

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure, likely a saint or scholar, holding a book. Above the shield is a crown and a coat of arms with a lion. The shield is flanked by two columns. The circular border contains the Latin text "ACADEMIA CAROLINA COACTEMALENSIS INTER CETERAS OBIS CONSPICUA".

**PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
PARA EL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ,  
GUATEMALA**

**MARÍA BELÉN PORTILLO MALDONADO**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2007**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

**PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
PARA EL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, GUATEMALA**



TESIS

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

POR

MARÍA BELÉN PORTILLO MALDONADO

En el acto de investidura como

INGENIERA AGRÓNOMA  
EN  
RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO:	Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Walter Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO:	Br. Mirna Regina Valiente
VOCAL QUINTO:	Br. Nery Boanerges Guzmán Aquino
SECRETARIO:	Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, noviembre del 2007

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

Señores representantes:

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE IXCÁN,  
DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, GUATEMALA"

Presentándolo como requisito previo para optar al título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciada.

Esperando merezca su aprobación, me suscribo de ustedes,

Atentamente,

María Belén Portillo Maldonado

## ACTO QUE DEDICO

Al **AJAU** corazón del cielo y de la tierra y a **KRISHNA**  
por haberme dado la oportunidad de nacer en esta Guatemala,  
para conocer sus hermosos paisajes, la cosmovisión maya,  
su pluriculturalidad y la integración del guatemalteco@ con su ambiente.

A mi núcleo familiar

Mi mamá Arq. Elizabeth Maldonado del Cid,  
que con su guía y amor es un pilar en el desarrollo de mi vida.  
Y a mi abuelo Daniel Maldonado Escobar por su apoyo y cariño.

A mi abuela Ofelia del Cid, que me hubiera gustado que me acompañara en este acto,  
al igual que a mi bisabuela Juana del Cid (Q.E.P.D) y mi abuelo Oliverio Portillo (Q.E.P.D).

A las personas que considero como mi familia:

Lucía Pelaez, Kessla Klingenfuss,  
Ana Lucía Ortiz, Fátima Sonoda,  
Eduardo Sacayón Madrigal,  
Gregory Lassalle, Gerardo Luna y familia,  
Juan Pablo Marín y Artemy Kolchinsky

A mis amigos:

Jorge Ramírez Anderson, Ivo Orellana, Cyrille Cornu, Christian Carrié,  
Gerardo Ríos, Jorge Mario Búcaro, Prema Banús, Rodolfo Fabían,  
Sidney Shaw Díaz y familia, Manuel Castañeda, Ananda Morataya,  
Jorge Mario Vargas y Fidelia Gómez.

A mi guía espiritual maya

Poncio Tayún Ajtún  
con mucho agradecimiento por sus consejos.

Y con una dedicatoria muy especial para Alexander Weißhappel con aprecio y cariño

## AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A toda la población ixcaneca, por haberme dejado conocer este municipio tan particular, con una dinámica social compleja y con un gran corazón.

Agradezco a todas las personas e instituciones que directa o indirectamente colaboraron con el presente estudio, especialmente Azucena Aguilar, Oficina Municipal de Planificación de Ixcán principalmente a Jorge Ros y Estuardo Ac Tot y el señor alcalde Marcos Ramírez.

A mis asesores de tesis M.Sc. Hugo Tobías por su apoyo en este estudio, por creer y confiar en mí profesionalmente a lo largo de todos estos años y M.Sc. Guillermo Santos por su apoyo incondicional y concejo.

Al Dr. Pablo Prado, Ing. Agr. Cesar Linneo García e Ing. Agr. William Escobar por sus observaciones y recomendaciones con la intención de mejorar el presente estudio. Al igual a Ing. Agr. Gilberto Alvarado e Ing. Agr. Marco Vinicio Fernández por las consideraciones realizadas al inicio de esta investigación.

A todo el personal de mantenimiento, académico y administrativo de la Facultad de Agronomía por brindarme siempre una sonrisa y cariño en especial a: Astrid, Armando, Claudia, Don Félix, Don Maquito, Don Lauro, Don Oscar, Don Mario, Elmita, Elsita, Esperanza, Estelita, Julio, Lupita, Maritza, Mayén, Paty, Rosi, Rolando, Sigrid y Susy.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	i
INDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE APÉNDICES	iv
RESUMEN	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. Marco conceptual	5
3.1.1. Territorio	5
3.1.2. Espacio geográfico	5
3.1.3. Organización del espacio	6
3.1.4. La planificación territorial en el marco del desarrollo sostenible.	6
3.1.4.1. Antecedentes del ordenamiento territorial en Guatemala	6
3.1.5. Ordenamiento territorial	7
3.1.5.1. Características del ordenamiento territorial	8
3.1.5.2. Atributos del ordenamiento territorial	9
3.1.6. Alcances e importancia del ordenamiento territorial en Guatemala	10
3.1.7. Aspectos legales y políticos del ordenamiento territorial para Guatemala	11
3.1.8. Formulación general de un plan de ordenamiento territorial y sus etapas	13
3.1.8.1. Bases del ordenamiento territorial	14
3.1.8.2. Diagnóstico	14
3.1.8.2.A. Síntesis del diagnóstico	15
3.1.8.3. Prospectiva	16
3.1.9. Los Sistemas de información geográfica en el ordenamiento territorial	18
3.2. Marco referencial	19
3.2.1. Perfil histórico-cultural del municipio de Ixcán, departamento de Quiché	19
3.2.2. Ubicación, localización y extensión, geográfica	20
4. OBJETIVOS	24
4.1. Objetivo general	24
4.2. Objetivos específicos	24
5. METODOLOGÍA	25
5.1. Enfoque metodológico	25
5.2. Alcance	25
5.3. Instrumentos de recolección y bases de datos	25
5.4. Diagnóstico del territorio actual de los ambientes físico-natural y socioeconómico del municipio de Ixcán	25
5.4.1. Fase descriptiva	26
5.4.1.1. Variables fundamentales físico-naturales	26
5.4.1.1.A. Geológica	26
5.4.1.1.B. Fisiográfica	26
5.4.1.1.B.a. Relieve	26
5.4.1.1.B.b. Procesos morfodinámicos	27
5.4.1.1.C. Suelos	27
5.4.1.1.D. Capacidad de uso de la tierra	27
5.4.1.1.E. Hidrografía	27
5.4.1.1.F. Uso actual de la tierra	27
5.4.1.1.G. Condiciones climáticas	27
5.4.1.1.H. Vegetación	28
5.4.1.1.I. Fauna	28
5.4.1.1.J. Petróleo	28
5.4.1.2. Variables de las condiciones socioeconómicas	28
5.4.1.2.A. Tasa de crecimiento medio anual 2001-2006	29
5.4.1.2.B. Densidad de población	29
5.4.1.2.C. Estructura etárea de la población	29
5.4.1.2.D. Migración reciente	29
5.4.1.2.E. Población por grupo étnico	30
5.4.1.2.F. Idiomas	30
5.4.1.3. Indicadores y tipificadores de actividades económicas	30

5.4.1.4. Indicadores de servicio	31
5.4.1.4.A. Educativos	31
5.4.1.4.B. Salud	31
5.4.1.4.C. Índice de suficiencia vial	31
5.4.1.5. Indicadores Sociales y culturales	32
5.4.1.5.A. Unidades administrativas	32
5.4.1.5.B. Organizaciones sociales y actores	32
5.4.1.5.C. Valores arqueológicos	32
5.4.1.6. Indicadores de la estructura territorial	32
5.4.1.6.A. Tenencia de la tierra	32
5.4.2. Fase de evaluación del diagnóstico	32
5.5 Prospectiva	33
5.5.1 Metodología para el mapa de intensidad de uso	33
5.5.2. Metodología para la obtención del mapa de accesibilidad	34
5.5.3. Metodología para el mapa de ordenamiento territorial	35
5.5.4. Metodología para el mapa de áreas de manejo especial	35
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
6.1 Diagnóstico, fase descriptiva	36
6.1.1 Subsistema físico-natural	36
6.1.1.1 Geología	36
6.1.1.2. Fisiografía	38
6.1.1.3. Relieve	40
6.1.1.4. Inundaciones	40
6.1.1.5. Suelos	40
6.1.1.6. Capacidad de uso de la tierra	42
6.1.1.7. Hidrografía	44
6.1.1.8. Uso de la tierra	46
6.1.1.9. Clima	47
6.1.1.10. Vegetación	49
6.1.1.11. Fauna	51
6.1.1.12. Petróleo	51
6.1.2. Fase Descriptiva condiciones socioeconómicas	51
6.1.2.1 Tasa de crecimiento medio anual 1995-2001	51
6.1.2.2. Densidad de población	53
6.1.2.3. Estructura etárea de la población	53
6.1.2.4. Tasa bruta de natalidad	55
6.1.2.5. Migración reciente	55
6.1.2.6. Población por grupo étnico	56
6.1.2.7. Idiomas	56
6.1.3. Fase Descriptiva de actividades económicas	57
6.1.3.1. Población económicamente activa (PEA):	57
6.1.3.2. Tasa bruta de actividad	57
6.1.3.3. Tipificación o descripción de la actividad agrícola vegetal y animal	57
6.1.3.4. Tipificación o descripción de la actividad pesquera y de acuicultura	58
6.1.3.5. Tipificación o descripción de la actividad forestal	58
6.1.3.6. Tipificación o descripción de las actividades minera, petrolera e hidroeléctricas	58
6.1.3.7. Tipificación o descripción de la actividad turística o recreacional	59
6.1.4. Fase descriptiva de servicios básicos, equipamiento e infraestructura	61
6.1.4.1. Educación	61
6.1.4.1.A. Tasa de analfabetismo	61
6.1.4.1.B. Tasa de escolaridad	61
6.1.4.2. Salud	61
6.1.4.3. Seguridad	61
6.1.4.4. Índice de suficiencia vial	62
6.1.5. Fase descriptiva social y cultural	62
6.1.5.1. Unidad Administrativa	62
6.1.5.2. Organizaciones sociales y actores	64
6.1.5.3. Valores arqueológicos	65
6.1.6. Fase Descriptiva de la estructura territorial	66
6.1.6.1. Tenencia de la tierra y su situación legal	66
6.1.7. Fase descriptiva del sistema funcional regional	69
6.1.7.1. Mancomunidad de municipios	69

6.2. Diagnóstico, Fase de evaluación	69
6.2.1 Evaluación análisis subsistema físico-natural	70
6.2.2. Evaluación de condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura	73
6.2.3 Evaluación de actividades económicas	75
6.2.4 Evaluación social y cultural	77
6.2.5. Evaluación de la estructura territorial	78
6.2.6 Evaluación del sistema funcional regional	79
6.2.7 Análisis territorial	80
6.3. Prospectiva	81
6.3.1. Mapa de intensidad de uso de la tierra	81
6.3.1.1. Identificación de patrones de uso de la tierra	81
6.3.1.2. Obtención del mapa de intensidad de uso, partiendo del mapa de tipos de uso	84
6.3.2. Elaboración del análisis del mapa de accesibilidad	88
6.3.3. Mapa de ordenamiento territorial	91
6.3.4. Mapa de áreas de manejo especial	95
7. CONCLUSIONES	100
8. RECOMENDACIONES	102
9. BIBLIOGRAFÍA	104
10. APÉNDICES	108

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Indicadores y variables de los sistemas para el ordenamiento territorial	15
Cuadro 2. Coordenadas geográficas del municipio de Ixcán	21
Cuadro 3. Microregiones del municipio de Ixcán	21
Cuadro 4. Continuación microregiones del municipio de Ixcán	22
Cuadro 5. Matriz espacial fisiográfica de primer y segundo nivel para el municipio de Ixcán	38
Cuadro 6. Cuencas y subcuencas para el municipio de Ixcán	46
Cuadro 7. Clases de uso de la tierra para el municipio de Ixcán	46
Cuadro 8. Descripción de ecosistemas para el municipio de Ixcán	49
Cuadro 9. Conteos de fauna para el municipio de Ixcán	51
Cuadro 10. Población económicamente activa para el municipio de Ixcán	57
Cuadro 11. Población económicamente inactiva para el municipio de Ixcán	57
Cuadro 12. Sitios potenciales turísticos para el municipio de Ixcán	59
Cuadro 13. Índices de suficiencia vial por microregion del municipio de Ixcán	62
Cuadro 14. Comunidades escrituradas del municipio de Ixcán	66
Cuadro 15. Comunidades escrituradas en trámites de rebaja de precio:	66
Cuadro 16. Comunidades sin trámite del municipio de Ixcán	67
Cuadro 17. Matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio de Ixcán	70
Cuadro 18. Continuación de la matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio Ixcán	71
Cuadro 19. Continuación de la matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio de Ixcán	72
Cuadro 20. Matriz de evaluación las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura del municipio de Ixcán	73
Cuadro 21. Continuación de la matriz de evaluación de las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura del municipio de Ixcán	74
Cuadro 22. Matriz de evaluación de las actividades económicas del municipio de Ixcán	75
Cuadro 23. Continuación matriz de evaluación de las actividades económicas del municipio de Ixcán	76
Cuadro 24. Matriz de evaluación social y cultural	77
Cuadro 25. Matriz de evaluación de la estructura territorial	78
Cuadro 26. Matriz de evaluación del sistema funcional regional	79
Cuadro 27. Tipos de uso de la tierra del municipio de Ixcán	82
Cuadro 28. Reagrupación de clases de uso del municipio de Ixcán	82
Cuadro 29. Matriz de evaluación de intensidad de uso de la tierra del municipio de Ixcán	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del espacio geográfico	6
Figura 2. Elaboración del ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán	17
Figura 3. Mapa de ubicación, localización y extensión del municipio de Ixcán	23
Figura 4. Mapa de geología del municipio de Ixcán.	37
Figura 5. Mapa de unidades fisiográficas del municipio de Ixcán	39
Figura 6. Mapa de pendientes en % del municipio de Ixcán	41
Figura 7. Mapa de capacidad de uso de la tierra del municipio de Ixcán	43
Figura 8. Mapa de cuencas e hidrografía municipio de Ixcán	45
Figura 9. Mapa de precipitación y temperatura del municipio de Ixcán	48
Figura 10. Rangos de precipitación para el municipio de Ixcán por meses.	47
Figura 11. Rangos de temperatura para el municipio de Ixcán.	47
Figura 12. Mapa de ecosistemas y sitios de muestreo de la vegetación del municipio de Ixcán	50
Figura 13. Mapa de densidad de fauna del municipio de Ixcán	52
Figura 14. Tasa de crecimiento poblacional para el municipio de Ixcán	51
Figura 15. Mapa de localización de centros poblados y su densidad del municipio de Ixcán por microregión	54
Figura 16. Densidad poblacional para el municipio de Ixcán	53
Figura 17. Estructura etárea de la población del municipio de Ixcán	53
Figura 18. Migración poblacional en Ixcán 1996-2005	55
Figura 19. Población por grupo étnico para el municipio de Ixcán	56
Figura 20. Idiomas hablados en el municipio de Ixcán	56
Figura 21. Mapa de localización de sitios turísticos, centros de salud y educación del municipio de Ixcán	60
Figura 22. Organigrama de la municipalidad de Ixcán	63
Figura 23. Mapa de tenencia de la tierra y su situación legal del municipio de Ixcán	68
Figura 24. Mapa de uso de la tierra del municipio de Ixcán.	83
Figura 25. Mapa de intensidad de uso de la tierra del municipio de Ixcán	87
Figura 26. Mapa de accesibilidad del municipio de Ixcán	90
Figura 27. Mapa propuesta ordenamiento territorial por categoría para el municipio de Ixcán	93
Figura 28. Mapa de áreas protegidas propuestas, zonas con Amenaza de inundación y zonas productoras de agua y márgenes fluviales del municipio de Ixcán	97
Figura 29. Mapa de áreas de manejo especial para municipio de Ixcán	98

## APÉNDICES

Apéndice 1. Flujograma para la elaboración del mapa de intensidad de uso de la tierra	109
Apéndice 2. Flujograma para la elaboración del mapa de accesibilidad	109
Apéndice 3. Flujograma para la elaboración del mapa de ordenamiento territorial	110
Apéndice 4. Flujograma para la elaboración del mapa de áreas de manejo especial	110
Apéndice 5. Matriz de evaluación para determinar las categorías de ordenamiento	111
Apéndice 6. Matriz de áreas manejo especial	112

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
PARA EL MUNICIPIO DE IXCÁN, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ, GUATEMALA

LAND USE PROPOSAL FOR THE MUNICIPALITY OF IXCÁN,  
DEPARTMENT OF QUICHÉ, GUATEMALA

RESUMEN

En la república de Guatemala la organización del territorio es el resultado de las dinámicas sociales de apropiación, la utilización de los recursos naturales, la actividad productiva y la dinámica sociopolítica. Marcada también por el conflicto armado que perduró por 36 años 1960-1996.

El presente estudio se llevó a cabo en el municipio de Ixcán, departamento de Quiché; territorio que fue de los más afectados por la guerra civil. El enfrentamiento causó que la población ixacaneca se desplazara a territorio extranjero y años después al darse la reintegración de esta población a este espacio geográfico, se generó un crecimiento poblacional desordenado, inadecuada localización de actividades y utilización inapropiada de los recursos naturales en el área.

Conociendo ésta problemática se desarrolló la propuesta de ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán, estudio que responde a las necesidades estratégicas de planificación para mejorar la calidad de vida, proteger y conservar los recursos naturales para un desarrollo integral del área.

La relevancia social de este proyecto es de suma importancia y beneficioso para todos los habitantes actuales y futuros del municipio de Ixcán ya que se definirá la organización espacial, delimitando actividades productivas específicas que correspondan a las potencialidades de los recursos naturales y necesidades de sus pobladores, promoviendo la gestión pública y descentralización de la misma para que con ello se optimice la calidad de vida y la protección de los recursos naturales.

Para poder generar esta propuesta se partió del hecho de conocer como base inicial el análisis territorial del municipio de Ixcán, fundamental para hacer las propuestas de ordenamiento, para conocer las necesidades prioritarias en los sistemas físico-natural y socioeconómico. Seguido de la evaluación del territorio para conocer la intensidad de uso de la tierra, la accesibilidad de este espacio geográfico y el determinar una re-localización de las actividades productivas al igual que conocer las áreas de manejo especial, basadas en áreas protegidas propuestas, zonas de inundación y la importancia del manejo de las zonas productoras de agua y la protección de los márgenes fluviales.

Para la realización del presente estudio se deja ver que existe una relativa abundancia de información tanto biofísica como socioeconómica del área, sin embargo ésta información se encuentra en diferentes escalas y contextos espaciales y temporales. Situación que limita el detalle de los productos que se generan.

El análisis territorial de Ixcán está determinado por la predominancia de los procesos hidrogeológicos conocidos como "karstificación", que demandan mayor atención e interpretación de las condiciones naturales. La dinámica social obedece a la naturaleza de cómo se ha originado los asentamientos humanos, especialmente por los procesos de colonización, al que fueron expuestos. La situación económica de la población es precaria en términos generales pero Ixcán cuenta con muchos indicadores a favor que les podría permitir lograr superar las condiciones actuales.

El mapa resultado del ordenamiento territorial hace una propuesta para mejorar la ubicación espacial de las actividades productivas, de los servicios y la protección ambiental del territorio.

Actividad que se será encaminada y dirigida a través de un plan de ordenamiento territorial el cual deberá de ser dirigido por la Oficina Municipal de Planificación de la municipalidad de Ixcán y el involucramiento de las organizaciones no gubernamentales y la población civil en general los cuales son la clave para llevar a cabo un plan de desarrollo sostenible para esta tierra que promete mucho y tienen la voluntad de llevar adelante a su "Tierra de Relámpagos".

## 1. INTRODUCCIÓN

En la república de Guatemala la organización del territorio es el resultado de las dinámicas sociales de apropiación, la utilización de los recursos naturales, la actividad productiva y la dinámica sociopolítica. Debido a la exclusión y despojo de las mayorías de pobladores, Guatemala atravesó por un conflicto armado que perduró por 36 años (1960-1996). El 29 de diciembre de 1996 se lograron los acuerdos de paz, este pacto abrió el camino para la implementación de políticas renovadas que fueran de fácil acceso a la población para armonizar el desarrollo.

El presente estudio se desarrolló en el municipio de Ixcán, departamento de Quiché; municipio el cual fue uno de los más afectados por el conflicto armado. El enfrentamiento causó que la población ixacaneca se desplazara a territorio mexicano y años después, específicamente entre 1985-1995 inicia la reintegración de la población, a tierras guatemaltecas; concretamente en su mayoría a este espacio geográfico, el cual fue elevado a categoría de municipio, región que pertenecía a Uspantán, departamento de Quiché, el 21 de agosto de 1985 por el acuerdo gubernativo 772-85.

Sin embargo, el regreso de la población y el estado incipiente de municipio generó un crecimiento poblacional desordenado, creando conflictos de inmigración y con ello se desarrolló una inadecuada localización de actividades y utilización inapropiada de los recursos naturales en el área. También por ser relativamente uno de los municipios más jóvenes del país, no cuenta hasta la fecha con los instrumentos necesarios para una planificación adecuada para el desarrollo sostenible del área.

Conociendo ésta problemática, a continuación se presenta la propuesta de ordenamiento territorial (en adelante denominada POT) para el municipio de Ixcán, que responde a las necesidades estratégicas de planificación para mejorar la calidad de vida, proteger y conservar los recursos naturales para un desarrollo integral del área.

Las beneficios que se generarán a través del ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán son mejorar la gestión pública, optimizar la organización y atención de su propia división territorial municipal (microregiones), identificar las necesidades de infraestructura vial y servicios dentro de Ixcán y orientar las actividades productivas para que sean compatibles con la capacidad de uso de la tierra en este espacio geográfico.

La relevancia social de este estudio es de suma importancia, en tanto supone el beneficio para toda la población multiétnica actual y futura del municipio de Ixcán ya que se definirá la organización espacial, delimitando actividades productivas específicas que correspondan a las potencialidades de los recursos naturales y necesidades de sus pobladores, promoviendo la gestión pública y descentralización de la misma para que con ello se optimice la condición de vida y la protección de los recursos naturales. Esta propuesta de ordenamiento territorial, es una de las primeras en el país, por lo mismo es sumamente compleja al no contar con estudios anteriores de ésta índole, pero que a la vez esto implica crear un resultado provechoso para todas estas comunidades pluriculturales que conforman esta tierra.

Los productos obtenidos del presente estudio son funcionales para los sistemas físico-natural, socioeconómico, social y cultural, estructura territorial y funcional regional. Al igual que para los componentes de servicios básicos, equipamiento e infraestructura, que se consideran como unidades prioritarias para la elaboración de la propuesta de ordenamiento territorial que plantea una recategorización y reubicación de actividades productivas que actualmente se desarrollan en el municipio, para que se integren a un plan de desarrollo sostenible en beneficio de los habitantes de Ixcán.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La propuesta de un ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán, departamento de Quiché, es una sumatoria de procesos que orienta hacia una adecuada relación entre el espacio geográfico, la población, actividades productivas, servicios e infraestructura.

Las utilidades que se generarán a través del ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán son la de mejorar la gestión pública, optimizar la organización y atención de su propia división territorial municipal (microregiones), identificar las necesidades de infraestructura vial y servicios dentro de Ixcán y orientar las actividades productivas a que sean compatibles con la capacidad de uso de la tierra en este espacio geográfico. Lo más importante de este estudio es la relevancia social que tendrá para la población ixcaneca, conociendo que es un municipio multiétnico, multilingüe, pluricultural, para poder apreciar su filosofía, ética, capacidad científica y artística, visión económica y su estructura organizativa.

La trascendencia del POT es la de optimizar la interrelación de los centros urbanos con la cabecera municipal, ésta con el sistema nacional y el gobierno central y que sea este estudio la base para que se genere el Plan de Ordenamiento Territorial que deberá formular políticas y reglamentos para asegurar las riquezas naturales que posee Ixcán y a la vez orientar el proceso de ocupación poblacional del territorio.

Los beneficiarios del POT son todos los integrantes de la población ixcaneca e incluso los pobladores colindantes del municipio, por el hecho de establecer la conectividad de sus actividades productivas, los beneficios se lograrán a través de la integración social y geográfica, la orientación para la inversión pública, identificación de las necesidades de infraestructura vial y servicios públicos rurales y urbanos, promoción de la aptitud del suelo y su mejor uso posible para conocer sus limitantes.

Con la implementación del POT en el municipio de Ixcán, se propone facilitar acciones para contrarrestar las siguientes problemáticas que son el resultado de la conectividad de las variables como lo son el crecimiento poblacional desmedido, la pobreza y desigualdad, la sobre-utilización de la tierra, la centralización de la gestión pública, la inseguridad alimentaria y nutricional, la vulnerabilidad a desastres y la degradación de los recursos naturales por medio de "megaproyectos" con efecto negativo sobre los ecosistemas como por ejemplo hidroeléctricas ó extracciones de petróleo, sin mitigación ambiental.

El valor teórico del POT es de suma importancia en el presente de la república de Guatemala, donde se ha estado trabajando para obtener un marco conceptual sobre el ordenamiento territorial con el fin de obtener una base metodológica para su aplicación y adquirir experiencias reales en todos los niveles de ordenamiento como lo pueden ser locales, departamentales, regionales y nacional. Al mismo tiempo este estudio es uno de los primeros en realizarse a nivel municipal, los resultados que se obtengan servirán de antecedentes para la propuesta de la ley de ordenamiento territorial guatemalteca que se tiene como expectativa aprobarse a mediano plazo.

El POT para el municipio de Ixcán será la base para que se realice el Plan de Ordenamiento Territorial, además puede ser utilizable como guía para siguientes estudios si así se desea, pero se aclara que la presente investigación no es replicable, por la naturaleza del municipio, que cuenta con características sociales y naturales únicas, tan individuales como los diferentes significados mayas de su nombre como lo son "Madre serpiente", "Tierra de Relámpagos", "Maíz en plena madurez" y "El fondo del cielo".

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Marco conceptual

##### 3.1.1 Territorio

Según Schejtman y Berdegué (37) "El territorio no es un espacio físico objetivamente existente, sino, una construcción social, es decir un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartido por múltiples agentes públicos y privados. Un territorio no es solamente un municipio, lugar poblado o conjunto de lugares poblados teóricamente, sino pueden ser varios municipios colindantes que comparten propósitos porque poseen características similares, ya sea la cultural, la económica, la ambiental o la social."

Según el Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial SINPET (41), "Un territorio, como construcción social, puede configurarse desde una perspectiva: ambiental (por ejemplo: una cuenca); económica (por ejemplo: a razón de encadenamientos productivos); cultural por (criterios lingüísticos) o social (por marginación)".

Según la enciclopedia libre Wikipedia (42) el territorio se define así: "Se denomina también territorio a la división de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región, provincia, etc. Conceptualmente, el territorio implica una ocupación concreta del espacio, implícitamente tomando en cuenta la transformación del paisaje "natural" en un paisaje "ocupado" y, por ello, transformado. El territorio es el espacio geográfico en donde se asienta la población. El territorio está conformado por los elementos a) el suelo b) el subsuelo: parte del territorio que está debajo del suelo donde se encuentran las riquezas naturales."

##### 3.1.2 Espacio geográfico

Castillo (6), dice que la relación entre el hombre y su ambiente ha sido un hecho que se ha abordado a través de diferentes ciencias o disciplinas. "El espacio geográfico puede conceptualizarse como el territorio o lugar en donde tiene presencia e interactúan un conjunto de elementos físico-naturales, denominado *espacio físico-natural*, y una serie de elementos sociales, denominado *espacio social*, siendo la relación de estos el punto clave a estudiar, tal como se muestra en la Figura 1.

