo -GTZ-, creara en coordinación con la Municipalidad de San Benito (a lo interno de su organización), la Sección de Agricultura y Recursos Naturales (aún vigente). Entre los objetivos de dicho proyecto pueden citarse: la transferencia de conocimiento y capacitación para la medición y catastro de las parcelas ejidales arrendadas y, la sostenibilidad en el “manejo de recursos naturales por parte de las comunidades rurales”. En gran medida GTZ introdujo la “administración de tierras ejidales”, no obstante, fue hasta 2004 que la Municipalidad de San Benito, inició con la medición geoposicionada de las parcelas en arrendamiento<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup> Milián en 2002, realizó estimaciones de área media de arrendamientos en la cuenca del Lago Petén Itzá, no obstante, indica que la municipalidad de San Benito, únicamente contaba con información libros, es decir, aún no se utilizaba el geo posicionamiento y medición de las parcelas en arrendamiento ejidal

<sup>58</sup> La localización en campo de la parcela y registro de coordenadas se hacía por medio de GPS (con error entre 3-4 metros), para luego ser digitalizado en *Mal Baker*. Posteriormente, se utilizó *ArcView (Sistema de Información Geográfica)*. Actualmente, la información se transfiere y edita en *AutoCad* y *ArcGIS*.

### a) Estructura organizacional

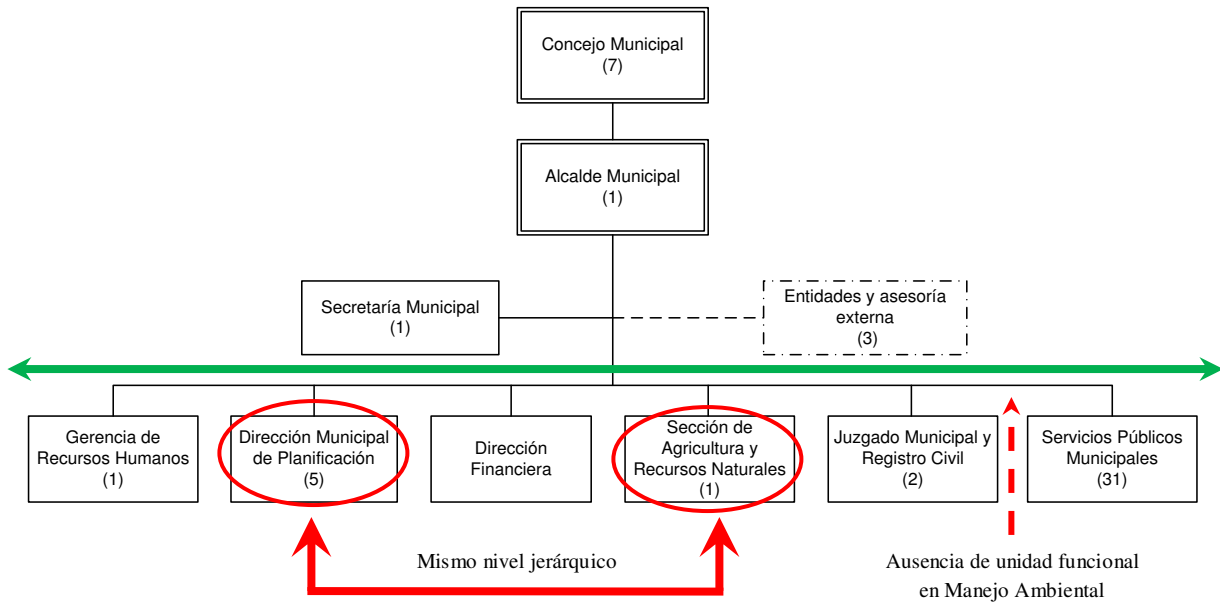
Actualmente, se identifican dos unidades funcionales dentro del modelo organizativo de la Municipalidad de San Benito; intrínsecamente están vinculadas con la gestión territorial y ambiental. Ambas poseen la misma jerarquía, es decir, son independientes; no obstante, la incipiente coordinación en la gestión y sostenibilidad del ejido municipal, es una temática pendiente. A continuación, se detallan las principales atribuciones:

**Tabla 11. Competencias funcionales en la gestión de tierra ejidal.**

Unidad Funcional	Descripción	No. Empleados
Sección de Agricultura y Recursos Naturales -SARN-	<p><u>Ordenamiento territorial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de campo, medición e informe, previamente a la autorización de arrendamiento ejidal.</li> <li>• Órdenes de pago (arrendamiento nuevo, renovación y traspaso de contrato).</li> <li>• Elaboración de contratos de arrendamiento.</li> <li>• Geoposicionamiento de parcela en arrendamiento en AutoCAD.</li> </ul> <p><u>Manejo de Recursos Naturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes de manejo forestal (Reforestación) dentro de arrendamientos.</li> </ul>	1
Dirección Municipal de Planificación -DMP-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar y consolidar los diagnósticos, planes, programas y proyectos de desarrollo para el municipio.</li> <li>• Producir la información precisa y de calidad para la gestión de políticas públicas municipales.</li> <li>• Elaborar los perfiles, estudio de preinversión y factibilidad de los proyectos para el desarrollo del municipio.</li> <li>• Mantener actualizadas las estadísticas socioeconómicas del municipio (información geográfica de ordenamiento territorial y de recursos naturales).</li> <li>• Mantener actualizado el catastro municipal (incluye ejido municipal).</li> </ul>	5

Fuente: SARN Municipalidad de San Benito (2013) y Código Municipal (Decreto 22-2010).

**Figura 4. Extracto de organigrama de la Municipalidad de San Benito.**



Fuente: E. Cotom (2012), a partir de información de la Municipalidad de San Benito, Petén al 2010.

Hasta antes de 2010, se carecía de competencia o unidad responsable de asuntos específicos en gestión y manejo ambiental; sin embargo, la denominación de unidades funcionales, adolece de algunos criterios básicos para su estandarización (cantidad de empleados, objetivos y resultados esperados), pues, se mezclan Gerencias, Direcciones y Secciones a un mismo nivel jerárquico. Tanto la DMP y SARN carecen de conectividad y vinculación que faciliten la consecución de objetivos compartidos, pese a que ambos se orientan y convergen en la temática de ordenamiento territorial y ambiente.

#### **b) Distribución de arrendamientos ejidales**

Con base a la depuración, actualización y clasificación de la base catastral de arrendamientos ejidales, que ha otorgado la Municipalidad de San Benito dentro de su circunscripción territorial; a continuación se presenta la distribución resultante para el período comprendido entre 2000-2010:

**Tabla 12. Clasificación de arrendamientos en del ejido municipal.**

<b>Arrendamiento ejidal (mz)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Superficie en arrendamiento (mz)</b>	<b>Arrendamientos (%)</b>	<b>Superficie arrendada (%)</b>	<b>Media Unitaria</b>
0-12	144	1,022	47%	14%	7
13-24	102	1,788	33%	24%	18
25-36	22	636	7%	8%	29
37-48	15	633	5%	8%	42
49-60	5	275	2%	4%	55
61-72	3	200	1%	3%	67
73-84	10	833	3%	11%	83
85-adelante	8	2,122	3%	28%	265
<b>Total</b>	<b>309</b>	<b>7,508</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>

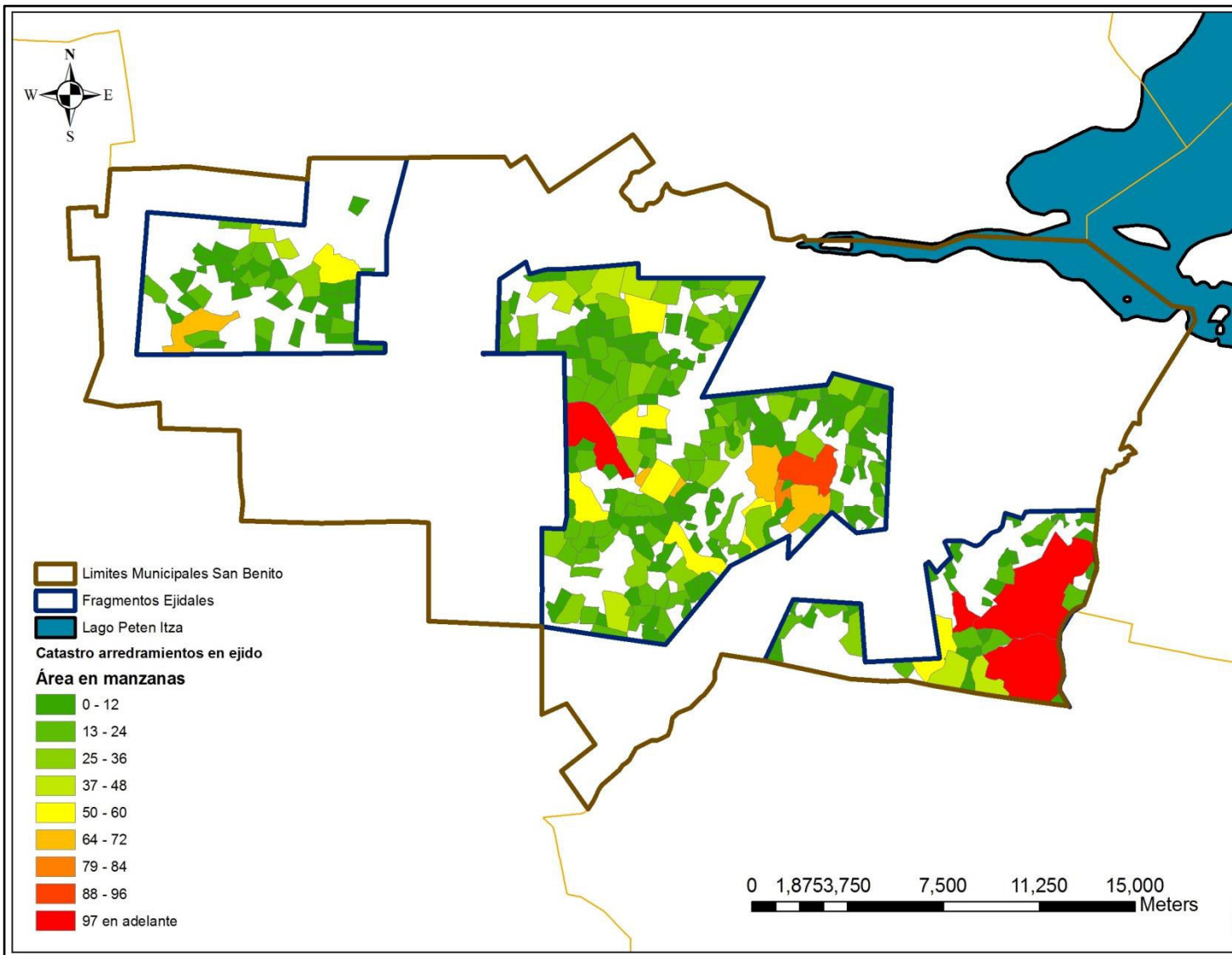
Fuente: E. Cotom (2013), con base a información de la Municipalidad de San Benito (2004-2010).

El análisis del catastro ejidal se efectuó a partir de 309 parcelas, que corresponden a 266 arrendatarios-posesionarios; es decir, la singularidad de la compra-venta de derechos permite que 34 arrendatarios (13%) poseen al menos 2 parcelas ejidales (hasta un máximo de 6), representando 25% de la población analizada (77 parcelas ejidales) y 45% de la superficie arrendada (3,367 caballerías)<sup>59</sup>.

<sup>59</sup> La superficie arrendada asciende a 117 caballerías (69% de la tierra ejidal del municipio). La compra de mejoras y derechos es permitida, previo dictamen favorable por parte de la SARN y Concejo Municipal; además adquiere alta relevancia financiera para los ingresos propios municipales, ya que supone el pago del área (según tasas establecidas por manzana).



Mapa 4. Mosaico de catastro ejidal de San Benito.



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de información de la Municipalidad de San Benito (2010).

Tanto la Tabla 12 y Mapa 4, permite observar que en 7% de las parcelas ejidales, se concentra el 42% del área arrendada en dichos fragmentos; en contraparte, el 47% de los arrendatarios tan sólo ocupa el 14% de dicha superficie en arrendamiento. También y según la clasificación realizada, los ejidatarios poseen en promedio 24 mz (mediana=13 mz)<sup>60</sup>. De manera cualitativa, el otorgamiento de nuevos arrendamientos en áreas libres, así como la continua compra-venta de derechos (acaparamiento), permite observar parcelas mayores a 30 mz (máximo a otorgar según Reglamento), que en principio resulta directamente proporcional con el inadecuado uso de suelo y tierra.

### **3.5.2. Clima regional y local**

Debido a su localización, relativa colindancia con el Golfo de México y Mar Caribe, así como su superficie boscosa y clima (regional y local), sitúan al departamento de Petén como una zona Húmeda Subtropical Cálida en la parte Central y Norte (área de influencia del ejido municipal de San Benito); mientras al sureste puede llegar a ser más intensa la humedad<sup>61</sup>, Principalmente y al igual que en el territorio nacional; Petén presenta dos época climáticas anuales: la seca y lluviosa (noviembre-abril y mayo-octubre respectivamente); no obstante, a partir del año 2000 las estaciones meteorológicas localizadas en el área central y dentro de los límites de la cuenca del Lago Petén Itzá (Chachaclún y Flores); han registrado algunas variaciones en precipitación y temperatura, que no necesariamente siguen un patrón y correlación. Dichos registros, fueron extrapolados y ubicados en la estación “ficticia” denominada Cuevas El Tecolote (dentro del fragmento B del ejido municipal)<sup>62</sup>. A continuación, se presentan una aproximación climática del fragmento B del ejido municipal de San Benito:

---

<sup>60</sup> Milián (2002), estimó con base a libros de la Municipalidad de San Benito, que la media unitaria de arrendamiento ejidal es 5.63 ha (8.05 mz).

<sup>61</sup> Basado en el Sistema *Holdridge* y compilado por MAGA (2002).

<sup>62</sup> Se utilizó el método de las “Distancias”, para la estimación promedio de precipitación, temperatura y humedad relativa.

**Tabla 13. Estación meteorológica ficticia Cuevas El Tecolote (2002-2010).**

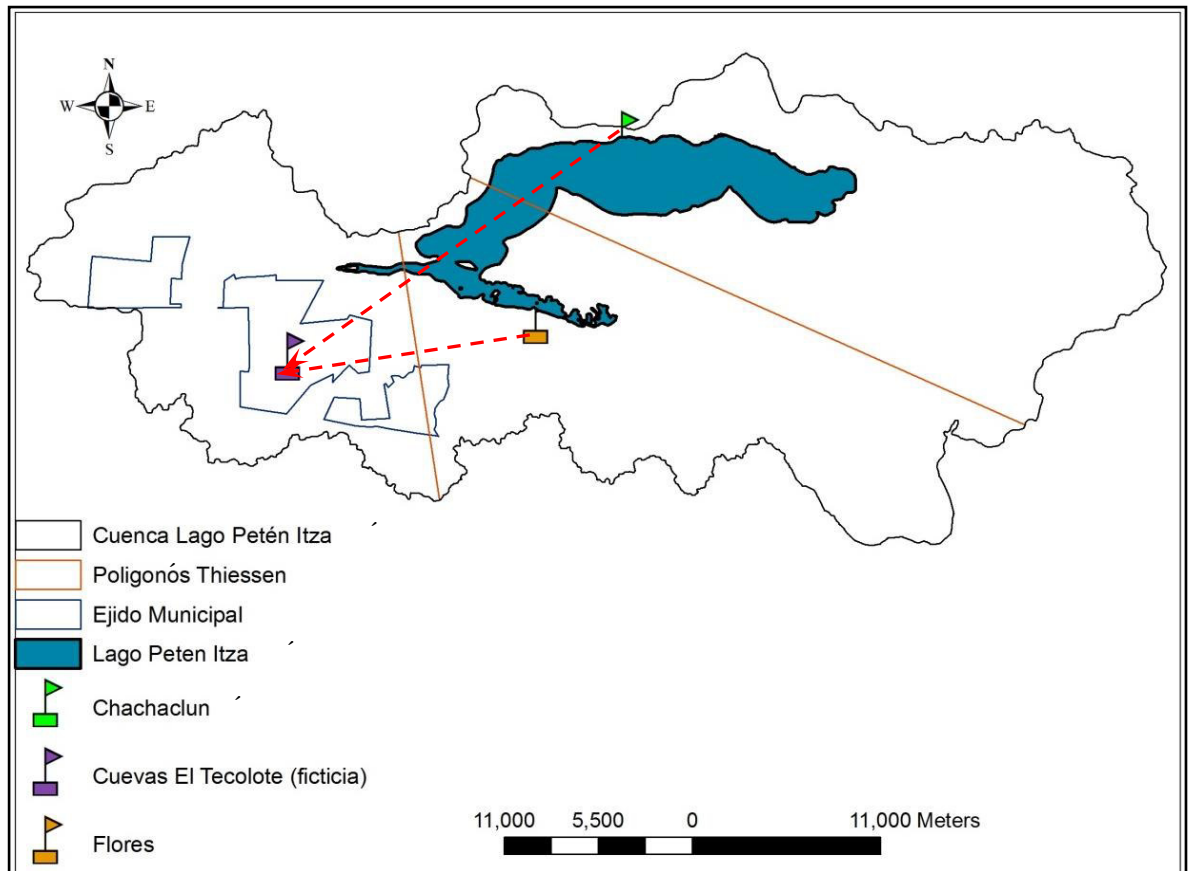
<b>Mes</b>	<b>Precipitación (mm lluvia)</b>	<b>Temperatura promedio (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
Enero	71.95	23.34	82.29
Febrero	48.75	24.94	76.72
Marzo	57.24	26.71	71.33
Abril	38.44	28.95	67.29
Mayo	182.48	29.57	70.59
Junio	283.84	28.57	77.81
Julio	180.84	27.97	79.88
Agosto	245.17	27.81	81.24
Septiembre	287.19	27.65	82.40
Octubre	234.45	26.76	82.68
Noviembre	148.75	24.82	82.58
Diciembre	90.42	23.67	83.83

Fuente: E. Cotom (2013), a partir de registros de las estaciones Chachaclún y Flores (INSIVUMEH-PETEN 2012).

A partir del período 2001-2010 y utilizando como referencia la estación ficticia Cuevas El Tecolote (ver Mapa 5), se observa variabilidad e incremento en la precipitación media anual de hasta 10%, respecto a los registros entre 1980-2001 según López (citado en SEGEPLAN-CORDILLERA 2004); siendo los meses de junio y septiembre (284 y 287 mm), los que presentan mayor promedio y variación en al menos 4 años diferentes<sup>63</sup>. Atípicamente e influenciado por la depresión tropical No. 16 (en octubre de 2008), se registró el mayor aguacero (674 mm de lluvia) y humedad relativa promedio (87%).