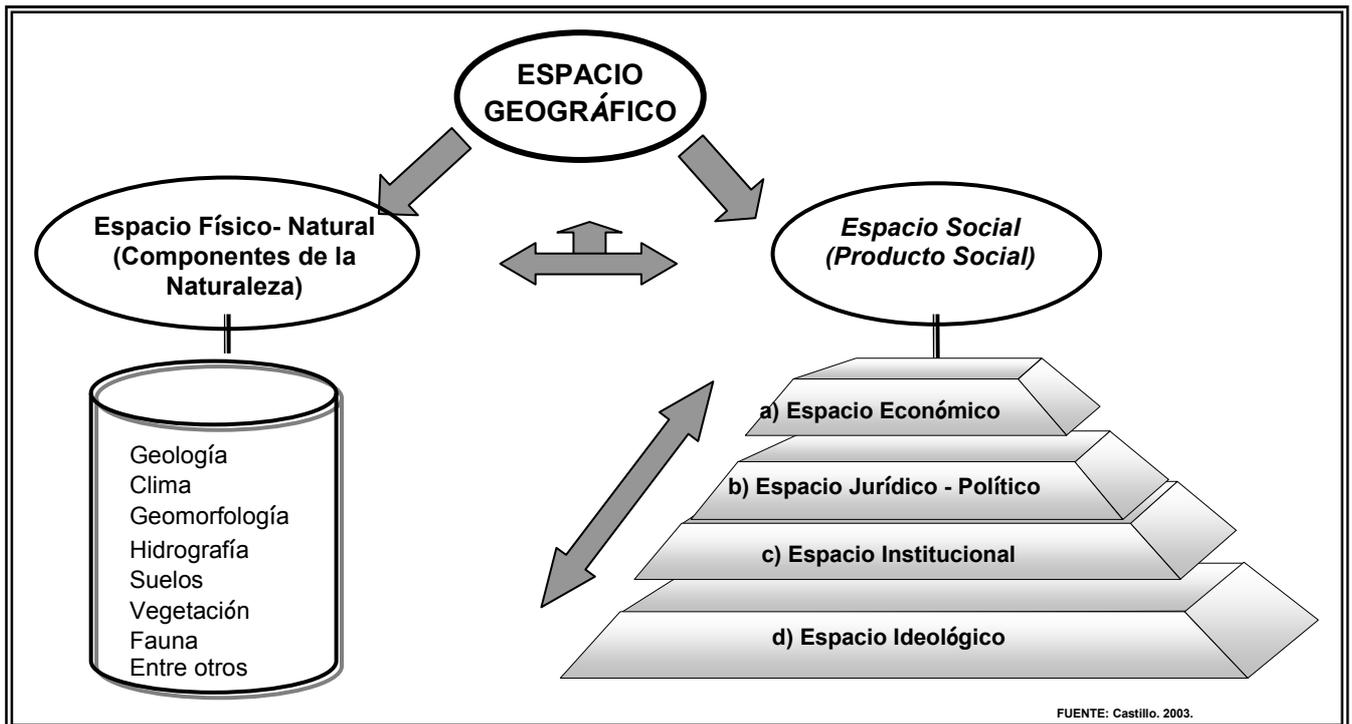


Figura 1. Estructura del espacio geográfico

### 3.1.3 Organización del espacio

Como hacer referencia Ríos y Carvallo (34) "Es un proceso resultante de las relaciones sociales, que se constituyen y expresan en el modo de apropiación y uso de los recursos; en la organización de la actividad productiva, de circulación y distribución de la producción, y la dinámica sociopolítica"

### 3.1.4 La planificación territorial en el marco del desarrollo sostenible.

#### 3.1.4.1 Antecedentes del ordenamiento territorial en Guatemala

La república de Guatemala es uno de los pocos países que aún no cuenta con una ley de ordenamiento territorial, incluso la mayoría de los países en Centro América ya cuenta con su propia ley. De igual forma Guatemala no tiene muchas experiencias al hablar de modelos de ordenamiento territorial, pero las inquietudes surgieron, tal como se plantea en uno de los primeros documentos nacionales que se desarrollaron como lo es: "*Lineamientos generales para una estrategia de ordenamiento territorial*" Guatemala 1999; éste documento fue generado por la Secretaria de la Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) producto del proyecto "Asesoría en planificación regional "con el apoyo de la cooperación alemana Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

En ese tiempo otras instituciones también estaban interesadas por este tema y cooperaron de igual forma con este primer proyecto de acercamiento al tema de ordenamiento territorial como lo fueron la Dirección de Riego y Avenamiento (DIRYA), Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala (FAUSAC), Instituto Geográfico Nacional (IGN), Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y otras.

Estos borradores formaron una base para que en el año 2004, el gobierno de turno tomara acción por medio de las instituciones del estado como ente de dirección a la Secretaría de la Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y la participación de nuevos entes como el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). En este nuevo documento se trató de discutir y formar una mejor base para el ordenamiento territorial a través de la evaluación en el marco jurídico y político nacional.

No es hasta el año 2006 en el cual se genera el Sistema Nacional de Información Territorial para la Planificación (SINPET) generado por la SEGEPLAN, "El SINPET es un elemento para la gestión desconcentrada y descentralizada de la planificación del desarrollo, desde los distintos niveles de la administración, la Planificación Estratégica Territorial (PET) es el modelo de planificación cuya metodología permite una amplia participación y considera el qué hacer de las instancias locales como una visión de futuro alcanzable, a través de una oportuna y adecuada integración de acciones, que impliquen el mejoramiento de las condiciones materiales de vida y de participación social"(41).

Este sistema es lo que más se acerca a un modelo de ordenamiento territorial para Guatemala pero denominado Modelo de Gestión Territorial (MGT) esta planificación estratégica cuenta con las mismas bases y características, que el ordenamiento territorial pero con diferentes niveles de intervención y con un factor importante el cual es el fortalecimiento de las acciones de este modelo con un marco jurídico y político (41).

### 3.1.5 Ordenamiento territorial

Existen diferentes conceptos acerca del OT pero cada cual tiene un enfoque metodológico que define su marco de aplicación, a continuación se presentan conceptos de países pioneros en donde ha sido aplicado el OT y ha sido promovido a ley desde hace ya varias décadas.

México: "Ordenamiento Ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente: Artículo 3: Fracción XXIII: 1996 (22).

Venezuela: Se entiende por ordenación del territorio: "Es la regulación y promoción de la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico-espacial, con el fin de lograr una armonía entre el mayor bienestar de la población, la optimización de la explotación y uso de los recursos naturales, y la protección y valorización del medio ambiente, como objetivos fundamentales del desarrollo integral" Ley orgánica para la ordenación del territorio: Artículo 2º: 1983 (16).

A continuación se presenta el concepto nacional publicado en el marco conceptual del Sistema Nacional de Información Territorial para la Planificación SINPET (41) del gobierno de Guatemala a través de SEGEPLAN. El ordenamiento territorial es: "Conjunto de acciones y determinaciones institucionales que tienen por objetivo principal el establecimiento del marco de referencia necesario para la organización espacial de las distintas actividades humanas, en términos apropiados para las mismas y acordes a las características ambientales y territoriales del ámbito considerado."

### 3.1.5.1. Características del ordenamiento territorial

De acuerdo al SINPET (41) el ordenamiento territorial debe de contemplar:

#### Lo democrático y participativo

Se plantea una amplia participación ciudadana en la formulación de las políticas de desarrollo regional y departamental, los planes estratégicos territoriales y los programas de inversión social. El ordenamiento territorial debe comprometer a la sociedad civil organizada y a las instituciones públicas, debe ser promovido y coordinado por el estado. Los actores sociales deben intervenir en la concertación del futuro (intereses particulares y colectivos) así como en el seguimiento y evaluación del OT para permitir una organización y participación social que le imprimirá legitimidad, transparencia, lógica y racionalidad (realizable), como también una oportunidad de expresarse para todos.

#### Competitivo

Se busca identificar las ventajas de un territorio determinado, que lo hagan competitivo en el contexto económico tanto en el ámbito nacional como internacional. Además generar más y mejores bienes y servicios, con los menores recursos.

#### Equitativo

Además de orientar a la equidad en los costos y beneficios, reconoce la cosmovisión de los pueblos (Maya, Xinca, Garífuna y no Indígena); el derecho a la diferencia y a la igualdad de oportunidades y condiciones; y la diversidad cultural y de género como de fuerzas dinámicas del desarrollo, pues desde su concepción, las políticas y planes analizan e incluyen el comportamiento y tratamiento de esas variables.

### Sostenible

Se busca garantizar que los planes a lo largo del tiempo no comprometan el acceso y disponibilidad de los recursos naturales y culturales para las próximas generaciones. Se busca además, una adecuada gestión para la reducción de riesgos de desastres.

### Sistemático y continuo

La ordenación del territorio es un proceso sistemático y continuo en el tiempo, para ello debe existir un sistema responsablemente organizado sobre el cual apoyarse, bajo una clara y operativa plataforma de normas y procedimientos que impulsa el funcionamiento del proceso.

#### 3.1.5.2. Atributos del ordenamiento territorial

Los atributos del OT según Castillo (6) deben de ser los siguientes:

#### "Holístico e integral

Se busca superar los tradicionales esquemas de planificación participativa con enfoque sectorial, con una visión que articule los elementos sociales, económicos y culturales de la realidad en la que se desarrolle el proceso. Es necesario lograr la articulación y el compromiso de las partes para alcanzar los objetivos del desarrollo del territorio. Los componentes se analizan y sintetizan integralmente teniendo en cuenta sus interrelaciones.

#### Sistémico

La realidad y componentes conforman un sistema por lo tanto el sistema territorial está compuesto por sistemas: físico-natural, socioeconómico, cultural, funcional (flujos, movimientos poblacionales, sistemas de ciudades) y administrativo.

#### Flexible

El ordenamiento territorial tiene la maleabilidad de adaptarse a los requerimientos de políticas y estrategias que los gobiernos de los distintos niveles implementen; así como de adaptarse a las condiciones existentes en los territorios. Además el OT debe de ser ajustable a cambios permanentes de la realidad y contar con una armonía con tendencias, nuevas expectativas, nuevas circunstancias naturales, política, económicas, sociales, culturales.

#### Prospectivo

Para poder lograr la imagen objetivo con una visión del futuro deseado y concertado se debe de promover el análisis de las tendencias, secuencias y regularidades que se manifiestan, para construir participativamente una visión de futuro que permita establecer encadenamientos de proyectos a ser implementados en el corto, mediano y largo plazo, independientemente de los cambios que se den en la administración municipal y nacional."

### 3.1.6. Alcances e importancia del ordenamiento territorial en Guatemala

El ordenamiento territorial es de suma importancia a cualquier nivel que se aplique, sea así en el nivel más detallado como en el nivel nacional, ya que el estudio de la realidad socio-territorial se basa en caracterizar elementos relevantes, precisar limitaciones y restricciones, explicar los problemas, evaluar recursos y potencialidades e inferir tendencias.

El proceso de contar con la participación de todos los actores que interactúen en un espacio geográfico, da la veracidad para definir la visión del futuro como marco de referencia para orientar el proceso (imagen objetivo) al cual se pretende llegar en un periodo, validada esta propuesta con todos los actores para poder llegar a una meta en común (6).

Todo el proceso del ordenamiento territorial lleva a un producto el cual encontrará a través de todas las fases del estudio a la mejor localización de las actividades económicas y de servicios, en consideración con las condiciones naturales y la dinámica social.

En la primera fase del OT en el cual se hace un riguroso diagnóstico del espacio geográfico a estudiar se logra la definición de usos del espacio de acuerdo con sus aptitudes, capacidades, condiciones específicas, limitaciones ecológicas y presiones sociales.

Una de las principales variables a estudiar con profundidad es la localización geográfica de los asentamientos humanos y su cobertura de servicios e infraestructura para que la dinámica social pueda estar cubriendo el 100% de sus necesidades básicas y al mismo tiempo lograr interactuar de una forma sostenible con el medio natural de su entorno.

Para Guatemala la localización de nuevas áreas de protección a la biodiversidad es de suma importancia por esta razón en el proceso del OT se determinan espacios geográficos potenciales para la ubicación y delimitación de áreas protegidas propuestas, en razón a su valor ecológico, fragilidad o importancia para el presente estudio.

En la regiones urbanas sobresale el hecho que la infraestructura vial siempre se encuentra deficiente, siendo ésta una de las mas importantes para conectar al municipio, comunidad, aldea, etc., con el resto de las poblaciones para contar con la dinámica social para que sea integral y no excluyente, entonces la definición de los corredores vitales de las redes de transporte como elementos integradores del territorio tiene un peso muy alto en el producto del OT.

En los años más recientes Guatemala ha tenido que afrontar desastres naturales con mayor frecuencia que años atrás, lamentablemente ha sido alarmante el número de personas que han perdido la vida por estar asentados en lugares vulnerables a desastres. Para evitar catástrofes es sumamente importante la demarcación, protección y reglamentación de áreas sometidas a riesgos naturales, las cuales se dejan claramente expuestas en los productos del OT.

Una de las 5 prioridades de POT es el establecimiento de acciones para la protección del ambiente y el racional aprovechamiento de los recursos naturales, ya que sin un medio sostenible no se pueden atender ninguna de las otras variables socio-económicas.

Para poder tener un éxito al aplicar el OT se deben de trazar las vías para que la descentralización territorial y la desconcentración de actividades económicas, sea un hecho y el espacio geográfico a estudiar pueda contar con sus propios medios de expresión y acción para poner en marcha los proyectos de los habitantes del área, para atender sus propias necesidades.

En Guatemala se cuenta con la ley general de descentralización, decreto 14-2002 (36) la cual indica que es deber constitucional del Estado promover en forma sistemática la descentralización económica y administrativa, para lograr un adecuado desarrollo del país, en forma progresiva, para el establecimiento de mecanismos para que la participación civil organizada ayude a orientar las decisiones relacionadas con el ambiente y la calidad de vida.

### 3.1.7. Aspectos legales y políticos del ordenamiento territorial para Guatemala

En muchas oportunidades, el proceso de planificación se ha realizado sin considerar las premisas previstas en los distintos instrumentos jurídicos, lo cual implica, su poca aplicabilidad o viabilidad sobre una realidad socio-política, reglamentada o regulada a través de los mismos.

En la república de Guatemala no se cuenta aún con una política ambiental que regule o induzca el uso de la tierra en forma apropiada y que regule de igual manera las actividades productivas. Además existe una débil legislación para la protección de los recursos naturales.

Sin embargo aunque no existe una ley orgánica para el ordenamiento territorial, ni orientaciones nacionales articuladas. Se cuenta con un conjunto de leyes parciales que constituyen las bases legales para iniciar con la preparación de los primeros ordenamientos territoriales en Guatemala.

En la actualidad existe una herramienta que ha generado la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN, que es el Modelo de Gestión Territorial (MGT) (40), descentralizado y desconcentrado para apoyar el sistema de consejos de desarrollo en el proceso de constitución de un estado participativo, dinámico, creativo y sistémico que impulse el desarrollo integral comunitario, municipal, departamental, regional y nacional.

Este documento expone, en su marco de referencia, los aspectos legales y políticos que identifica los mandatos que asignan a la SEGEPLAN, la tarea de ente facilitadora de procesos para impulsar el desarrollo; tal como lo estipula la ley de los consejos de desarrollo urbano y rural; y la ley marco de los acuerdos de paz.

La columna vertebral de este modelo de gestión territorial se denomina Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial SINPET (41), el cual busca constituirse en la vía para articular las políticas de desarrollo de los niveles departamental y regional, los planes estratégicos territoriales y los programas de inversión pública municipal y territorial.

Para el componente jurídico de este estudio la propuesta institucional que el SINPET propone, se basa en los siguientes decretos: La constitución política de la república, artículos 97, 125 y 134 (1), La ley de los consejos de desarrollo urbano y rural, artículos 3 y 6 (36), La ley marco de los acuerdos de paz (15), El código municipal, artículos 22,50,95,143-145,147 (36), La ley general de descentralización, artículo 7 (36), La ley preliminar de regionalización (4), La ley de áreas protegidas, artículo 15 (13) y La ley forestal (14), son los instrumentos que definen los lineamientos y elementos para orientar el ordenamiento territorial en Guatemala.

Los aspectos más importantes citados en dichas leyes se refieren al apoyo y funcionamiento de los consejos de desarrollo, la interrelación entre centros urbanos, potencial de desarrollo de las regiones, formulación de políticas de desarrollo urbano y rural, el ordenamiento territorial y traslado de competencias y recursos al territorio y municipio.

La ley de los consejos de desarrollo urbano y rural, decreto 11-2002 artículo 3 y 6 (36), establece como funciones del consejo nacional de desarrollo urbano y rural, la formulación de políticas de desarrollo urbano y rural y ordenamiento territorial así como la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo en el nivel nacional, tomando en consideración los planes de desarrollo regionales.

El código municipal decreto 12-2002, artículo 147 (36) expresa que la municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio, en los términos establecidos por las leyes.

Con relación a los aspectos políticos, se retoman los compromisos contenidos en los acuerdos de paz (en cuanto al desarrollo rural: Acuerdo socioeconómico y de situación agraria). Que cobra auge con la ley marco de los acuerdos de paz, decreto 52-2005 (15).

El conocimiento de este cuerpo de normas de carácter territorial y ambiental, permiten al planificador sentar las bases de un proceso de ordenación bajo un sustento jurídico tal, que permita su aplicación y modificación en un corto o mediano plazo.

### 3.1.8. Formulación general de un plan de ordenamiento territorial y sus etapas

Este instrumento busca guiar el proceso de la elaboración de un ordenamiento territorial por lo cual no se debe de tomar como una estructura rígida, dado que se considera que la planificación y sus instrumentos operativos deben de responder de manera directa a las condiciones naturales, sociales, económicas, y culturales de cada espacio geográfico, reflejando los intereses de los diferentes actores del proceso.

La elaboración de un ordenamiento del territorio, en general, debe enmarcarse en un esquema metodológico que se inicia desde el mismo instante en que se toma la decisión política de abordarlo, dentro de una noción permanente de participación.

Según Castillo (6) éstos momentos exigen de forma general, el establecimiento de una serie de *Bases* sobre las cuales se cimienta el ordenación del territorio y se desencadenan las fases o momentos secuenciales, los cuales se articulan, en primer lugar, a la generación del conocimiento adecuado (*Diagnóstico*) sobre la estructura y dinámica de la base natural y socio territorial que será objeto de intervención, lo cual incluye los problemas y sus potencialidades; en segundo término, a inferir tendencias (*Prospectiva*) y ajuste de variables analizadas y de resultados obtenidos.

Como la fase secuencial de estos primeros pasos se encuentra en tercer lugar, al diseño de objetivos, políticas y acciones de programación (*Formulación*) a ser instrumentadas para contar con ciertos logros (*Instrumentación*), cuya gestión le confiere vigencia, pertinencia y permanencia a un proceso que amerita seguimiento, control, evaluación y retroalimentación (*Ejecución y Control*).

Para los fines del presente estudio, se logró llevar la propuesta del ordenamiento territorial de Ixcán al nivel prospectivo, ya que para darle continuidad la formulación, instrumentación y ejecución se puede utilizar la metodología propuesta por el SINPET, establecido así como un modelo de gestión territorial, el cual debe ejecutar el municipio de Ixcán para apropiarse del proyecto, a través de la Oficina Municipal de Planificación (OMP), para validarlo y adecuarlo según las necesidades que se den.

### 3.1.8.1. Bases del ordenamiento territorial

Todo ordenamiento del territorio requiere ser sustentado en un conjunto de elementos que le permitan insertarse en un marco de acción superior, además de incluir la organización del esquema de trabajo o especificación de actividades técnicas a cumplir por el investigador o el equipo interdisciplinario. Además, es necesaria la vinculación activa con los agentes decisorios del sector público y con las organizaciones de la sociedad civil, para conocer su racionalidad frente a las dimensiones ambientales y socioeconómicas, necesidades, aspiraciones, expectativas y grado de compromiso (6).

Bases: iniciativa; justificación y antecedentes

Marco político local; estrategias, políticas y objetivos de desarrollo: noción de propósito, aspiraciones y necesidades del municipio de Ixcán.

Marco jurídico: Instrumentos jurídicos que se requieren para conocer, a fin de ser acordes con las directrices establecidas por las leyes de la república de Guatemala.

Estructura de gestión: Marco financiero, técnico y administrativo, coordinación institucional, participación ciudadana.

Preparatoria: Marco de referencia, organización del plan de trabajo, investigador ó equipo técnico.

Según Castillo (6), la participación consensual es el hilo conductor de todo proceso, sin embargo, hay que considerar que los tiempos entre los actores del proceso son diferentes, es decir, los tiempos de la planificación son diferentes a los tiempos sociales y éstos a su vez, son diferentes a los tiempos políticos, por tanto, la labor incluye la búsqueda de un equilibrio entre los mismos.

### 3.1.8.2. Diagnóstico

Para Castillo (6) el diagnóstico se define como un medio instrumental y momento del proceso que permite a diversos actores técnicos y sociales, generar el conocimiento adecuado (descripción y evaluación) de las características relevantes de una realidad físico-natural y socio territorial dada, para explicar de manera jerarquizada los problemas de carácter socio territorial, evaluar los recursos y potencialidades como base de un desarrollo sostenible.

Es decir que de forma resumida el diagnóstico busca:

- Conocer la evolución histórica de los hechos que integran el espacio geográfico.
- Analizar la situación actual de los diferentes componentes que integran el espacio geográfico.
- Identificar factores y condicionantes de la situación actual.

El diagnóstico lleva a la realización de una serie de análisis y síntesis como los señalados a continuación:

Cuadro 1. Indicadores y variables de los sistemas para el ordenamiento territorial.

<p><b>Análisis de las condiciones físico-naturales</b> Aspectos geológicos, Fisiográficos y suelos, Capacidad de uso de la tierra, Uso de la tierra, Recursos hídricos, Condiciones climáticas, Vegetación, Fauna y recursos naturales no renovables</p>
<p><b>Análisis de las condiciones socioeconómicas</b> Tasa de crecimiento medio anual, Densidad de población, Estructura etárea de la población, Migración reciente, Población por grupo étnico, e Idiomas.</p>
<p><b>Análisis de actividades económicas</b> Población económicamente activa, Actividades económicas: agrícola, vegetal, animal, Industria, Minería, Hidroeléctricas y Turismo.</p>
<p><b>Servicios básicos, equipamiento e infraestructura</b> Educación, Salud, Seguridad e Índice de suficiencia vial</p>
<p><b>Análisis social y cultural</b> Unidad administrativa, Organizaciones sociales, Actores y Valores arqueológicos.</p>
<p><b>Estructura territorial</b> Tenencia de la tierra y su situación legal</p>
<p><b>Análisis sistema funcional regional</b> Mancomunidad de municipios</p>

#### 3.1.8.2.A. Síntesis del diagnóstico:

Debe conducir a la jerarquización de aspectos que caracterizan, valorizan el territorio, así como los problemas más relevantes desde el punto de vista físico-natural y sociocultural, por medio de una evaluación de matrices de análisis FODA.

### 3.1.8.3. Prospectiva

La etapa prospectiva, busca la evaluación integral del territorio, la cual se realiza por medio de análisis para obtener los siguientes productos:

- ◆ Análisis de Intensidad de Uso de la Tierra
- ◆ Análisis de Accesibilidad
- ◆ Análisis de Áreas de Manejo Especial y
- ◆ Análisis de Ordenamiento Territorial

Para el estudio de ordenamiento territorial se debe de zonificar las áreas como resultado del análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

La zonificación se basa en las siguientes categorías y sus usos:

#### Aprovechamiento

- Zonas de desarrollo potencial agrícola/ganadero
- Zonas de desarrollo forestal y agroforestal

#### Protección

- Zonas de protección de los márgenes fluviales
- Zonas amenazadas por inundaciones

#### Restauración

- Zonas de restauración ecológica

#### Conservación

- Zonas de áreas protegidas

#### Urbano

- Zonas de núcleos poblacionales

Las fases que no se trabajarán en este estudio son la de construcción de escenarios, formulación, ejecución y control. Para estas fases se deben de establecer estrategias, objetivos y metas que finalmente constituirán el plan de trabajo para el ordenamiento territorial, todo en un marco de consulta y decisión en todos los niveles, el cual debe de hacerse de forma participativa y la unidad ejecutora para estas fases debe de ser la Oficina Municipal de Planificación OMP de la municipalidad de Ixcán, acompañada de un facilitador de la Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).

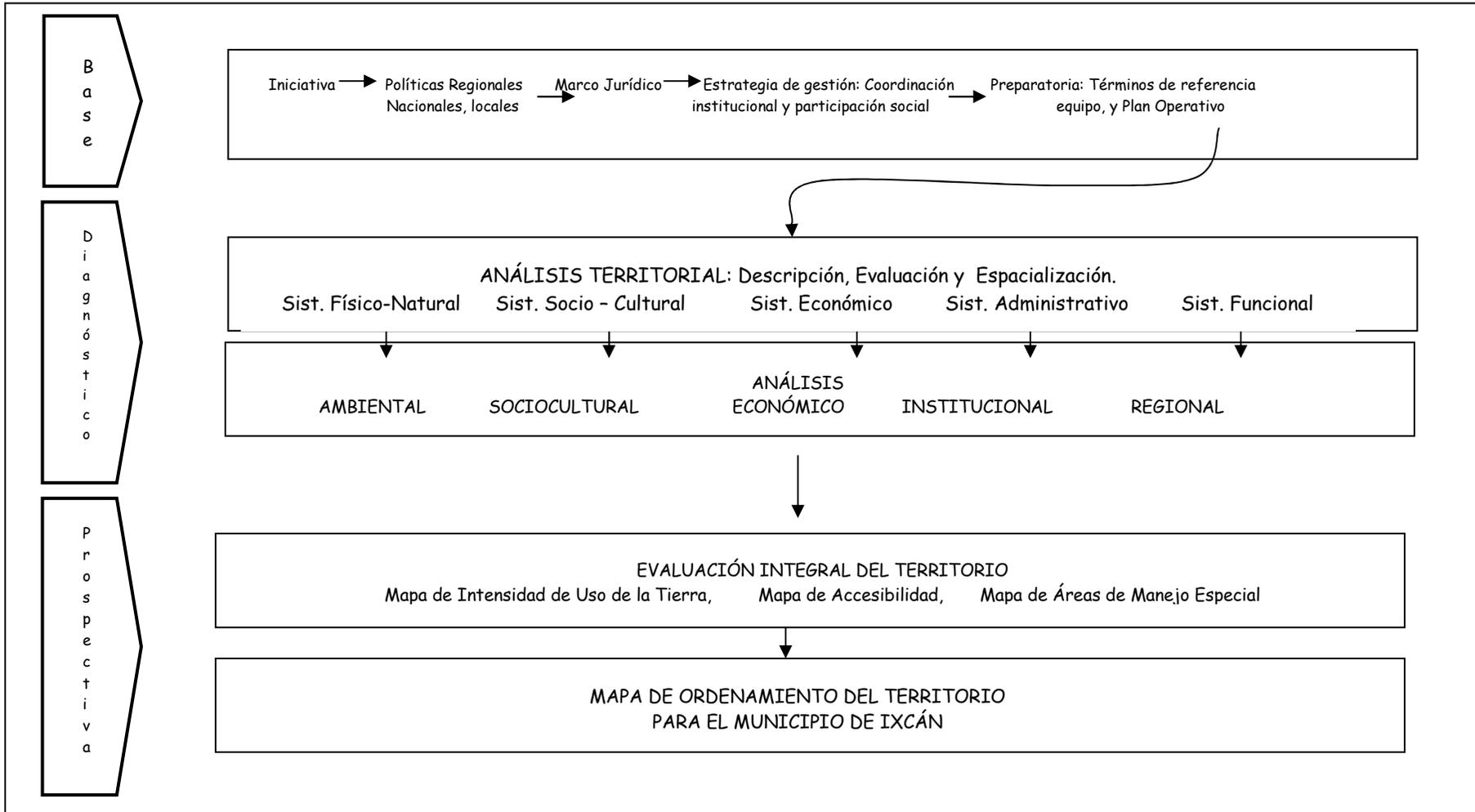


Figura 2. Fases de la elaboración del ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán.

### 3.1.9. Los sistemas de información geográfica en el ordenamiento territorial

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta para generar información que esté relacionada al componente espacial o territorial. En los SIG, actúan dos elementos: un elemento geográfico que conforma la base de datos espacial y atributos que conforma la base de datos relacionada con propiedades que actúan en el primero (18).

La utilidad principal de un SIG radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica.

Los SIG adquieren importancia para la ordenación del territorio por razones eminentemente técnicas, institucionales y económicas. La suprema importancia de los SIG en la ordenación del territorio, se basa en la capacidad técnica y rapidez ofrecida a los tomadores de decisiones, para modificar a tiempo las tendencias negativas y fortalecer las positivas que ocurren sobre el territorio bajo su responsabilidad.

Los SIG es un instrumento para desarrollar ese proceso de análisis y síntesis, pero no es el proceso en sí. Tampoco las computadoras y los programas para operarlas constituyen el sistema de información geográfica; aunque muy importantes, son únicamente el componente operativo de dichos sistemas (6).