<sup>63</sup> Entre 1980-2001 la precipitación media mensual para septiembre ascendió a 250 mm lluvia. En octubre de 2011, la depresión tropical 12E, precipitó 460 mm de lluvia. En contraparte, la modelación climática local es necesaria para el ordenamiento del ejido municipal; aunque algunos autores recomiendan utilizar registros de al menos 25 años.

**Mapa 5. Estaciones meteorológicas y polígonos Thiessen.**



Fuente: E. Cotom (2013), con base en registros de las estaciones Chachaclún y Flores (INSIVUMEH-PETÉN 2012).

Por su parte, las condiciones en el comportamiento de la temperatura promedio anual del ejido municipal (entre 2001-2010) asciende a 26.73 °C, que comparadas con las condiciones de la época de adjudicación ejidal y que Aragón (citado en SEGEPLAN-CORDILLERA 2004) elaboró entre 1977-1986 (25.5 °C), reflejan un incremento y percepción de 1.23 °C.

### **3.5.3. Geología y geomorfología**

#### **a) Geología regional y local**

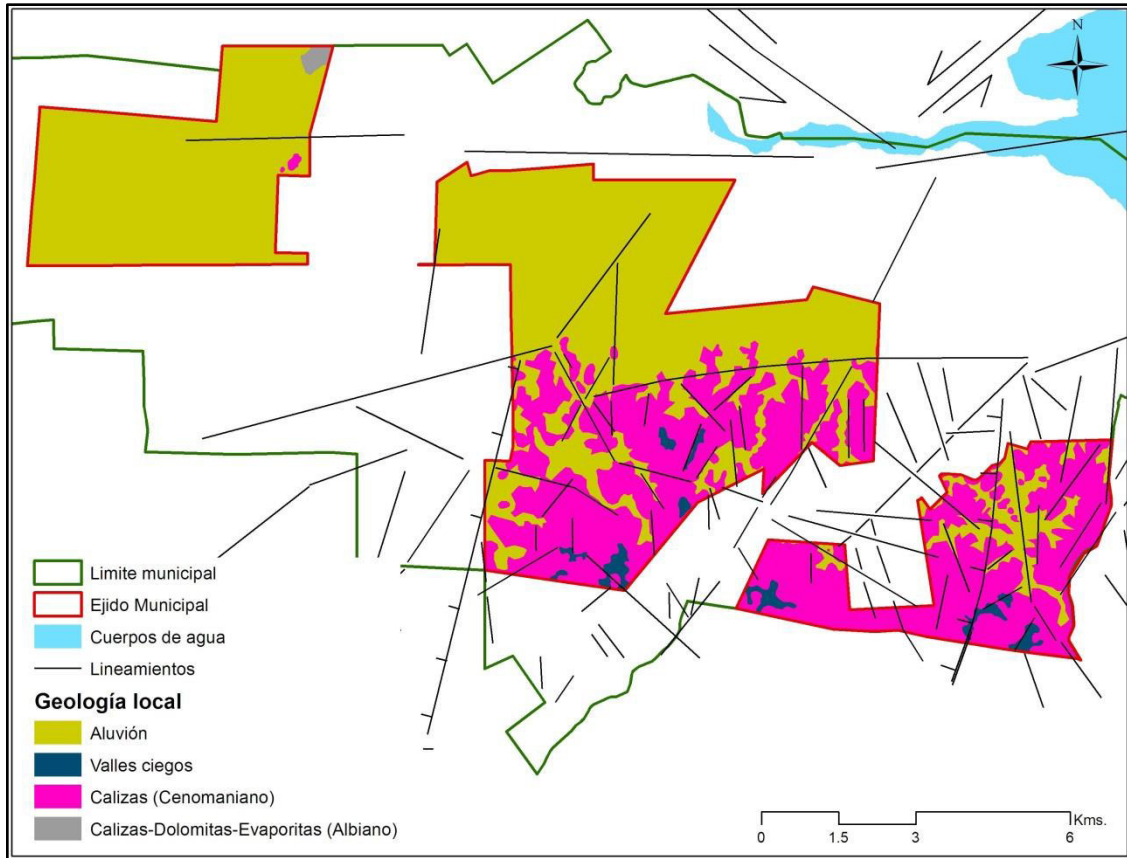
La evolución geológica en el norte de Guatemala y específicamente en el departamento de Petén, se asocia a los eventos de separación tectónica y expansión de un nuevo fondo oceánico, que formó lo que hoy se conoce como la península de Yucatán (México) en el período Cretácico temprano-Cenozoico temprano. Según Pindell (citado por Cosillo 2008:19), estos eventos tectónicos mayores dieron pie a la formación de una cuenca sedimentaria poco profunda con alternancia de rocas silicoclásticas, carbonatos y depósitos evaporíticos, que sugieren una dinámica entre aguas profundas a plataforma somera<sup>64</sup>. De allí que una espesa secuencia de depósitos carbonatados sean responsables de la topografía *kárstica* del departamento.

Según el mapa geológico de Guatemala 1980 de Weil (citado en Cosillo 2008), perfila que la superficie ocupada por el municipio de San Benito Petén, pertenece al período y sistema Cretácico-carbonatos marítimos. Por su parte, la aproximación del IGN-MAGA (2002), establece una época del Cretácico y Paleoceno-Eoceno; para ambos casos, se estima una edad entre 115-55 millones de años. Las planicies aluviales se presentan en dirección Oeste-Este del municipio, producto de la descarga fluvial tributaria al Lago Petén Itzá, donde el mayor buzamiento y lineamiento se distribuyen en dirección Sur-Este (fragmento C) y Sur-Oeste (fragmento B) con inclinación entre 10-20°. En estos, se observan el mayor paisaje kárstico del municipio, así como la presencia de una falla y fractura, derivado del complejo de cavernas y cuevas localizadas entre Belén y La Cobanerita.

---

<sup>64</sup> A la fecha a esta se le conoce como la Placa Sedimentaria de Yucatán.

**Mapa 6. Afloramiento geológico del ejido municipal de San Benito.**

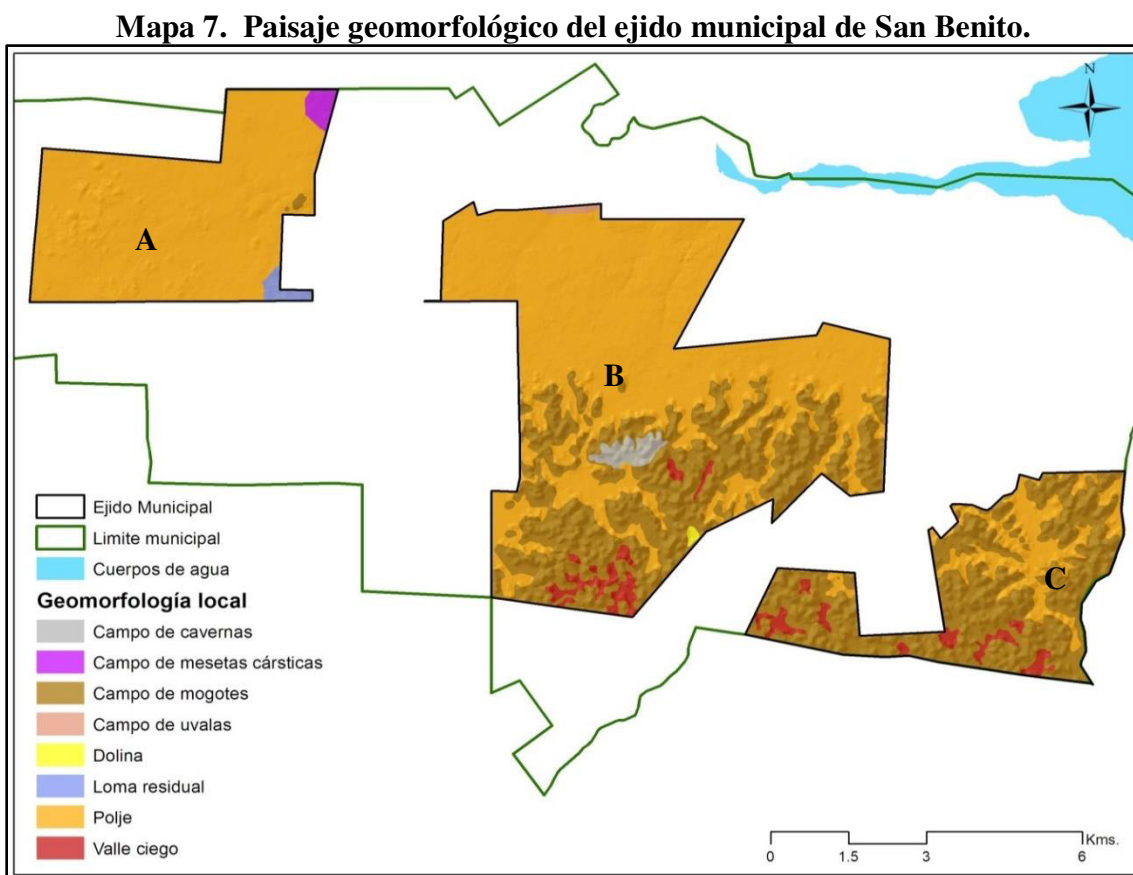


Fuente: E. Cotom (2013), a partir de SEGEPLAN-CORDILLERA (2004) y Municipalidad de San Benito (2010).

Predominantemente, en el Mapa 6 se observa plataformas de Calizas (Cenomaniano) de período Cretácico, cuya edad relativamente joven (100-94 millones de años) se asocia a colinas y serranías pequeñas (mogotes), distribuidos de manera intercaladas con secuencia isoclinal y buzamiento uniforme (SEGEPLAN-CORDILLERA 2004). También, afloran los Aluviones (Cuaternarios), cuyos sedimentos sueltos rellenan los suelos limitados por valles kársticos, definiendo aquellas planicies y zonas de descarga fluvial.

## b) Geomorfología y fisiografía

El municipio de San Benito y su ejido, como parte de la Plataforma Sedimentaria de Yucatán presentan en su fragmento A y B, relieve semiinclinado desde 0-3.6 grados de inclinación y altimetría de 156-210 msnm, con tramos de planicie inundable. Asimismo, el escalonamiento de colinas y lomas cónicas *kársticas* (con alto contenido de Carbonato de Calcio), sugieren una inclinación entre 7.6-70 grados, es decir, una elevación entre 157-262 msnm (fragmento B y C)<sup>65</sup>. Siguiendo un perfil idealizado del ejido municipal, se observa la influencia de cuatro paisajes geomorfológicos (98.78 %): Polje, Campo de Mogotes, Valles Ciegos y Campo de Cavernas (SEGEPLAN-CORDILLERA 2004).



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de SEGEPLAN-CORDILLERA (2004) y Wikipedia (2013).

<sup>65</sup> Estas formaciones llegan a tener hasta 80 m de altura; esto ha propiciado la extracción de minerales y subproductos (piedra, balasto, piedrín y polvillo). Actualmente, se estima que el área ocupada por las canteras de balasto es de 14 hectáreas.

**Tabla 14. Perfil geomorfológico del ejido municipal de San Benito.**

<b>Unidad Local</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fragmento Ejidal</b>	<b>(%) Superficie</b>
Polje	Pertenece a las estructuras de relieve negativo en un macizo de roca <i>kárstica</i> . Es una depresión larga y cerrada con piso plano. Este piso contiene aluvión, donde circulan corrientes efímeras fluviales y sumideros inundables (tipo aguadas) con presencia de arcilla producto de la descalcificación de la caliza. Asimismo su planicie extendida, suele ser fértil.	A	95.60
		B	60.63
		C	20.77
Campo de Mogotes	Son remanentes de capas sedimentarias de caliza erosionadas. Suelen ser elevaciones de roca caliza, que sugieren un montículo aislado de forma cónica y redonda, que se extiende en dirección Este-Oeste del ejido. Tiene pendientes entre 85-90° con valles ciegos y su escalonamiento redirecciona el flujo del viento (barrera natural).	A	0.38
		B	35.32
		C	73.11
Valle Ciego	Son propios de los suelos <i>kársticos</i> , presente relieve negativo y han aflorado debido a las etapas finales de degradación de valles con escaso drenaje. Esta unidad dentro del ejido municipal se asocia y circunscribe al campo de mogotes.	A	--
		B	2.15
		C	6.12
Campo de Cavernas	Dentro del ejido municipal existen un campo de cavernas y cuevas de estalactitas (concreción calcárea que se sitúa pendiente del techo de la caverna) y estalagmitas (concreción calcárea del suelo de numerosas cavidades subterráneas) que suele llamársele La Cobanerita <i>Nooch Naj Cultunich</i> . Específicamente la integran las cuevas de: Las Pinturas, del Tecolote, del Mono, del Sapo y del Murciélago.	A	--
		B	1.37
		C	--

Fuente: E. Cotom (2013), a partir de SEGEPLAN-CORDILLERA (2004), Machorro (2005) y Wikipedia (2013).



### 3.5.4. Taxonomía del suelo

Considerando la información y aproximación realizada por el MAGA (2000), en la cual se clasifican los suelos de Guatemala, según su orden taxonómico y, donde se reflejan sus capas superficiales e interiores, en función de la erosión y desgaste. A continuación, se indican los tipos de suelos correspondientes al ejido municipal de San Benito<sup>66</sup>:

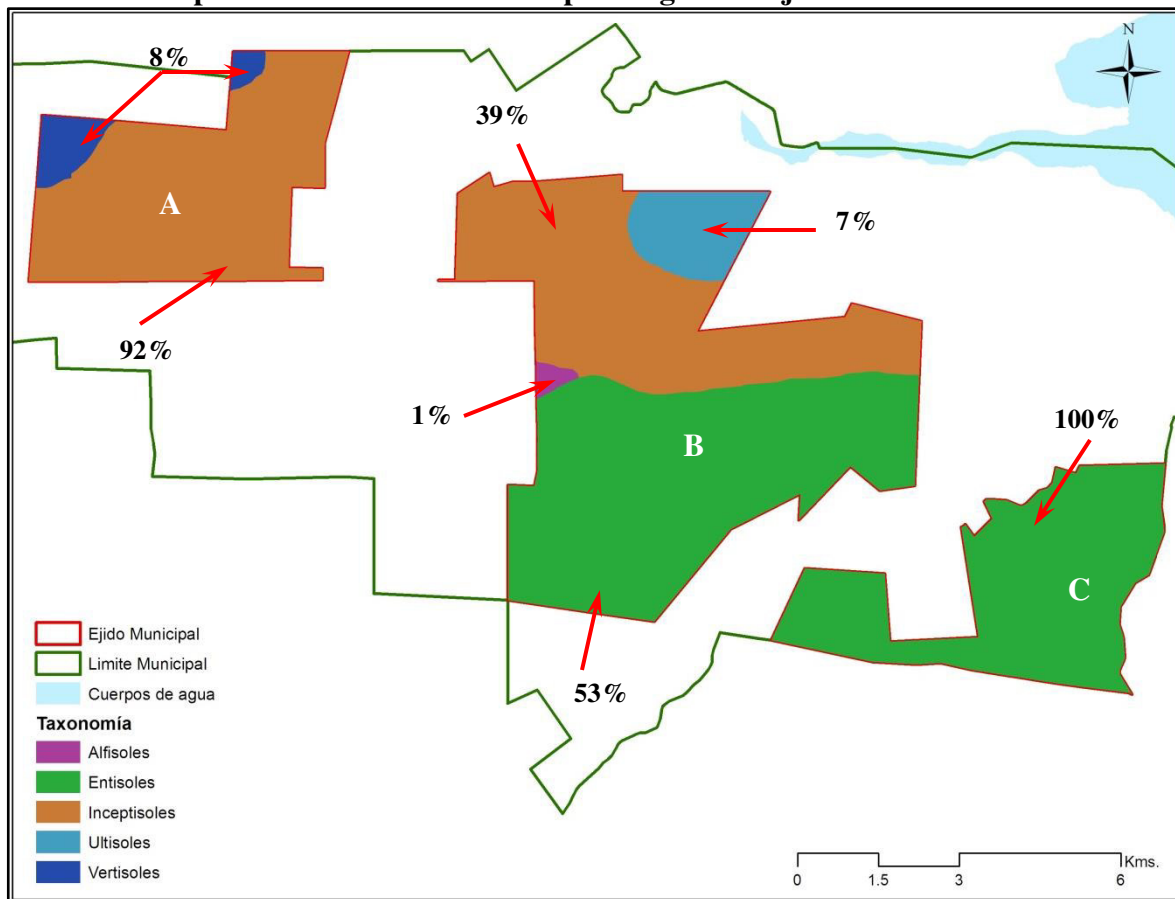
- **Entisoles:** generalmente, son suelos muy delgados en pendientes fuertes sobre roca, con escasa acumulación de materia orgánica. Este relieve accidentado (cimas de montaña y colinas), incide en la erosión o en la deposición superficial de materiales orgánicos y minerales, con condiciones de contenido excesivo de agua.
- **Inceptisoles:** son suelos con mayor grado de desarrollo y en planicies; dentro de su capa (horizonte B), presentan una alta definición en cuanto de encostramientos calcáreos y materiales arcillosos, e incluso pueden tener un horizonte superficial negro con alto contenido de materia orgánica, propicias para la agricultura.
- **Ultisoles:** estos suelos, presentan un horizonte interior (B) con alto contenido de arcilla y elevada alteración de sus materiales minerales, debido al lavado que han sufrido. Son muy lixiviados y ello contribuye en bajos niveles de elementos nutrientes, por lo cual requieren de fuertes fertilizaciones para la obtención de rendimientos razonables. Por ser suelos pobres, demandan tecnologías no convencionales y manejo extensivo.
- **Vertisoles:** corresponde a un grupo de suelos muy homogéneo con alto contenido de arcilla expandible. También, suelen presentar grietas profundas en temporada seca. Generalmente son suelos con alta fertilidad y adecuados para la producción agrícola, aunque, poseen algunas limitantes en cuanto a la labranza, ya que cuando están muy secos, son muy duros y cuando están mojados son muy plásticos.

---

<sup>66</sup> Esta clasificación obedece a la utilizada por la USDA (*U. S. Department of Agriculture*). También, fueron valiosas las características descritas en IARNA-URL (2003) y Luzio (1997).

- **Alfisoles:** son suelos con alto contenido de arcilla en sus horizontes profundos, en comparación con su capa superficial. Adecuadamente manejados, pueden llegar a ser muy fértiles y productivos ya que presentan un buen nivel de nutrientes.

**Mapa 8. Taxonomía del suelo por fragmento ejidal de San Benito.**



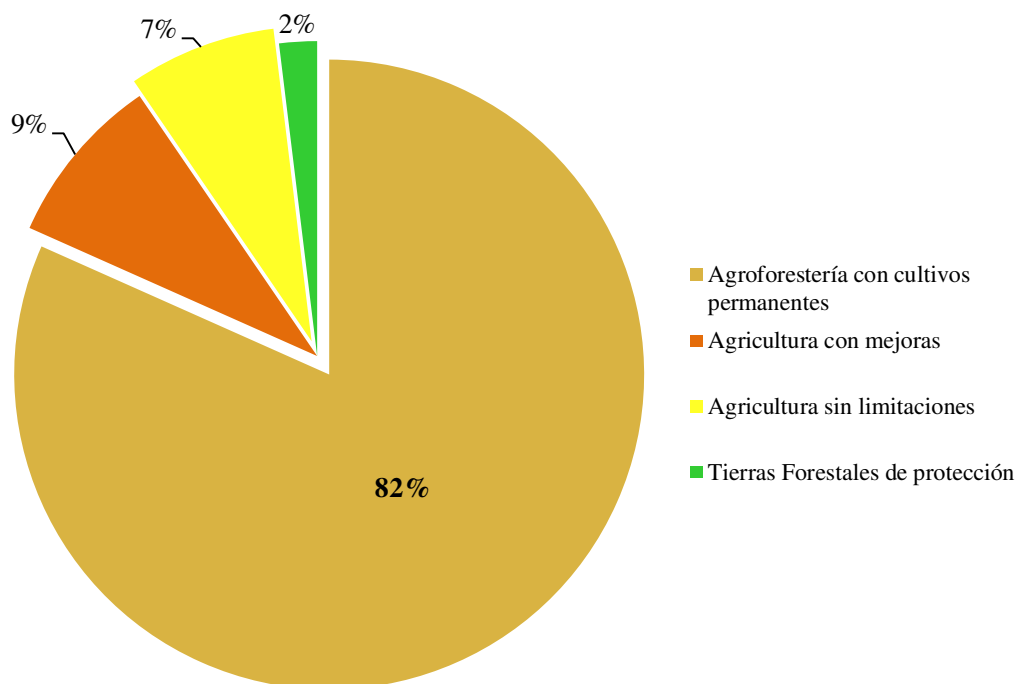
Fuente: E. Cotom (2013), a partir de clasificación USDA (MAGA 2000) y Municipalidad de San Benito (2010).

Con base en el mapa anterior, la distribución total y taxonomía de suelos del ejido municipal, sugiere que 50% son Entisoles, 43% Inceptisoles, 4% Ultisoles y 2% Vertisoles. Es necesario hacer notar que dicha distribución, presenta disparidad en relación a los suelos que predominan en el departamento de Petén; es decir, Mollisoles, Vertisoles y Alfisoles (entre ellos 85% del territorio); sin embargo, el común denominador radica en la riqueza de materia orgánica, requerido para la producción agrícola y forestal.

### 3.5.5. Capacidad de uso del suelo-tierra

A finales de los años 70, el estudio de suelos financiado por FAO/FYDEP (citado por Grünberg et al. 2012), estipulada la zonificación del departamento de Petén para actividades ganadería (31%), agricultura (13%) y forestales-extractivas (50%); no obstante los criterios de la época, obedecían a la urgencia de colonización y fomento a la producción, sin considerar la sostenibilidad ambiental y recursos naturales, para las generaciones venideras. Conforme fue emergiendo el interés ambiental a nivel global, así como el crecimiento de la deforestación y uso inadecuado de la tierra en Guatemala, el INAB en 2000 implementó la Metodología para Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso. Con base en dichos lineamientos y criterios, en 2005 se analizó el 65% del ejido municipal de San Benito a nivel de semidetalle<sup>67</sup>; a continuación se indica la vocación de uso de la tierra:

**Gráfica2. Capacidad de uso de la tierra ejidal de San Benito.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de Ramírez (2005), Morales (2005) y Morán (2005).

<sup>67</sup> Fueron utilizados criterios como: pendiente, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje.

**Tabla 15. Distribución de capacidad de uso de suelo- tierra por fragmento ejidal.**

<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fragmento Ejidal</b>	<b>Distribución</b>
<b>Agroforestería con cultivos permanentes:</b>	Presentan limitaciones de pendiente y profundidad, aptas para el establecimiento de sistemas de cultivos permanentes asociados con árboles (aislados, en bloques o plantaciones, ya sean especies frutales y otras con fines de producción de madera y otros productos forestales).	<b>A</b>	<b>22.4%</b>
		<b>B</b>	<b>44.5%</b>
		<b>C</b>	<b>14.8%</b>
<b>Agricultura con mejoras</b>	Existen limitaciones de uso moderadas con respecto a la pendiente, profundidad, pedregosidad y/o drenaje. Para su empleo en cultivos, se requieren prácticas de manejo y conservación de suelos así como medidas agronómicas relativamente intensas y acordes al tipo de cultivo establecido.	<b>A</b>	<b>3.4%</b>
		<b>B</b>	<b>4.2%</b>
		<b>C</b>	<b>1.2%</b>
<b>Agricultura sin limitaciones</b>	Son aptas para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones de pendiente, profundidad, pedregosidad o drenaje. Permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Pueden ser objeto de mecanización.	<b>A</b>	<b>--</b>
		<b>B</b>	<b>7.6%</b>
		<b>C</b>	<b>0.0%</b>
<b>Tierras forestales de protección</b>	Son área con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. 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 tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas.	<b>A</b>	<b>0.4%</b>
		<b>B</b>	<b>1.2%</b>
		<b>C</b>	<b>0.4%</b>

Fuente: E. Cotom (2013), a partir de INAB (2000), Ramírez (2005), Morales (2005) y Morán (2005).

### 3.5.6. Dinámica y cambios de uso de suelo-tierra

Para finales del 2010, el ejido municipal representa 36.67% de la tenencia de la tierra dentro de la circunscripción territorial de San Benito; por ello, a continuación se identifican los diferentes usos de suelo-tierra (espontánea e inducida), sin que ello implique la adopción de criterios de ordenamiento territorial:

**Agricultura-cultivos alimentarios:** su superficie ocupa alrededor de 1,088 mz (10% del ejido) para principalmente, cultivos de granos básicos (maíz y frijol). La frecuencia del uso de la tierra es intensiva con incipiente rotación de cultivos; asimismo, se llevan a cabo continuas rosas agrícolas (quema de *humus* natural y pequeños arbustos) para preparación del área cultivable.

**Pastos-ganadería bovina:** es la superficie de mayor crecimiento y expansión; ocupa 6,147 mz (56%), que se utilizan para ganadería extensiva (crianza y engorde de ganado bovino). El área cultivada de pastos surte de forraje y alimento al hato ganadero dentro del ejido y fuera de él.

**Arbustos-matorrales:** contempla áreas cubiertas con plantas leñosas que no alcanzan 5 m de altura en su madurez; se sitúan en pequeñas colinas (mogotes) en asociación con especies vegetales de mayor altura. Su superficie dentro del ejido alcanza 1,536 mz (14%).

**Bosque secundario (natural):** corresponde a rodales de bosque latifoliada nativo e introducido (vía reforestación). Entre este tipo de arreglo-asociación alcanzan 2,031 mz (19%) del área ejidal; no obstante, la pérdida de cobertura forestal se intensificó durante el período de estudio.

**Otros usos (cuevas y canteras de balasto):** en esta se tiene el complejo de Cuevas La Cobanerita y la extracción de materiales de la construcción (canteras de piedra-balasto y selecto) que en total alcanzan 78 mz (1%).

**Tabla 16. Cambio de uso de suelo-tierra en ejido municipal (2000-2010).**

Clasificación	Año (mz)		Cambios de Uso(+/-)	Cambio de uso de suelo-tierra (%)
	2000/2001	2010		
Agricultura-cultivos alimentarios.	887	1,088	+201	+22.66%
Pastos, potreros, ganadería bovina.	3,414	6,147	+2,733	+80.05%
Arbustos y matorrales.	2,973	1,536	-1,437	-48.33%
Bosque natural secundario.	3,572	2,031	-1,541	-43.14%
Otros (cuevas y canteras de balasto).	34	78	+44	+129.41%

Fuente: E. Cotom (2013), estimación basada en información de Milián (2002), MAGA (2003), CEMEC-CONAP (2010) e INAB et al. 2010.

La dinámica de uso de suelo-tierra en el ejido municipal durante el período 2000-2010, indica que **25%** de los cambios, se han trasladado hacia actividades de crianza de ganado bovino, acentuando así la huella agropecuaria, con características “extensivas”. Este paisaje de “frontera ganadera” sigue el patrón generalizado de tenencia y uso de suelo-tierra de fincas privadas locales y del departamento de Petén<sup>68</sup>.

**Figura 5. Práctica de ganadería extensiva en fragmento “B” del ejido municipal.**

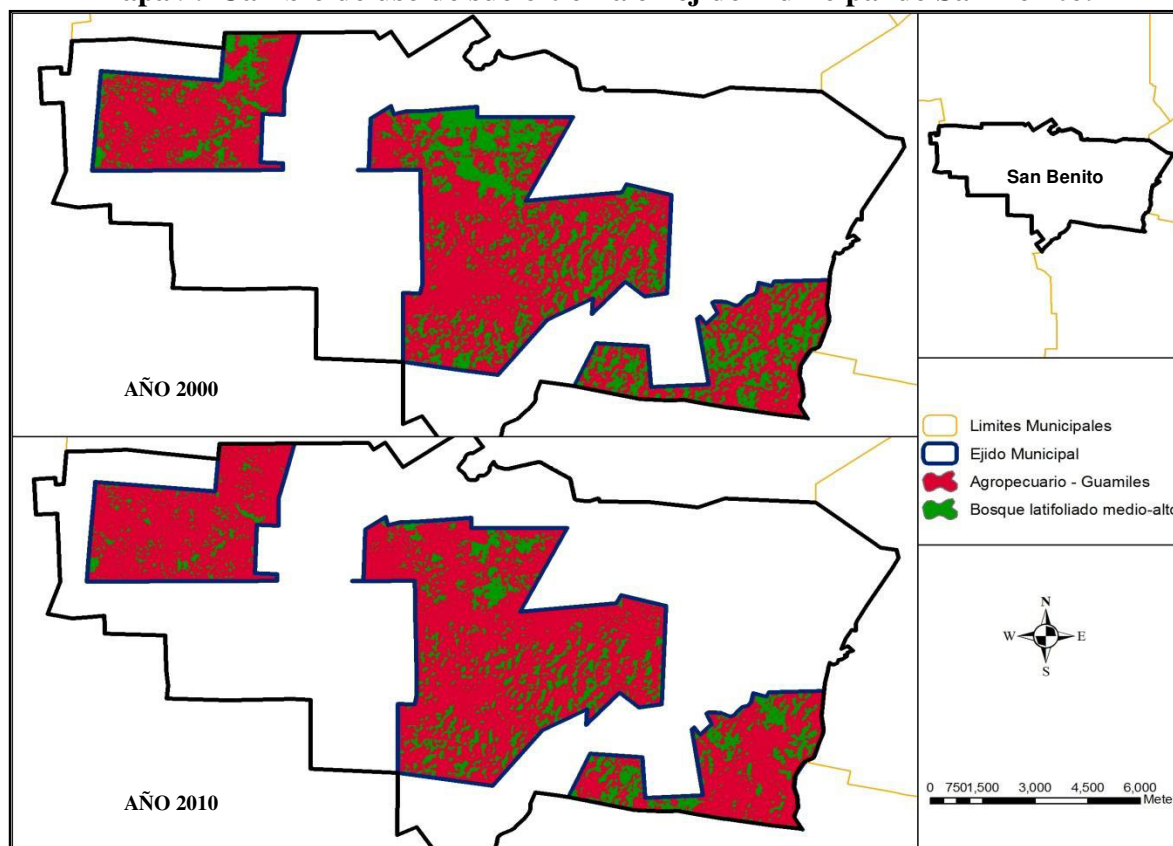


Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto y visita de campo.

<sup>68</sup> Durante el período comprendido entre 1986-2001, el suelo-tierra ejidal fue utilizado para cultivos agrícolas, como consecuencia del fomento a la producción de granos básicos que la FYDEP había instaurado. Por su parte, a partir de 1994, cobra mayor auge el uso del suelo para fines de crianza y engorde de ganado.

Según entrevistas con dos especialistas pecuarios, sugieren que bajo el esquema de ganadería extensiva predominante en Petén, por cada hectárea existe 1-1.5 cabeza de ganado bovino. De esta cuenta se estima bajo un escenario conservador, que para 2010 el hato dentro de ejido municipal ascendía a 4,649 cabezas de ganado bovino<sup>69</sup>; siendo recurrente el ganado cruzado con *Brahman*.

**Mapa 9. Cambio de uso de suelo-tierra en ejido municipal de San Benito.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de información modelada por el CEMEC-CONAP (2010).

En ocasiones la superficie cultivada con pastos, no sólo brinda forraje para autoconsumo de arrendatarios con actividades ganaderas; sino, para fincas privadas dentro y fuera del municipio (entrevista especialistas pecuarios). Los pastos predominantes son *Brachiarias*, tipo *brizantha*, de origen africano y producido industrialmente en Brasil.

<sup>69</sup> Según la SARN, el hato dentro de ejido municipal puede alcanzar las 3,000 cabezas de ganado.

**Figura 6. Cultivo de maíz en arrendamiento ejidal.**



Fuente: E. Cotom (2013). Transecto y visita de campo en fragmento B del ejido municipal.

Respecto a los cultivos agrícolas alimentarios, para el 2000 la superficie cultivada con granos básicos en tierra ejidal representó 8%<sup>70</sup>. Ya en 2010 y considerando, la reducción de ejido municipal (debido a declaración de algunas fincas urbanas), crecimiento poblacional rural y presión periurbana, se tiene un 10% en la superficie de granos básicos cultivados. Esta diferencia, significa un aumento de 2% del área cultivada dentro del ejido; lo

que explica su baja incidencia e influencia en el incremento de la deforestación; pues, se utiliza entre **3-4 manzanas para siembra-cosecha de maíz y frijol** para autoconsumo familiar. No obstante, no es una práctica común la rotación de cultivos anuales, pero sí las pequeñas rozas agrícolas (entrevista personalizada).

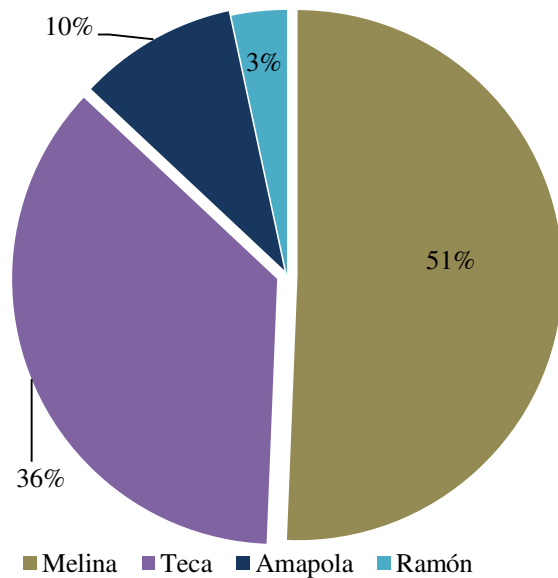
La cobertura forestal del municipio de San Benito, ocupaba al año 2000(33%) de su superficie territorial, de los cuales se estima que el **área ejidal albergaba 19%, de dicha cobertura**<sup>71</sup>. Para 2010, la vegetación y cobertura forestal (generalmente latifoliada) en la circunscripción municipal es 16% de su superficie, de los cuales **10% se sitúa en suelo-tierra ejidal**. Así pues, el grado de **deforestación** que presenta el ejido municipal, se ha debido al cambio de cobertura boscosa a cobertura agrícola, pasto u otra que implique descombre y tala de árboles, refleja que en **2001, la deforestación fue de 17%** (Milián 2002). Sin embargo, con la clasificación de uso de suelo y sus cambios (evaluados con la temporalidad del presente estudio), la **deforestación al 2010**, asciende y se incrementa a **27%** (ver Mapa 9 y Tabla 16).

<sup>70</sup> Esta estimación se obtuvo trasponiendo el área cultivada (granos básicos) según MAGA (2003), límites municipales actualizados por el RIC y tierra ejidal (Municipalidad de San Benito 2010). Asimismo, se tiene que 5% de la superficie de San Benito, se utiliza para granos básicos.

<sup>71</sup> Milián (2002), estima que el área de bosque dentro del ejido municipal de San Benito alcanza 26%.



**Gráfica3. Reforestación en ejido municipal de San Benito (2000-2010).**



**Figura 7. Plantación de melina de 5 años.**



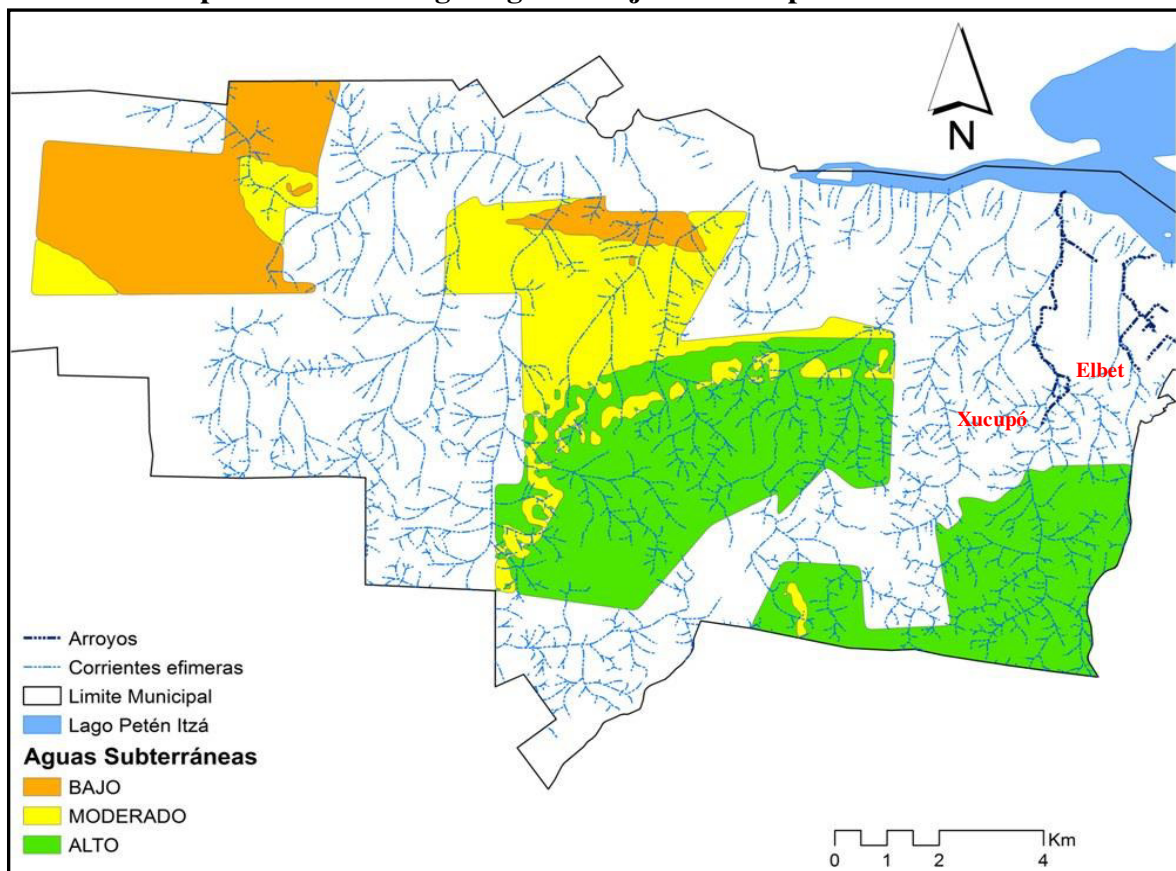
Fuente: E. Cotom (2013), a partir de Municipalidad de San Benito (2010), INAB et al. 2010 y SEGEPLAN (2010).