Ford (18), define los sistemas de información geográfica computarizados de la siguiente forma: "Los sistemas de información geográfica son una nueva herramienta que recientemente se ha hecho accesible a los planificadores y formuladores de políticas. Dicha herramienta ofrece la capacidad de almacenar, acceder, analizar, manipular, desplegar e integrar información ambiental, económica y social en un solo sistema. Dicha herramienta facilita: 1) superposición de datos para fines comparativos; 2) actualización de información para ilustrar cambios en el tiempo; 3) cambios de escala para microanálisis; 4) derivación de datos no disponibles mediante manipulación de factores conocidos; 5) integración de paquetes de datos de ciencias sociales y físicas; 6) incorporación de datos adquiridos mediante sensores remotos tales como imágenes de satélite con fines de monitoreo ambiental continuo; y 7) modelado de procesos sociales y físicos con propósitos de simulación y predicción".

Sistemas de Información Geográfica aplicados al ordenamiento territorial manejarán la información espacial y la expresarán en forma de planos que muestran los grados de adecuación, capacidad o impacto de los procesos antrópicos. Estos planos se llevan a un atlas de mapas, donde se sintetizan todos los resultados de los procesos de análisis realizados a través de las metodologías a utilizar.

Con un SIG, se facilitan las operaciones de evaluación, los procesos de ponderación, la contabilidad de los espacios, la producción automática de mapas que expresen la localización geográfica de las variables analizadas y la generación de los escenarios-modelos de adecuación-capacidad del territorio y la ubicación de las actividades en el mismo (6).

## 3.2. MARCO REFERENCIAL

### 3.2.1 Perfil histórico-cultural del municipio de Ixcán, departamento de Quiché

Ixcán, el significado del nombre de este municipio puede tener varias interpretaciones, de igual manera que la pluriculturalidad étnica de sus habitantes, por ejemplo para los Kaqchikeles representa a una "Mujer serpiente" o "Madre serpiente"; para los Q'anjob'ales, Ixcán simboliza "Tierra de relámpagos y lluvia". Adicionalmente se maneja otra interpretación del nombre Ixcán como lo es, "Maíz en plena madurez", y por otras regiones dentro del Municipio se conoce Ixcán como "El fondo del Cielo" que hace alusión al paisaje de este municipio sin igual.

En el año de 1964, se inicia un proceso de población en Ixcán, llegando familias procedentes de diferentes departamentos, tales como Huehuetenango, Alta y Baja Verapaz y Quiché, pertenecientes a los grupos étnicos Q'anjob'al, Chuj y Mam, consecutivamente arribaron grupos de las etnias K'iché, Kaqchikel, Q'eqchí, Poqomchí al igual que ladinos provenientes de diferentes regiones del país. Esta inmigración fue promovida por los sacerdotes de la orden Marycknol originarios de Huehuetenango. La población asentada hasta ese momento, tuvo frutos económicos muy buenos de esas tierras vírgenes de las cuales empezaron a comercializar los cultivos tales como: vainilla, cardamomo y café. Cuando la economía de los asentados en esa área florecía, sólo unos años después de asentarse, la tranquilidad se marchitó y a nivel nacional Guatemala tuvo que afrontar desacuerdos sociopolíticos con exclusión y despojo de las mayorías, declarándose una guerra interna (12).

Guatemala atravesó por un conflicto armado que perduró por 36 años (1960-1996). El área que ahora comprende el municipio de Ixcán fue una de las más afectados por la guerra. El enfrentamiento causó que la población ixacaneca se desplazara a territorio mexicano y años después, específicamente entre 1985-1995 empezó la reintegración de la población, a tierras guatemaltecas; concretamente en su mayoría a este espacio geográfico, el cual fue elevado a categoría de municipio perteneciente al departamento de Quiché, el 21 de agosto de 1985 por el acuerdo gubernativo 772-85.

En 1986, se reconoce el derecho a recuperar la tierra para aquéllos que fueron afectados por el conflicto armado, y es a partir de este momento que empieza el problema de tenencia de la tierra entre antiguos propietarios y los nuevos adjudicatarios que se asentaron en el municipio incentivados por el Estado a través del Instituto Nacional Transformación Agraria (INTA) y el ejército.

En 1989, el gobierno, anula la disposición tomada por gobiernos anteriores de declarar la tierra de refugiados en abandono voluntario y pasar a manos del Estado; reconociéndose que el abandono no había sido voluntario.

Los problemas de tenencia de la tierra que iniciaron en ese momento, persisten hasta la fecha, pero hay que reconocer el trabajo que sigue elaborando FONTIERRAS, para poder llegar a legalizar las tierras de los ixcanecos.

Fiesta titular: la fiesta titular se celebra en el mes de mayo, del 10 al 16 en honor a San Isidro Labrador, patrono de los agricultores. Durante la fiesta patronal se realizan actividades deportivas, sociales y comerciales.

### 3.2.2. Ubicación, localización y extensión, geográfica

Ixcán, municipio del departamento de Quiché, es conocido por el Instituto Nacional de Estadística (INE), con el código municipal 1420, perteneciente a la región 7 ubicado en el nor-occidente del país.

Sus colindantes geopolíticos son, al norte limita con la república de México, al este limita con los municipios de Cobán, y Chisec del departamento de Alta Verapaz, al oeste limita con el municipio de Santa Cruz Barillas, departamento de Huehuetenango y al sur limita con el denominado *triángulo ixil*, conformado por los municipios de Nebaj, Chajul y Uspantán del departamento de Quiché.

La extensión del municipio oficialmente es de 1,575 Km<sup>2</sup>, y tiene una altitud promedio de 250 msnm.

Las coordenadas geográficas para el municipio de Ixcán son las siguientes:

Cuadro 2. Coordenadas geográficas del municipio de Ixcán

Ubicación	Oeste	Norte
Norte	91°6'36"	16°4'12"
Sur	91°6'0"	15°44'24"
Este	90°45'0"	15°53'24"
Oeste	91°3'36"	15°55'12"

La distancia de la ciudad capital de Guatemala a la cabecera del municipio de Ixcán es de 374, Km. vía Cobán-Chisec en el departamento de Alta Verapaz, de los cuales 297 Km son asfaltados y 77 Km son de terracería.

Existe una ruta alterna que tiene 350 Km de la ciudad de Guatemala a la cabecera municipal de Ixcán, vía Cobán-Cubihuitz-Aldea Salacuín, Alta Verapaz, de los cuales 272 Km están asfaltados y 78 Km son de terracería.

El municipio de Ixcán cuenta con su propia división administrativa la cual está conformada por siete microregiones con sus respectivas cabeceras micro-regionales.

Cuadro 3. Microregiones del municipio de Ixcán

<p>Micro Región I</p> <p>Cabecera Micro-regional</p> <p>Extensión</p> <p>Población</p> <p>No. de comunidades</p>	<p>Playa Grande</p> <p>394 Km<sup>2</sup></p> <p>19,375 habitantes</p> <p>43 comunidades</p>
<p>Micro Región II</p> <p>Cabecera Micro-regional</p> <p>Extensión</p> <p>Población</p> <p>No. de comunidades</p>	<p>Tzetún</p> <p>139 Km<sup>2</sup></p> <p>7,919 habitantes</p> <p>24 comunidades</p>
<p>Micro Región III</p> <p>Cabecera Micro-regional</p> <p>Extensión</p> <p>Población</p> <p>No. de comunidades</p>	<p>Santiago Ixcán</p> <p>262 Km<sup>2</sup></p> <p>5,699 habitantes</p> <p>7 comunidades</p>

Cuadro 4. Continuación microregiones del municipio de Ixcán

<p>Micro Región IV  Cabecera Micro-regional  Extensión  Población  No. de comunidades</p>	<p>Valle de Candelaria I  122 Km<sup>2</sup>  4,693 habitantes  15 comunidades</p>
<p>Micro Región V  Cabecera Micro-regional  Extensión  Población  No. de comunidades</p>	<p>El Recuerdo  146 Km<sup>2</sup>  8,414 habitantes  26 comunidades</p>
<p>Micro Región VI  Cabecera Micro-regional  Extensión  Población  No. de comunidades</p>	<p>San Juan Chactelá  123 Km<sup>2</sup>  6,205 habitantes  34</p>
<p>Micro Región VII  Cabecera Micro-regional  Extensión  Población  No. de comunidades</p>	<p>Mayalán  359 Km<sup>2</sup>  13,309 habitantes  12</p>

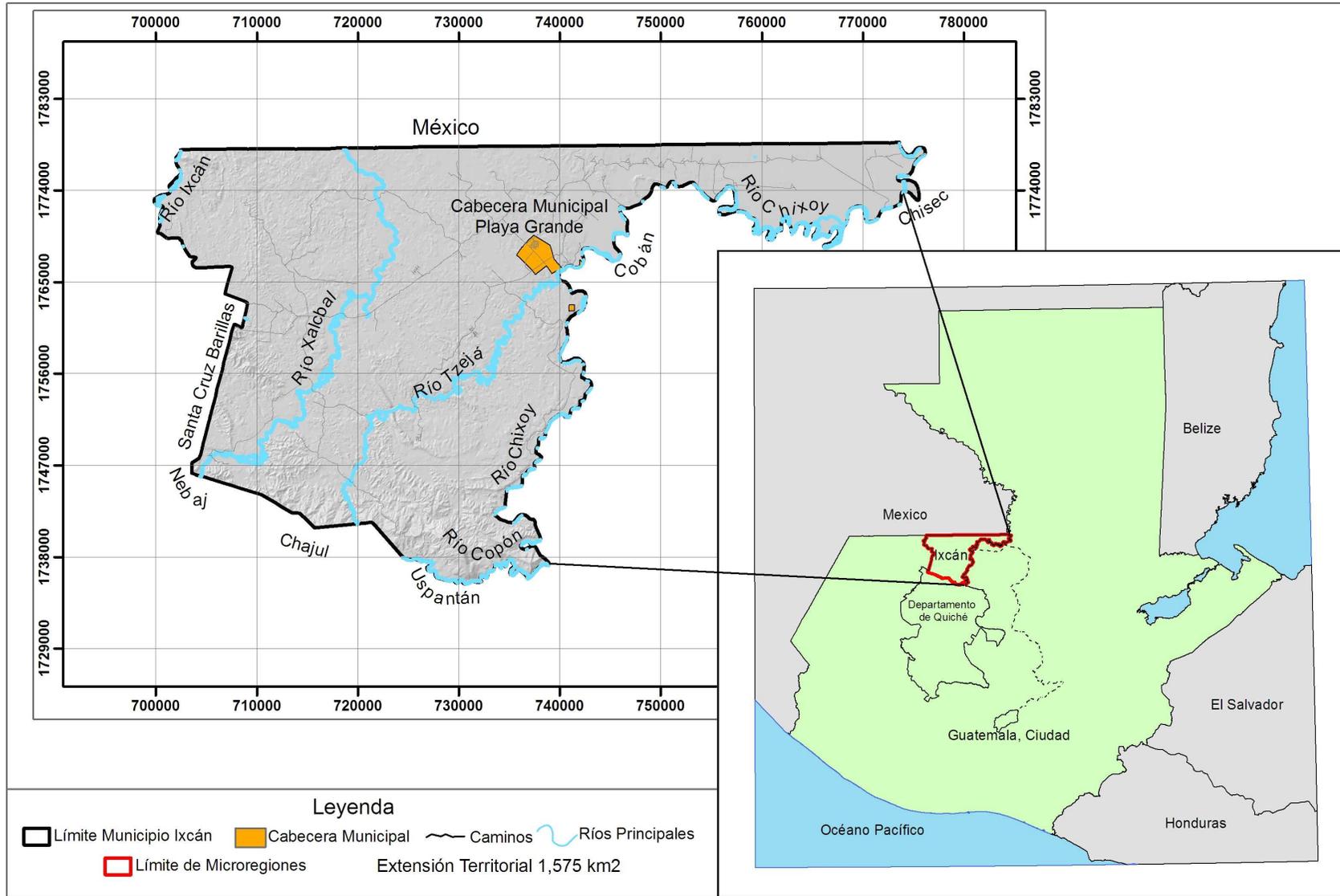


Figura 3. Mapa de Ubicación, Localización y Extensión del Municipio de Ixcán

Escala 1:500,000    0 3.5 7 14 21 28 Kilómetros

Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Edición: María Belén Portillo  
Fuente: MAGA, ESPREDE, IGN

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán, que se ajuste a las condiciones socioeconómicas de la población para lograr la distribución y regulación de los usos de la tierra, determinar la mejor localización funcional de las actividades productivas, infraestructura vial y servicios públicos, de manera que se garantice el desarrollo sostenible, aprovechando, manejando y conservando los recursos naturales.

### 4.2 Objetivos Específicos

→ Realizar un análisis territorial con bases de datos 2001-2007, de los ambientes físico-natural y socioeconómico del municipio de Ixcán

→ Definir los usos del espacio de acuerdo con sus aptitudes, capacidades, condiciones específicas, limitaciones ecológicas y presiones sociales expresadas en el mapa de intensidad de uso

→ Sugerir a la localización geográfica óptima para los asentamientos humanos y su cobertura de servicios e infraestructura por medio del mapa de accesibilidad

→ Determinar la mejor localización de las actividades económicas y de servicios, en consideración con las condiciones naturales y la dinámica social por medio del mapa de ordenamiento territorial

→ Proponer áreas para la protección del ambiente, manejo de los recursos naturales y áreas vulnerables a riesgos naturales por medio del mapa de áreas de manejo especial.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Enfoque metodológico

El enfoque de este estudio se basa en un modelo mixto constituyendo el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde ambos se combinan durante todo el proceso de investigación. El estudio oscila entre los esquemas de pensamiento inductivo y deductivo llevando a un punto de vinculación lo cualitativo y lo cuantitativo.

### 5.2. Alcance

El alcance del presente estudio es de tipo descriptivo, ya que se pretende medir y recolectar información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos y variables a lo que se refiere el ordenamiento territorial para el municipio de Ixcán. Este estudio descriptivo determinará como se encuentra el municipio en las dos dimensiones, físico-natural y socioeconómico con variables vinculadas con el desarrollo social. La información que se obtuvo puede llevar a correlacionar variables y analizar las causas de las mismas.

### 5.3. Instrumentos de recolección y bases de datos

La información para este estudio se obtuvo a través de las autoridades locales del municipio, las organizaciones gubernamentales que operan en el área y las no-gubernamentales, fuentes cartográficas de los proyectos: Estudio para la Prevención de Desastres (ESPREDE) cartografía 1:250,000 Guatemala, 2001; Comunidades en Transición (CIT) CHF/USAID cartografía 1:50,000 Guatemala, 1999; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) cartografía 1:50,000 Guatemala, 2005; centros de documentación nacionales e internacionales. La confiabilidad y validez de la información recopilada está respaldada por las Instituciones fuentes de las cuales se tomaron datos actualizados. La información que se presenta en esta investigación es del período 2001-2006, recopilada y verificada personalmente, creando datos sólidos para el análisis de los mismos.

5.4. Diagnóstico del territorio actual de los ambientes físico-natural y socioeconómico del municipio de Ixcán.

El análisis territorial se subdivide en dos fases, la descriptiva y la de evaluación. La fase descriptiva, ayuda a la interpretación de las variables e indicadores relevantes y la fase de evaluación apoya el análisis de los recursos y las potencialidades de los sistemas ambiental, sociocultural, económico, institucional y regional para poder así jerarquizar los problemas con los que cuenta el municipio de Ixcán como base para proponer un desarrollo sostenible.

## 5.4.1. Fase Descriptiva

### 5.4.1.1. Variables fundamentales físico-naturales

#### 5.4.1.1.A. Geológica

Es especialmente importante en áreas donde se presumen riesgos por inestabilidad morfoestructural. Está muy interrelacionada con la geomorfología, la cobertura de la tierra (uso) y el clima, generando condiciones para impactos ambientales. La escala de trabajo es 1:250,000 (28).

#### 5.4.1.1.B. Fisiográfica

Este es un elemento muy complejo que agrupa a diversos aspectos del medio, entre los cuales están la fisiografía, la pendiente, exposición, altitud, procesos, cobertura, uso, etc. La generación de la matriz espacial es vital para esta variable física, ya que se determinó el Paisaje, estas divisiones espaciales tienen características homogéneas en relación a su valor de paisaje y valor de fragilidad, las cuales se determinaron, por medio del Modelo de Elevación Digital (DEM) generado a partir de las curvas a nivel a escala 1:50,000 (19). La fisiografía se divide en dos sub-variables, las cuales son el relieve y los procesos morfodinámicos.

##### 5.4.1.1.B.a. Relieve

El análisis se orientó hacia la identificación de las formas del relieve dominantes. Divididas en tres categorías Regiones Fisiográficas, Sub-Regiones Fisiográficas y Paisaje. Cada unidad tiene una descripción general tales como ubicación, localización y morfogénesis.

##### →Altitud

Uno de los métodos automatizados más usuales para revelar el diseño geométrico y estructural del relieve es el modelo de sombreados por medio del Modelo de Elevación Digital (DEM) se realizó por medio de un juego de contrastes entre diferentes sistemas direccionados de luminosidad, se obtiene una representación tridimensional sombreada, que permite distinguir los principales rasgos morfológicos y estructurales del relieve. Pero técnicamente lo que hace es triangular, interpolar los datos de altitud combinando la presencia hidrográfica. Generado a partir de las curvas a nivel a escala 1:50,000 con intervalos de 10 mt (19).

##### →Pendiente

Los declives son elementos clave de la interpretación del relieve. El contraste de gradientes y su distribución expresan indirectamente la vocación del terreno, la vulnerabilidad y la incompatibilidad de usos de la tierra, entre otros aspectos. La pendiente se obtuvo por medio de Modelo de Elevación Digital (DEM) a escala 1:50,000 y reclasificado por medio de porcentajes.

#### 5.4.1.1.B.b. Procesos morfodinámicos

Estos procesos están determinados por inundaciones. Para el mapa de inundaciones se clasificaron en baja y media frecuencia de ocurrencia de crecidas. Siendo este proceso uno de los cuales a los que Ixcán es susceptible. Escala 1:50,000 (25).

#### 5.4.1.1.C. Suelos

En general para muchas actividades humanas que no utilizan el suelo por su capacidad agroecológica, puede considerarse que los suelos más desarrollados son más vulnerables que los no evolucionados o en regresión. Para actividades constructivas pueden ser indicadores de sensibilidad la capacidad de soporte, la pedregosidad, el drenaje, etc. Escala 1:250,000 (28).

#### 5.4.1.1.D. Capacidad de uso de la tierra

Para el mapa de capacidad de uso de la tierra, se utilizó la base de datos de ESPREDE (28), escala 1:250,000 utilizando la clasificación del Department of Agriculture, de Estados Unidos (USDA).

#### 5.4.1.1.E. Hidrografía

La delimitación por cuenca hidrográfica es útil para el conocimiento de una amplia variedad de dinámicas ambientales, como son 1) modificación del relieve, 2) modificación de variables climáticas, como la precipitación, 3) modificación de la cobertura de suelo y régimen hídrico superficial. Para esta variable, se presentan los mapas de cuencas a escala 1:250,000 ESPREDE (28) y el mapa de la red hídrica con la especificación de sus vertientes principales y secundarias, escala 1:50,000 IGN (19).

#### 5.4.1.1.F. Uso de la tierra

Para el mapa de uso de la tierra (26) se utilizaron las imágenes LANDSAT 7 ETM+, resolución de 30 mt. Y para rectificar esta información y como complemento a las imágenes LANDSAT, se utilizaron 21 imágenes IRS-1C pancromáticas de 5 mt de resolución espacial, equivalentes a fotografías aéreas de escala 1:60,000.

#### 5.4.1.1.G. Condiciones climáticas

##### →Temperatura

La distribución geográfica de la temperatura del aire es de gran importancia ecológica, tiene gran influencia en el desarrollo de las plantas, y controla principalmente la proporción de reacciones químicas involucradas en varios procesos de crecimiento. Por lo que se describe cartográficamente isothermas para las temperaturas promedio ESPREDE (28).

##### →Precipitación

El término precipitación expresa todas las formas de humedad caídas directamente sobre el suelo en estado líquido o sólido. En este análisis se presenta la precipitación promedio representada en isoyetas ESPREDE (28).

#### 5.4.1.1.H. Vegetación

La intervención florística implica la pérdida de especies de valor ecológico o natural, cultural y económico. Esto se manifiesta en afectación de especies en peligro de extinción, especies de interés alimenticio para la fauna o la población local, o especies de valor comercial, industrial o cultural. Se presentan datos del Proyecto CIT (11) en cual hace muestreos de la vegetación en 6 sitios en toda el región del municipio para contar con datos más detallados. También se analiza la información proporcionada por el mapa de ecosistemas vegetales del Instituto Nacional de Bosques INAB (20).

#### 5.4.1.1.I. Fauna

Su descripción se dirige a conocer las especies de animales silvestres que habitan el área en estudio y su zona de influencia. Para este análisis se utilizó únicamente la base de datos del proyecto CIT (11) en la cual se enfatiza el muestreo en 6 sitios en el municipio de Ixcán. En este análisis se hace un reconocimiento de la presencia de especies al igual que cartografía la concentración relativa de la fauna, mostrando los sitios con alta presencia, media y baja.

#### 5.4.1.1.J. Petróleo

En esta variable se expone los proyectos planteados por el Ministerio de Energía y Minas (2) y las licitaciones que se tienen para el municipio de Ixcán.

### 5.4.1.2. Variables de las condiciones socioeconómicas

En el marco del análisis del espacio geográfico estos aspectos están representados por el espacio social, el cual se encuentra vinculado a los distintos grupos humanos que hacen uso de los recursos que proporciona el espacio físico-natural para poder satisfacer sus necesidades.

Para la elaboración de este análisis, se utilizó información recopilada en el área, con bases de datos actuales proporcionados por medio del Departamento de Malaria, jurisdicción Ixcán; Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Educación, jurisdicción Ixcán, Ministerio de Salud Pública, jurisdicción Ixcán, Fondo de Tierras (FONTIERRAS), Centro Administración de Justicia (CAJ), Pastoral Social de Ixcán y la Oficina Municipal de Planificación de Ixcán (OMP).

#### 5.4.1.2.A. Tasa de crecimiento medio anual 2001-2006

La tasa de crecimiento es un indicador que muestra los cambios que experimenta la población; se relaciona directamente con la cantidad y concentración de la población. El método más utilizado mide el aumento o disminución de la población por año en un período de tiempo determinado, debido al crecimiento natural y a la migración neta (crecimiento social). Para calcularla se requiere de la población total en los años inicial y final del periodo considerado en este caso, 2001 INE (23) y 2006 Departamento de Malaria (33) como principal insumo.

$$Tc = \left\{ t \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} - 1 \right\} * K$$

En donde:

$Tc =$	Tasa de crecimiento demográfico
$P_1 =$	Población inicial en el período de referencia
$P_2 =$	Población final en el período de referencia
$t =$	Número de años comprendidos en el período de referencia
$K =$	Es una constante y por definición vale 100

#### 5.4.1.2.B. Densidad de población

La densidad es un indicador de la presión demográfica que se da sobre el territorio; sirve para evaluar el grado de ocupación del mismo. Este indicador proporciona información sobre la concentración y dispersión de la población con respecto al tamaño del territorio. Se utilizaron las bases de datos de INE (23) y el Departamento de Malaria (33).

#### 5.4.1.2.C. Estructura etárea de la población

La investigación se realiza en dos partes: una referente a los tres grandes grupos de edad, y otra respecto a la estructura de la población por sexo. En la primera parte se considera el grupo de niños y adolescentes, que está constituido por la población de 0-14 años. Este grupo, en su mayoría, no es reproductivo. Un segundo grupo está formado por los adultos, es decir, la población de 15-64 años, que es el más reproductivo y productivo, y sostiene el peso de los otros dos grupos, pudiendo considerarse como el grupo de edad más variable. Y finalmente el grupo de 65 y más años, es decir, el de ancianos. Utilizando la referencia del Departamento de Malaria (33).

#### 5.4.1.2.D. Migración reciente

Los movimientos migratorios influyen en la redistribución de la población, la circulación de las ideas, los hábitos de vida, y pueden modificar la estructura por edad y sexo de la población. Los datos para esta variable son referidos a la base de datos de la Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados CEAR (8).

#### 5.4.1.2.E. Población por grupo étnico

La población por grupo étnico, tiene bastante relevancia en este municipio por ser un área multiétnica. Para cartografiar esta distribución se utilizó la base de datos del INE (23).

#### 5.4.1.2.F. Idiomas

Las lenguas y sus hablantes presentan una diversidad espacial y reflejan ciertas características y una dinámica temporal acorde con su desarrollo social, económico y técnico, se utilizó la base de datos del INE (23).

#### 5.4.1.3. Indicadores y tipificadores de actividades económicas

→ Tipificación o descripción de la actividad agrícola vegetal y animal: en razón de sus exigencias territoriales, de sus requerimientos de recursos naturales, de sus efectos sobre los recursos naturales, de la población que ocupa, de sus marcadas relaciones intersectoriales, y como actividad proveedora de alimentos y otras materias primas, la actividad agrícola vegetal y animal es de elevado interés a los efectos del proceso de planificación territorial. Para esta tipificación se utilizó la información de los planes comunitarios del municipio de Ixcán.

→ Tipificación o descripción de la actividad pesquera y de acuicultura: entendiendo la pesca como aquella actividad humana realizada en el ambiente acuático y destinado a extraer recursos hidrobiológicos a efectos de su aprovechamiento directo o indirecto. Mientras que por acuicultura se entenderá aquella actividad humana destinada a la producción de recursos hidrobiológicos, bajo condiciones de confinamiento mediante la utilización de métodos y técnicas de cultivo, con un control adecuado, para procurar el óptimo rendimiento de los mismos.

→ Tipificación o descripción de la actividad forestal en áreas con potencial forestal maderable y no maderable. Entendida como la utilización y fomento de los espacios con o sin cubierta boscosa, mediante la implementación de planes de manejo forestal, dirigidos al aprovechamiento de especies maderables y no maderables.

→ Tipificación o descripción de la actividad minera: referida a la prospección, exploración, explotación, procesamiento, transformación, almacenamiento, transporte y comercialización de minerales metálicos y no metálicos, incluyéndose las instalaciones asociadas a los proyectos mineros.

→ Tipificación o descripción de la actividad turística o recreacional: entendidas como las actividades dirigidas al esparcimiento y ocupación del tiempo libre de individuos en áreas que poseen características relevantes en cuanto a sus recursos naturales, culturales o de valor histórico.

#### 5.4.1.4. Indicadores de servicio

##### 5.4.1.4.A. Educativos

La educación es el hecho más importante para el desarrollo social y económico. La reducción del analfabetismo, el acceso de niños y jóvenes a servicios educativos constituyen indicadores relevantes del estado de desarrollo social y cultural. Se utilizó la base de datos del Ministerio de Educación jurisdicción Ixcán (30)(31).

→ Tasa de Analfabetismo

$$T_{\text{Analf.}} = \frac{\text{Pob. } > 7 \text{ años que no saben leer}}{\text{Población Total}} * 100$$

→ Tasa de Escolaridad

$$TE = \frac{\text{Matricula de estudiantes del sistema educativo}}{\text{Población 3 - 24 años}} * 1000$$

##### 5.4.1.4.B. Salud

El estado de salud de la población constituye un aspecto fundamental para la medición de los logros del mejoramiento educativo, del mejoramiento de los servicios básicos y en definitiva de avances culturales de las sociedades. Para tal efecto descriptivo se utilizó la base de datos del Ministerio de Salud jurisdicción Ixcán (32).

→ Establecimiento por Salud:

$$ES = \frac{\text{Número de establecimientos}}{\text{Población Total}} * 1000$$

##### 5.4.1.4.C. Índice de suficiencia vial

Para evitar el sesgo que se presenta en función del tamaño de la población o bien, de la extensión del territorio, es utilizado el índice de suficiencia vial, que a su vez, permite apreciar el equilibrio entre la población, el territorio y la longitud de los caminos. Muestra, además, la capacidad que tiene la red vial en función de la población que habita cada unidad territorial. Esto significa que mientras más bajo sea el indicador, la capacidad de carga o saturación de la red vial enfrenta mayores problemas y viceversa, un mayor valor, indica que la red vial presenta teóricamente mayor capacidad para garantizar operaciones de transporte. Se utilizó la fuente en formato digital de CIT (11).

$$I_e = \frac{km \ v}{\sqrt{(SP)} * 100}$$

En donde:

$Km \ v$  = longitud en kilómetros de las carreteras

$S$  = kilómetros cuadrados de superficie por microregión

$P$  = número de habitantes

#### 5.4.1.5. Indicadores sociales y culturales

##### 5.4.1.5.A. Unidad administrativa

Para el análisis de la corporación municipal como unidad administrativa se tomó en cuenta la funcionalidad de la misma como concejo municipal para conocer cómo administra los intereses del municipio su funcionalidad interna y como ejerce su gobierno local.