La pérdida anual de cobertura forestal (150 mz) en el ejido municipal, supera 2.5 veces la ganancia de vegetación debido a la reforestación (57 mz anuales). Dichos proyectos e incentivos de reforestación han sido ejecutados en el marco del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, totalizando tan sólo 340 manzanas (5.31 caballerías) de especies no nativas (exóticas), de características tropicales y rápido crecimiento (ver Gráfica 3). Estos rodales de reforestación y aprovechamiento forestal han involucrado a 28% de los arrendatarios, especialmente de La Cobanerita y San Antonio; aunque, en reiteradas ocasiones la maduración del área reforestada se trunca, pues, se llevan a cabo constantes raleos sin criterio o extracción leña.

### 3.5.7. Fuentes de agua superficial y subterránea

Los fragmentos ejidales de San Benito, comprende 7% de la superficie de la cuenca del Lago Petén Itzá y con ello, su alta relevancia hidrológica, supone procesos de recarga de acuíferos y descarga fluvial de escurrimientos efímeros<sup>72</sup> (a falta de corrientes perennes o ríos). Al momento de la precipitación y aguaceros, las pequeñas serranías (campo de mogotes) presentan mayor pendiente en los fragmentos “B” y “C”, con ello definen la red superficial de esorrentía efímera en dirección Nor-Este (hacia el área periurbana y central), ya sea para alimentar a los arroyos tributarios *Xucupó* y *Elbet* (también conocido como *Betz*) o en último caso, descargando lentamente al Lago Petén Itzá.

**Mapa 10. Red hidrogeológica del ejido municipal de San Benito.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de SEGEPLAN-CORDILLERA (2004), CORDILLERA S.A. et al. 2011.

<sup>72</sup> En el municipio de San Benito, no existen corrientes permanentes o ríos; sin embargo, pequeños arroyos tributan al Lago Petén Itzá.

Por lo general, la superficie ejidal es una zona propicia de recarga hídrica y de gran riqueza, en cuanto a aguas subterráneas explotables para riego y consumo humano, es decir, sitio donde se perfora un pozo “hay agua”. Para el primer caso, se ha identificado que 75% de la tierra ejidal, posee potencial para actividades agrícolas que requieran de pequeño y mediano riego (CORDILLERA S.A. et al. 2011). En el segundo caso, existen dos pozos entre los fragmentos “B” y “C”, específicamente en San Antonio y Belén que alcanzan 152 m (498 pies) de profundidad hasta el nivel freático (entrevista INFOM-PETEN 2013); esta similitud puede equiparse a los pozos del área central de San Benito, los cuales se sitúan entre 110-140 m de profundidad (entrevista EMAPET 2013)<sup>73</sup>; en contraparte, el pozo de La Cobanerita está a 600 m profundidad (entrevista operador de bomba de la aldea), presentando menor potencial de aguas subterráneas. Debido a la carencia de estudios hidrogeológicos a detalle, es difícil conocer el comportamiento de las aguas subterráneas; aunque presumiblemente, su conexión hidráulica es de tipo “efluente”, es decir, el flujo y volumen de agua subterránea (acuífero) alimenta en gran medida al Lago Petén Itzá<sup>74</sup>; teniendo una implicación directa en su nivel (disminución), especialmente en época seca.

El cambio de uso de la tierra-suelo en el ejido municipal, principalmente la pérdida de cobertura forestal y deforestación, disminuyen la infiltración natural y áreas de recarga hídrica, teniendo una afectación directa en el ciclo hidrológico (entrevista Augusto Pinelo). También, el déficit de vegetación de contención, se asocia con el incremento en el flujo de escorrentía superficial (efímera), pese a que el área de pastizales en algún momento, contribuyen a retardar el flujo de agua y la subyacente erosión (Enger y Smith 2006:321).

La falta de control, restricción y gestión ambiental, en zonas de recarga y serranías del ejido en los fragmentos “B” y “C” (potencial ubicación de tanques de captación), puede ser de mucha utilidad para la conducción, abastecimiento y demanda futura de agua de la población de San Benito (periurbana y urbana-central), aunque, ha de intensificarse la reforestación focalizada (entrevista Milton Burelo, Mario Zetina y Augusto Pinelo).

---

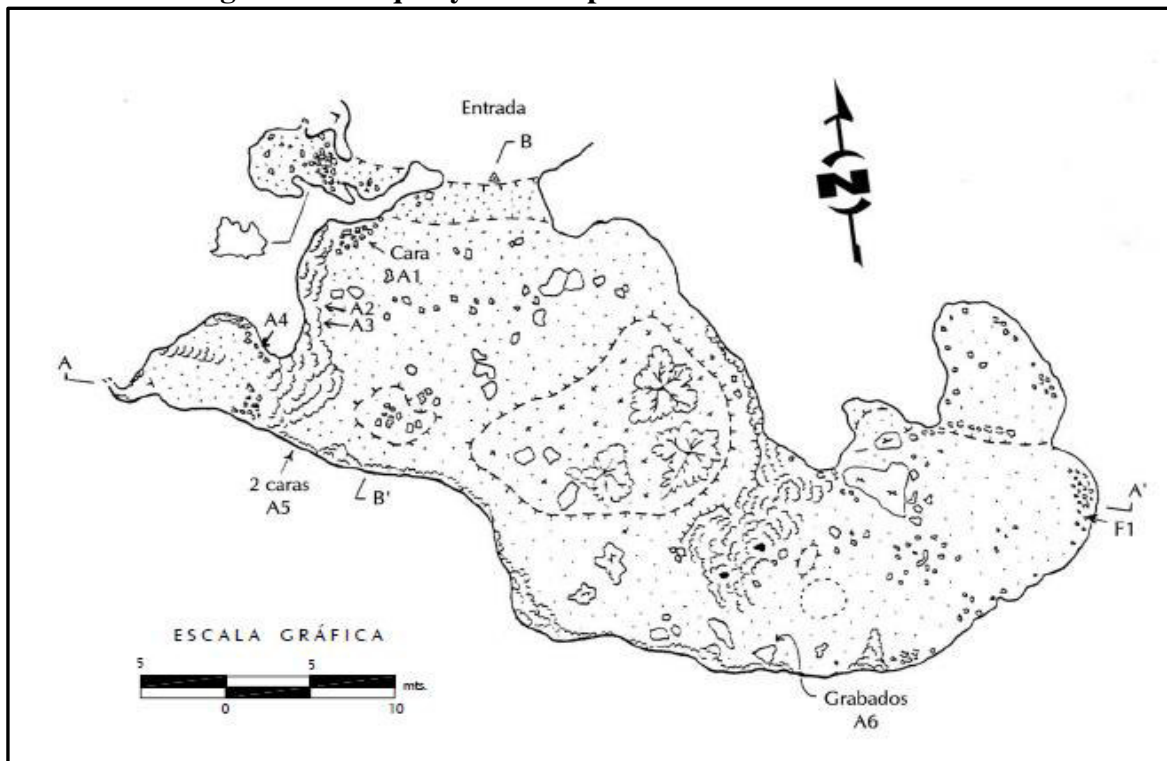
<sup>73</sup> En suelos de calizas kársticas la porosidad oscila entre 5-50% (Freeze y Cherry 1979).

<sup>74</sup> La parte más profunda del Lago oscila entre 100-160 m; la de menos profundidad asciende entre 0-30 m (citado por Oliva 2005).

### 3.5.8. Patrimonio natural y cultural

El capital natural y cultural del territorio de San Benito es bajo, en cuanto a edificaciones, jeroglíficos que supongan el asentamiento maya o precolombino. Sin embargo, dentro del ejido municipal (fragmento B) se encuentran un complejo de “cavernas-cuevas” y formaciones de estalactitas y estalagmitas; las cuales en su interior se distribuyen en cámaras pequeñas de material cerámico (MICUDE 2008:815) y en algunas, se presentan pinturas e inscripciones (glifos) con desgaste y a punto de desvanecerse. Se localizan en dirección a La Cobanerita y sus habitantes las conocen como: El Tecolote, Las Pinturas, del Mono, del Sapo y del Murciélago. Aunque no se han realizado estudios a detalle, presumiblemente se considera un sitio ceremonial y refugio; cuya integración paisajística natural es innegable, debido a sus serranías y pequeñas colinas (mogotes) que las rodean. No obstante, la reducción del remanente y vegetación primaria (medio-alto), se hace evidente, como un problema sintomático del ejido municipal.

**Figura 8. Croquis y vista en planta de Cuevas El Tecolote.**



Fuente: González (2004), a partir de información de Brady et al. 1997.

Como medida de “contención” a la frontera agropecuaria (ganadera), se ha declarado Parque Regional Municipal “Cuevas El Tecolote” en 2009, siguiendo la categorización del SIGAP para protección de 49.8 ha (71 mz). Sin embargo, las medidas ambientales son incipientes en cuanto a zonificación y planificación, es decir, actualmente no se cuenta con Plan de Manejo (autorizado por CONAP) que garantice su sostenibilidad. Pese, a su potencial ecoturístico, el cambio de uso de la tierra-suelo, tiene incidencia directa en la disminución de la conectividad biológica con el resto de Parques Regionales (La Caridad y El Esfuerzo), localizados en área periurbana.

**Figura 9. Cámara principal de Cuevas El Tecolote.**



Fuente: MICUDE (2008:816).

### **a.) Flora y vegetación**

La Capacidad de Uso de Suelo del ejido municipal de San Benito, sugieren alto potencial de agroforestería con asociación de cultivos permanentes. No obstante, el patrón endémico boscoso, indican las siguientes especies dentro del ejido municipal:

**Tabla 17. Inventario forestal de especies endémicas e indicadoras.**

<b>Nombre e identificación local</b>	<b>Nombre científico</b>
Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla King</i>
Canaxán	<i>Terminalia amazonia</i>
Pucté	<i>Bucida buceras</i>
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>

Nombre e identificación local	Nombre científico
Guano	<i>Ochromapyramidale</i>
Chechén blanco	<i>Sebastianialongicuspis</i>
Guarumo	<i>Cecropiopeltata</i>
Bitze	<i>Inga vera</i>
Tzalam	<i>Lysilomabahamense</i>
Tres Marías	<i>Forchammeriatrifoliata</i>
Melina	<i>Gmelinaarborea</i>
Teca	<i>TectonagrandisL.f.</i>
Amapola	<i>Pseudobombaxellipticum</i>
Ramón	<i>Brosimun alicastrum</i>

Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto, entrevista informal a pobladores y González (2004).

## b.) Fauna

El cambio de uso de suelo-tierra en el ejido municipal de San Benito, ha propiciado dramáticamente la disminución de fauna silvestre; no obstante, pueden observarse algunas especies **mamíferos** como: zarigüeya-tacuazín (*Didelphis virginiana*), armadillos-hueches (*Dasyponovemcinctus*) y murciélago (*Pteronotusparnellii*). **Avifauna:** zanate (*Quiscalusmexicanus*), gavián (*Accipitercooperii*), carpintero real-cheje grande (*Campephilus guatemalensis*), pijuy (*Crotophagasulcirostris*). **Reptiles (serpientes):** Vejuquillo (*Oxybelisaeneus*) y Coralillo (*Niniasebae*) y **arácnidos** como la tarántula (*Brachypelmaspp*).

### 3.5.9. Amenazas socioambientales

La variabilidad climática de los últimos 20 años en el área central de Petén (influenciado por el fenómeno del Niño y Niña), incipiente planificación (ordenamiento territorial) y prácticas de uso de la tierra insostenible, han potenciado algunas amenazas socioambientales dentro del ejido municipal de San Benito, extendiéndose inclusive a zonas habitables urbanas y rurales. A continuación, se identifican las principales:

**Tabla 18. Amenazas socioambientales dentro del ejido municipal de San Benito.**

Tipo de Amenaza	Característica	Descripción
Hidrometeorológica	Temporales, lluvias e inundaciones	De manera recurrente y en períodos menores a tres años (última década), se han presentado incremento en el régimen de lluvias (precipitación) y depresiones tropicales (No. 16 en 2008). Estos han ocasionado mayor cantidad de agua superficial en los fragmentos “B” y “C” del ejido; con ello, los arroyos tributarios han expandido su cauce, generando inundaciones en barrios y colonias del área periurbana y central de San Benito.
	Vientos fuertes	La disminución acelerada de la vegetación, altera la función rectificadora del flujo de aire, perjudicando cultivos agrícolas alimentarios. También, la actividad de extracción de materiales (canteras), paulatinamente elimina serranía y pequeñas colinas, que fungen como barreras naturales de áreas habitables (especialmente aquellas con baja tecnología constructiva).
Socionatural	Incendio forestales (rozas agrícolas)	Especialmente, se origina por la limpieza de áreas cultivables o para la introducción de pastos. En cualquiera de los casos, la inadecuada técnica, expanden el fuego a pequeños rodales de bosque secundario o primario, los efectos se pueden visibilizarse en fragmento “C”.
	Deforestación	Evidencia la reducción aceleradamente la vegetación; esta se asocia con el cambio de uso de la tierra, debido al uso extensivo pecuario (ganadería), descombre y tala, rozas e incendios forestales no controlados. También, propicia la erosión del suelo y agotamiento de acuíferos (disminución de zonas de recarga).

Fuente: E. Cotom (2013), a partir de información de SEGEPLAN (2010) y Municipalidad de San Benito (2012).

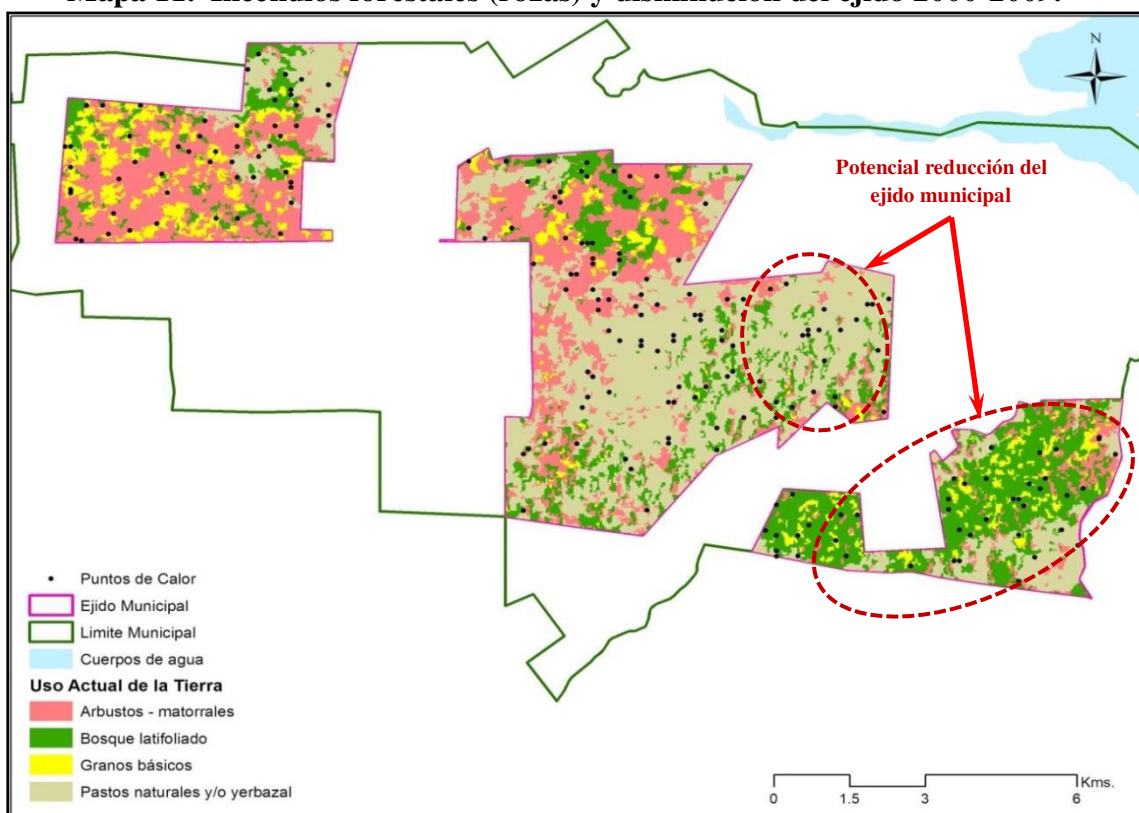
Adicionalmente, la disminución de la superficie del ejido es preocupante, pues, según algunos entrevistados, para finales de 2010 se habían iniciado procesos de legalización tres fincas urbanas dentro del fragmento “B” y “C” (62 caballerías o 36% del ejido). Con esto, se acentúa la presión y crecimiento urbano desordenado, proveniente de la cabecera municipal (especialmente para vivienda); así como la concentración y mercado de tierras (tenencia privada) cotizadas para aumentar la actividad crianza de ganada y extracción de minerales (canteras de balasto).

**Figura 10. Roza agrícola típica.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto realizado en ejido municipal de San Benito.

**Mapa 11. Incendios forestales (rozas) y disminución del ejido 2000-2009.**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de MAGA (2003) y CEMEC-CONAP (2009).



Con la disminución de tierra ejidal, de forma inherente se potencia la susceptibilidad ambiental de tipo hidrometeorológica y socionatural (Tabla 18). También, la debilidad funcional-organizativa municipal, carencia de tecnología de monitoreo y medidas predictivas; agudiza la vulnerabilidad ambiental y social de los asentamientos humanos colindantes, principalmente: Belén, San Antonio y área periurbana de San Benito.

### 3.6. Evaluación y valoración del impacto ambiental

Una vez caracterizado el ejido municipal de San Benito, a continuación se valora los impactos adversos de tipo acumulativo (entre 2000-2010)<sup>75</sup>; para el efecto, se realiza una valoración cualitativa (efecto-daño ambiental) con el impacto acumulativo (ponderación cuantitativa simple), respecto a su medio físico, biótico, socioeconómico y territorial.

**Tabla 19. Impactos ambientales acumulativos en el ejido municipal de San Benito.**

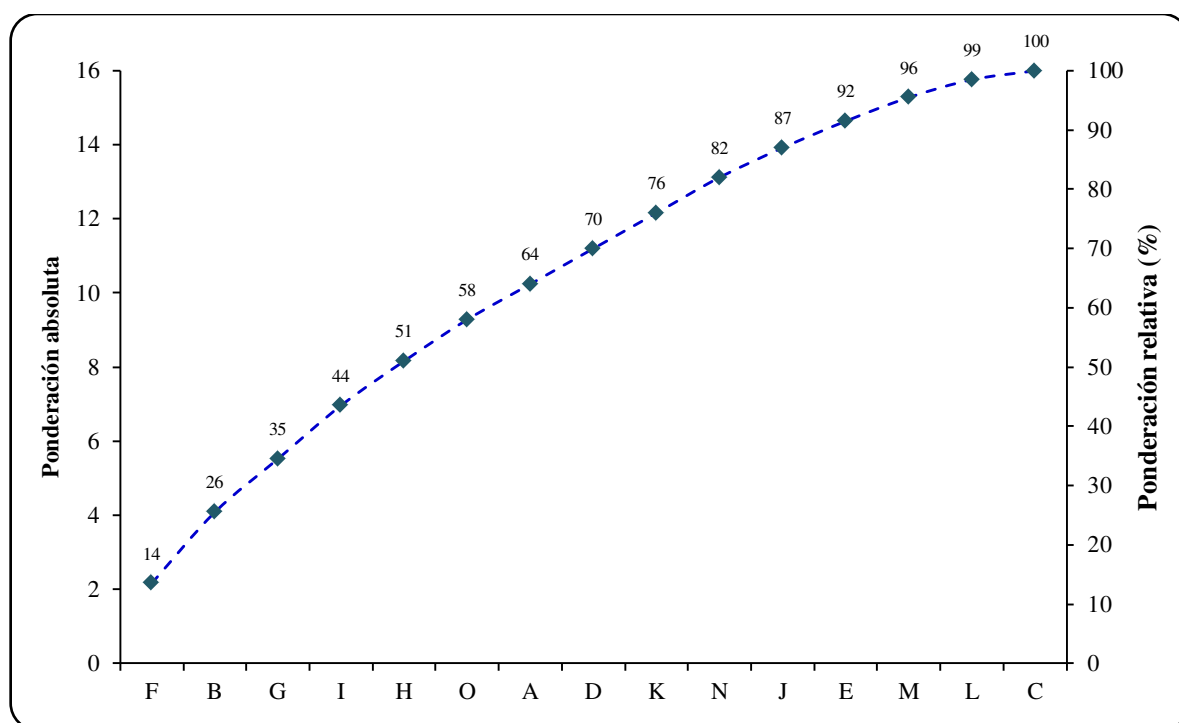
MEDIO	(%)	No.	EFECTO Y DAÑO AMBIENTAL	POND. (S/100)	IMPACTO (%)
FÍSICO	30	A	Variación de microclima local.	20	6
		<b>B</b>	<b>Pérdida de fertilidad de suelo-tierra.</b>	<b>40</b>	<b>12</b>
		C	Presencia de procesos erosivos de suelo.	5	2
		D	Aumento de escurrimiento de agua superficial tributaria al Lago Petén Itzá.	20	6
		E	Compactación de suelo-tierra (debido a ganadería) que dificulta infiltración y recarga de acuíferos.	15	5
BIÓTICO	30	<b>F</b>	<b>Pérdida acelerada de flora-vegetación.</b>	<b>45</b>	<b>14</b>
		<b>G</b>	<b>Interrupción de conectividad de flora-fauna.</b>	30	9
		H	Presión demográfica-ganadería a Parque Regional Municipal (Complejo Cuevas La Cobanerita).	25	8
SOCIOECONÓMICO	20	<b>I</b>	<b>Disminución de producción agroforestal.</b>	<b>45</b>	<b>9</b>
		J	Inseguridad alimentaria (maíz, frijol y frutos).	25	5
		K	Baja ocupación, empleo e ingresos familiares.	30	6
TERRITORIAL	20	L	Aumento accesos y rutas pavimentadas.	15	3
		M	Expansión urbana desordenada (entre núcleos habitados)	20	4
		N	Desproporción de uso de suelo tierra (ineficiencia).	30	6
		O	Pérdida de superficie ejidal (mercado de tierra y legalización)	35	7
	<b>100</b>		<b>TOTALES</b>	<b>400</b>	<b>100</b>

Fuente: E. Cotom (2013), utilizando de ponderación de factores ambientales.

<sup>75</sup> Se ha considerado la dinámica del uso de suelo-tierra (ver apartado 3.5.6.); asimismo, los hallazgos y juicios de valor, citados en la presente investigación.

Realizando una adaptación de la técnica de *Pareto* (según la Tabla 19), se observa que: en **27% de los efectos-daños ambientales**, se concentra el **44% de impactos ambientales acumulativos del ejido**; sugiriendo así, mayores causas que ocasionan el deterioro ambiental del ejido municipal, producto del cambio de uso de suelo-tierra. Principalmente cobran relevancia: pérdida acelerada de flora-vegetación, pérdida de fertilidad de suelo-tierra, interrupción de conectividad de flora-fauna, disminución de producción agroforestal, presión demográfica-ganadería a Parque Regional Municipal y pérdida de superficie ejidal (mercado de tierra y legalización).

**Gráfica4. Priorización de impactos adversos ambientales.**



Fuente: E. Cotom (2013), con base a la adaptación del análisis de Pareto (80/20).

Las causas de afectación ambiental dentro de la superficie del ejido municipal de San Benito, sugieren el traslado del impacto ambiental acumulativo a una escala mayor, es decir, a los subsistemas ambientales (medio físico, biótico, socioeconómico y territorial). Seguidamente se sintetiza:

- ❖ **Físico:** la ocupación de suelo-tierra debido a actividades relacionadas con la ganadería extensiva y extracción de minerales (canteras balasto), sin criterios de ordenamiento e integración al paisaje fisiográfico, propicia y modifica planicies, sabanas y pequeñas colinas (mogotes). De manera recurrente, la ausencia de prácticas agronómicas de arrendatarios ejidales, han incidido con la disminución de fertilidad de tierra-suelo, propiciando su dinámica y cambio de uso. De forma inherente, la ocupación e intervención del espacio físico idóneo (presión urbana), acentúa algunos efectos microclimáticos; es decir, su paulatino aumento de procesos erosivos, precipitación, temperatura y vientos fuertes; de manera ampliada, en época lluviosa, interfiere al proceso de infiltración y recarga de aguas subterráneas, debido a su pronta saturación; teniendo mayor circulante (escorrentía de lluvia) para los arroyos tributarios al Lago Petén Itzá y zonas inundables (área periurbana, central, Belén y San Antonio).
  
- ❖ **Biótico:** el continuo cambio de uso de suelo-tierra, ha significado el descombre de vegetación y disminución de la cobertura forestal de especies nativas e indicadoras dentro del ejido municipal (fragmento B y C), especialmente, con excesivos pastos cultivados y milpa de maíz. La deforestación incremental, ha fragmentado y reducido los espacios naturales y su respectiva conectividad (flora-fauna); es decir, de manera acelerada se pierden barreras de vegetación natural (en serranías y mogotes), fijadores de carbono y potenciales sitios de infiltración natural e inducción de la precipitación. También, potencialmente la repoblación y reforestación con especies introducidas (exóticas de rápido crecimiento) para fines de producción forestal, es una alternativa paliativa, que en el tiempo amenaza el endemismo de flora y vegetación y, su integración con el patrimonio cultural-natural del ejido (Parque Regional Municipal Cuevas La Cobanerita).

- ❖ **Socioeconómico:** con el uso inadecuado de suelo-tierra, la pérdida de suelos fértiles, compromete la producción y seguridad alimentaria rural (maíz y frijol); asimismo, los ingresos marginales provenientes de pequeños excedentes agrícolas (cosechas frutales). Por su parte, la carencia de tecnología, asistencia técnica, diversificación productiva y pérdidas de producción agroforestal relacionado a eventos climáticos, desalienta la tenencia del arrendatario ejidal (especialmente entre 1-36 mz), debido a los altos costos de producción semestrales y anuales. Ello, resulta sintomático en la valoración del recurso tierra, por parte de los arrendatarios de menor área; ya que, prefieren vender sus derechos ejidales, a aquellos arrendatarios concentradores de tierra (especialmente que tienen sus hatos ganaderos).
  
- ❖ **Territorial:** pese a que cuenta con reglamentación de arrendamientos ejidales, la inexistencia de una política de uso de suelo-tierra y de ordenamiento (zonificación) del ejido municipal, contribuye a un emergente “mercado y legalización de tierras”, que acelera la pérdida de área ejidal (ejemplo declaración de fincas urbanas), y con ello el aumento de la superficie y tenencia privada. Esto reduce sus espacios físicos territoriales en dominio y gobernanza municipal, propiciando presión y expansión: urbana innecesaria (habitacional de alta densidad), de parcelas de ganadería extensiva, menor ruta de accesos para conectividad rural, entre otras.



## **IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL -PMA-**

Conociendo las condiciones ambientales del ejido municipal de San Benito, Petén y su estrecha relación con la dinámica de cambio de uso de la tierra, se considera imperativa la propuesta de un PMA (2015-2034), que contrarreste los impactos adversos y adopte medidas preventivas sostenibles a dichos fragmentos ejidales. Por ello, la importancia de las acciones y requerimientos del presente apartado, pretende facilitar la toma de decisiones del gobierno municipal y nivel multisectorial, con el fin de revalorizar el área ejidal como unidad de planificación territorial y de beneficio socioambiental. Asimismo, contribuye con la articulación y consolidación, de políticas públicas y planes estratégicos locales (ordenamiento territorial y económico).

Específicamente, se propone la visión de largo plazo y declaratoria de política ambiental ejidal que ha de adoptar el gobierno municipal, las competencias y especialidades técnicas dentro de su estructura organizacional, matriz de programas e ideas de proyectos, potenciales fuentes de financiamiento, escenario modificado y esperado, así como puntos de control y auditoría ambiental.

#### 4.1. Visión y política ambiental del ejido

- ❖ **Visión:** el presente PMA visibiliza el horizonte deseado en el ejido municipal de San Benito (2015-2034); la misma es flexible y encadenada con precedentes de planificación local<sup>76</sup>. A continuación, se establece la prospección deseada:

*“El ejido de San Benito en 2034, es el suelo y tierra municipal con alta significancia ambiental y natural, que ha consolidado el ordenamiento de sus arrendamientos, para el adecuado uso sostenible y beneficio socioambiental de sus habitantes”.*

- ❖ **Política ambiental del ejido:** seguidamente, se establece la declaración formal del compromiso para la reducción de impactos acumulativos, así como del mejoramiento ambiental del ejido municipal para el uso adecuado de tierra y suelo.

*“El municipio de San Benito y sus habitantes, comprometidos con la preservación del medio ambiente, tienen como objetivo mejorar continuamente el manejo y desempeño ambiental del ejido municipal, como base fundamental para su desarrollo territorial y de futuras generaciones. Para ello, adopta responsablemente el ordenamiento, uso adecuado y eficiente de suelo-tierra”.*

Primordialmente, se aplican los siguientes principios que sustentan de la política ambiental:

- a.) Cumplimiento responsable del marco legal y municipal (ejidal).
- b.) Utilización eficiente el suelo-tierra y recursos naturales, evitando la deforestación.
- c.) Transferencia de tecnología y prácticas ambientales.
- d.) Capacitación de arrendatarios y personal propio de la Municipalidad.
- e.) Socialización del desempeño ambiental periódico (quinquenal).

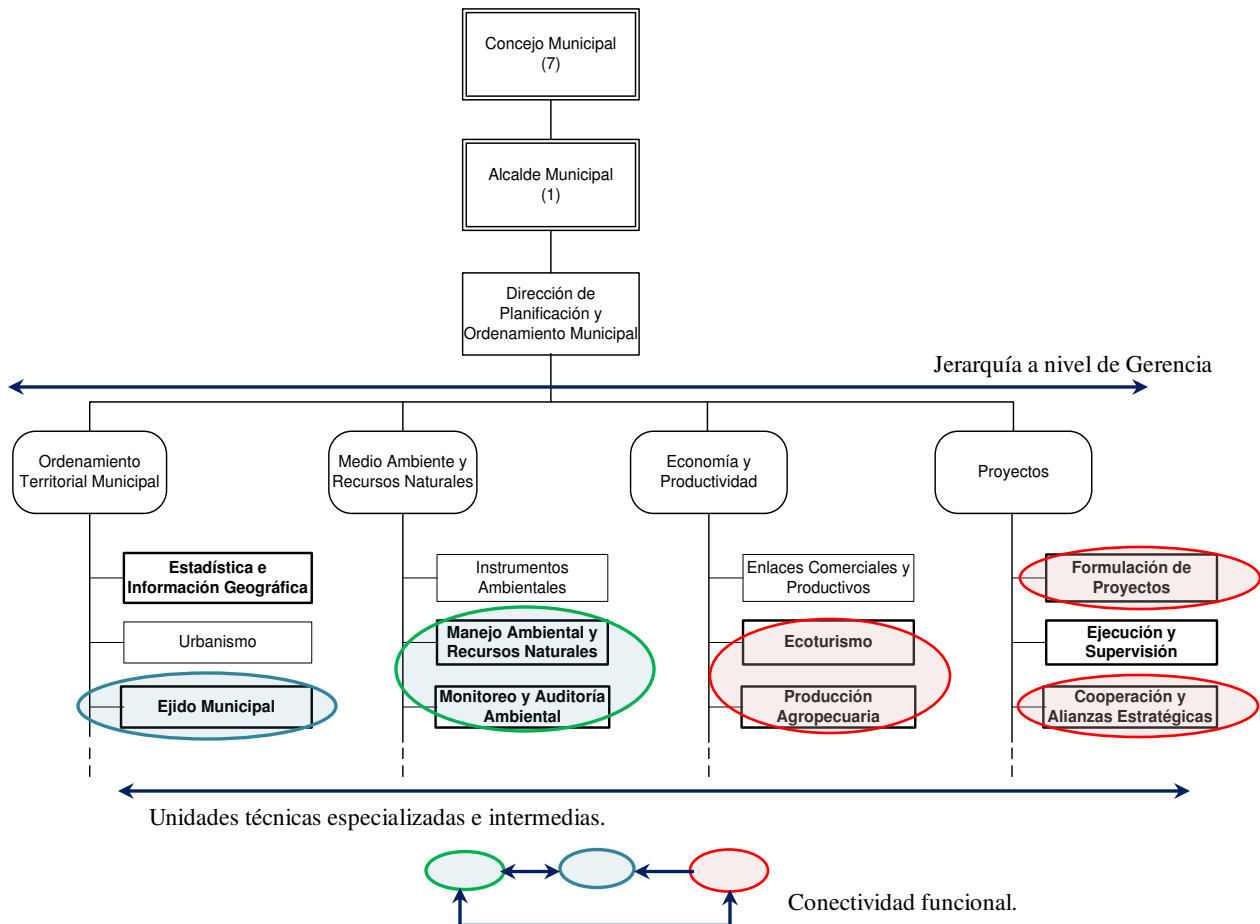
---

<sup>76</sup> El PDM de San Benito (2011-2025), contempla la siguiente Visión: “El municipio de San Benito en el año 2025, ha consolidado la participación e identidad cultural, seguridad ciudadana, saneamiento ambiental, **adaptación al cambio climático y manejo de recursos naturales**; impulsores de **condiciones territoriales ordenadas** para la manufactura semitecnificada, **turismo, diversificación agrícola** e intercambio comercial, necesarios para el continuo mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes” (SEGEPLAN 2010).

## 4.2. Competencias técnicas municipales

Para llevar a cabo la efectiva gestión del ejido municipal y su manejo ambiental, se contempla la integración de funciones técnicas municipales, con el fin de especialización. Es decir, el inherente fortalecimiento e integración de niveles vertical-funcional orientado a la planificación, permite la adecuación hacia una renombrada **Dirección de Planificación y Ordenamiento Municipal (DPOM)**<sup>77</sup>; esto contribuye a la concatenación de procesos, seguimiento y consecución de objetivos compartidos. A continuación, se presenta la integración en organigrama.

**Figura 11. Extracto adecuación organizacional para la DPOM**



Fuente: E. Cotom (2013), elaboración propia para el funcionamiento e implementación operativa.

<sup>77</sup> En esta adecuación la SARN se integra a la DPOM, aunque se ha separado y adjudicados a diferentes unidades.



Entre las competencias técnicas municipales de la DPOM, para el manejo ambiental y uso de tierra-suelo ejidal están:

**Tabla 20. Funciones y competencias técnicas interconectadas.**

Descripción	Unidad	Gerencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización del mosaico y catastro de arrendamientos ejidales.</li> <li>• Zonificación de manera eficiente las condiciones de uso adecuado de tierra-suelo.</li> <li>• Definición de los criterios de acceso de tierra-suelo ejidal, priorizando aquellas familias con mayor condición de pobreza.</li> <li>• Establecimiento del pliego tarifario de arrendamientos ejidales.</li> <li>• Reglamentación de uso de la tierra arrendada ejidal.</li> </ul>	Ejido Municipal	Ordenamiento Territorial Municipal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización del mosaico y catastro de arrendamientos.</li> <li>• Sistematización física y natural, así como estadísticas del ejido municipal.</li> </ul>	Estadística e Información Geográfica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación de la producción agroforestal y alimentarios.</li> <li>• Asistencia técnica agropecuaria, con fines intensivos.</li> <li>• Enlaces productivos y comerciales para arrendatarios.</li> <li>• Generación de alianzas multisectoriales locales para la implementación de programas y proyectos socioambientales.</li> <li>• Transferencia de conocimientos y educación para fines de aprovechamiento de la tierra-suelo.</li> </ul>	Producción Agropecuaria/ Formulación de Proyectos/ Alianzas Estratégicas/ Ejido Municipal	Economía y Productividad / Proyectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento y actualización de procedimiento de manejo específico para zonas de amortiguamiento, parques regionales y zonas de alto valor ecológico.</li> <li>• Identificación de zonas de recarga e infiltración natural.</li> <li>• Monitoreo de las condiciones microclimáticas del ejido.</li> <li>• Inventario de flora y fauna ejidal, geoposicionando rodales y poblaciones indicadoras.</li> <li>• Delimitación de salvaguardas ambientales del ejido.</li> <li>• Presentación e informe periódico de desempeño ambiental.</li> </ul>	Manejo Ambiental y Recursos Naturales/ Ejido Municipal/ Estadística e Información Geográfica	Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Ordenamiento Territorial Municipal

Fuente: E. Cotom (2013).