##### 5.4.1.5.B. Organizaciones sociales y actores

Las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales así también como todos los actores que tienen relaciones con el municipio de Ixcán son fundamentales para poder apoyar los planes de desarrollo que se realizan dentro del municipio.

##### 5.4.1.5.C. Valores arqueológicos

Es importante conocer el valor arqueológico del municipio, para poder darle un peso extra a atractivos culturales y realizar una evaluación de los mismos para poder elaborar propuestas de conservación e investigación sistemática arqueológica. Se utilizó la base de datos de CIT (11).

#### 5.4.1.6. Indicadores de la estructura territorial

##### 5.4.1.6.A. Tenencia de la tierra

La información sobre la tenencia de la tierra es de sumo valor ya que mediante esta información que es cartografiable, se pueden definir acciones para la ejecución de los proyectos de desarrollo que se propondrán a futuro en el plan de ordenamiento territorial del municipio de Ixcán. Así como conocer la situación legal del municipio y sus comunidades. (17).

#### 5.4.2. Fase de evaluación del diagnóstico

Los sistemas ambiental, condiciones socioeconómicas, sociocultural, servicios básicos, equipamiento e infraestructura, estructura territorial, y funcionalidad regional, se consideraron para hacer una evaluación de los mismos, para tal efecto se utilizaron matrices FODA. Esta herramienta permite percibir el espacio geográfico y analizar las diferentes situaciones en las que se encuentran los sistemas, además muestra la situación actual en la que se encuentra el municipio de Ixcán.

## 5.5. Prospectiva

### 5.5.1. Metodología para el mapa de intensidad de uso de la tierra

Para la generación de este mapa se analiza primero el mapa de uso de la tierra, el cual reúne la información más reciente del 2005 para el municipio de Ixcán, mapa digital proporcionado por el MAGA (26) Para el cual se utilizaron los patrones de uso, nueva clasificación agrupada en clases de uso, para fines de análisis espacial (7).

Al obtener el nuevo mapa de uso de la tierra con las nuevas agrupaciones, se inicia el análisis para la generación del mapa de intensidad de uso de la tierra.

Para este fin se empieza con la comparación de las categorías existentes dándoles una calificación apreciativa en base a cada tipo de tierra de acuerdo a las siguientes categorías (Apéndice 1).

Los cuales son:

Tipos de tierra según pendiente:

- Tierras planas (pendientes menores o iguales a 15%)
- Tierras de ladera (pendientes mayores a 15%)

Tipos de tierra según profundidad de suelos:

- Suelos superficiales (S0)
- Suelos profundos (S1)

Elaboración del mapa de tipos de tierra

- Pendiente x Profundidad de suelo (Capacidad de uso de la tierra)

Al tener esta tipificación se definen los tipos de intensidad de uso de la tierra

- La tierra es utilizada de acuerdo a su capacidad = Uso adecuado
- Actividad que se esta realizando es de mayor intensidad a la que la tierra puede soportar = Sobreuso
- La tierra se utiliza por debajo de su potencial = Subuso

Obtención del mapa de intensidad de uso

- Capacidad de uso x Uso de la tierra

### 5.5.2. Metodología para la obtención del Mapa de Accesibilidad.

El mapa de accesibilidad indica la facilidad de movimiento dentro del territorio o la habilidad para interacción o contacto con sitios de oportunidad social o económica (7).

Integra:

- Vialidad existente
- Limitaciones (costos) al movimiento debido a pendiente, cobertura, barreras relativas y absolutas.

En SIG se calcula por medio de una superficie de fricción lo cual significa que cada celda representa la facilidad o dificultad para moverse a través de esa celda en función del tipo de transporte, el tipo de vía de comunicación o bien a campo traviesa.

Los sitios objetivo (ciudades y comunidades), se encuentran en la red vial y pueden representarse como una capa con características propias como por ejemplo número de habitantes. Se utiliza la extensión "Accessibility Analysis" desarrollada por el CIAT para ArcGIS 9.2 (10). Consta de 5 etapas en las cuales se crean varias "vistas". Para crear el mapa de fricción necesita un tema de carreteras y un tema con los límites del área de estudio.

Se agregan temas opcionales como:

- Ríos
- Pendientes
- Uso de la tierra
- Áreas urbanas

Se necesita también un tema objetivo (ciudades y comunidades) (Apéndice 2).

Todos los temas *deben ser convertidos a raster* antes de poder trabajar el tema de accesibilidad. Los grids utilizados para el mapa de fricción se deben de reclasificar de tal manera que se pueda poner como un atributo el tiempo en segundos que se tarda en cruzar un pixel:

$$Tiempo = \left( \frac{1}{Velocidad (km / h) * \left( \frac{1000}{3600} \right)} \right)$$

Luego se combinan los temas para formar el mapa de fricción. La lógica de esta operación es la siguiente:

- Para cada *in\_cell*
- Si *in\_cell* = *barrera*
- *out\_cell* = *barrera x pendiente*
- Pero si *in\_cell* = *carretera*
- *out\_cell* = *carretera x pendiente*
- Pero si *in\_cell* = *río*
- *out\_cell* = *río*
- Pero si *in\_cell* = *area urbana*
- *out\_cell* = *area urbana x pendiente*
- Pero si *in\_cell* = *cobertura del suelo*
- *out\_cell* = *cobertura del suelo x pendiente*

### 5.5.3. Metodología para la obtención el mapa de ordenamiento territorial

Para la elaboración de éste análisis se tuvo que establecer el rango de condiciones bajo las cuales ciertos usos pueden existir en un determinado espacio, sin ocasionar problemas de uso y definir a cuál categoría de ordenamiento corresponde (7).

Para este estudio se definieron 7 categorías (Nivel I) y 11 subcategorías (Nivel II) de ordenamiento.

El proceso se realiza en dos fases.

→Fase I

Integración del uso de la tierra, la intensidad de uso de la tierra y el análisis de accesibilidad mediante la *combinación* de temas (uso x intensidad x acceso) (Apéndice 3).

→Fase II

Integración de los resultados de la fase I con las áreas de manejo especial (Apéndice 4).

### 5.5.4. Metodología para el mapa de áreas de manejo especial

Para la obtención de este mapa se incluyen los temas siguientes:

- Zonas amenazadas por inundaciones
- Mapa de áreas protegidas propuestas
- Zonas productoras de agua y márgenes fluviales
  - Según la "Ley reguladora de las áreas de reservas territoriales del estado de Guatemala"

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Diagnóstico, fase descriptiva

#### 6.1.1. Subsistema físico-natural

##### 6.1.1.1. Geología

La geología del municipio de Ixcán se desarrolló a partir de dos eventos de plegamientos y movimientos de las fallas geológicas que transcurrieron en el final del período cretácico y del terciario al terciario superior.

Los materiales que determinan geológicamente al municipio por su mayoría en extensión territorial son los *Depósitos Sedimentarios Cretácico Terciario (Kts)* constituido por sedimentos arcillosos principalmente pertenecientes a la formación Sepur (que predomina en el área nor-oeste del municipio) conformando un conjunto de arcillas color café, lutitas, limonitas, areniscas finas y margas intercaladas con calizas delgadas además la característica de un alto contenido de sedimentos clásticos marinos incluyendo formaciones Toledo, Reforma y Cambio. Esté formación geológica predomina casi todo el municipio.

En la parte nor-este del departamento se localiza las rocas sedimentarias del paleoceno-Eoceno (Tpe) con la característica de contar con sedimentos marino clásticos.

En una menor proporción localizándose al margen de los ríos principales del municipio de Ixcán se encuentran los *Aluviones Cuaternarios (Qa)* específicamente en las terrazas de los ríos Ixcán y Xaclbal.

Y también se encuentra una pequeña porción en el nor-este del departamento con formación de *Rocas Sedimentarias del Terciario Superior Oligoceno-Plioceno (Tsp)* con una característica predominante continental.

Por finalizar en la región sur-este del municipio se encuentra una porción de *Roca Sedimentaria del Cretácico (Ksd)* con la característica de carbonatos camapanianos, de la formación Cobán y Campur (29).

Como resultado de la formación tectónica, existen las fallas de corrimiento inclinadas hacia al sur, y es muy predominante la que se encuentra en al municipio de Ixcán, que tiene medio kilómetro de desplazamiento horizontal y en la superficie se presenta como un escarpado topográfico, a pesar de la existencia de esta falla el área es considerada como de actividad mínima (Figura 4).

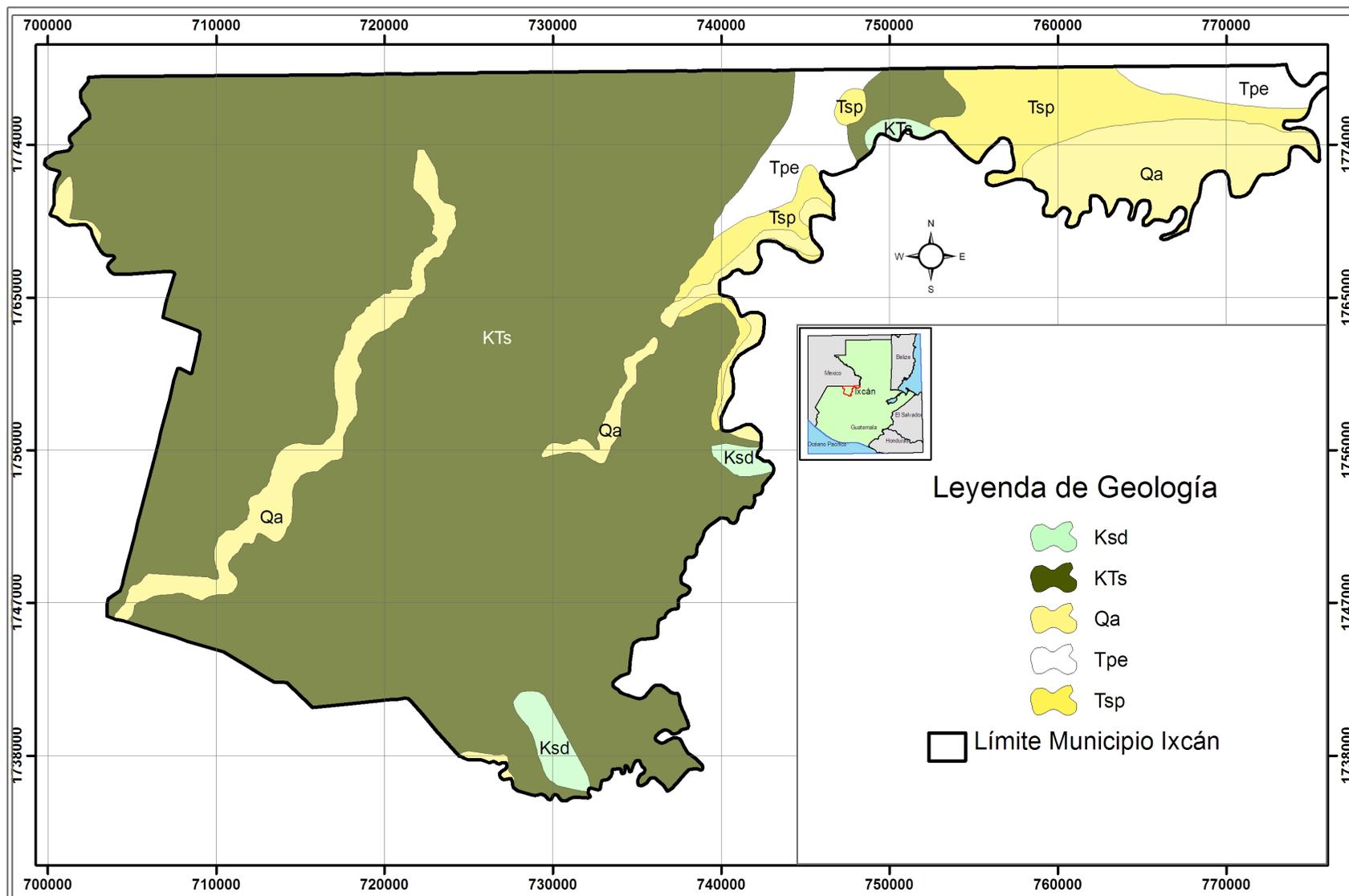
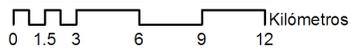


Figura 4. Mapa de Geología del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Edición: María Belén Portillo  
Fuente: MAGA-ESPRED E

### 6.1.1.2. Fisiografía

El municipio de Ixcán pertenece al complejo fisiográfico de la sierra Chamá, dentro de esta serie tenemos la región fisiográfica Tierras Altas Sedimentarias que abarca la mayoría del municipio. Ésta región está determinada por los dos grupos Planicie Aluvial del río Xaclbal y las colinas bajas y valles intercolinarios del río Xaclbal; el grupo de la planicie es de origen coluvio aluvial, siendo este un valle antiguo formado por el río Xaclbal en el cual se han encontrado aportes de materiales que pertenecen a la cordillera de los Cuchumatanes. El grupo de las colinas bajas, ha o sido originado por el levantamiento de una antigua zona marina que se encontraba parcialmente sumergida (29).

En una pequeña proporción se encuentra la serie Planicies Aluviales y dentro de ésta, la región fisiográfica denominada Tierras Bajas Interiores de Petén, esta área es determinada por el grupo fisiográfico Llanura Aluvial del río Chixoy, el origen de este grupo es un relleno efectuado por este río, que transporta materiales carbonatados de la sierra Chamá. (29) (Figura 5).

Cuadro 5. Matriz espacial fisiográfica de primer y segundo nivel para el municipio de Ixcán

Región Fisiográfica	Gran Paisaje	Paisajes	Supf. (Km <sup>2</sup> )
Tierras Altas Sedimentarias (A)	Llanura Aluvial de Desborde del Río Xaclbal (A1)	Llanura coluvio aluvial del Río Xaclbal (A11)	180.88
	Montañas Altas de Xaclbal (A2)	Planicie Alta del Río Xaclbal (A21)	566.80
		Montañas de cima sumamente erosionada (A22)	5.93
		Montañas de cima erosión moderada (A23)	40.42
	Complejo de ladera de la parte alta de la cuenca (A24)	6.11	
	Cauce encajonado de Montaña (A25)	4.68	
	Zona Montañosa de Chamá (A3)	Montañas Altas de Chamá (A31)	244.18
Tierras Bajas del Petén (B)	Llanura aluvial de desborde del Río Chixoy (B1)	Complejo Colinado (B11)	24.98
		Colina de Pie de Monte (B12)	5.71
		Llanura coluvio aluvial del Río Chixoy (B13)	292.97
	Llanura aluvial de desborde del Río Tzejá (B2)	Llanura coluvio aluvial del Río Tzejá (B21)	54.05
		Complejo colinado del Río Tzejá (B22)	143.89
	Montañas de Cima Redonda (B23)	16.74	

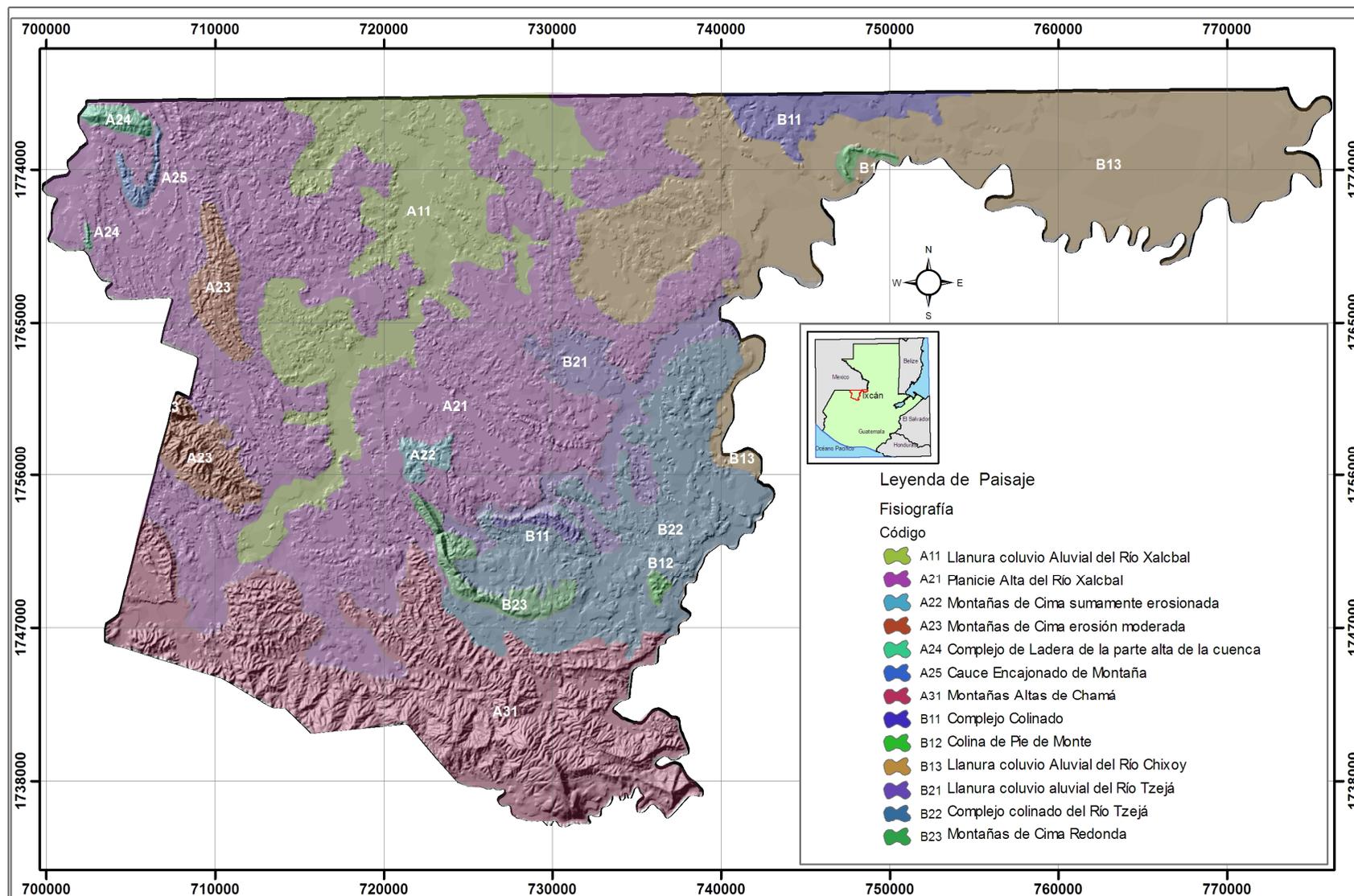
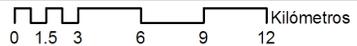


Figura 5. Mapa de Unidades Fisiográficas del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Elaboración y Edición: María Belén Portillo

### 6.1.1.3. Relieve

#### → Altitud

El mapa de modelo de sombreados del relieve, se elaboró a partir de la aplicación de tres filtros direccionales de luminosidad al modelo digital del terreno Modelo de Elevación Digital (MED) generado con una resolución espacial de 10 mt, sobre la base de las curvas de nivel en formato vectorial de la carta topográfica a escala 1:50 000, elaborada por el IGN (19).

En el Municipio de Ixcán, se observa un diseño escalonado de planicies, separadas por escarpas, estas escarpas se ven más pronunciadas en el sur del municipio en donde colinda con la sierra plegada de Chamá. Estas escarpas, en alguna medida, están modeladas por la disolución cárstica y por procesos fluviocársticos.

#### → Pendientes

Los declives son elementos clave de la interpretación del relieve. El contraste de gradientes y su distribución expresan indirectamente la vocación del terreno, la vulnerabilidad y la incompatibilidad de usos de la tierra, entre otros aspectos. Para el caso descriptivo del diagnóstico de pendientes, se tomó como base la clasificación (USDA). Esta metodología con resultados en porcentajes tiene las siguientes categorías: 0-8%, 8-16%, 16-24%, 24-32%, > 32%. En donde la mayoría del terreno se encuentra dentro de la categoría de 0-8%, y en la zona escarpada se encuentra la gran mayoría de las pendientes de mayores de 32% (Figura 6).

### 6.1.1.4. Inundaciones

El mapa de inundaciones se ve conformado por la amenaza de los tres principales ríos que se encuentran dentro de los límites del municipio siendo éstos el río Chixoy, Xaclbal e Ixcán. Los ríos de frecuencia baja son los ríos Ixcán y Xaclbal, ya que hay menos veces de ocurrencia por la fisiografía del terreno. El único río con frecuencia media a alta es el río Chixoy ya que los datos muestran una ocurrencia alta de inundación de este afluente (Figura 29).

### 6.1.1.5. Suelos

Según la clasificación de reconocimiento de los suelos de la República por Ch. S. Simmons, Tárano y Pinto 1959; en el municipio de Ixcán se denotan en su mayoría la serie de suelos Tzejá, los suelos Chacalté y en una pequeña porción los suelos Chapayal. Los suelos Tzejá se caracterizan por tener un material original esquisto-arcilloso, un relieve inclinado, textura superficial franco-limosa o arcilla- limosa, una profundidad efectiva de 150cm, riesgo a erosión alto y un potencial de fertilidad bajo.

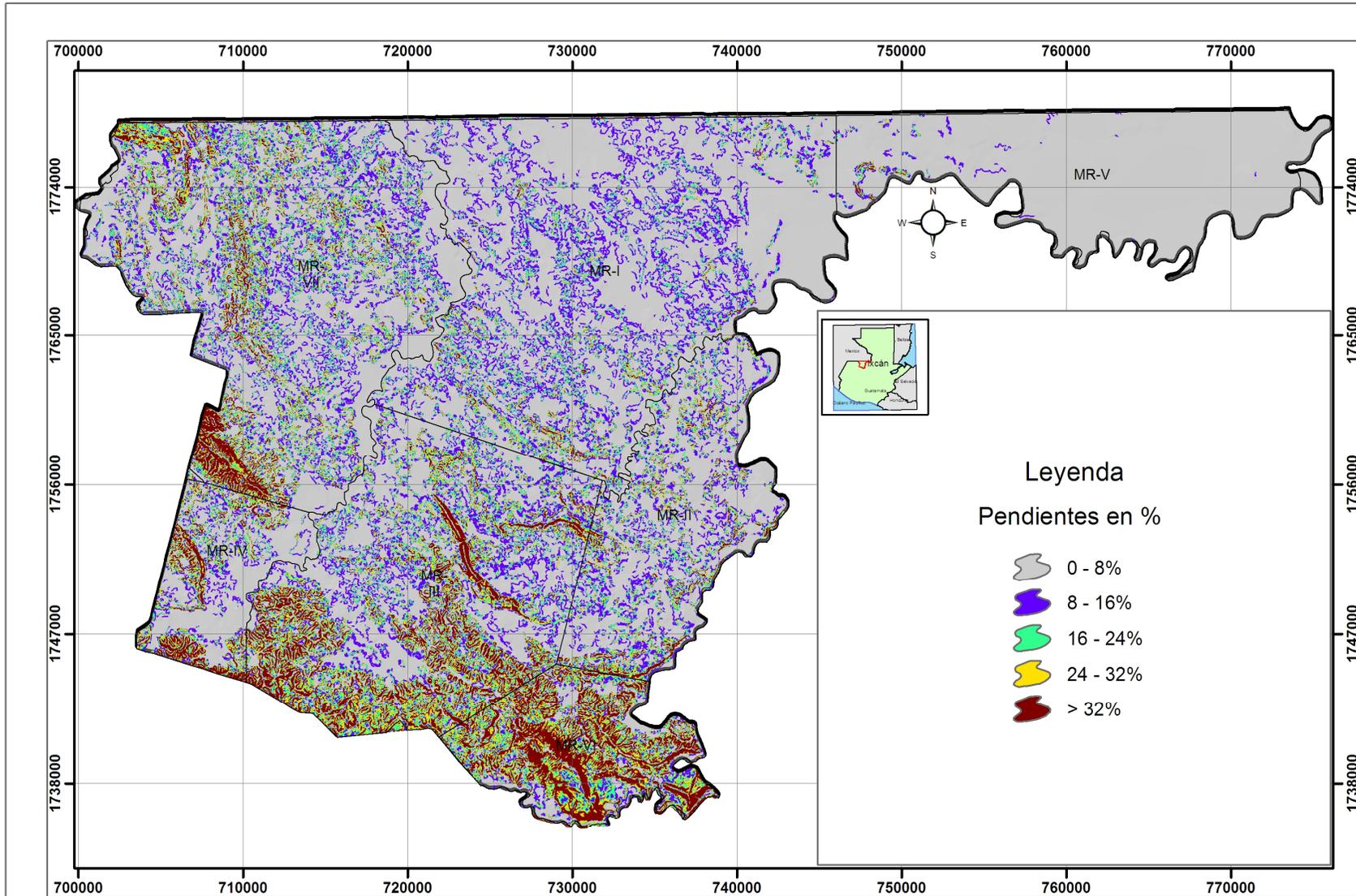


Figura 6. Mapa de Pendientes en % del Municipio de Ixcán

Los suelos Chacalté tienen un material original calizo, con un relieve cárstico, de textura superficial arcilloso, una profundidad efectiva de 50 cm, también sufre de un riesgo a erosión alto y un potencial de fertilidad alto (9).

Los suelos Chapayal, el material original es esquisto arcilloso calcáreo o caliza suave, con relieve suavemente ondulado, textura superficial arcillosa, una profundidad efectiva de 70cm, con un riesgo a erosión bajo y un potencial de fertilidad alto.

#### 6.1.1.6. Capacidad de uso de la tierra

Por medio de la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). En la superficie del municipio de Ixcán se determinaron 6 clases de capacidad de uso de la tierra. ESPREDE (29) (Figura 7).

La clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas esta clase está representada en el municipio en 11,711 ha correspondientes al 7.38%. Las tierras de esta clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

Las tierras de la clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estas tierras al ser cultivadas, requieren muy cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la clase III. Las tierras de la clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Las tierras de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación a los gastos sobre un período largo de tiempo, esta clase tiene el mayor porcentaje en el municipio con 54,875 ha que equivalen al 34.58%, siendo tierras aptas para cultivos como el cardamomo, café y otros cultivos de períodos vegetativos mayores a 2 años.

Las tierras de clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales, forestales y pastoreo pero para el municipio de Ixcán no es muy recomendable esta práctica ya que la clasificación de estas tierras es solamente de 1,318 ha correspondiente al 0.8%.