### 4.3. Matriz de planificación y manejo ambiental

La matriz del PMA<sup>78</sup>, articula la estrategia y acciones operativas, que contribuyen con el mejoramiento de las condiciones territorial del ejido municipal de San Benito. A continuación, se sintetiza de manera general los ejes y componentes:

- **Ordenamiento y zonificación:** por medio de este eje del plan, se establece y define la zonificación de uso sostenible del ejido municipal, llegando a un nivel detalle de parcela arrendada; contribuyendo al ordenamiento eficiente de su superficie. Ello conlleva, la adecuación regulatoria municipal y sus inherentes restricciones.
- **Mitigación ambiental y producción sostenible:** estipula medidas para contrarrestar la deforestación y pérdida de fertilidad de la tierra, técnicas intensivas agropecuarias para fines alimentarios, conservación de rodales de bosques natural (parques regionales), protección de zonas de recarga e infiltración natural, monitoreo climático, entre otros. También, contempla la asistencia técnica para arrendatarios y grupos comunitarios colindantes al ejido municipal.
- **Administración de tierra ejidal:** con este eje, se prevé la adecuada cuantificación de los beneficios socioambientales, restricciones en la compra-venta de arrendamientos (concentración) y resolución de conflictos. También, estipula la valoración media de la tierra, contribuyendo con la recaudación de ingresos municipales, así como la oportuna aplicación de la reglamentación vigente (incluye sanciones). Adicionalmente, la canalización y ejecución financiera de la inversión, producto de los recursos municipales o de alianzas multisectoriales.

Con base a los ejes direccionadores del PMA, que se han indicado anteriormente; seguidamente se procede a integrar las matrices de planificación, que incluye ideas y “propuestas mínimas” de programas y proyectos.

---

<sup>78</sup> Para su diseño e integración se ha considerado el marco lógico, en una adaptación simplificada.

**Tabla 21. Eje de ordenamiento y zonificación.**

<b>Objetivo Estratégico:</b> Realizar el ordenamiento de suelo-tierra ejidal de San Benito y con ello, su uso y distribución eficiente.					
<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>	
Zonificar el uso adecuado de tierra-suelo en los fragmentos ejidales, por medio de la base catastral y cartográfica, así como validación de campo.	Al 2016 se cuenta con un Sistema Geográfico para el ejido municipal.	Sistematización Geográfica.	Implementación de unidad de Estadística e Información Geográfica Municipal (incluye sistema cartográfico y catastro de arrendamientos ejidales).	3,000,000	
			Equipamiento de Laboratorio de Unidad de Estadística e Información Geográfica Municipal.	250,000	
	Para el 2020, se ha implementado el 100% de la zonificación y uso eficiente de la tierra.	Zonificación y ordenamiento de tierra ejidal.	Implementación y equipamiento de unidad de Ejido Municipal.	3,000,000	
			Establecimiento de zonas de protección, ecoturismo, amortiguamiento y uso productivo.	1,500,000	
			Delimitación y medición de arrendamientos ejidales.	2,500,000	
			Mejoramiento de la distribución de parcelas en arrendamiento.	1,000,000	
	Al 2034, se ha mantenido y mejorado la zonificación de tierra ejidal.				

Fuente: E. Cotom (2013). **Elaboración propia basado en el análisis y evaluación ambiental del capítulo III.**

\*El monto del programa o proyecto es estimado, incluye la preinversión, inversión y funcionamiento.

**Tabla 22. Mitigación y prevención de impactos acumulativos.**

<b>Objetivo Estratégico:</b> Contribuir a la sostenibilidad y manejo ambiental del ejido municipal de San Benito, contrarrestando sus impactos acumulativos adversos.				
<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>
Disminuir el deterioro ambiental y uso inadecuado de la tierra-suelo, adoptando prácticas y técnicas sostenibles.	En 2017 hay personal técnico para las actividades operativas.	Prevención del Impacto y Monitoreo Ambiental.	Establecimiento y funcionamiento de unidad de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	6,000,000
	Para 2018, se ha efectuado los convenios académicos e implementación de estación de monitoreo climático.		Implementación y funcionamiento de unidad Agropecuaria.	6,000,000
	En 2020, se conoce las especies indicadoras vegetales predominantes, estado físico-químico y valoración de servicios ambientales ejidales.		Elaboración de inventario forestal de especies indicadoras del ejido municipal.	500,000
			Estudio de suelos cada 5 años en los tres fragmentos ejidales (incluye muestreo a 50 arrendamientos).	4,000,000
			Estudio de valoración de servicios ambientales del ejido municipal (bosque y aguas subterráneas).	200,000
			Elaboración inventario y hato ganadero (bovino-porcino) dentro del ejido municipal (arrendamientos).	500,000
			Establecimiento de estación de monitoreo climático e hidrológico Cuevas El Tecolote.	500,000

**Objetivo Estratégico:** Contribuir a la sostenibilidad y manejo ambiental del ejido municipal de San Benito, contrarrestando sus impactos acumulativos adversos.

<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>
	Ya en 2020, se cuenta con incentivos ambientales y experiencia en rozas agrícolas.		Capacitación para aplicación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias, con manejo ambiental (dirigida a arrendatarios ejidales).	500,000
	Para 2030, se usa de manera eficiente la tierra arrendada.		Establecimiento de la parcela ejidal modelo (cultivo-bosque, bosque-ganadería).	5,000,000
	En 2030, se ha mejorado la producción agrícola alimentaria, debido a la utilización de abono orgánico.	Eficiencia, Protección y Restauración ambiental.	Implementación de la milpa productiva, aplicando la rotación de cultivos (arrendamientos 1-12 mz).	1,000,000
			Establecimiento del huerto ejidal, asociación cultivo-bosque (frutal y vegetal) en 2 mz efectivas.	2,000,000
			Introducción de prácticas intensivas para crianza y engorde de ganado en arrendatarios ejidales.	2,000,000
	En 2025, se ha adoptado técnicas de ganadería intensiva (>5 cab/ mz) con forrajes mejorados.		Establecimiento de aboneras para la fertilización anual de los arrendatarios (una por cada fragmento ejidal).	1,000,000

<b>Objetivo Estratégico:</b> Contribuir a la sostenibilidad y manejo ambiental del ejido municipal de San Benito, contrarrestando sus impactos acumulativos adversos.				
<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>
	A 2034, se ha incrementado en 50% la cobertura forestal, respecto a 2010.  En 2020, existe extracción y uso restringido de bosques y astilleros energéticos (3 tareas de leña por familia).		Establecimiento de vivero agroforestal ejidal (fragmento B).	1,500,000
			Implementación de fertilización orgánica y descanso de la tierra (frijol abono).	1,000,000
			Protección y reforestación con bosque natural nativo en el fragmento B y C del ejido municipal.	5,000,000
			Reforestación con especies de rápido crecimiento para fines de producción.	5,000,000
			Delimitación y manejo de matorrales bosques energéticos para uso eficiente de leña.	250,000
			Construcción de estufas eficientes para habitantes colindantes al ejido municipal.	2,000,000

Fuente: E. Cotom (2013). **Elaboración propia basado en el análisis y evaluación ambiental del capítulo III.**

\* El monto estimado, incluye preinversión, inversión y funcionamiento.

**Tabla 23. Administración de la tierra.**

<b>Objetivo Estratégico:</b> Contribuir con la adecuada administración del ejido municipal, revalorizando su importancia territorial y socioambiental.				
<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>
Mejorar el otorgamiento y distribución de tierra, por medio de la atención oportuna, cumplimiento normativo legal, concertación de partes interesadas.	Para 2017 se ha consolidado la atención y sistematización de información arrendatarios.  En 2020, se ha modificado, publicado y divulgado la normativa legal de arrendamientos y uso de tierra ejidal.	Consolidación Operativa y Normativa Legal.	Establecimiento de módulo de servicio de arrendatarios ejidales (SAE).	2,000,000
			Implementación de base de datos integrada de otorgamiento y distribución de arrendamientos (ingresos generados).	250,000
			Mejoramiento de reglamentación para uso de suelo-tierra ejidal (incluye sanciones y tarifas por mz).	300,000
			Implementación de incentivos o exenciones ejidales, por adopción de prácticas ambientales.	5,000,000
			Establecimiento de protocolo de conflictos de arrendamientos ejidales.	200,000
	Para 2030, los arrendatarios del área rural perciben ingresos equivalentes a la canasta básica vital.	Impacto Socioambiental y Alianzas Estratégicas.	Estudio de línea base de beneficios socioeconómicos de los arrendamiento ejidal (de forma quinquenal).	1,000,000
			Sensibilización y divulgación del PMA para generación de alianzas multisectoriales.	200,000

<b>Objetivo Estratégico:</b> Contribuir con la adecuada administración del ejido municipal, revalorizando su importancia territorial y socioambiental.				
<b>Objetivo Operativo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Programa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Monto (Q.)*</b>
	Para 2025, se tiene al menos 5 convenios de cooperación y financiamiento del PMA para el ejido municipal.		Suscripción de convenio para la transferencia de conocimiento aplicado en el ejido por parte de CUDEP-USAC (también incluye, otras universidades que muestren interés).	200,000
			Suscripción de convenios y cooperación financiera gubernamental, no gubernamental (locales) e internacional.	100,000

Fuente: E. Cotom (2013). **Elaboración propia basado en el análisis y evaluación ambiental del capítulo II y III.**

\* El monto del programa o proyecto es estimado, incluye la preinversión, inversión y funcionamiento.

#### **4.4. Financiamiento municipal**

Los programas y proyectos del PMA, prevé la adecuación financiera y presupuestaria de la Municipalidad de San Benito<sup>79</sup>. En este sentido, se requiere un total de Q.64,450,000 para revertir el inadecuado uso de tierra y deterior ambiental acumulativo del ejido municipal; la misma, debe ejecutarse durante los próximos 20 años (2015-2034) y sus implicaciones, tienen un alcance operativo interno y de mitigación desde la fuente, es decir, la propia tierra ejidal.

<sup>79</sup> En los últimos 20 años, la inversión en manejo ambiental y recursos naturales del ejido municipal de San Benito, no sobrepasa 3% de las asignaciones presupuestarias (Situado Constitucional, Ordinarios CODEDE, Extraordinarios y Fonpetrol). También, en esa misma temporalidad, se ha invertido en cobertura de servicios elementales (calles y caminos vecinales, energía eléctrica, asistencia social, vivienda, entre otros), por lo que supone un avance municipal y reducción de dichas necesidades.



Principalmente, el 80% del financiamiento se utilizará para el ordenamiento y zonificación del ejido municipal, mitigación, prevención del impacto y restauración ambiental; propiciando con ello, el uso adecuado y sostenible de suelo-tierra (ver Tabla 24). El complemento, permitirá consolidar la función operativa y direccionamiento municipal.

**Tabla 24. Inversión en ejido municipal de San Benito, Petén.**

<b>Programas de Matriz de Planificación (PMA)</b>	<b>Inversión Quinquenal (Q.)</b>			
	<b>2015-2019</b>	<b>2020-2024</b>	<b>2025-2029</b>	<b>2030-2034</b>
Sistematización Geográfica.	1,250,000	666,667	666,667	666,667
Zonificación y ordenamiento de tierra ejidal.	1,500,000	5,250,000	750,000	500,000
Prevención del Impacto y Monitoreo Ambiental.	2,600,000	6,233,333	4,433,333	4,933,333
Eficiencia, Protección y Restauración Ambiental.	-	14,100,000	7,825,000	3,825,000
Consolidación Operativa y Normativa Legal.	450,000	2,550,000	3,000,000	1,750,000
Impacto Socioambiental y Alianzas Estratégicas.	400,000	475,000	375,000	250,000
<b>Total (Q.)</b>	<b>6,200,000</b>	<b>29,275,000</b>	<b>17,050,000</b>	<b>11,925,000</b>

Fuente: E. Cotom (2013), con base a matriz de planificación de programas y proyectos (Tabla 21, 22 y 23).

La previsión financiera supone que 67% de la inversión requerida, sea efectuada con fondos públicos provenientes del FONPETROL<sup>80</sup>, de los cuales se estima que la Municipalidad de San Benito percibe alrededor de Q.15,000,000/año (Q.75,000,000/quinquenio). De esta fuente de financiamiento, significaría para el primer quinquenio 6%, segundo 24%, tercero 17% y cuarto 11%; no obstante, si la tendencia de asignación de FONPETROL se mantiene durante los próximos 20 años, tan sólo representaría 15%. Finalmente, la descentralización gubernamental (cooperación internacional) y presencia de las ONG de perfil ambiental, posibilitan la gestión y ejecución del 28% restante.

<sup>80</sup> Fondo Económico de la Nación, que sugiere distribución equitativa entre las 13 municipalidades de Petén, producto de la extracción petrolera en dicho departamento.

**Tabla 25. Presupuesto por fuente de financiamiento.**

Fuente de Financiamiento	Presupuesto en Quinquenios (Q.)			
	2015-2019	2020-2024	2025-2029	2030-2034
Fonpetrol (pública-municipal).	4,500,000	18,000,000	13,000,000	8,000,000
Alianzas multisectoriales	1,500,000	10,275,000	3,050,000	2,925,000
Ingresos propios municipales (arrendamientos)	200,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
<b>Total (Q.)</b>	<b>6,200,000</b>	<b>29,275,000</b>	<b>17,050,000</b>	<b>11,925,000</b>

Fuente: E. Cotom (2013), con base a estimación propia de ingresos municipales promedio de tierra arrendada y proyectos ingresados en la SEGEPLAN Región Petén (2009-2013).

#### 4.5. Escenario ambiental modificado

Prospectivamente, el PMA ofrece oportunidades de restauración y modificación favorable y compatible con las características físicas, naturales y territoriales del ejido municipal de San Benito. A continuación, algunos cambios esperados al 2034:

- ❖ **Ocupación y uso eficiente de suelo-tierra:** se observa un mosaico de parcelas en arrendamiento en zonas delimitadas y aptas para uso productivo, no obstante, la reducción del área media unitaria (<25 mz); ha evitado la concentración y tierra ociosa, potenciado el uso eficiente de la parcela ejidal, a tal grado que se ha disminuido 30% la superficie efectiva arrendada<sup>81</sup>. Con el escalonamiento parcelario, las actividades agropecuarias son intensivas y compatibles con la cubierta forestal (indicadora e introducida), de modo que se ha diversificado y mejorados sus arreglos productivos. También, se posee 40% de la superficie del ejido como salvaguarda ambiental diferenciada (zonas de recarga e infiltración y rodales de bosque primario, enlace biológico y de amortiguamiento), que brindan la contención para el crecimiento urbano, especialmente en el fragmento B y C. El complemento de la superficie ejidal, son utilizadas para ecoturismo e investigación académica.

<sup>81</sup> En un escenario sin acciones de manejo ambiental, se tiene 70% de la superficie del ejido otorgada para arrendamientos.

❖ **Restauración escalonada de la vegetación:** se visibiliza la minimización de la deforestación, producto del descombre de árboles y rozas agropecuaria (especialmente para la ganadería extensiva). En contraparte, se ha repoblado y reforestado con especies nativas predominantemente (madurez promedio de 20 años) y, en menor medida con es tropicales exóticas de rápido crecimiento (menor a 5 años de madurez); algunas de ellas son utilizadas para arreglos de agroforestería (frutales), uso mixto ganadería intensiva-bosque, producción forestal, entre otras. Para el efecto, los suelos reflejan enriquecimiento debido a abonos verdes y orgánicos<sup>82</sup>. Por su parte, el ecotono y transición forestal refleja rodales de especies arbóreas de pequeña altura (5-10 m), medianos (15-20 m) y grandes (30-50 m); su ubicación en serranías, mogotes y zonas relativamente planas dentro del área otorgada en arrendamiento. También, el adecuado escalonamiento de dichas barreras naturales han obedecido el uso y aptitud de suelo-tierra, reduciendo el efecto de vientos fuertes, saturación de aguas subterráneas y exceso de escorrentía superficial.

**Figura 12. Reforestación de ramón (*brosimum alicastrum*).**



Fuente: E. Cotom (2013), a partir de transecto realizado en fragmento “C” del ejido municipal, ruta a Belén.

---

<sup>82</sup> Principalmente con frijol abono (*Mucuna Pruriens*), durante la rotación de cultivos y descanso de la tierra, fijando con ello el nitrógeno que necesita el suelo.

#### 4.6. Monitoreo y seguimiento ambiental

El seguimiento ambiental dentro del ejido municipal de San Benito, interrelacionados al cambio de uso de suelo-tierra, debe establecer puntos de control para su posterior monitoreo. Para el efecto, la información debe ser documentada y sistematizada; pues, ello facilita la modelación y línea base de variables y unidades ambientales. A continuación, se indican algunos puntos de monitoreo y seguimiento ambiental:

**Tabla 26. Seguimiento del desempeño ambiental en el ejido municipal.**

Tipo de actividad	Punto de control	Periodicidad
Monitoreo Ambiental de cambio de uso de suelo-tierra	Precipitación (mm lluvia)	Diaria-mensual
	Temperatura promedio (°C)	Diaria-mensual
	Superficie zonificada (mz)	Mensual-semestral
	Catastro ejidal actualizado (%)	Mensual
	Tierra arrendada en descanso (mz)	Semestral
	Abono orgánico (qq)	Trimestral
	Producción maíz-frijol/mz (qq)	Semestral
	Producción agroforestal x área arrendada (Unidad-quintales).	Semestral
	Ingresos por arrendamiento (Q/mz)	Semestral-Anual
	Parcelas menores de 12 y 24 mz	Anual-Quinquenal
	Uso de suelo-tierra x arrendamiento (m <sup>2</sup> )	Triannual
	Reforestación anual (mz)	Anual-Triannual
	Deforestación (%)	Triannual
	Hato ganado bovino en arrendamientos (cab.)	Triannual
	Documentación y sistematización ambiental	Anual

Fuente: E. Cotom (2013).

Lo anterior, perfila el monitoreo de una “línea base de información”, que facilita la oportuna gestión de la tierra ejidal, por parte de las diferentes instancias técnicas municipales, de la Municipalidad de San Benito, los COCODE, entidades gubernamentales (MARN, CONAP e INAB) y alianzas multisectoriales. Adicionalmente, facilita la revisión periódica y presentación pública “quinquenal” de dicho PMA.



## V. CONCLUSIONES

- ❖ Aunque, el ejido municipal San Benito ha sido analizado de manera separada en cuanto a la vocación de uso de la tierra, resulta incipiente en cuanto a la información sistematizada; por lo que su caracterización de factores ambientales (físicos, naturales, socioculturales y de economía local) es relevante, para el conocimiento y comprensión de la dinámica territorial, vinculada con el uso de suelo-tierra y deterioro ambiental inherente. Con ello, la poca atención y abordaje de las administraciones municipales, a partir de la adjudicación realizada por la FYDEP en 1978, sugiere no ser una prioridad a nivel de planificación e inversión municipal, acentuándose para el período 2000-2010, pese a que aún representa 36% de su circunscripción territorial y, una escala mayor 18% de la superficie de la cuenca del Lago Petén Itzá.
- ❖ La relación intrínseca y directa, entre el ineficiente uso de suelo-tierra arrendado y el deterioro ambiental, es un patrón sintomático; es decir, a mayor área de suelo-tierra otorgado en arrendamiento, mayor impacto acumulativo debido a su uso productivo. En este sentido, se determinó que 69% de la superficie ejidal es ocupada por 309 parcelas arrendadas, en 21 de éstas (mayor o igual a 61 mz) se encuentra 42% de la superficie arrendada y 29% de la totalidad del ejido; mientras otras 246 parcelas (entre 0-24 mz) representan 38% de tierra arrendada y 26% del ejido. Estas casuísticas opuestas, explican como la concentración y distribución ineficiente de suelo-tierra, ha resultado ineficaz desde la administración municipal. También, la acelerada declaración y legalización de fincas urbanas dentro del ejido municipal, ha disminuido su área efectiva en el orden de 11 a 36% (hasta el 2010) de su superficie.