Las tierras clase VI corresponden a áreas inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o

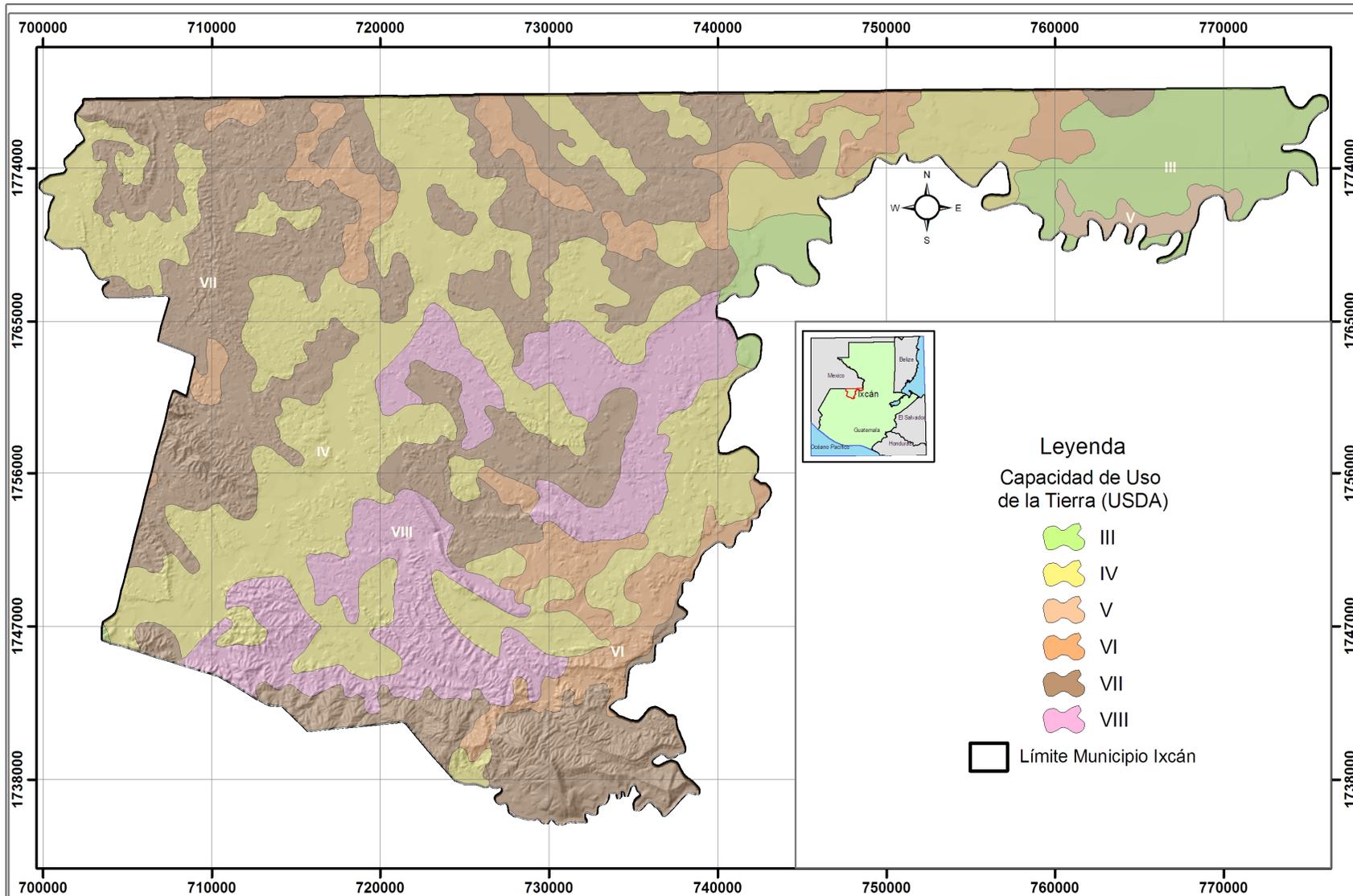


Figura 7. Mapa de Capacidad de Uso de la Tierra del Municipio de Ixcán

anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio. Estas tierras están caracterizados en el municipio por 15,647 ha representando el 9.86%.

Para la clasificación VII son tierras con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de estas tierras son más severas que en la clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, etc. De esta clase de tierras se encuentran representados en 52,795 ha con una segunda posición en extensión, con un 33.27%.

La última clase de tierras que se encuentran en Ixcán corresponde a los clase VIII las tierras de esta clase están restringidos para el uso agrícola. Aptas únicamente para vegetación permanente de protección, para esparcimiento, usos hidrológicos, protección de fauna silvestre o recreación no son aptos ni para silvicultura ni pastos. La Clase VIII se encuentra en 22,305 ha equivalente al 14% del área total del municipio (Figura 8).

#### 6.1.1.7. Hidrografía

Los recursos hídricos del municipio de Ixcán están compuestos de la siguiente forma; toda la extensión del municipio pertenece la vertiente del golfo de México, El municipio está compuesto por subcuencas y microcuencas, éstas pertenecen a los siguientes tres grandes grupos la cuenca del río Salinas o Chixoy, la cuenca del río Xaclbal, y la cuenca del río Ixcán.

La subcuenca del área de captación río Salinas, la subcuenca del río Copón, y la subcuenca del río Tzejá, pertenecen a la cuenca del río Salinas. La subcuenca y microcuenca área de captación del río Xaclbal, perteneciente a la cuenca del río Xaclbal.

La subcuenca área de captación del Río Ixcán, la subcuenca del río Piedras Blancas, siendo solo una pequeña porción que se encuentra en Ixcán y se comparte con el municipio de Barillas, departamento de Huehuetenango; perteneciendo siempre a la gran cuenca del río Ixcán (29).

Estos afluentes fluyen en dirección sur-norte, en dirección al golfo de México, sus terrazas son originadas geológicamente por aluviones cuaternarios. En Ixcán no se encuentran sistemas lacustres como fuentes de agua, se tiene que hacer mención que el municipio cuenta con numerables vertientes pequeñas de menor importancia con un drenaje poco desarrollado e interrumpido, característica de las regiones cársticas como ésta (Figura 8).

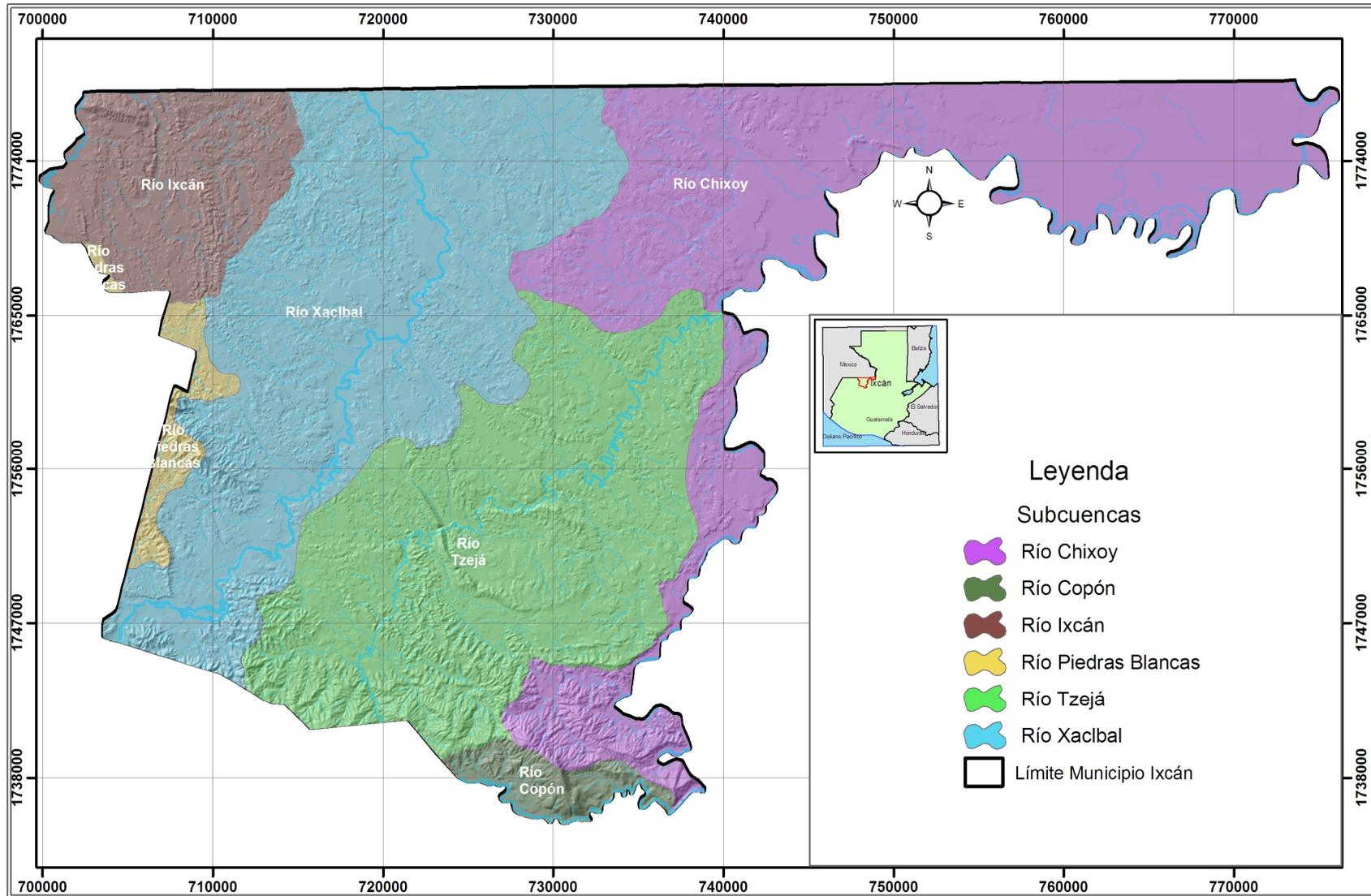


Figura 8. Mapa de Cuencas e Hidrografía Municipio de Ixcán

Cuadro 6. Cuencas y subcuencas para el municipio de Ixcán

Código	Vertiente	Cuenca	Subcuenca	Extensión Km <sup>2</sup>	Porcentaje
3.7.18	Golfo México	Río Chixoy	Río Chixoy	460.25	29.66%
3.6.1.1	Golfo México	Río Xaclbal	Río Xaclbal	485.95	31.31%
3.5.6	Golfo México	Río Ixcán	Río Ixcán	135.77	8.74%
3.5.4	Golfo México	Río Ixcán	Río Piedras Blancas	27.98	1.80%
3.7.17	Golfo México	Río Chixoy	Río Tzejá	441.77	28.46%
3.7.15	Golfo México	Río Chixoy	Río Copón	32.68	2.10%
Total				1,551.710	100%

## 6.1.1.8. Uso de la tierra

La descripción del uso de la tierra del año 2005, fuente digital proporcionada por el MAGA (26), en esta base se encuentra la descripción de 16 clases las cuales son:

Cuadro 7. Clases de uso de la tierra para el municipio de Ixcán para el año 2005.

Uso de la Tierra	Kilómetros cuadrados	Porcentaje
Arbustos-matorrales	395.51	25.38%
Arroz	0.74	0.05%
Bosque latifoliado	829.60	53.23%
Cultivo de café	8.17	0.52%
Cultivos de café-cardamomo	67.01	4.30%
Cultivo de cardamomo	60.66	3.89%
Centros poblados	8.44	0.54%
Granos básicos	135.06	8.66%
Cultivo de hule	6.93	0.44%
Humedal con bosque	13.21	0.85%
Pastos cultivados	2.83	0.18%
Pastos naturales y/o yerbazal	29.09	1.86%
Cultivo de pejibaye	0.25	0.01%
Playa y/o arena	0.77	0.05%
Cauce de ríos	16.74	1.07%
Total	1,558.2900	100%

### 6.1.1.9. Clima

Las variables de precipitación y temperaturas se muestra en forma cartográfica para señalar la ubicación de las precipitaciones promedio y temperaturas medias que prevalecen en el municipio de Ixcán (Figura 9).

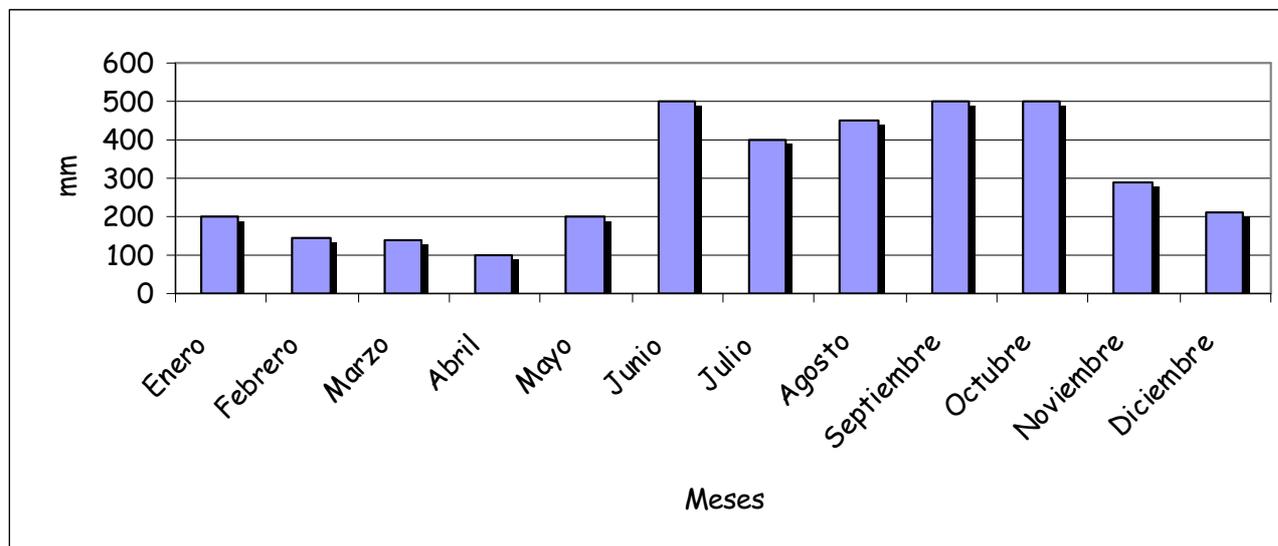


Figura 10. Rangos de precipitación promedio para el municipio de Ixcán por meses.

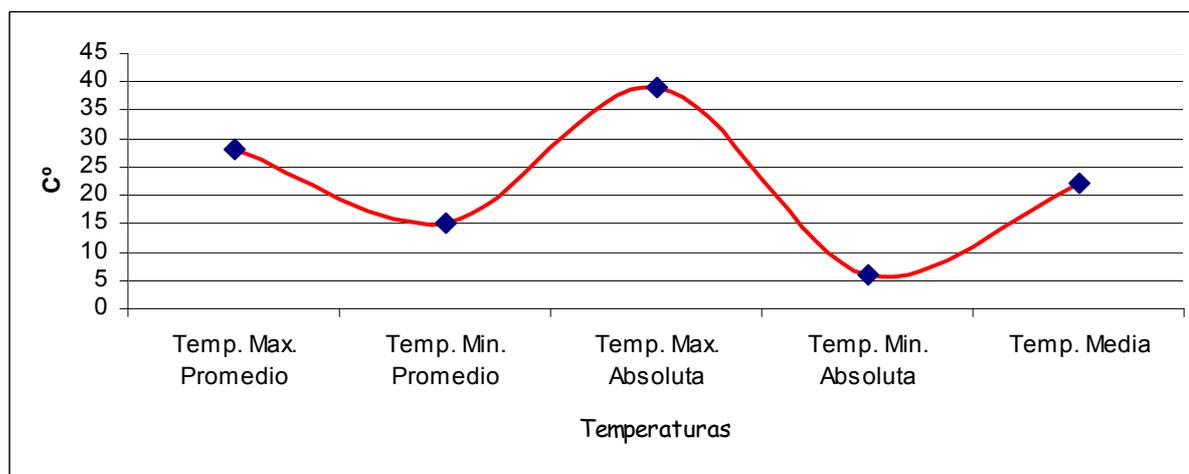


Figura 11. Rangos de temperatura para el municipio de Ixcán.

La temperatura promedio anual en Ixcán es de 32°C. y la precipitación promedio de 3,300 mm. Oscilando entre los 2,400 y los 5,000mm. La humedad relativa anual es del 81%. Existen dos estaciones: El verano que es la época seca que va aproximadamente de diciembre a abril y el invierno, de mayo a noviembre. Los meses más lluviosos suelen ser de junio a octubre, en los que sobrepasan los 500mm y los menos lluviosos de febrero a abril, en los que no es menor a los 100 mm.

En cuanto a la temperatura, la época más calurosa suele ser entre abril a septiembre, bajando en los meses que van de octubre a marzo, siendo los meses más calurosos de abril a junio.

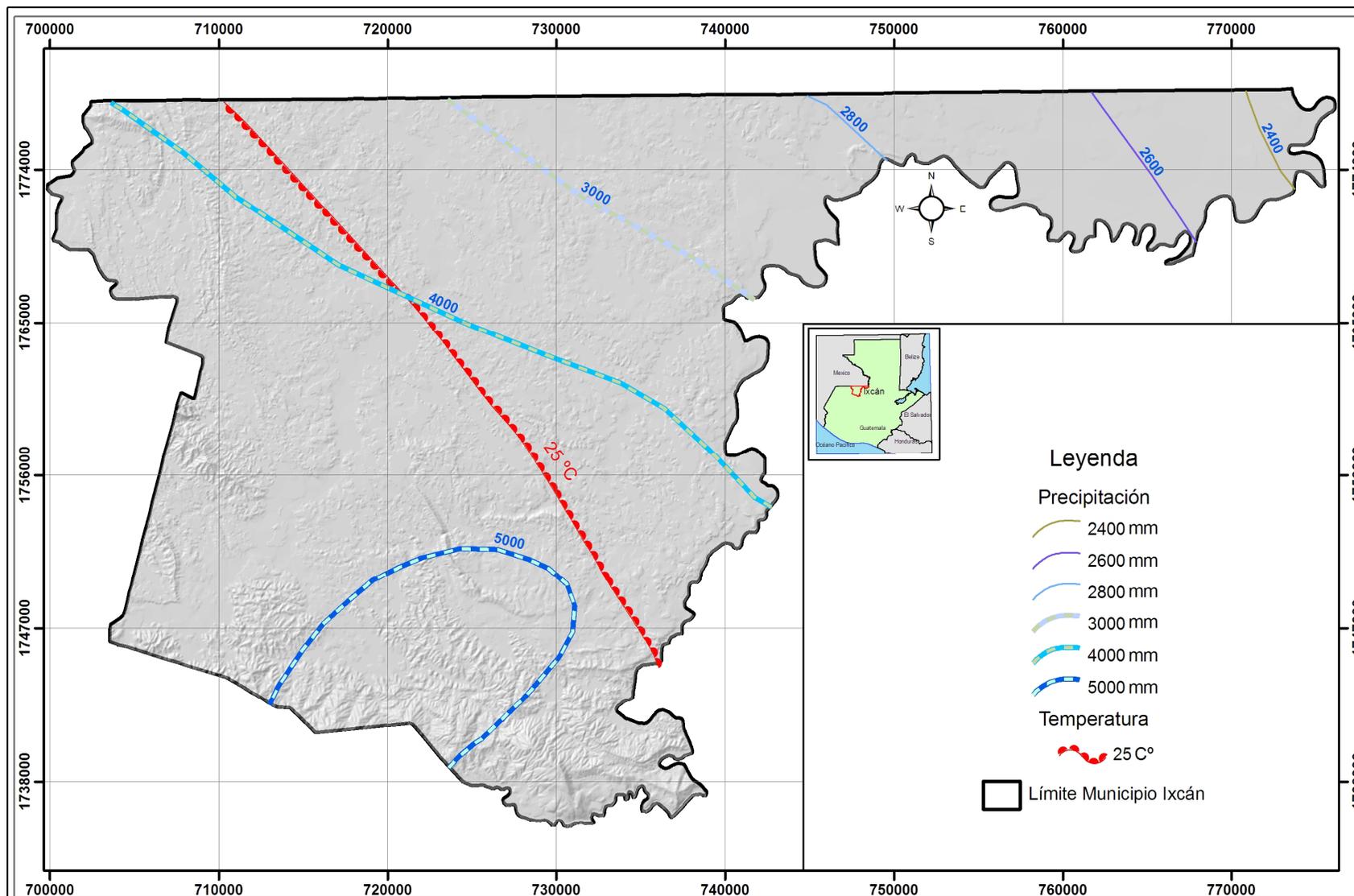
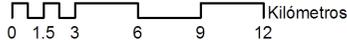


Figura 9. Mapa de Precipitación y Temperatura del Municipio de Ixcán

<p>Escala 1:300,000</p> 	<p>Proyección UTM Zona 15 Norte Datum WGS 84</p>	<p>Edición: María Belén Portillo Fuente: MAGA-ESPREDÉ</p>
---	--	---

### 6.1.1.10. Vegetación

Los datos sobre la vegetación en el municipio se muestran basados en 6 sitios de muestreo dando como resultado datos de las especies más representativas de estos puntos y el total de especies encontradas en cada sitio de muestreo CIT (11).

Dentro de los sitios de muestreo, las localidades que tienen presencia de un bosque más desarrollado y en mejores condiciones son los sitios de: Cerros Cuaches, el área de Santa María Tzejá y Ascensión Copón. Las Especies mas representativas de los sitios de muestreo son las siguientes: Anona (*Annona cherimola*), Guaya (*Talissia olivarformis*), Palo Blanco (*Tabebuia Donnellsmithii*), Cortez (*Tabebuia guayacan*), Peine de Mico (*Apeiba tibourbou*), San Juan (*Vochysia hondurensis*), Tamarindo (*Dalium guiamense*), Uyuxte (*Brosimum panamense*) y Zapotillo (*Sideroxylon meyerii*).

Adicionalmente se describe el mapa de ecosistemas en el cual se encuentran las siguientes clases de tipo de bosque (20) (Figura 12).

Cuadro 8. Descripción de ecosistemas para el municipio de Ixcán 2001.

Descripción	Superficie Km <sup>2</sup>	Porcentaje
Arbustal pantanoso con arbustos dispersos	29.54	1.87%
Bosques latifoliados muy húmedos	14.85	0.94%
Bosques latifoliados muy húmedos de bajura	645.22	40.92%
Comunidades pioneras en playas de arena	74.23	4.70%
Dominado por latí foliadas	752.87	47.75%
Herbazales pantanosos con palmas	3.78	0.23%
Otros arbustales con latifoliados	55.94	3.54%
Ríos	7.96	0.50%
Total	1,577.24	100%

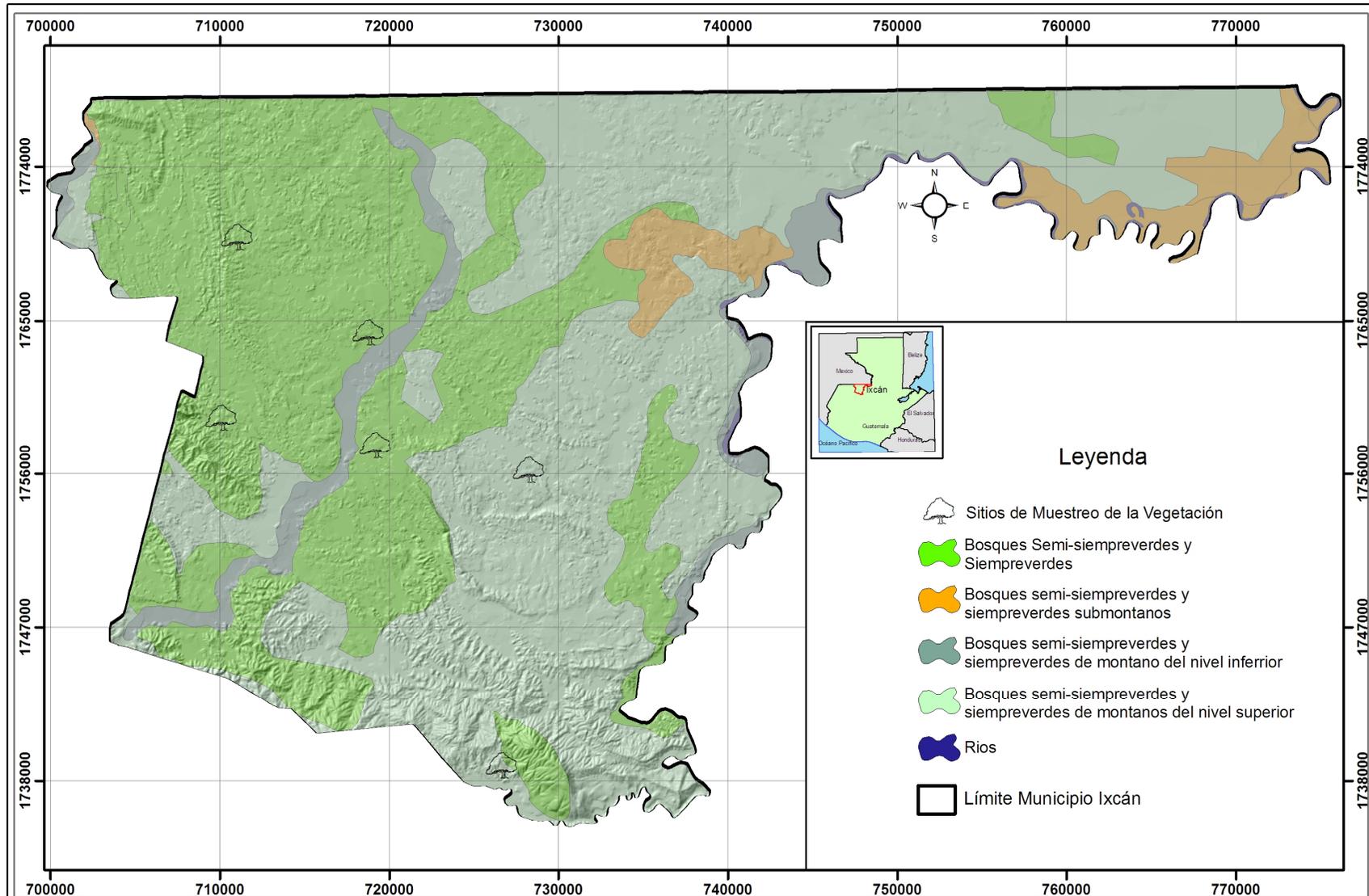
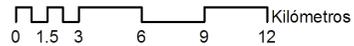


Figura 12. Mapa de Ecosistemas y Sitios de Muestreo de la Vegetación del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Edición: María Belén Portillo  
Fuente: INAB, CIT

### 6.1.1.11. Fauna

Por medio de los sitios de muestreo se definen que las áreas con alta presencia de fauna, por especies e individuos siendo los sitios de Ascensión Copón, Los Ángeles, San Lorenzo y Santa María Tzejá (Figura 13).

Cuadro 9. Conteos de fauna para el municipio de Ixcán, año 1999.

Sitio de Muestreo	Aves	Mariposas	Murciélagos	Anfibios	Mamíferos	Reptiles	Densidad Relativa
Los Ángeles	47	5	0	0	1	3	56
Riío Xaclbal	30	0	0	2	4	8	44
Santo Tomas	17	5	11	0	2	0	35
San Lorenzo	39	7	0	1	1	3	51
Sta. María Tzejá	47	5	0	1	6	1	60
Ascensión Copón	136	13	0	0	2	6	157

Fuente: CIT (11).

### 6.1.1.12. Petróleo

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) (2) requiere de inversionistas para la búsqueda e hidrocarburos en el país, por lo que presentó en el presente año áreas de licitación para la exploración de este recurso. El área 9-2006 es una extensión bastante amplia que abarca gran parte del municipio de Ixcán, ésta es el área paralela límite con el municipio de Santa Cruz Barillas, departamento de Huehuetenango.

## 6.1.2. Fase descriptiva condiciones socioeconómicas

### 6.1.2.1. Tasa de crecimiento medio anual 1995-2001

Estas tasas de crecimiento poblacional hacen referencia que la tasa mas alta es la del periodo 1995-2001 de 4.46 siendo estos años en las que el municipio empezó el período de repatriamiento, después de la firma de la paz en el año 1996.

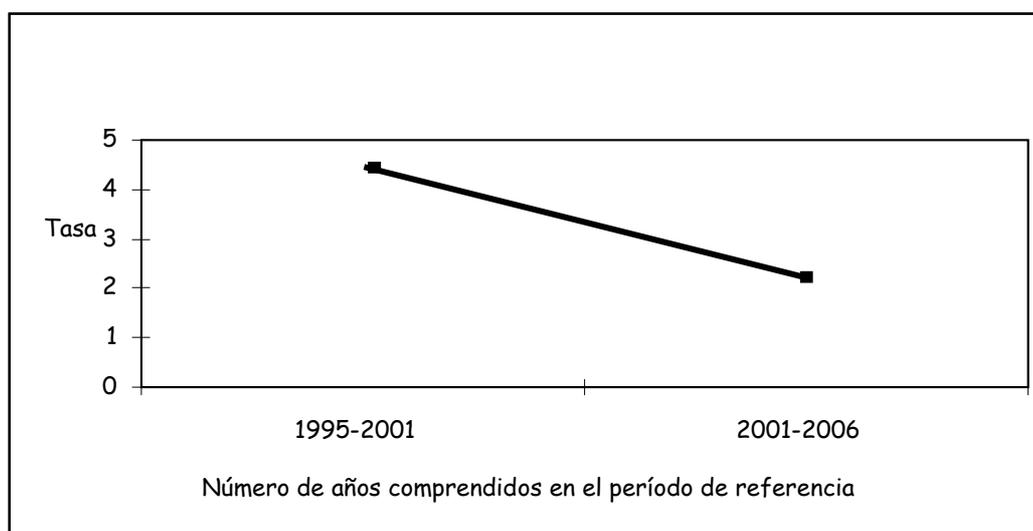


Figura 14. Tasa de crecimiento poblacional para el municipio de Ixcán

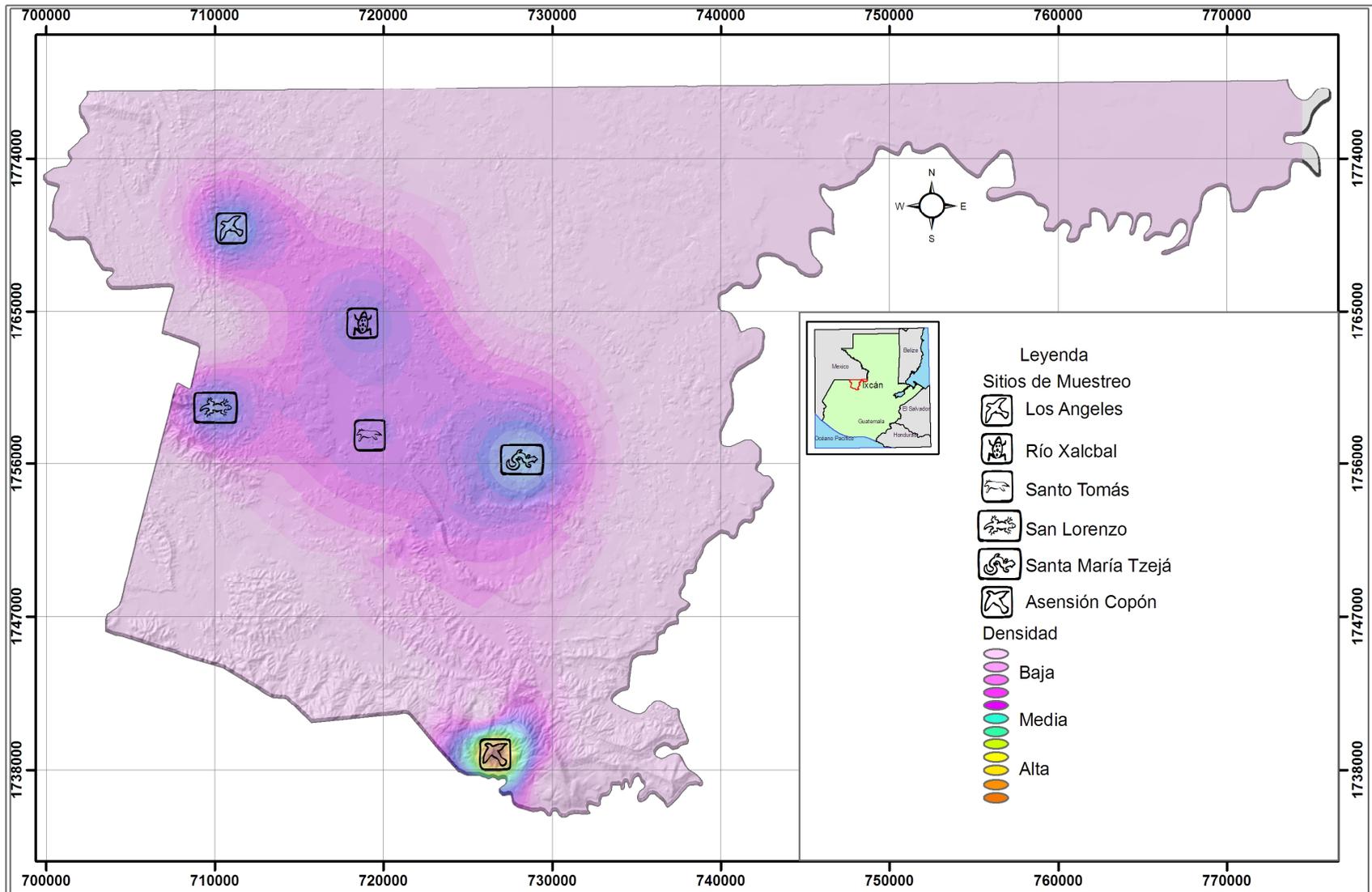


Figura 13. Mapa de Densidad de Fauna del Municipio de Ixcán

### 6.1.2.2. Densidad de población

Este indicador expresa al igual que la tasa de crecimiento anual, el proceso de repatriación y la expansión poblacional que se dio en la región. En comparación con el resto de la república de Guatemala se toma el valor de densidad como un valor bajo al tener el dato de la república de 103 habitantes/km<sup>2</sup>. Además se toma como un valor aceptable en comparación del valor de 78 habitantes/km<sup>2</sup> del departamento de Quiché, al cual pertenece el municipio de Ixcán (Figura 15).

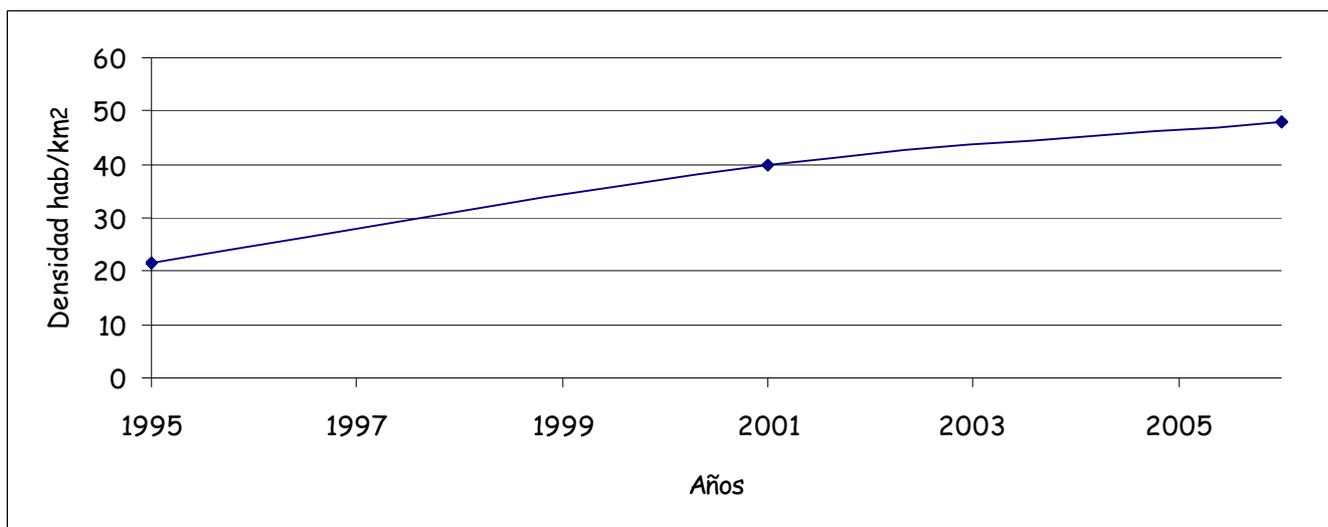


Figura 16. Densidad Poblacional para el Municipio de Ixcán

### 6.1.2.3. Estructura etárea de la población

Con respecto al género de la población en el municipio, se advierte que en el grupo de hombres en las tres clases etáreas es bastante equilibrado con respecto al dato de mujeres.

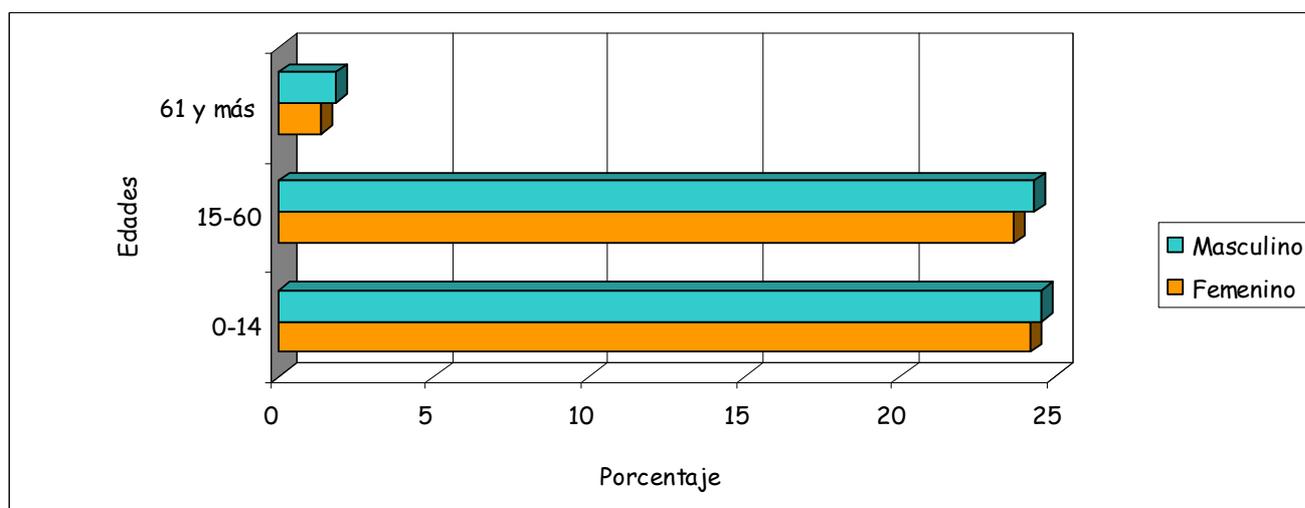


Figura 17. Estructura etárea de la población del municipio de Ixcán, año 2001

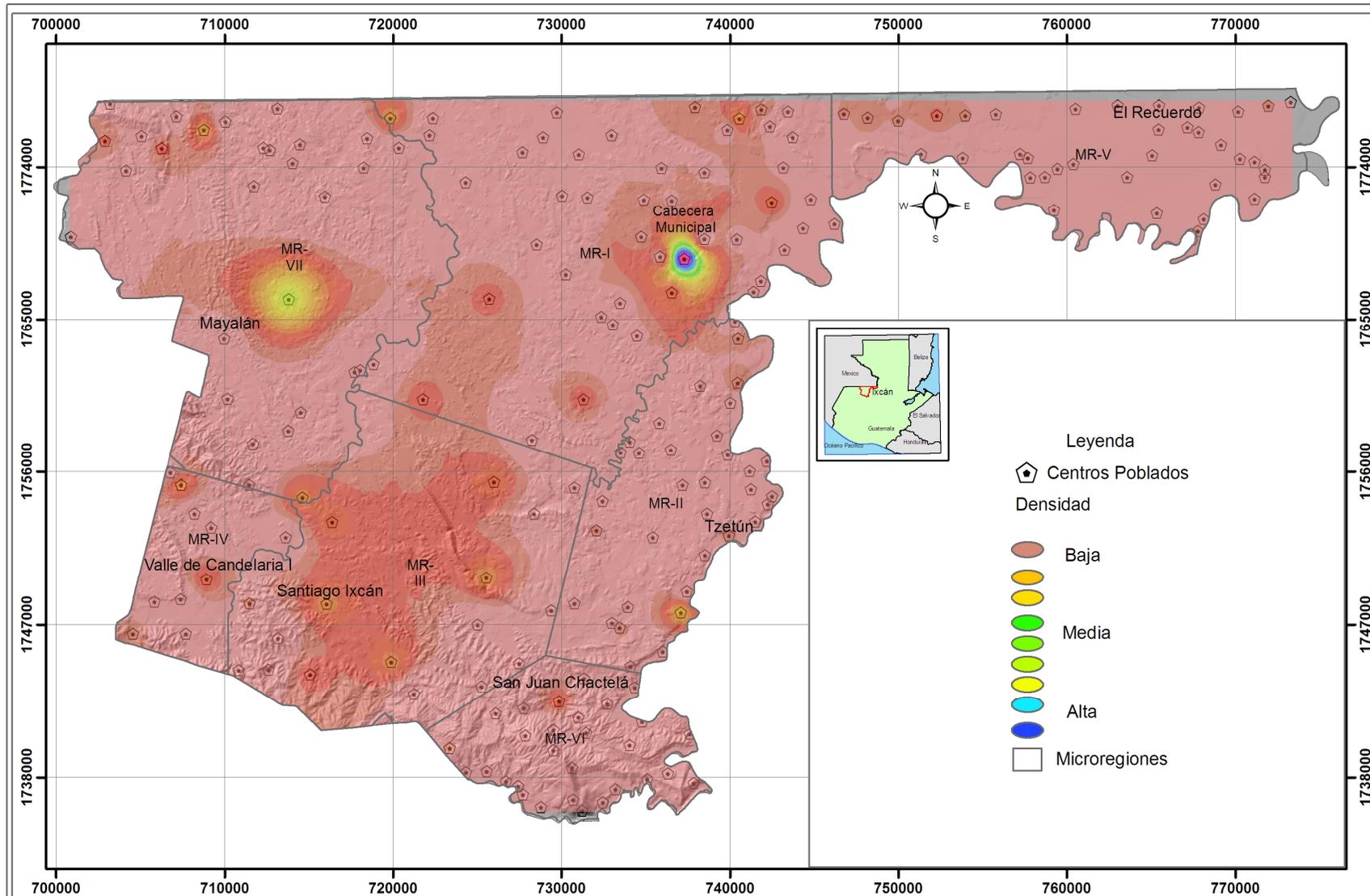
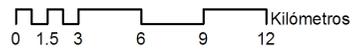


Figura 15. Mapa de Localización de Centros Poblados y su densidad del Municipio de Ixcán por Microregión

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Análisis y Edición por: María Belén Portillo  
Fuente: INE, Malaria

#### 6.1.2.4. Tasa bruta de natalidad

El Indicador de la tasa bruta de natalidad es de 29.87. Según el Informe Nacional de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo del 2005 la tasa de fecundidad es de 6.1 con datos del censo del año 2002, muestra la disposición de la población femenina de procrear siendo estos valores altos, que condicionan al igual la densidad poblacional y la tasa de crecimiento en el mediano plazo.

#### 6.1.2.5. Migración reciente

Con este dato se denota el proceso de repoblación al municipio de Ixcán llegando a ser el año 2002 con los datos más altos de inmigrantes y no tanto así la salida de población, ya que esta se ha mantenida constante dentro del periodo 1995-2005.

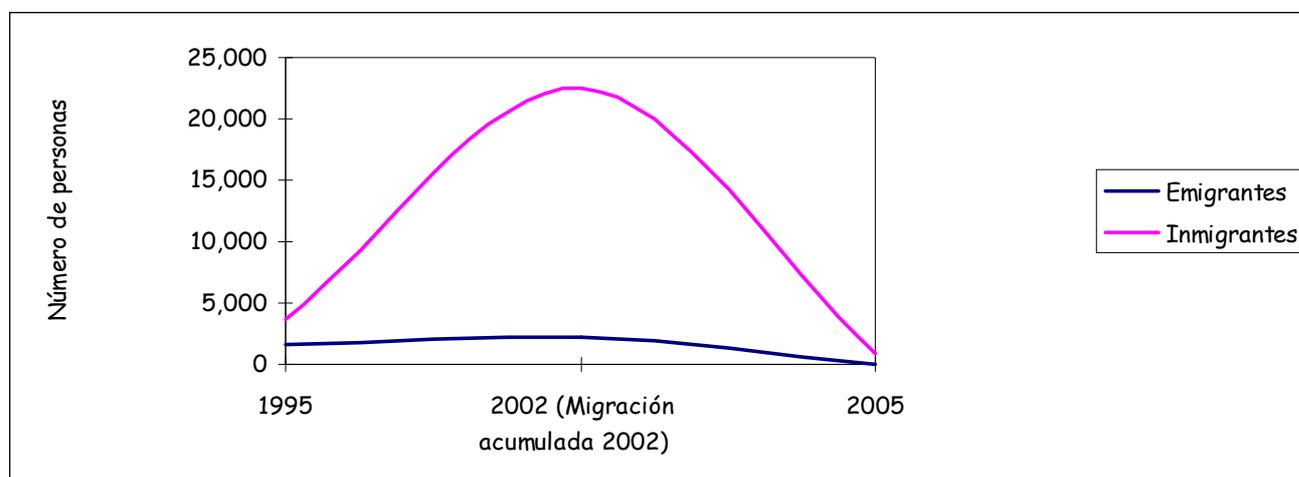


Figura 18. Migración poblacional en Ixcán 1996-2005

### 6.1.2.6. Población por grupo étnico

La población indígena es el 78% de la población, el municipio de Ixcán tiene la característica particular de concentrar varias etnias mayas, ya que al darse la guerra civil esta área fue nuevamente ocupada por diversos grupos étnicos que probablemente no eran pertenecientes al Ixcán originalmente pero por procesos de repatriación tomaron como punto de concentración al municipio, las etnias que tienen mayor representación poblacional en el municipio son los grupos Q'anjob'al, Chuj K'iché, Kaqchiquel, Q'eqchí, Pocomchí.

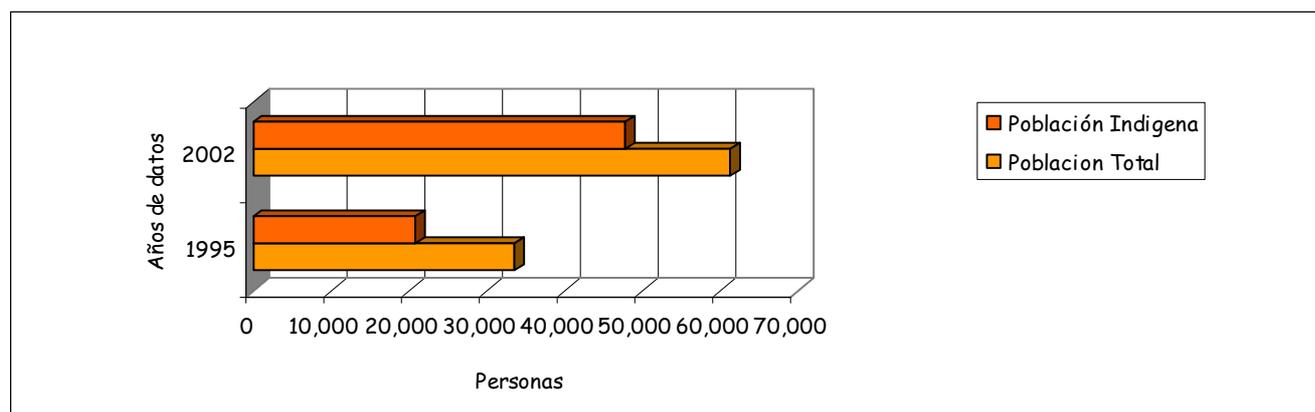


Figura 19. Población por grupo étnico para el municipio de Ixcán

### 6.1.2.7. Idiomas

Culturalmente este municipio se denomina *Zona Multilingüe y Pluricultural* según la Dirección General de Educación Bilingüe DIGEBI, por tener habitantes que proceden de diferentes comunidades lingüísticas del país. Actualmente hay registros que las etnias que se encuentran asentadas en Ixcán según el Atlas Lingüístico de Guatemala son la Ixil, Kaqchikel, K'iché, Mam, Q'anjob'al, y en gran mayoría Q'eqchí.

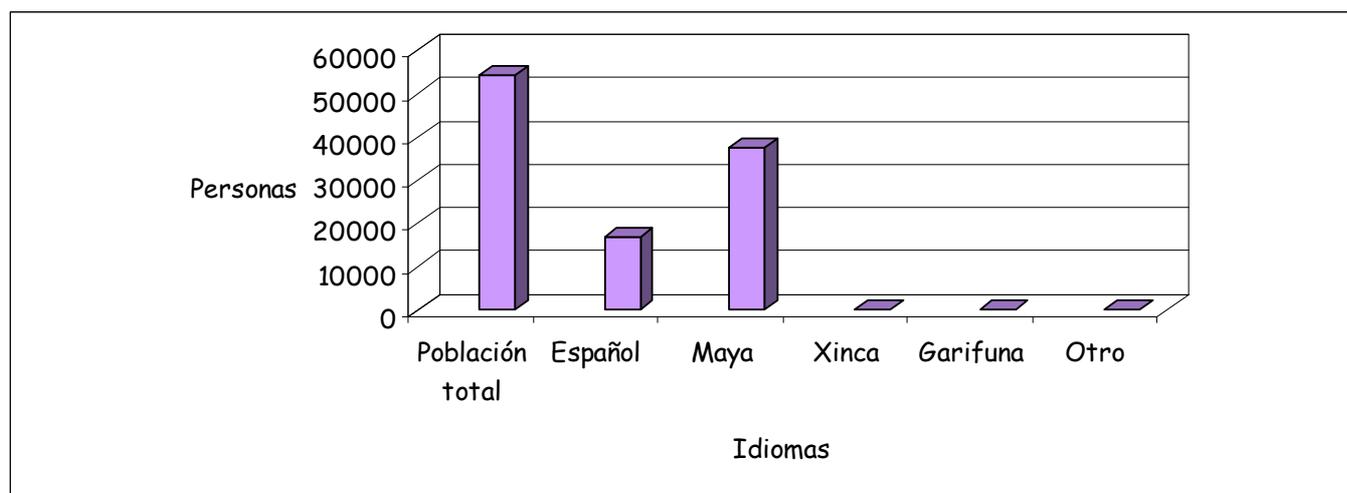


Figura 20. Idiomas hablados en el municipio de Ixcán, año 2001

### 6.1.3. Fase descriptiva de actividades económicas

#### 6.1.3.1. Población económicamente activa (PEA)

→ Población de 7 años y más que contribuye a la fuerza de trabajo

Cuadro 10. Población económicamente activa para el municipio de Ixcán.

Población económicamente activa			Población económicamente activa por categoría ocupacional					
Total	Hombres	Mujeres	Total	Patrono	Cuenta Propia	Empleado publico	Empleado privado	Familiar no remunerado
18,428	14,780	3,648	18,351	4,995	4,715	1,216	2,360	5,065

Fuente: INE (21)

→ Desocupados

Cuadro 11. Población económicamente inactiva para el municipio de Ixcán

Población económicamente inactiva		
Total	Hombres	Mujeres
26,830	8,446	18,384

Fuente: INE (21)

#### 6.1.3.2. Tasa bruta de actividad

A partir de los datos anteriores podemos determinar que la población ixcaneca se encuentra en una situación no favorable respecto a población económicamente activa ya que es un porcentaje muy bajo el que se encuentra laborando (29.99%) y la tasa de desempleo es alta (4.11%), eso repercute en la actividad productiva del municipio al colocarlo en una productividad interna baja.

#### 6.1.3.3. Tipificación o descripción de la actividad agrícola y pecuaria

En el municipio de Ixcán la actividad agrícola es la principal actividad económica, en esta acción se dedica el 24% de la población ixcaneca. A pesar de que las tierras del municipio no son aptas para la agricultura, un porcentaje bastante alto se dedica a la agricultura de subsistencia, y a la agricultura tecnificada, sin tomar en cuenta que solo un 34% del espacio geográfico podría utilizarse con fines agrícolas obligatoriamente con conservación de suelos. El cultivo de granos básicos ocupa el 62% del área total que se destina a la agricultura, los granos tales como maíz, arroz y frijol. El otro 38% se distribuye en los cultivos de cardamomo, hule, palma pejibaye, achiote y café.

La actividad pecuaria no es muy desarrollada en el municipio, aspecto a tomar favorable por no coincidir con suelos aptos para desarrollar esta actividad económica.

#### 6.1.3.4. Tipificación o descripción de la actividad pesquera y de acuicultura

La actividad económica basada en la acuicultura podría ser unas de las cuales el municipio de beneficiaría, por poseer bastantes afluentes principales de los cuales se pueden encontrar varias especies que pueden utilizarse como medio de subsistencia y además se podrían comercializar, pero hasta el momento en una actividad que casi no tiene desarrollo.

#### 6.1.3.5. Tipificación o descripción de la actividad forestal

El municipio de Ixcán cuenta con el 57.13% de tierras con aptitud forestal, actividad que se ha visto empañada por la tasa de deforestación tan alta de (-3.3% ha/año) que se maneja en este municipio. La actividad de deforestación lamentablemente a tenido auge económico dentro de la población mas pobre, la cual comercializa las especies maderables que crecen en Ixcán tales como Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Rosul (*Dabergia sp*), Irayol (*Genipa americana*) y Jocote Fraile (*Spondias mombin*).

El municipio cuenta con tres fuentes productoras de viveros forestal-frutal para poder realizar la restauración ecológica, pero no así con planes de manejo forestal.

#### 6.1.3.6. Tipificación o descripción de las actividades petroleras y de hidroeléctricas

Para la actividad petrolera el MEM (2) ha manifestado su interés en el área, tal es el caso del polígono 9-2006 que se encuentra compartido entre el municipio de Ixcán y Santa Cruz Barillas, perteneciente al departamento de Huehuetenango.

En el caso de las Hidroeléctricas el Instituto Nacional de Electrificación INDE (21), ha manifestado su interés por construir un embalse en la parte sureste del municipio de Ixcán a la altura de la comunidad Xalalá, utilizando el río Copón afluente principal del río Chixoy proyecto que cuenta con el mismo nombre de la comunidad. Para este proyecto esperan una producción 6776Wh/año.

Para estas dos actividades la población manifestó su rechazo para estos dos megaproyectos por el hecho nocivo que tendría para la población principalmente y para la ecología del municipio. Proceso que quedó constatado por medio de una consulta popular celebra el 20 de Abril 2007, dando como respuesta un NO rotundo a este tipo de actividades.

### 6.1.3.7. Tipificación o descripción de la actividad turística o recreacional

El municipio de Ixcán tiene un potencial muy alto en cuanto a bellezas escénicas, que no se han aprovechado en su mayoría hasta el momento. Los bosques latifoliados que aun se conservan son atractivo potencial, al igual que la belleza de los ríos caudalosos que son característicos del municipio. Sin embargo la falta de una red vial fortalecida la falta de infraestructura para el turismo y servicio de operadores turísticos, hace que la afluencia en este momento sea muy baja.

Es importante indicar que por haber sido Ixcán uno de los municipios más afectados por el conflicto armado, se ha recibido durante este tiempo, un turismo constante con fin antropológico e histórico, lo cual crea una actividad más potencial de turismo.

Algunos lugares con gran potencial turístico son (Figura 21).