- ❖ La evaluación ambiental del ejido municipal de San Benito, sugieren la persistencia impactos adversos de carácter acumulativo, asociados y en estrecha relación con el cambio de uso de suelo-tierra, específicamente por actividades agropecuarias y presión urbana en el fragmento. Es decir, para el período comprendido entre 2000-2010, el cambio de uso relativo alcanza 27%, donde la mayor huella se adjudica a la frontera ganadera de tipo extensiva (25%) y en menor medida, la agricultura alimentaria de bajos excedentes. Asimismo, de 15 efectos y daños ambientales valorados, el 27% concentra el 44% de los impactos ambientales acumulativos del ejido, cobrando relevancia: pérdida acelerada de flora-vegetación, pérdida de fertilidad de suelo-tierra, interrupción de conectividad de flora-fauna y disminución de producción agroforestal.
- ❖ El cambio de uso de suelo-tierra en el área ejidal, ha acentuado la deforestación en 27%, es decir, el descombre de vegetación y rozas agropecuarias, acelerando con ello, el déficit del remante natural en el orden anual de 2.5 veces la ganancia de vegetación introducida y reforestación. Con el uso actual de suelo-tierral en el ejido municipal de San Benito, la variación microclimática se acentúa en dicha circunscripción municipal y cuenca del Lago Petén Itzá, pues, se estima que la precipitación media anual ha aumentado en el orden de 10% y 1.23°C su temperatura promedio.
- ❖ El PMA del ejido municipal de San Benito, requiere al menos de 34 proyectos y acciones impostergables para la recuperación ambiental y obtención de un escenario modificado realista, bajo condiciones de control. Por tanto, la adecuada zonificación, ocupación “eficiente y escalonada” de suelo-tierra, adopción e intensificación de prácticas ambientales (ej. abonos verdes para fertilidad de tierra, asociaciones agroforestería y asistencia técnica), perfilan a mediano y largo plazo, la restauración de cobertura forestal (mayor de 50% de lo analizado en el presente estudio), necesario para la salvaguardas de las generaciones futuras del municipio.

- ❖ Financieramente, la implementación del PMA del ejido municipal de San Benito, es factible, considerando los diferentes fondos (Fonpetrol, alianzas multisectoriales, e ingresos propios de arrendamientos en ejido). No obstante, la gestión, concertación y disciplina de la administración municipal, es fundamental para la “eficacia” de las acciones propuestas, pues, entre fondos públicos-municipales se sitúa 72% del presupuesto del PMA (Q.46, 700,000).
  
- ❖ La hipótesis de la presente investigación, se confirma y acepta, pues se evidencia el cambio de uso de suelo-tierra en el ejido municipal, principalmente, por la frontera de ganadería de tipo “extensiva” que presenta la superficie ejidal y sus arrendamientos, que de forma inherente aumenta la deforestación, hasta 10% más, de lo analizado en 2001 (17%), en relación a la cuenca del Lago Petén Itzá. De forma paralela, si bien la Municipalidad de San Benito cuenta con unidades funcionales (DMP y SARN) durante el período 2000-2010, se carece de un instrumento de planificación y manejo ambiental que aborde la dinámica de cambio de uso de suelo-tierra, para el ejido municipal de San Benito. Complementariamente, aunque la operativa técnica del gobierno municipal es entusiasta, refleja ausencia de articulación, empoderamiento y directrices (claramente definidas), resultando en esfuerzos aislados y poco fructíferos; que inciden en la inadecuada administración de arrendamientos dentro del ejido municipal.





## VI. RECOMENDACIONES

- ❖ La puesta en marcha e implementación del PMA del ejido municipal de San Benito, requiere la adecuada divulgación y socialización con las partes interesadas en espacios formales y de credibilidad, por ejemplo, el Concejo Municipal de Desarrollo -COMUDE-, es decir, se debe buscar la concertación de actores, entre ellos arrendatarios, Concejo Municipal, unidades funcionales y operativas de la Municipalidad y alianzas estratégicas suscritas (gubernamentales y no gubernamentales), de modo que viabilice y garantice su duración prevista.
- ❖ La sensibilización y educación ambiental con énfasis en el PMA, revalorizará y propiciará el apropiamiento y significancia; por lo que las familias colindantes al ejido municipal y habitantes en general, tendrán claro los beneficios y su importancia para sostenibilidad territorial y de sus hijos.
- ❖ La concatenada estructura organizativa, facilitará la implementación del PMA; por lo que la adecuación de funciones técnicas del personal de la Municipalidad de San Benito, ha de efectuarse dentro del primer quinquenio; sin embargo, debe garantizarse la constante capacitación y especialización, de tal forma que las responsabilidades asignadas, resulten efectivas y eficientes. En este sentido, la suscripción de convenios multisectorial para la transferencia de conocimiento es de suma importancia.

- ❖ En caso la Municipalidad de San Benito aborde y elabore planes estratégicos de desarrollo con enfoque de ordenamiento territorial, cuenca, ecosistémico o paisajístico, debe existir la adecuada articulación con el PMA, de modo que propicie el fortalecimiento de políticas ambientales locales. Asimismo, la sinergia multisectorial involucrada para la implementación del PMA, debe ser liderado por personal de la Municipalidad (gerencias y unidades técnicas), pues, con ello se garantiza el empoderamiento, transferencia de tecnología, consolidación operativa y sostenibilidad.
  
- ❖ El PMA del ejido municipal de San Benito, es un instrumento que mejora el conocimiento territorial y direcciona el desempeño ambiental; es decir, lo hace completamente perfectible y flexible, de modo, que durante su implementación puede sufrir algunos cambios e incorporarse acciones y propuestas (actualización). Para el efecto, el establecimiento de procedimientos y medios de sistematización, facilitará el monitoreo y seguimiento ambiental, teniendo revisiones periódicas al final de cada quinquenio.
  
- ❖ El PMA del ejido municipal de San Benito, prevé el mejoramiento de las condiciones ambientales y recuperación forestal con especies endémicas (en menor medida con especies de rápido crecimiento). En este sentido, las pautas de zonificación y uso adecuado de suelo-tierra deben priorizar áreas de: agroforestería, arreglos mixtos de ganadería “intensiva”-forestal, restauración de vegetación endémica, producción forestal, agricultura alimentaria (maíz y frijol), huertos tradicionales (frutales y tubérculos), corredor-conectividad biológica (flora-fauna) y cuevas-ecoturismo, principalmente. Ello perfila un instrumento base para la aprobación por parte del CONAP; es decir, una medida de política y gobernanza pública-municipal para la mitigación del cambio de uso de suelo-tierra, deforestación y demás subprocesos de deterioro ambiental.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

AGRAR-UND HYDROTECHNIK GMBH y APESA. *Plan de desarrollo integrado de Petén, Volumen I*. Secretaria General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Guatemala, 1991.

Alonso-Fradejas, Alberto, José Caal Hub y Teresita Chinchilla. *Plantaciones Agroindustriales, dominación y despojo indígena-campesino en la Guatemala del siglo XXI*. Instituto de Estudios Agrarios y Rurales (IDEAR). Coordinación de ONG y Cooperativas (CONGCOOP). Guatemala, 2011.

Beltetón Aguilar, Manuel Alejandro. “Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión”. Tes. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

Burelo, Milton. “Beneficio de aguas subterráneas en área rural de San Benito”. Entrevista personal. 11 de julio de 2013. Apuntes.

Cabrera Aguilar, Claudio. *Tenencia y uso de recursos naturales en la franja transversal y departamento de Petén componente: ejidos municipales y áreas protegidas*. Asociación de Estudios Latinoamericanos. División de Agricultura y Recursos Naturales para América Latina y El Caribe. Banco Mundial, 1995.

Canga-Arguelles Rojas, Carlos. “Análisis Espacial y Uso de la Tierra en el Departamento de Petén”. Tes. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1977.

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales. Guatemala, 1993.

\_\_\_\_\_. Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de áreas Silvestres prioritarias en América Central. Nicaragua, 1992.

\_\_\_\_\_. Convenio Regional Sobre Cambios Climáticos. Guatemala, 1993.

Congreso de la República de Guatemala. *Constitución Política de la República de Guatemala*. Asamblea Nacional Constituyente. Guatemala, 1985.

\_\_\_\_\_. Código Municipal (Decreto 12-2002). Guatemala. En línea. Internet. 5 octubre 2012. <http://200.12.63.122/Legislacion/Decretos1.asp>

\_\_\_\_\_. Reformas al Decreto 12-2002 Código Municipal (Decreto 22-2010). Guatemala. En línea. Internet. 5 octubre 2012. <http://200.12.63.122/Legislacion/Decretos1.asp>

\_\_\_\_\_. Ley del Fondo Económico de la Nación FONPETROL (Decreto 71-2008). Guatemala. En línea. Internet. 23 noviembre 2012. <http://200.12.63.122/Legislacion/Decretos1.asp?year=2008>

\_\_\_\_\_. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86). Guatemala, 1986.

\_\_\_\_\_. Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89). Guatemala, 1989.

\_\_\_\_\_. Ley Forestal (Decreto 101-96). Guatemala, 1996.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Política Nacional de Diversidad Biológica. Acuerdo Gubernativo 220-2011. Guatemala, 2011.

Cooperación Alemana para el Desarrollo (GTZ). *Ficha técnica de proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales de Petén*. Informe Auto-PFK de PMS En línea. Internet. 5 diciembre 2012. <http://www.sifgua.org.gt/Proyectos/Documentos/>

CORDILLERA, S.A., et al. *La Evaluación del Potencial de Aguas Subterráneas de la República de Guatemala a Escala de Reconocimiento (1:250,000) como apoyo al Desarrollo del Riego para la Producción Agrícola en comunidades de Pequeños y Medianos Productores*. Guatemala, 2011.

Córdova, Apolinario. “Planificación y asesoramiento del MARN a Municipalidad de San Benito”. Entrevista personal. 21 de mayo de 2013. Grabación de voz.

Cosillo, Alan. *La Geología en Guatemala (GeoNotas)*. Sociedad Geológica de Guatemala, 2008. En línea. Internet. 4 de febrero. <http://www.geociencias.com.gt/foto/noti1.pdf>

Cupul Luna, Lorenzo David. “Análisis catastral de la situación actual de los ejidos municipales de Melchor de Mencos, San Andrés y San José del departamento de Petén”. Tes Licenciatura. Universidad Marino Gálvez, 2009.

Dirección General de Estadística de Guatemala (DGE). *Sexto Censo de Población de 1950. Departamento de Estudios y Análisis*. Guatemala, 1957.

Enger, E. y B. Smith. *Ciencia Ambiental. Un estudio de Interrelaciones*. México: McGraw-Hill/Interamericana, 2006.

Espinoza, Guillermo. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo. Chile, 2001.

Flores Rodríguez, Carlos Enrique. *Suelo Ejidal en México, un acercamiento al origen y destino del suelo ejidal en México, de lo comunal agrario a lo privado urbano*. Cuaderno de Investigación Urbanística No. 57. España, 2008.

Gálvez Ruano, José Juventino. “Caracterización, Diagnóstico y Propuesta de Manejo de los Recursos Naturales Renovables en la zona del Ejido Municipal de Flores, Petén”. Tes. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1993.

Garmendia Salvador, A., et al. *Evaluación de Impacto Ambiental*. España: Pearson Educación, S.A., 2005.

Godínez Orantes, Rodolfo. “Diseño, Planificación y Manejo Ambiental de la Actividad Turística en la Costa Atlántica de Guatemala”. Tes. Maestría. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007.

González de León, Hjalmar Estuardo. “Centro Ecoturístico Cuevas de La Cobanerita en San Benito, Petén”. Tes. Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004.

Grandia, L., et al. *Petén: Salud, migración y recursos naturales. Resultados del módulo ambiental en la encuesta de salud materno infantil*. Guatemala: INE, USAID y Measure/DHS+, 2001.

Grünberg, Jorge, et al. *Tierra e Igualdad. Desafío para la Administración de Tierras en Petén, Guatemala*. Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural para América Latina (LSCAR) Banco Mundial. Guatemala, 2012.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Normalización (ICONTEC). *Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 (Requisitos con orientación para su uso)*. Traducción Idéntica de la norma. Colombia, 2004.

Instituto Nacional de Estadística (INE). *Estimaciones y Proyecciones de población para el período 1950-2050. Análisis y Divulgación de los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002*. Guatemala, 2004.

\_\_\_\_\_. Registros de Canasta Básica Vital (CBV) y Canasta Básica Alimentaria (CBA). Guatemala, 2003. En línea, Internet. 3 abril 2012. <http://www.ine.gob.gt>

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Metrología e Hidrología (INSIVUMEH). *Registros de monitoreo Hidrometeorológico. Proyecto Hidrometeorológico del Norte de Petén (2002-2011)*. Guatemala, 2012.

Lara, Mario. “Planificación y ordenamiento territorial de ejidos municipales”. Entrevista personal. 14 de agosto de 2013. Grabación de voz.

Luzio Leighton, Walter. *Clasificación de Suelos*. Universidad de Chile. Chile, 1997.

Machorro Sagastume, Rudy. *Evaluación Hidrológica de Alta Verapaz*. Informe Final. Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT). Centro Universitario del Norte. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 2005.

Mancomunidad para el Desarrollo Sostenible de los Municipios de la Cuenca del Lago Petén Itzá (MANMUNI PETÉN ITZÁ), MARN y SEGEPLAN. *Plan Estratégico para el Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá 2010-2020*. Guatemala, 2010.

Martínez Chichilla, Edwin José. “Régimen Jurídico de las Tasas Municipales como un medio para Fortalecer el Desarrollo Económico de la Empresa Municipal de Agua de La Ciudad de Guatemala (EMPAGUA) en la Prestación del Servicio Público de Agua Potable”. Tes. Licenciatura. Universidad Mariano Gálvez, 2007.



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). *Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000*. Memoria técnica y descripción de resultados (incluye 5 cultivos perennes actualizados al año 2005). Guatemala, 2006.

\_\_\_\_\_. *Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250,000*. Memoria Técnica. Guatemala, 2001.

\_\_\_\_\_. *Mapa de Cuencas Hidrográficas a escala 1:50,000, República de Guatemala, método de Pfafstetter*. Memoria Técnica. Guatemala, 2009.

\_\_\_\_\_. *Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos primera Aproximación República de Guatemala. Memoria Técnica*. Guatemala, 2002.

\_\_\_\_\_. *Mapa Geológico de la República de Guatemala*. Memoria Técnica. Guatemala, 2002.

\_\_\_\_\_. *Ponencia para el III Encuentro de las Aguas a realizarse en Santiago de Chile*. Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura Bajo Riego. Guatemala, 2001.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). *Plan de Ordenamiento Urbano del área Central (San Benito y Santa Elena de la Cruz, Petén)*. Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá. Guatemala, 2007.

\_\_\_\_\_. *Línea de Base Territorial para la Cuenca*. Proyecto GU-T1021. Informe final. Autoridad para el Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá. Guatemala, 2008.

\_\_\_\_\_. *Plan de Ordenamiento Urbano del Municipio de San Benito, Petén*. Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá AMPI. Guatemala, 2007.

\_\_\_\_\_. *Plan Estratégico para el Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá*. Autoridad para el Manejo y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Lago Petén Itzá. Guatemala, 2010.

\_\_\_\_\_. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Acuerdo Gubernativo 431-2007. Guatemala, 2007.

\_\_\_\_\_. Política Marco de Gestión Ambiental. Acuerdo Gubernativo 791-2003. Guatemala, 2003.

\_\_\_\_\_. Política Nacional de Cambio Climático. Acuerdo Gubernativo 329-2009. Guatemala, 2009.

\_\_\_\_\_. Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales. Instrumento para mejorar la competitividad y orientar el desarrollo sostenible. Guatemala, 2007.

Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE). Registro de Sitios Arqueológicos del Sur-Este y Centro-Oeste de Petén 1987-2008. Guatemala, 2008.

Ministerio de Educación (MINEDUC). *Anuario Estadístico del Ministerio de Educación de Guatemala 2007-2009*. En línea. Internet. 4 de marzo 2012.

<http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp>.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). *Memoria de Estadísticas Vitales y Vigilancia Epidemiológica*. Área de Salud Petén-Norte. Guatemala, 2010.

Milián Vicente, Bayron. “Tenencia y uso de la tierra en la cuenca del lago Petén Itzá”. Tes. Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2002.

Morán Ávila, Jim Gamaliel. “Estudio de Capacidad de Uso del Suelo y Pautas para el manejo de la porción A y B del ejido municipal de la aldea La Cobanerita, San Benito, Petén”. Tes. Licenciatura. Centro Universitario de Petén, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

Morales Vicente, José Eduardo. “Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra y Pautas para el Manejo del ejido municipal del caserío Belén, San Benito, Petén”. Tes. Licenciatura. Centro Universitario de Petén, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

Municipalidad de San Benito. Certificado Escritura Pública del Ejido Municipal de San Benito, Petén (copia digital). Registro General de la Propiedad. Guatemala, 2011.

\_\_\_\_\_. Reglamento para Arrendamiento de Terrenos en el Ejido Municipal (Acta 54-04).Guatemala, 2004.

\_\_\_\_\_. Reforestación Obligatoria (Acta 35-2009).Guatemala, 2009.

\_\_\_\_\_. Nuevas Fincas Urbanas en Arrendamiento (Acta 45-2012).Guatemala, 2012.

\_\_\_\_\_. Modificación Reforestación Obligatoria y Pliego Tarifario para Arrendamientos Ejidales (Acta 9-2013).Guatemala, 2013.

Organización de Naciones Unidas (ONU). Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados 1969. Nueva York, Estados Unidos de América, 1980. En línea. 25 octubre 2012. <http://www.cc.gob.gt/documentoscc/ddhh/Detratados.pdf>

\_\_\_\_\_. Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano. Conferencia de Las Naciones Unidas. Estocolmo, 1972. En línea. 25 octubre 2012.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

\_\_\_\_\_. Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano. Conferencia de Las Naciones Unidas. Estocolmo, 1972. En línea. 25 octubre 2012.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

\_\_\_\_\_. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Conferencia de Las Naciones Unidas. Río de Janeiro, 1992. En línea. 25 octubre 2012.

[http://www.bioculturaldiversity.net/Downloads/Papers/Rio\\_declaration\\_Spanish.pdf](http://www.bioculturaldiversity.net/Downloads/Papers/Rio_declaration_Spanish.pdf)

\_\_\_\_\_. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Conferencia de Las Naciones Unidas. Kyoto, 1998. En línea. 28 octubre 2012. [http://www.stopco2euskadi.net/documentos/Protocolo\\_Kyoto.pdf](http://www.stopco2euskadi.net/documentos/Protocolo_Kyoto.pdf)

\_\_\_\_\_. Declaración del Milenio. Asamblea General de Las Naciones Unidas. Nueva York, 2000. En línea. 28 octubre 2012.

<http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>

\_\_\_\_\_. Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, 2002. En línea. 28 octubre 2012.

<http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/wssd.htm>

\_\_\_\_\_. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río+20. Río de Janeiro, 2012. En línea. 28 octubre 2012.

<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/66/288>

Ortegón, E., Juan Francisco Pacheco y Adriana Prieto. *Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación, de programas y proyectos.*

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Chile, 2005.

Ozaeta, José. “Producción agrícola rural (granos básicos) en ejidos de Petén”. Entrevista personal. 22 de mayo 2013. Grabación de voz.

Pinelo, Augusto. “Hidrología e Hidrología San Benito, Petén” Entrevista personal. 7 de agosto de 2013. Grabación de voz.

Ramírez Ibáñez, Edvin Sigfredo. “Estudio de Capacidad de Uso de la Tierra y Pautas para el manejo del ejido municipal de aldea San Antonio, San Benito, Petén”. Tes. Licenciatura. Centro Universitario de Petén, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

Romero, Luis. “Producción pecuaria-ganado bovino de Petén”. Entrevista personal y comunicación telefónica. 12 de junio de 2013. Grabación de voz.

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). *Plan de Desarrollo Municipal de San Benito, Petén*. Guatemala, 2010.

\_\_\_\_\_. *Plan Estratégico SEGEPLAN 2008-2012. Traer la SEGEPLAN al Siglo XXI. Sentando las bases para la planificación integrada del desarrollo en Guatemala*. Guatemala, 2009.

SEGEPLAN-CORDILLERA, S. A. *Diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cuenca del Lago Petén Itzá*. Guatemala, 2004.

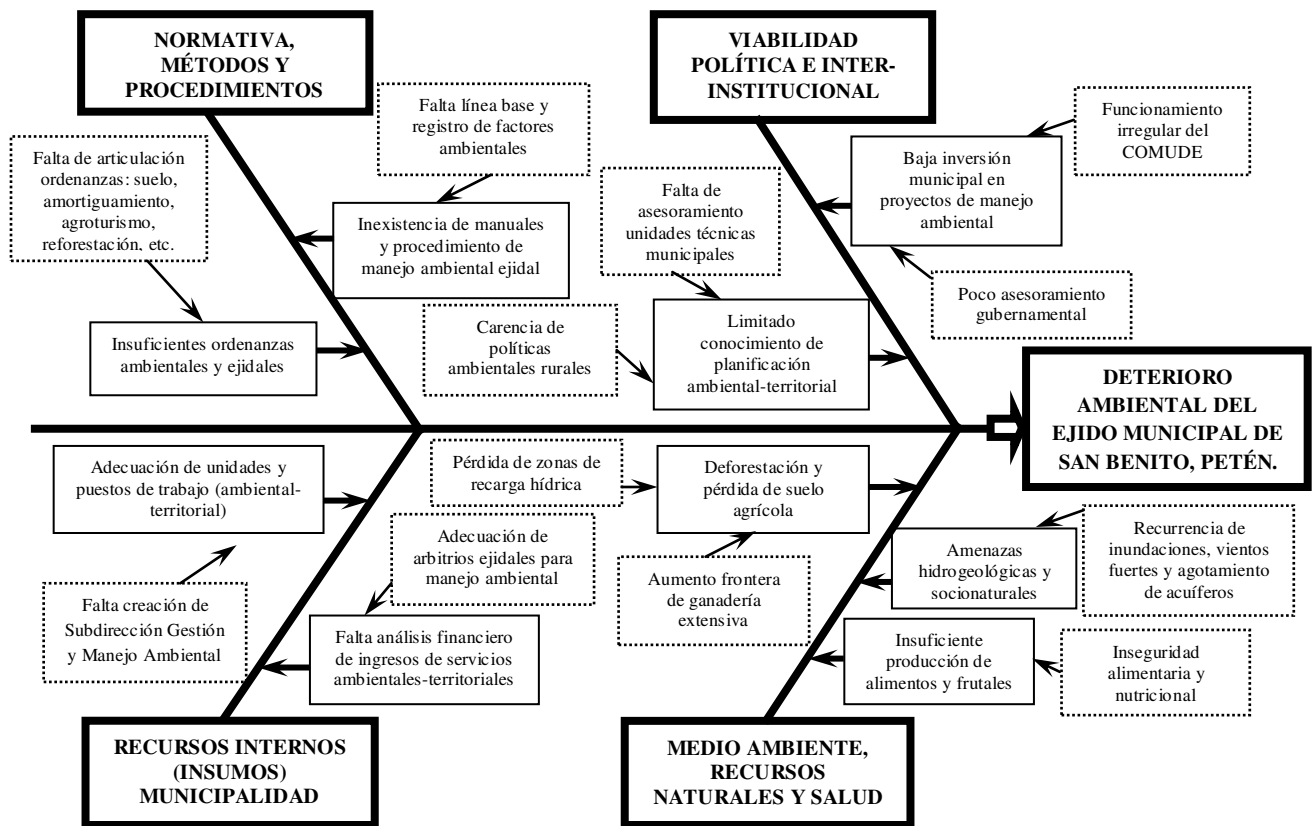
Telón, Débora. “Incentivos y manejo forestal municipal-ejidal”. Entrevista y comunicación telefónica. 14 de mayo de 2013.

- Thillet, Braulia (coord.). *Tierras Municipales en Guatemala: Un Desafío para el Desarrollo Local Sostenible*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Guatemala, 2002.
- Tillit, Gersson. “Inversión productiva pública-municipal de San Benito, Petén según SEGEPLAN”. Entrevista personal y comunicación telefónica. 13 de mayo de 2013. Grabación de voz.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. *Guía Agrícola, Instrumento de Gestión Ambiental*. Costa Rica, 2009.
- Universidad del Valle de Guatemala, et al. *Dinámica de la Cobertura Forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de Cobertura Forestal 2001*. Guatemala, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006*. Guatemala, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010*. Guatemala, 2012.
- Ybarra, M., et al. *Tierra, Migración y Vida en Petén, 1999-2009*. Instituto de Estudios Agrarios y Rurales (IDEAR). Coordinación de ONG y Cooperativas (CONGCOOP). Guatemala, 2011. Guatemala, 2012.



# VIII. APÉNDICE

## Apéndice A. Adaptación de *Ishikawa* (causa-efecto), del deterioro ambiental y cambio de uso del suelo-tierra ejidal.



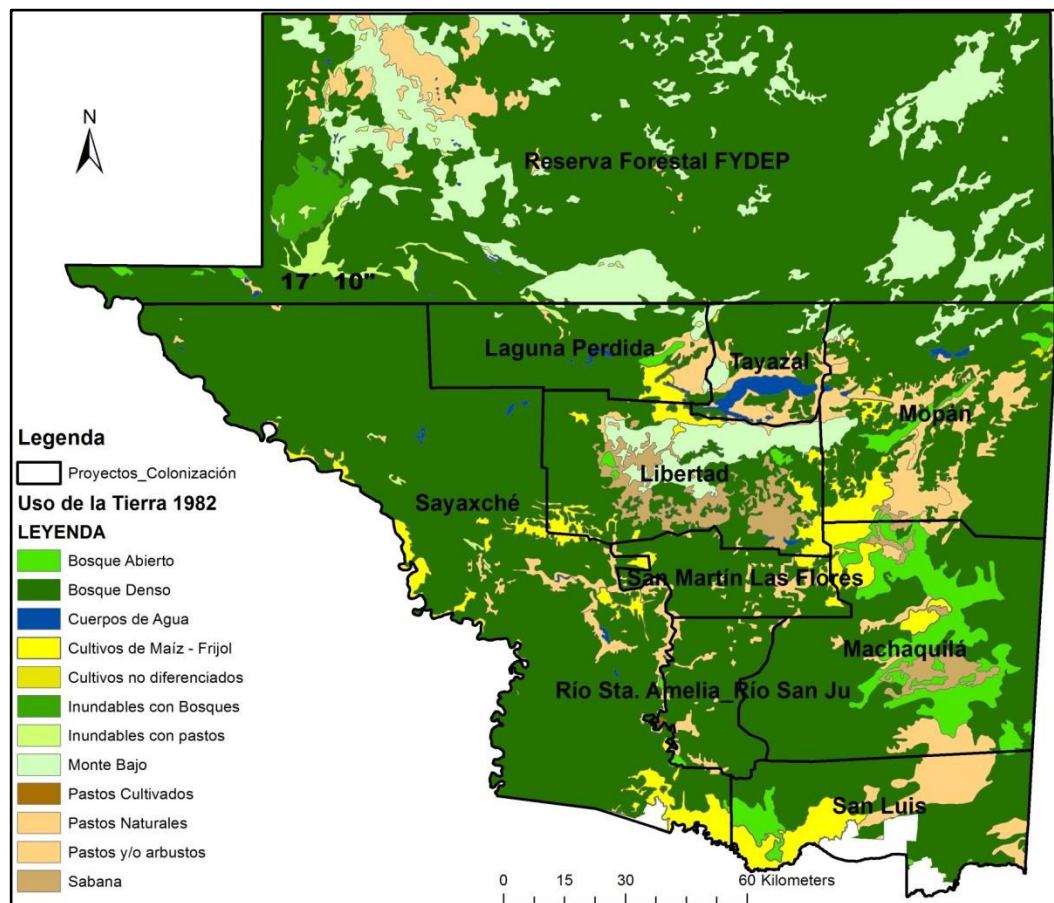
Fuente: E. Cotom (2012), realizado para el análisis de tesis de maestría.





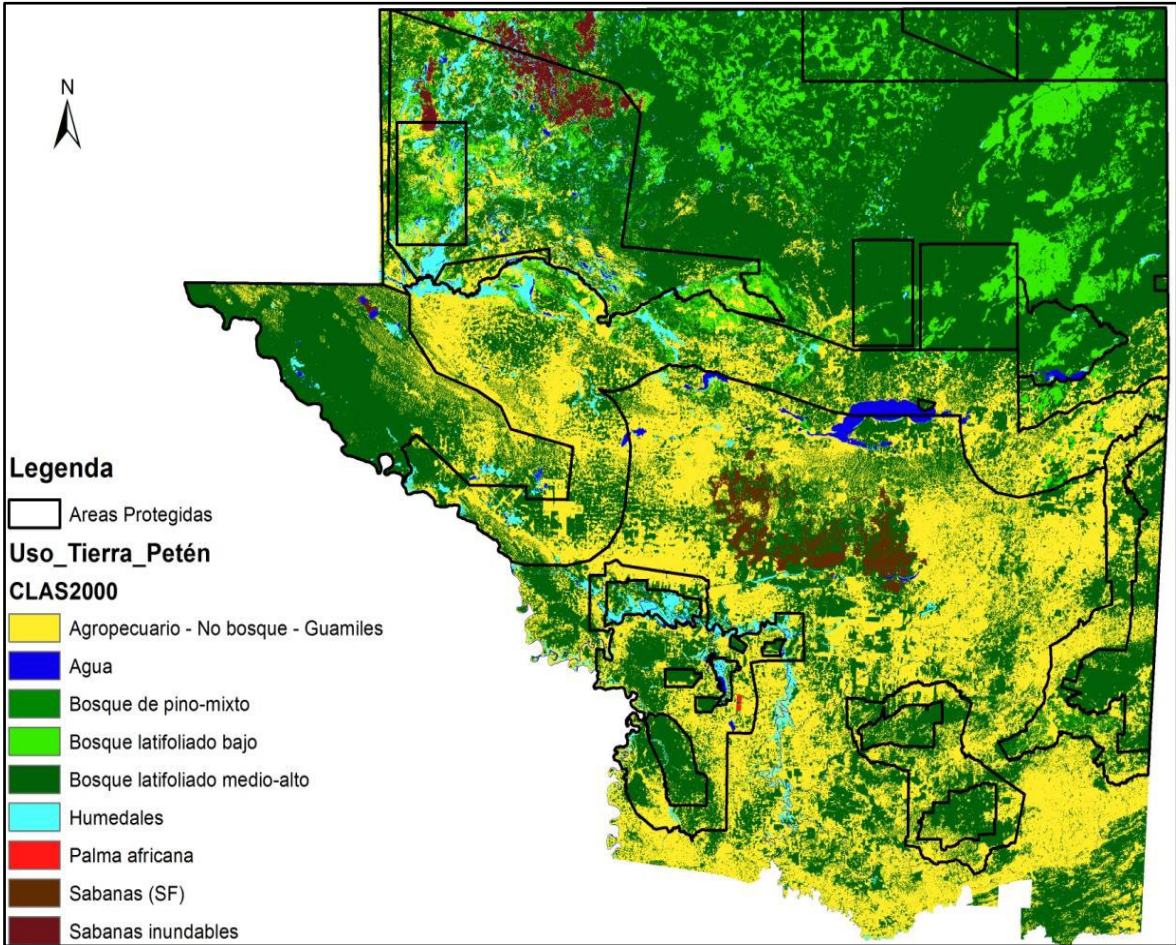
# IX. ANEXOS

## Anexo 1. Mapa de Uso de la tierra de Petén en 1982 y proyectos de colonización de la FYDEP.



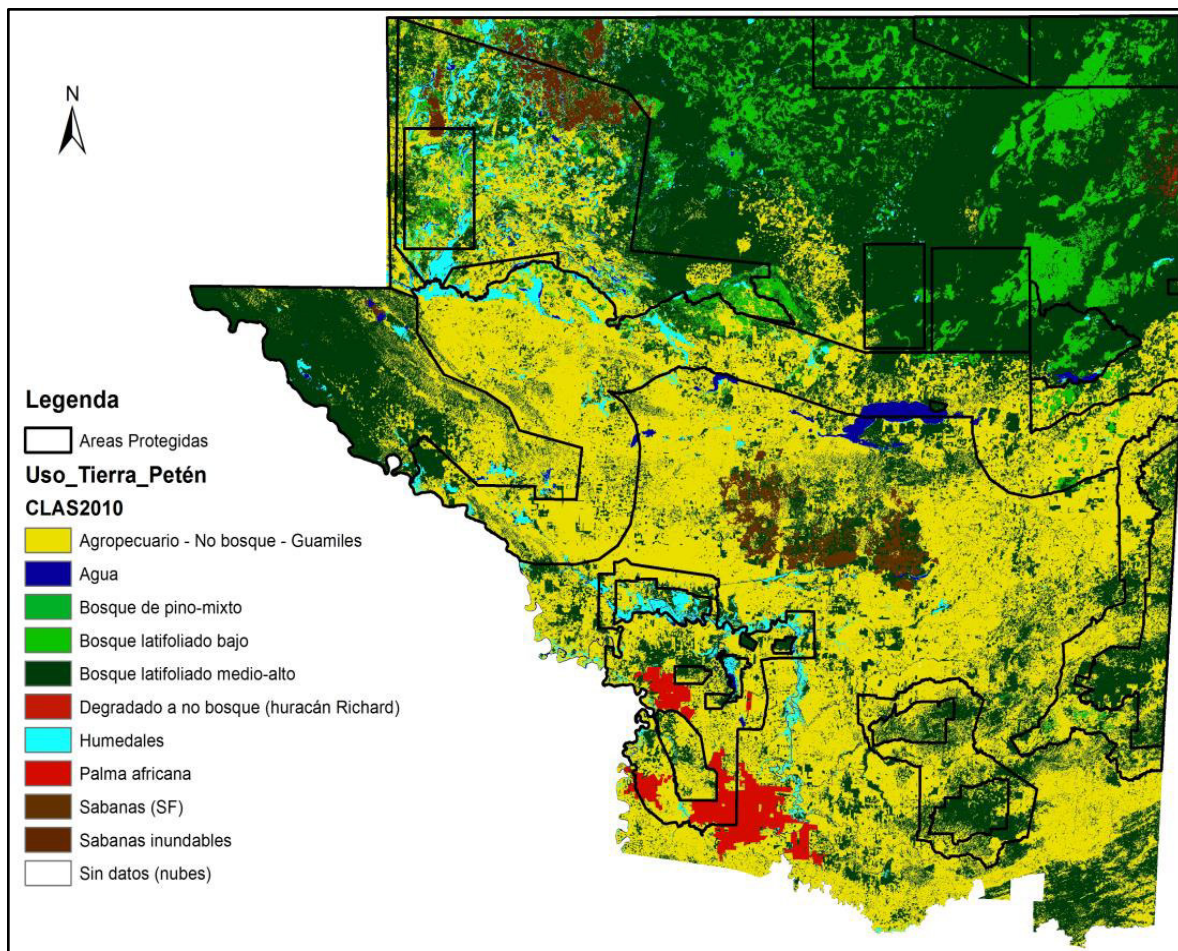
Fuente: Milián (2012), en el marco del informe Tierra e Igualdad, desafíos para la Administración de Tierras en Petén, Guatemala.

**Anexo 2. Mapa de Uso de la tierra de Petén en 2000, sobrepuesto sobre áreas protegidas.**

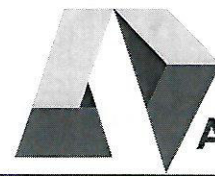


Fuente: Milián (2012), con base a datos del CEMEC 2011, en el marco del informe Tierra e Igualdad, desafíos para la Administración de Tierras en Petén, Guatemala.

**Anexo 3. Mapa de Uso de la tierra de Petén en 2010, sobrepuesto sobre áreas protegidas.**



Fuente: Milián (2012), con base a datos del CEMEC 2011, en el marco del informe Tierra e Igualdad, desafíos para la Administración de Tierras en Petén, Guatemala.



**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL EJIDO MUNICIPAL DE SAN BENITO, PETÉN**  
*(Un enfoque de uso de suelo-tierra).*

**IMPRÍMASE**

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

*Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo*  
**DECANO**

*MSc. Ing. Agr. José Antonio Fión Morales*  
**ASESOR**

*Ing. Erick Estuardo Cotom Guzmán*  
**SUSTENTANTE**

Guatemala, septiembre 22 de 2014.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares Cerezo  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental de la Facultad de Arquitectura -USAC, ING. ERICK ESTUARDO COTOM GUZMÁN, Colegiado 8,867 y Carné de Maestría: 1000 16622, realicé la Revisión de Estilo de su trabajo final de investigación titulado: **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL EJIDO MUNICIPAL DE SAN BENITO, PETÉN (UN ENFOQUE DE USO DE SUELO-TIERRA)**, previamente a conferírsele el Grado Académico de *Magister Scientiae / Maestro en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental*.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10804

M.A. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

M.A. Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: [3122 6600](tel:31226600) - 5828 7092 - 2252 9859 - - [maricellasaravia@hotmail.com](mailto:maricellasaravia@hotmail.com)