Cuadro 12. Sitios potenciales turísticos para el municipio de Ixcán, año 2003

Potenciales Turísticos	Atractivo
Centro recreacional Playa Grande (propuesta)	Bosque Tropical Húmedo, Río Chixoy, Aviturismo
Cascadas río Copón	Cascadas, Puente colgante, Río Copón, Paisajes
Primavera del Ixcán	Turismo antropológico
Sitio Arqueológico Ixcán Grande	Arqueología
Sitio Arqueológico Cifuentes	Arqueología
Sitio Arqueológico Mónaco	Arqueología
Sitio Arqueológico Xolh Ato	Arqueología
El Peyán	Salto del Peyán, rápidos del Chixoy
Cuevas de Tzetún	Cuevas con estalagmitas y estalactitas, fauna
Isla Quitacamisa	Sitio Ceremonial
Cuevas Santa Maria Dolores	Cuevas con estalagmitas y estalactitas, fauna
Catarata Río Yarcón	Bosque Tropical Húmedo, Avistamiento de Aves y Mamíferos medianos.
Boquerón San Carlos el Mirador	Bosque Tropical Húmedo
Lagunetas Nueva Esperanza	Recreación acuática

Fuente: CALEMCAC (5) y CIT (11)

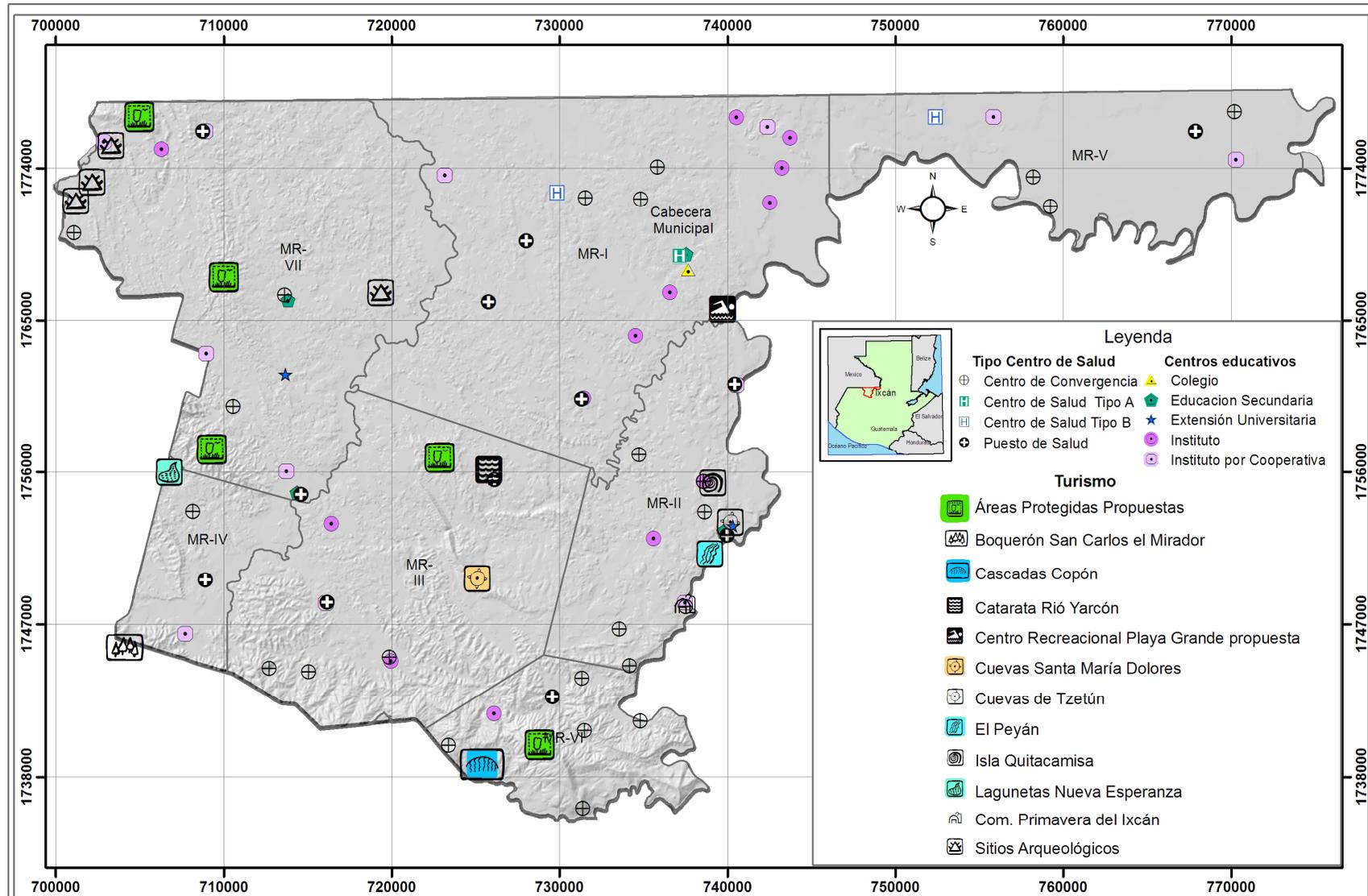
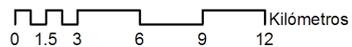


Figura 21. Mapa de Localización Actividades Turísticas, Centros de Salud y Educación del Municipio de Ixcán por Microregión.

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Edición: María Belén Portillo  
Fuente: CALMECAC, MSPAS, MIDENUC

#### 6.1.4. Fase descriptiva de servicios básicos, equipamiento e infraestructura

##### 6.1.4.1. Educación

###### 6.1.4.1.A. Tasa de analfabetismo

Lamentablemente el porcentaje de analfabetismo es bastante alto dentro del municipio (37%) de la población es analfabeta; esto se debe al hecho de una falta de infraestructura para la educación, al igual del poco compromiso del estado en llevar un plan para poder cubrir este territorio con la suficiente presencia de maestros.

Asimismo de la poca motivación de los padres de familiar para apoyar la educación de sus hijos, por contar únicamente con recursos de subsistencia y preferir utilizar a la niñez como mano de obra no remunerada.

###### 6.1.4.1.B. Tasa de escolaridad

La tasa de escolaridad es muy baja (31.86%), con relación a una población potencial que representa el (53.28%) de la población total, aflorando una debilidad latente para el municipio.

Referente a la infraestructura para la educación el municipio de Ixcán cuenta con 33 centros de educacionales prestando el servicio 13 Institutos, 12 Institutos por Cooperativa, 1 Colegio, 5 Centros de Educación Secundaria, y 2 Extensiones Universitarias (Figura 21).

##### 6.1.4.2. Salud

La cantidad de establecimientos para salud se encuentra totalmente por debajo de las condiciones que se deberían de tener en el municipio, actualmente existe 0.54 de establecimientos/población total. Lamentablemente Ixcán solo cuenta con 1 centro de salud tipo A, 2 centros de salud tipo B, 13 puestos de salud y 19 centros de convergencia. Afortunadamente se cuenta con un equipo de médicos especializados que pertenecen a las Brigadas Cubanas, que trabajan en diferentes puntos del municipio, gracias a ellos la población puede contar con un equipo extra, para contrarrestar el deficiente personal médico con el cual cuenta el Estado para esta región (Figura 21).

##### 6.1.4.3. Seguridad

Respecto a tasa bruta de delitos 6.45% en el municipio de Ixcán la seguridad es mayor a comparación con el resto del país, según los datos proporcionados por Centro de Administración de Justicia CAJ (3), ente nuevo que se encuentra ubicado en la cabecera del municipio. En donde los problemas más comunes son de delitos menores, dato favorable para la población ixcaneca, ya que el resto del país no goza de seguridad contra la violencia.

#### 6.1.4.4. Índice de suficiencia vial (Engel)

Para el análisis de la capacidad que tiene la red vial en función de la población que habita en el municipio de Ixcán se tomó como unidad territorial las microregiones para poder tener información por polígono administrativo.

Cuadro 13. Índices de suficiencia vial por microregion del municipio de Ixcán

Con los datos anteriores se concluye que solo dos microregiones se encuentra en un nivel medio siendo estas las microregiones I y V las demás microregiones tienen la desventaja de

Índice suf. vial	Micro. I	Micro II	Micro III	Micro IV	Micro V	Micro VI	Micro VII
	5.72	2.49	3.46	2.56	6.82	1.08	4.97

no contar con una red vial suficiente para asegurar y garantizar la circulación, el intercambio de bienes y la movilización de los habitantes a la cabecera municipal o la conexión con las demás microregiones.

#### 6.1.5. Fase descriptiva social y cultural

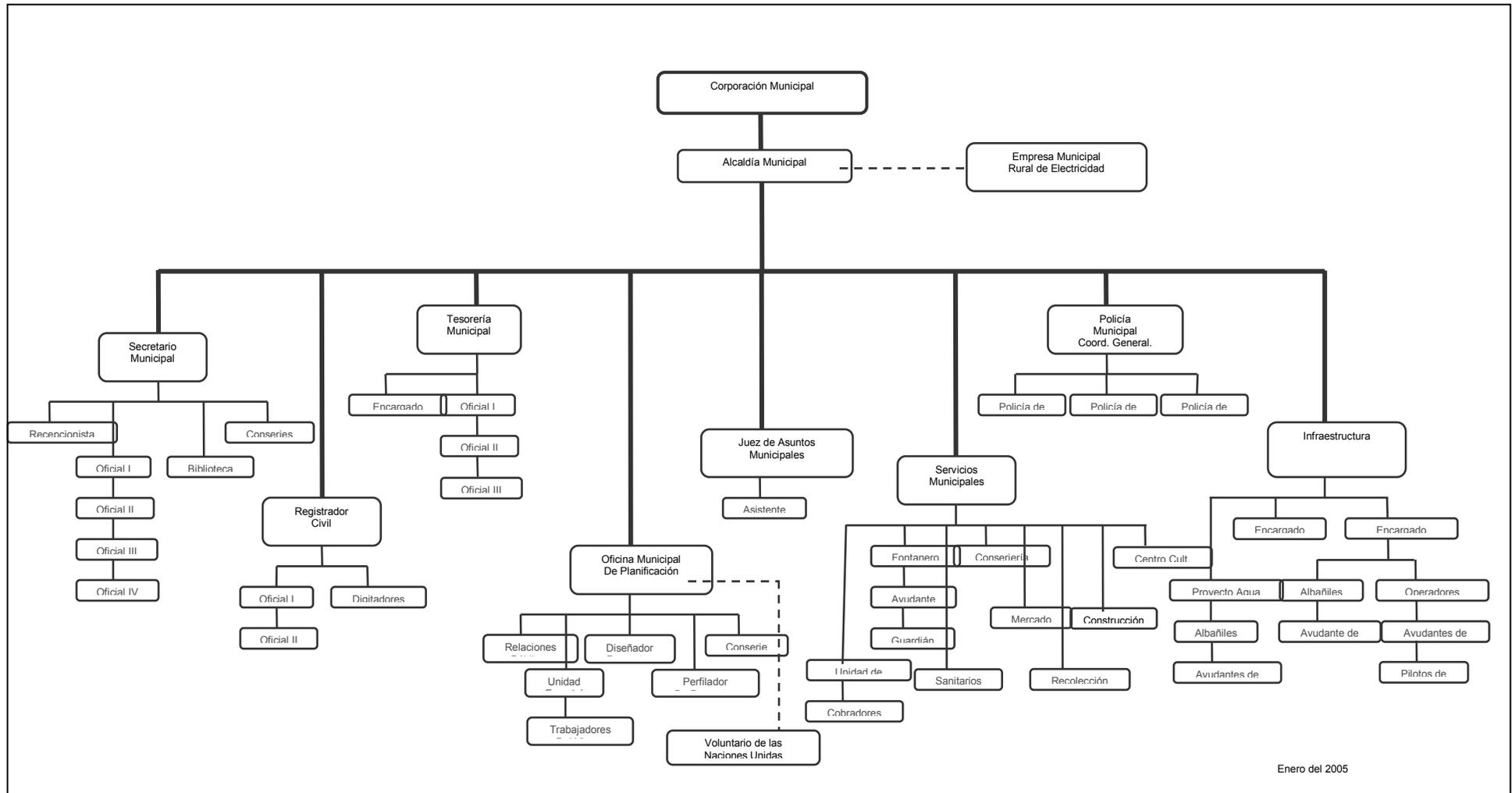
##### 6.1.5.1. Unidad administrativa

La municipalidad de Ixcán está encabezada por una corporación o concejo municipal, compuesto por 7 miembros titulares: Alcalde municipal, 4 Concejales, 2 Síndicos, 2 suplentes (Concejal y Síndico).

El Consejo Municipal de Desarrollo COMUDE está organizado en las siguientes comisiones: medio ambiente, económico productivo, participación y derechos de la mujer, salud, ordenamiento territorial, participación ciudadana, seguridad, justicia y derechos humanos, educación, cultura y deportes, juventud y niñez.

La corporación municipal fortalece su trabajo por medio de los alcaldes auxiliares (alcaldes comunitarios), que en la actualidad ascienden a 174 (uno por cada comunidad).

Los alcaldes comunitarios solucionan conflictos dentro de sus comunidades y son el marco de referencia para cualquier gestión; son además el vínculo de comunicación entre la corporación municipal y las comunidades. Actualmente la corporación municipal con el apoyo de organizaciones nacionales e internacionales ha venido realizando campañas de capacitación para mejorar su gestión como alcaldes comunitarios y ayudar a la vez a la solución de los conflictos locales.



Enero del 2005

Figura 22. Organigrama de la municipalidad de Ixcán, año 2007

### 6.1.5.2. Organizaciones sociales y actores para el año 2007

#### Organismos del gobierno:

- Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN).
- Fondo Nacional de Tierras (FONTIERRAS)
- Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA)
- Instituto Nacional de Bosques (INAB)
- Sub-Dirección Departamental de Educación
- Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica (IGER)
- Comisión Nacional de Alfabetización (CONALFA)
- Policía Nacional Civil (PNC)
- Dirección de Área de Salud de Ixcán (DASI)

#### Organismos estatales:

- Procuraduría de Derechos Humanos (PDH)
- Juzgado de Paz
- Centro de Administración de Justicia (CAJ)
- Tribunal Supremo Electoral (TSE)
- Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP)

#### Fondos sociales de la Secretaría de la Presidencia de la República de Guatemala

- Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ)
- Fondo de Inversión Social (FIS)

#### Organizaciones de desarrollo y de derechos humanos:

- Coordinadora de Derechos Humanos del Ixcán (CORDHI)
- Pastoral Social de Ixcán
- Puentes de Paz
- Asociación Coordinadora Comunitaria para el Servicio de la Salud (ACSS)
- Asociación para el Desarrollo Comunitario (SIEMBRA)
- Asociación de Promotores Pecuarios de Ixcán (APPI)
- Asociación de Derechos Humanos de Ixcán (ASODHI)
- Asociación Comunitaria de Salud del Municipio de Ixcán (ACSMI)
- Coordinadora de Jóvenes del Ixcán
- Servicios Jurídicos (SERJUS)
- Asociación para el Desarrollo Local
- Centro de Servicios Integrados de Desarrollo (CESIDE)
- Alianza para el Desarrollo Juvenil Comunitario (ALIANZA)
- Proyecto de Desarrollo Santiago (PRODESA)
- Asociación de Mantenimiento Vial de Ixcán (AMVI)

#### Organizaciones indígenas:

- Consejo Regional de Organizaciones y Comunidades Mayas del Ixcán (CROCMI).
- Comisión Fortalecimiento Indígena de Ixcán
- Comité Maya Q'eqchi' de Punto Chico
- Comité de Rescate de la Cultura Maya de Xaclbal

Organizaciones de mujeres, de reasentamiento e incorporación

- Fundación Guillermo Toriello (FGT)
- Asamblea Consultiva de Población Desarraigada (ACPD)

Organizaciones de mujeres:

- Coordinadora Municipal de la Mujer de Ixcán
- Mamá Maquín
- Organizaciones de Mujeres en Resistencia (OMR)
- Asociación de Mujeres el Progreso del Ixcán (AMPI)
- Asociación de Comadronas Vida Nueva (ASOCVINU)
- Asociación de Mujeres Alianza Guatemalteca (AMAG)
- Asociación de Amas de Casa
- Asociación de Mujeres La Unión, Santa María Tzejá
- Asociación de Mujeres Nueva Flor, Santa María Tzejá

Combate de desastres:

- Bomberos Voluntarios

Agencias y organismos internacionales:

- Comité Europeo para la Formación y la Agricultura (CEFA)
- Paz y Tercer Mundo (PTM)

### 6.1.5.3. Valores arqueológicos

La base de datos del proyecto CIT (11) fue fundamental para poder georeferenciar estos sitios. Estos sitios arqueológicos son considerados *menores* dentro de la escala jerárquica local, no solo por sus dimensiones sino también por su posición en relación a otros sitios mayores cercanos a Ixcán. Ninguno de los sitios identificados tiene lo que se conoce como centro ceremonial u otros elementos arqueológicos. Se tratan de lugares de habitación de sitios periféricos o satélites.

Estos sitios arqueológicos se presentan en (Figura 21).

- Ixcán Grande
- Cifuentes
- Mónaco
- Xolh Alto

### 6.1.6. Fase descriptiva de la estructura territorial

#### 6.1.6.1. Tenencia de la tierra y su situación legal

Para el análisis de la tenencia de la tierra del municipio de Ixcán se hace referencia al único mapa que existe acerca de esta estructura, con fecha de publicación de noviembre de 1985 publicado en el diario oficial de fecha 21/8/1985 según el acuerdo gubernativo N° 722-85. Lamentablemente no se ha levantado el catastro actual del municipio y por lo tanto no se cuenta con un levantamiento exacto, lo que si se tiene actualizado es la situación legal de las comunidades que conforman Ixcán, con apoyo del Fondo Nacional de Tierras FONTIERRAS (17) (Figura 23).

La situación legal de los parcelamientos que conforman la estructura territorial del municipio de Ixcán a enero 2007 se presenta en el cuadro 14.

Cuadro 14. Comunidades escrituradas del municipio de Ixcán

Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Virginia	El Milagro y San Francisco	Kaibil Balam con reserva forestal	Monte Alegría	Santa María Dolores
Santiago Ixcán	El Paso	La Caoba	Monterrey	Santa Rosa
Atenas	El Peñón	La Nueva Maquina/ Reserva Forestal	Nueva Jerusalén	Tres Ríos
Atlántida	El Prado	Las Margaritas	Nueva Esperanza	Trinitaria
Cari	El Recuerdo	Las Minas	Nuevas Ilusiones	Vista Hermosa
Carolina	Esijá	Las Muñecas	Nuevo Paraíso	El Edén
Darien	Esmeralda	Las Rosas	Paraíso de Adán	Kaibil Balam
Efrata	Ingenieros	Lorena	Primavera	Mojarras
El Afán	Ixtahuacan Chiquito	Los Olivos	Punto Chico	Quetzal

Fuente: Fontierras (15)

Cuadro 15. Comunidades escrituradas en trámites de rebaja de precio

Nombre
Las Flores
Montecarlo
Playa Grande
Reformita
Santa Maria Tzejá

Fuente: Fontierras (17)

Comunidad en Trámite de escrituración:  
- Virginia

Comunidad en Trámite que debe desmembrarse de la Finca Matriz:  
- Santiago Ixcán

Cuadro 16. Comunidades que no tienen trámite de legalización del municipio de Ixcán

Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Antonio Meneces y Condueños	La Veinte	Mayalan	San Juan
Copón Occidental	Los Ángeles	Milicianos de Chiantla	San Juan Ixcán
De Verona	Lote 1	Mónaco	San Lucas Ixcán
El Rosario	Lote 2 Fracción D	Providencia	San Pablo
El Horizonte	Lote 2 Fracción E	Reserva Forestal	Santa Cruz
El Peyán	Lote 3	Reservas del Chixoy	Santo Tomás Ixcán
El Playón	Lote 4, 7, 8	Río Tzejá	Sonora
Finca El Horizonte o Montería de Ixcán	Lote 9	Río Xaclbal	Vecinos de Chinique
La Resurrección	Machaquila I	San Antonio El Baldío	Vergel II
La Unión	Machaquila II	San Antonio Tzejá	Xaclbal

Fuente: Fontierras (17)

Comunidades en proceso de trámite de cancelación de reserva de dominio. En este caso FONTIERRAS procederá según lo establecido en el código civil. Si el inmueble aún no está inscrito en el registro de la propiedad, FONTIERRAS extenderá el título firmado por el gerente general y la escritura traslativa de dominio, la cual deberá ser inscrita en el registro de la propiedad correspondiente (24).

- Santa Clara y Victoria

Comunidad no escriturado, debe desmembrarse de la finca matriz  
- Santa María Tzejá

Comunidad Pendiente desacuerdo dentro de la comunidad  
- Tierra Linda

Comunidad Pendiente problemas de mojones con Vergel II  
- Vergel I

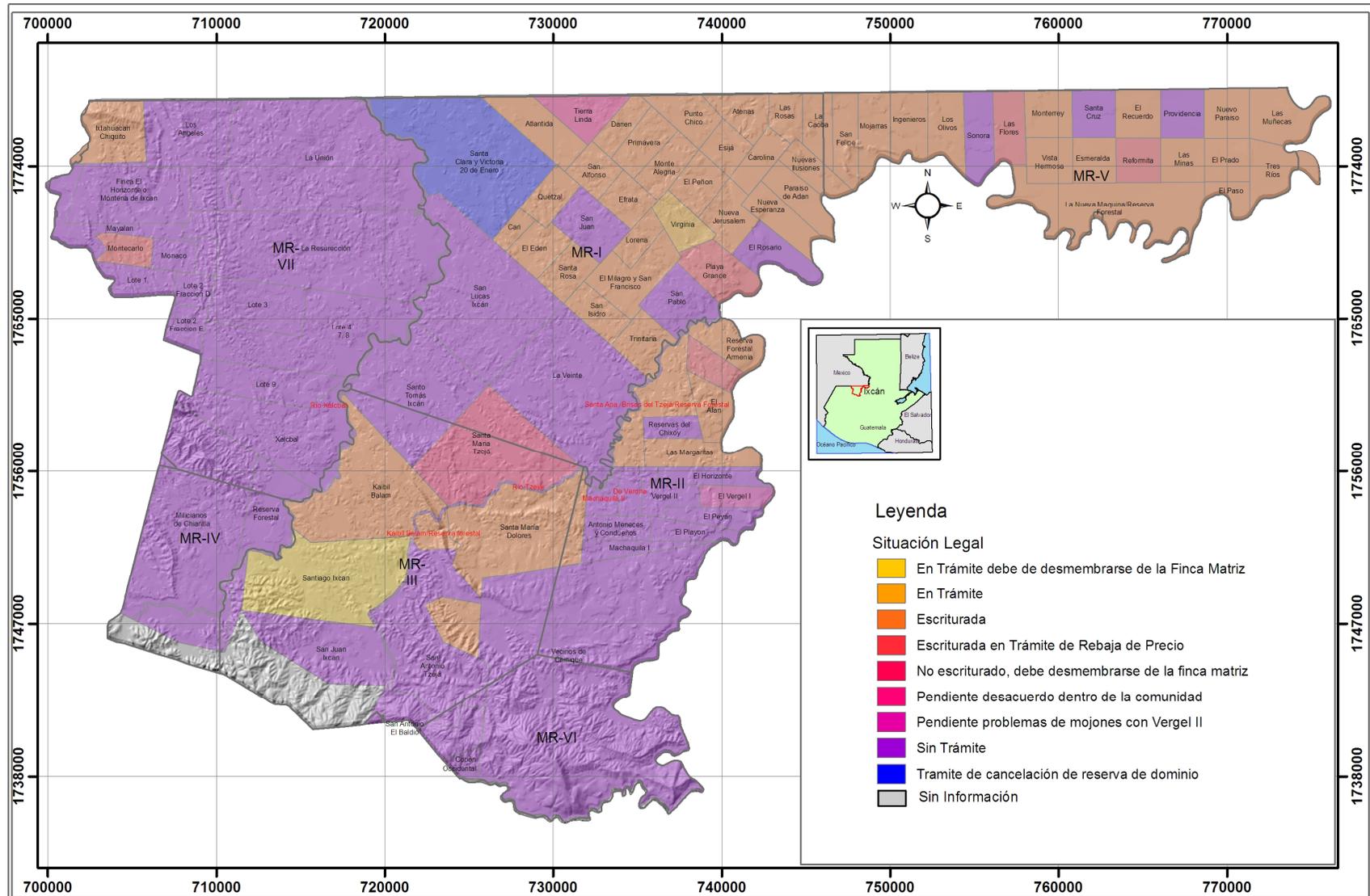


Figura 23. Mapa de Tenencia de la Tierra y su situación Legal del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Edición: María Belén Portillo  
Fuente: Fontierra

## 6.1.7. Fase descriptiva del sistema funcional regional

### 6.1.7.1. Mancomunidad de municipios

En análisis funcional que tiene el municipio de Ixcán a nivel regional, se ve fortalecido con el apoyo de sus vecinos, los municipios de Santa Cruz Barillas y San Mateo Ixtatán del departamento de Huehuetengo. La mancomunidad de estos municipios se denomina "Frontera del Norte" esta asociación nace el 2 de noviembre del 2005, apoyada por los artículos 49, 50, 51 del código municipal.

La mancomunidad es una asociación civil para el desarrollo en forma conjunta para beneficio colectivo para trabajar promoviendo planes de desarrollo programas y proyectos económicos en los ejes de infraestructura, medio ambiente y recursos naturales, económico productivo, mujer niñez y juventud, seguridad y justicia, cultura, educación, salud e información y divulgación.

El apoyo de la Fundación Guillermo Toriello es fundamental ya que a través de esta ONG se esta realizando el proyecto "Fortalecimiento y construcción social de la mancomunidad de municipios frontera del norte",

A través de la constitución de esta mancomunidad la región cuenta con un fortalecimiento mayor, ya que tienen la desventaja de la localización geográfica en la que se ubican, por quedar desarticulados de las cabeceras departamentales a las que pertenecen. Entonces como bloque organizado se verán beneficiados en la realización de proyectos de beneficio común para esta región.

## 6.2. Diagnóstico, Fase de evaluación

Para el análisis de los sistemas anteriores descritos, se debe de hacer una evaluación de los mismos, para tal efecto se utilizan matrices FODA esta herramienta ayuda a ver el espacio geográfico y analizar las diferentes situaciones en las que se encuentran los sistemas además nos mostrará la situación actual en la que se encuentra el municipio de Ixcán.

## 6.2.1. Evaluación análisis sistema físico-natural

Cuadro 17. Matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio de Ixcán

Análisis sistema físico-natural				
	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	<b>Geología</b>	El municipio se encuentra en categoría de peligro medio respecto a sismos	Exploración petrolera Disponibilidad de canteras. Sistemas hidrogeológicos que se convierten en sitios de atractivo turístico.	La mayor parte de la extensión del municipio es de origen kárstico, por lo que tiene más susceptibilidad a un desarrollo intenso de los procesos cársticos
<b>Fisiografía y Altitud/Pendiente</b>	Un alto porcentaje del espacio geográfico está conformado por sistemas terrestres ondulados las cuales son más resistentes a procesos de erosión	La mayoría de las unidades son recomendables para fortalecerlas con restauración ecológica y aptas para producción forestal	Las mayoría de unidades de paisaje no son recomendables para el uso agrícola	Todas las unidades de coluvio aluvial son susceptibles a procesos fuertemente erosivos
	El modelo de elevación del terreno muestra una gran mayoría de escarpas en el sur del municipio y altas pendientes, propicias para la conservación ecológica	Implementación de proyectos para la conservación ecológica	El terreno cuenta con pocas planicies para la producción agrícola	El sobre uso de espacio geográfico para fines agrícolas, no es recomendable esta actividad económica

Cuadro 18. Continuación de la matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio de Ixcán

Análisis sistema físico-natural				
Amenaza de Inundaciones	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Las áreas susceptibles a inundaciones son pocas, solo en los márgenes de los ríos principales	Se pueden tomar medidas de mitigación, para evitar desastres por inundación	En estas áreas susceptibles se encuentran localizadas un alto numero de centros poblados	Riesgo a desastre por inundación, para los centros poblados cercanos a los afluentes y la parcelas de producción agrícola
Tierras/Capacidad de uso de la tierra y Suelos	La mayoría de las tierras que conforman el municipio no son aptos para producción agrícola, sino más bien para conservación y restauración ecológica	Realizar proyectos para la restauración ecológica en toda la extensión de las tierras con riesgo a erosión, clases VI, VII, VIII y prácticas de manejo de conservación de suelos para la capacidad III y IV	Solo un 17% son tierras con potencial alto de fertilidad pero con riesgo a erosión y un 41% para producción agrícola con cultivos permanentes	Los suelos Tzejá que conforman la mayoría de extensión en el municipio tienen riesgo a erosión alto y un potencial de fertilidad bajo, además el 59% del municipio por su capacidad de uso, son recomendables solo para actividades de restauración ecológica, conservación, y producción forestal

Cuadro 19. Continuación de la matriz de evaluación análisis sistema físico-natural del municipio de Ixcán

Análisis sistema físico-natural				
	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Hidrografía	Disponibilidad alta	Desarrollos de planes de manejo del recurso hídrico y la conservación de las fuentes productoras de agua	Falta de tecnología , deforestación
Uso Actual de la Tierra	Productividad mediana respecto a granos básicos, hule, cardamomo, arroz, palma pejibaye	Utilización de la presente propuesta para el uso adecuado del suelo, Integración de tecnología apropiada	Falta de planificación, control y vigilancia de tecnologías apropiadas, Fragilidad de tierras	Conflictos de uso de la tierra, deforestación, erosión y contaminación
Clima	Amplia distribución de lluvias y temperaturas favorables para la eficiencia de ecosistemas	Condiciones muy buenas para producción forestal, agricultura tradicional y tecnificada	Inundaciones	Cambio climático
Vegetación/Fauna	Diversidad de paisajes latí-foliados, altos niveles de fauna	Planes de manejo para la conservación ecológica, Propuesta de áreas protegidas, y restauración ecológica	Fragilidad, falta de control sobre corta indebida y trafico de fauna	Deforestación, tráfico ilícito de fauna, peligro de extinción de especies.

## 6.2.2. Evaluación de condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura

Cuadro 20. Matriz de evaluación las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura del municipio de Ixcán

Análisis de las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura				
	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Población Total	Crecimiento medio, crecimiento pluricultural	Densidad adecuada y Estructura etérea por sexo homogénea, Zona multilingüe	Inmigración alta
Educación	33 Centros educativos, y en proceso de incremento	Se cuenta con un 54% de población disponible para estudiar, se requiere de proyectos para la reducción del analfabetismo	Tasa de analfabetismo muy alta. Tasa de escolaridad muy baja para la población juvenil	Aumento de analfabetismo y deserción escolar
Salud	41 Centros de salud	Mejorar el servicio de salud, y la construcción infraestructura disponible para que cubra a todas las comunidades del municipio.	Centros solo cubren el 0.54% de la población total, bajos recursos	Deficiente servicio de salud, Pocos recursos para la infraestructura.

Cuadro 21. Continuación de la matriz de evaluación de las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura del municipio de Ixcán

Análisis de las condiciones socioeconómicas y servicios básicos, equipamiento e infraestructura				
	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Agua/Electricidad	7 Comunidades poseen alambrado público	Proyectos para generar electricidad limpia por medio de paneles solares y acceso al agua potable para todas las comunidades	Solo la cabecera municipal cuenta con agua potable y tuberías, el 99% de las comunidades no cuenta con un servicio formal de electrificación
Seguridad	Presencia de la Policía Nacional Civil, la tasa bruta de delitos es bastante baja	Incrementar el número de policías nacionales a todas las comunidades	La PNC no cubre toda la extensión del municipio	Crecimiento de violencia, y delitos menores.
Índice de suficiencia vial (Por Microregiones)	Existe un total 431 kilómetros de caminos balastrados. Las mejores microregiones con suficiencia vial son la I y la V, pero en términos generales los índices son muy bajos respecto a los demás departamentos	Mejorar el sistema vial principalmente atender las microregiones VI, IV y la II	Todas las microregiones necesitan mejorar su sistema vial y la construcción de nuevos caminos en las comunidades más inaccesibles.	Red vial insuficiente para asegurar y garantizar la circulación, el intercambio de bienes y la movilización de los pobladores de Ixcán

## 6.2.3. Evaluación de actividades económicas

Cuadro 22. Matriz de evaluación de las actividades económicas del municipio de Ixcán

Análisis de actividades económicas				
Actividad Forestal	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	El 58% de las tierras de Ixcán son aptos para la producción forestal, conservación y restauración ecológica	Generar planes de manejo y fomentar la actividad forestal en toda la extensión del municipio. Propuestas de áreas protegidas.	Falta de incentivos para cambiar a esta actividad. Falta de tecnología.	Deforestación, Disminución de fuentes productoras de agua
Actividades Minera, Petrolera e Hidroeléctricas	Existen los recursos	Generar propuestas del manejo sostenible de estos recursos con tecnologías limpias y que sean aprobadas por todos los habitantes del municipio	Usos Comprometidos del MEM e INDE para la elaboración de megaproyectos sin consultar a los habitantes del municipio.	Elaboración de megaproyectos que desplacen a la población local, extinción de especies de flora y fauna, contaminación ambiental, daños al medio ambiente, riesgo de la salud de los habitantes del municipio

Cuadro 23. Continuación matriz de evaluación de las actividades económicas del municipio de Ixcán

Análisis de actividades económicas				
Actividad Agrícola	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Producción de granos básicos, hule, palma pejibaye, cardamomo, café, arroz	Elaborar plan de productivo con conservación de suelos	Solo el 17% del municipio tiene capacidad de uso de producción agrícola, falta de tecnología.	Deforestación, Degradación del Suelo
Actividad Turística o Recreacional	El municipio cuenta con bellezas escénicas de paisaje, Recursos hídricos suficientes, Sitios arqueológicos, propuestas de áreas protegidas, Turismo antropológico	La planificación para hacer propuestas de circuitos turísticos para dar a conocer la belleza escénica, ecológica y la historia antropológica de Ixcán a nivel local, regional y nacional, ingresar la propuesta de áreas protegidas que se plantea en esta investigación al Concejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP	No existen actualmente propuestas de áreas protegidas, y las propuestas de circuitos turísticos no se han puesto en marcha. Falta de infraestructura para el turismo y débil sistema vial. No hay sistematización para conocer los atractivos arqueológicos	Deforestación, Contaminación, Falta de un sistema vial confiable y suficiente. Sin tour-operadores

## 6.2.4. Evaluación social y cultural

Cuadro 24. Matriz de evaluación social y cultural

Análisis social y cultural				
Unidad Administrativa	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Cuenta con una municipalidad sólida, organizada, ejecutando proyectos de desarrollo para todas las microregiones.	La municipalidad contará con el presente estudio, para iniciar el Plan de Ordenamiento Territorial para poder iniciar Proyectos que coincidan con la potencialidad de sus tierras.	El COCODE debe fortalecerse para apoyar proyectos de bien común y local.	Inestabilidad política y conflicto de intereses.
Organizaciones Sociales y Actores	Existen 51 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales activas en el municipio de Ixcán	Que estas organizaciones sigan actuando, apoyando y ejecutando proyectos de desarrollo comunal	Que el gobierno local no tome en cuenta el apoyo que brindan las organizaciones	Disolución de organizaciones por falta de recursos económicos
Valores Arqueológicos	El municipio de Ixcán cuenta con 4 sitios arqueológicos	Elaboración de una propuesta sistemática de exploración arqueológica para conocer los actuales sitios y la localización de nuevos para su conservación y valoración como un atractivo turístico	No hay sistematización arqueológica ni conocimiento a nivel municipal	No existe una conservación de sitio, genera degradación.

## 6.2.5. Evaluación de la estructura territorial

Cuadro 25. Matriz de evaluación de la estructura territorial

Análisis de la estructura territorial				
Tenencia de la Tierra	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Fontierra apoya a las comunidades y las alienta a darle seguimiento a la situación legal de sus tierras, El 50% de los polígonos en los cuales están asentadas las comunidades se encuentran escrituradas	Darle seguimiento a través de Fontierras para la escrituración de las comunidades que no saben su situación legal. Levantamiento catastral.	La mitad de las comunidades que conforman el municipio de Ixcán se encuentran sin escrituras u otra situación legal que no beneficia la legalidad de sus tierras.	Al no tener protección legal, las comunidades y sus extensiones por polígonos son expuestos a confrontaciones legales y no aseguran sus propiedades y su derecho de ser dueños de la tierra.

## 6.2.6. Evaluación del sistema funcional regional

Cuadro 26. Matriz de evaluación del sistema funcional regional

Análisis sistema funcional regional				
Ubicación Geográfica	Potencialidades		Limitantes	
	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	Beneficiados por la gran extensión de terreno que posee el municipio de Ixcán	Ixcán juega un papel muy importante y céntrico para operaciones socioeconómicas en la región occidental de la Franja Transversal del Norte	No tiene comunicación geográfica inmediata con la cabecera departamental y los demás municipios por no contar con una red vial de intercomunicación	El municipio puede quedar totalmente aislado si se dan situaciones de emergencias por desastres ambientales.
Limites Municipales	Armonía con los municipio vecinos	Establecimiento de la "Mancomunidad Municipal Frontera del Norte"	Proceso que se esta iniciando, debe de fortalecerse	Conflicto de intereses
Organización Territorial	Para funcionalidad interna cuenta con su propia división administrativa, que consta de 7 microregiones que a su vez tienen comunicación importante con sus municipios limítrofes	Zona fronteriza con el Estado de Chiapas, México, lo cual podría genera beneficios económicos por el mercado, en las poblaciones vecinas.	No existe una red vial fortalecida para mejorar el sistema funcional del municipio y sus vecinos	Puede quedar aislado, por la falta de red vial, ya que solo cuenta con dos vías de comunicación directa

### 6.2.7. Análisis territorial

El análisis territorial para el municipio de Ixcán dividido por sistemas muestra que referente para el sistema físico-natural cuenta con variables que necesitan atención, para mejorar la calidad de éstas, se debe realizar planes de manejo de conservación de suelos por encontrarse en una región cárstica, siendo vulnerable a la degradación por procesos naturales, principalmente erosión y degradación química.

El 59% del territorio total del municipio de Ixcán es de vocación forestal, lo cual indica que se debe de realizar una planificación para promover programas de proyectos que fomenten la restauración ecológica.

La producción forestal y la conservación, son actividades compatibles con el relieve del terreno, su condición climática, la red hidrográfica, y la biodiversidad del espacio geográfico, son variables positivas que favorece esta actividad productiva. El municipio cuenta con áreas de densidades altas de flora y fauna, variables a favor que deben de ser incluidas en los proyectos de conservación.

Las condiciones socioeconómicas, servicios básicos, equipamiento e infraestructura cuenta con un crecimiento medio poblacional, el municipio de Ixcán tiene indicadores bajos respecto a la tasa de cobertura de los servicios básicos para sus habitantes, tales como educación, salud, electrificación, agua potable y el sistema vial, es muy bajo, y muchas veces nulo en la gran mayoría de las comunidades del municipio.

Acerca de a las actividades económicas, ixcán tiene una tasa alta de desempleo, lo cual condiciona su productividad de media a baja, y desarrollándose solamente con una tasa bruta de actividad del 30%. Para poder subir esta tasa todos los tipos de productividad necesitan atención, el municipio tiene buenas oportunidades para nuevas actividades tales como la producción forestal y la turística. Para el aprovechamiento de la producción agrícola se debe de tecnificar la actual agricultura de subsistencia para aprovechar el 41% de tierras con capacidad para la agricultura con conservación de suelos.

Respecto a lo institucional actualmente el municipio de Ixcán cuenta con una municipalidad fortalecida por el apoyo de 51 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que están apoyando el plan maestro de desarrollo.

Promoviendo la participación de los habitantes por medio de consultas populares, al igual fortaleciendo los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES). Se debe de fortalecer el recobrar la pertenencia étnica, por contar con una población más del 50% maya, para incluir sus tradiciones y creencias a los planes de desarrollo para visualizarlos con un enfoque en la cosmovisión maya para lograr una integración pluricultural.

Al igual que incluir en los planes de desarrollo, la conservación de las riquezas arqueológicas que se encuentran dentro del municipio.

Referente a la situación de la estructura territorial, la tenencia de la tierra, el municipio de Ixcán tiene casi un 40% de comunidades que no están inscritas en el registro general de la propiedad y un porcentaje menor se encuentran en diferentes situaciones que no favorecen a los habitantes de esas localidades.

En el caso del sistema funcional regional, las relaciones fraternales que existen con los municipios es un factor a favor de la región, conformando una reciente mancomunidad denominada "Frontera del Norte", se fortalece la región como bloque de mucha importancia sobre la franja transversal del norte, y de esta forma contrarrestan la lejanía que tienen con sus cabeceras departamentales correspondientes.

### 6.3. Prospectiva

#### 6.3.1. Mapa de intensidad de uso de la tierra

Para la generación del mapa de intensidad de uso de la tierra, se tuvo que hacer un proceso con fines de análisis de agrupación para el mapa de uso de la tierra del año 2005 para el municipio de Ixcán.

##### 6.3.1.1. Identificación de patrones de uso actual de la tierra

El uso de la tierra es el reflejo de las actividades que los seres humanos realizamos en ella. La diversidad de usos que se presentan en el mapa de uso de la tierra del municipio de Ixcán, dificulta la delimitación a detalle de todos ellos, por lo que es necesario agruparlos en unidades territoriales fácilmente reconocibles.

La agrupación de estas unidades permitió la identificación de patrones de uso de la tierra (unidades territoriales) que debido a su uso presentan características relativamente homogéneas.

Se identificaron 16 tipos de uso los cuales el MAGA (26), determinó por medio de imágenes satelitales, los encargados de la digitalización para el municipio de Ixcán fue el laboratorio de sistemas de información geográfica del Instituto Nacional de Bosques -INAB- con la validación de campo y consulta de expertos locales para la determinación de los polígonos.

Los tipos de uso que se determinaron para el municipio de Ixcán son los siguientes:

Cuadro 27. Tipos de uso de la tierra del municipio de Ixcán 2005

Uso de la Tierra	Kilómetros cuadrados	Porcentaje
Arbustos-matorrales	395.51	25.38%
Cultivo de arroz	0.74	0.05%
Bosque latifoliado	829.60	53.23%
Cultivo de café	8.17	0.52%
Cultivos de café-cardamomo	67.01	4.30%
Cultivo de cardamomo	60.66	3.89%
Centros poblados	8.44	0.54%
Granos básicos	135.06	8.66%
Hule	6.93	0.44%
Humedal con bosque	13.21	0.85%
Pastos cultivados	2.83	0.18%
Pastos naturales y/o yerbazal	29.09	1.86%
Pejibaye	0.25	0.01%
Playa y/o arena	0.77	0.05%
Ríos	16.74	1.07%
Total	1,558.2900	100%

De estos 16 tipos de uso se reagruparon con fines de análisis para la herramienta ArcGIS 9.2, quedando en la siguiente agrupación, mostrándose en la (Figura 24.)

Cuadro 28. Reagrupación de clases de uso del municipio de Ixcán

Uso de la Tierra	Clases de Uso (con fines de Análisis)
Granos Básicos	a) Agricultura tradicional y/o matorral
Arbustos-matorrales	
Cultivos de café - cardamomo	b) Agricultura tecnificada y semi-tecnificada
Cultivo de arroz	
Cultivo de cardamomo	
Hule	
Cultivo de pejibaye	
Pastos naturales y/o yerbazal	c) Pastizales y sabanas
Pastos cultivados	
Humedal con bosque	
Bosque latifoliado	d) Bosque latifoliado
Playa y/o arena	e) Playa y/o arena
Centros poblados	f) Asentamientos humanos
Ríos	g) Cuerpos de agua

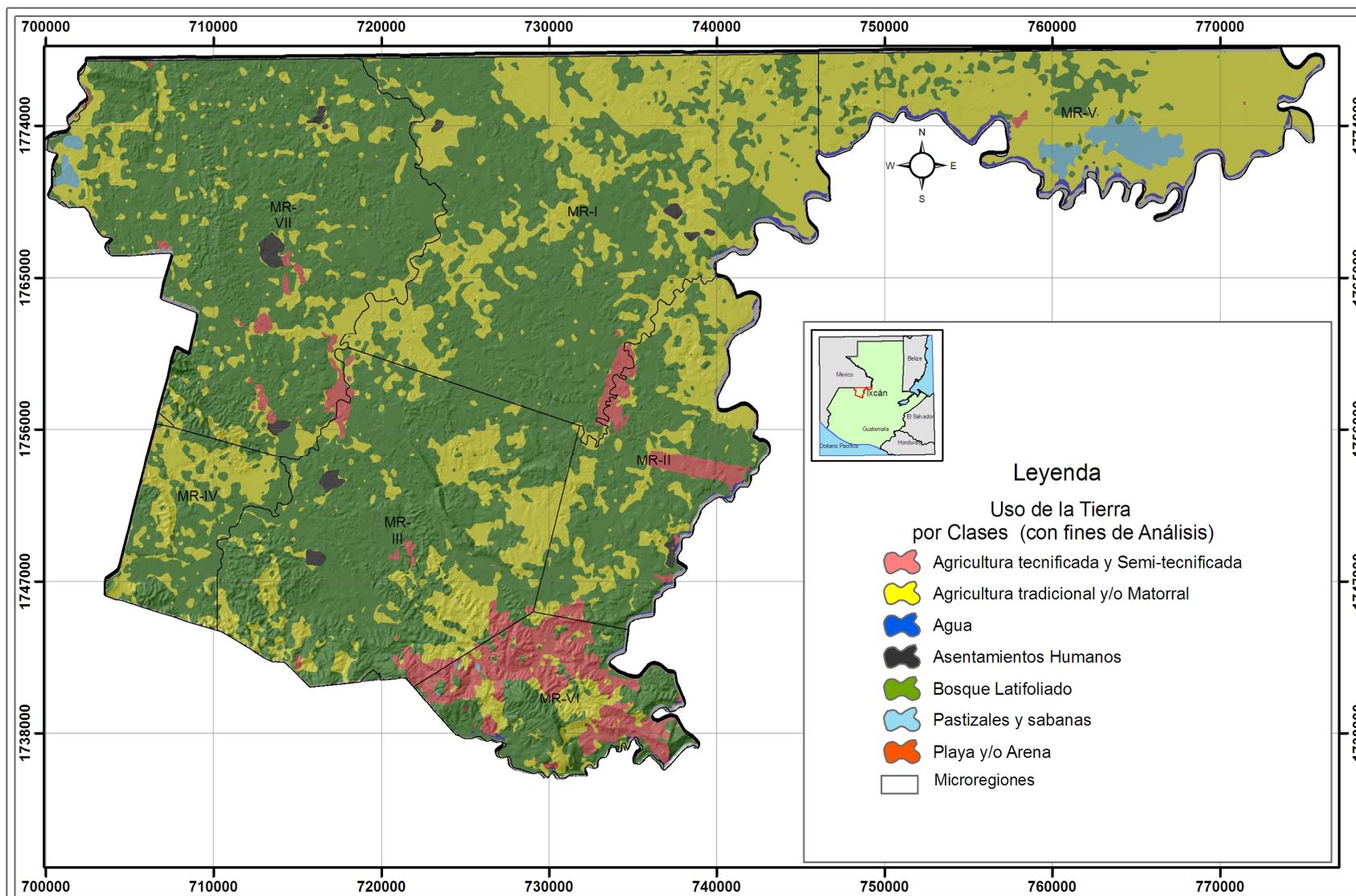
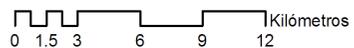


Figura 24. Mapa de Uso de la Tierra del Municipio de Ixcán.

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Análisis por: María Belén Portillo y Rodolfo Fabián  
Edición por: María Belén Portillo  
Fuente: MAGA 2005

### 6.3.1.2. Obtención del mapa de intensidad de uso, partiendo del mapa de tipos de uso.

La valoración del mapa de intensidad de uso de la tierra, se realiza sobre la base de comparar las categorías existentes de uso de la tierra dándoles una calificación apreciativa en función de la capacidad de uso de la tierra. El mapa de capacidad de uso de la tierra (que para este análisis se le llamará mapa de tipos de tierra), se basó en las características que presenta el mapa tipo de tierra según pendiente x el mapa tipo de tierra según profundidad. Con resultados en formato tipo *raster*, para un mejor análisis.

Los tipos de tierra según pendiente se extrajeron del Modelo de Elevación Digital (MED) generado anteriormente con curvas a nivel a cada 10 mt, escala 1:50,000; Para tener un mejor detalle del relieve.

Para el mapa de tipos de tierra según pendiente por razón de disponibilidad de datos detallados en los tipos de tierra se incluyen solo cuatro clases que son: Tierras planas (P) con pendientes promedio menores de 15% y Tierras de ladera (L) con pendientes promedio mayores a 15%.

A su vez, ambos tipos de tierra se cruzarán con el mapa de tipos de tierra según profundidad, este mapa se define por la profundidad de suelo en superficiales (S0) y suelos profundos (S1) (Apéndice 1).

Esta zonificación trata de agrupar las variaciones en la topografía y las características de la tierra, para definir una capacidad de uso. Por ejemplo los valles por ser tierras planas en donde se encuentran suelos profundos tienen potencial para ser utilizados en actividades de agricultura intensiva, pero esta misma actividad no es adecuada para los suelos superficiales de ladera.

Para el mapa de intensidad de uso de la tierra, se definió que cuando la tierra es utilizada de acuerdo a su capacidad se dice que esta en uso adecuado.

Se pueden tener dos tipos de intensidad de uso, el primero se da cuando la actividad que se esta realizando es de mayor intensidad a la que la tierra puede soportar en este caso la intensidad es el sobreuso, el segundo caso es el subuso que se da cuando la tierra se utiliza por debajo de su potencial. Por ejemplo tendríamos un sobreuso en una zona agrícola que esta en pendientes fuertes porque provoca un alto grado de erosión, esta actividad sobrepasa la capacidad de la tierra para mantener el suelo con un grado de erosión aceptable.

Un caso de subuso son las áreas de matorral en zonas con suelos profundos, ya que estas zonas podrían utilizarse de forma más intensiva con usos agrícolas.

Las reglas generales utilizadas en este análisis de intensidad de uso de la tierra se resumen así:

- En las tierras planas el uso agrícola tecnificado constituye por lo general uso adecuado de la tierra, mientras que en las laderas el uso adecuado es para el desarrollo forestal y agroforestal.
- La presencia de cobertura permanente de bosque se considera en general como uso adecuado para las zonas de ladera, particularmente en suelos superficiales y pendientes altas.
- El matorral se interpreta generalmente como degradación de la cobertura forestal, por lo que su presencia en ladera generalmente es penalizado como sobreuso mientras que en tierras planas se califica como subuso.
- La agricultura migratoria tradicional en suelos superficiales y el suelo expuesto se consideran siempre como un sobreuso.
- Los pastos y sabanas se consideran como sobreuso solo en ladera con suelos superficiales.
- Finalmente, las áreas de asentamientos humanos se discriminan en clases separadas dependiendo del tipo de tierra según pendiente en la que se encuentran.

En el siguiente cuadro se presenta la matriz de evaluación de intensidad de uso y su leyenda cromática al igual se muestra la codificación que se utilizara para el análisis interno por medio del Software ArcGIS 9.2.

Cuadro 29. Matriz de evaluación de intensidad de uso de la tierra del municipio de Ixcán

Categoría de Uso	Tierra Ladera		Tierra Plana	
	Suelo superficial	Suelo profundo	Suelo superficial	Suelo profundo
Agricultura Tecnificada	Sobreuso	Adecuado	Adecuado	Adecuado
Agricultura Tradicional	Sobreuso	Subuso	Subuso	Subuso
Bosque Latifoliado	Adecuado	Adecuado	Subuso	Subuso
Pastos	Sobreuso	Adecuado	Adecuado	Subuso
Suelo Desnudo	Sobreuso	Sobre	Sobreuso	Sobreuso
Asentamiento	Urbano ladera	Urbano ladera	Urbano plano	Urbano plano

La matriz de intensidad de uso de la tierra, (Figura 25); analiza de manera comparativa las diferentes categorías de uso para cada tipo de de tierra (según pendiente y profundidad) para valorar su estado de compromiso actual, bajo la noción general de que las tierras planas poseen una mejor aptitud de uso para la agricultura tecnificada y consecuentemente las laderas tienen mejor aptitud para usos forestales y/o actividades agroforestales.

Se reconoce que esta selección de categorías de tipo de uso, tipos de tierra, y valoración de conflictos puede parecer subjetiva, pero también se debe reconocer que en ausencia de una metodología oficial que incorpore un análisis de peso para el análisis digital y la evaluación de intensidad de uso en los estudios de ordenamiento territorial, para propósitos de la presente investigación representa una alternativa metodológica, dadas los vacíos de información a escala de detalle para el municipio de Ixcán.

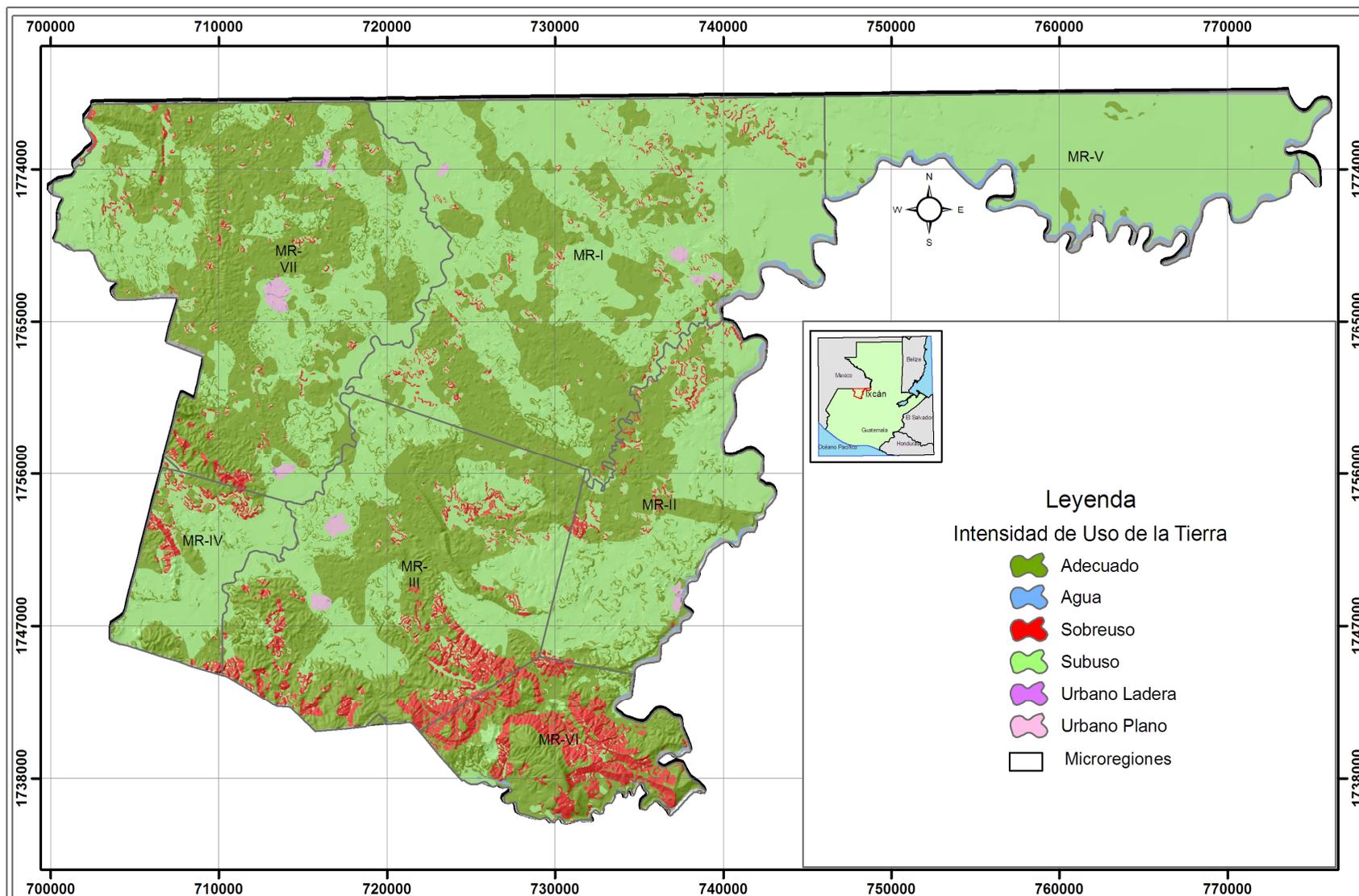


Figura 25. Mapa de Intensidad de Uso de la tierra del Municipio de Ixcán

<p>Escala 1:300,000</p>	<p>Proyección UTM Zona 15 Norte Datum WGS 84</p>	<p>Análisis por: María Belén Portillo y Rodolfo Fabían Edición: María Belén Portillo Fuente: MAGA 2005, ESPREDE, IGN</p>
-------------------------	--	--

En el mapa de intensidad de uso (Figura 25), sobresalen las áreas con sobreuso las cuales están ubicadas en su mayoría en áreas escarpadas, que actualmente están siendo utilizadas para el cultivo de cardamomo y a su vez estas áreas también se ven afectadas por la deforestación. Respecto al uso adecuado una gran parte del municipio se ve favorecida a la existencia de parches de bosque latifoliado, y a la buena ubicación de las plantaciones de hule y caficultura con sombra. Las zonas de subuso representada cartográficamente con la gran mayoría de área dentro del municipio, hace referencia a que son tierras potenciales para la producción forestal, y planicies que se podrían aprovechar para el establecimiento de cultivos con conservación de suelos.

### 6.3.2. Elaboración del análisis del mapa de accesibilidad

La accesibilidad se refiere a la facilidad de movimiento dentro del territorio. Desde el punto de vista conceptual del ordenamiento es una función muy importante por que integra la vialidad existente y las limitaciones (costos) al movimiento debido a restricciones del terreno, por ejemplo, la pendiente, cobertura vegetal, barreras relativas y absolutas (ríos), lo que permite representar espacialmente la totalidad del municipio y así definir espacios territoriales con mayor o menor facilidad de acceso (Figura 26).

Se utilizo la extensión "Accessibility Analysis" desarrollada por el CIAT para ArcGIS 9.2

Consta de 5 etapas. Para crear el mapa de fricción se necesita el mapa de red Vial y el mapa del municipio de Ixcán para definir el límite del área de estudio.

Se agregar los mapas de:

- Ríos
- Pendientes
- Uso de la tierra
- Asentamientos humanos

Se necesita también un tema objetivo (centros poblados). Todos los temas deben ser convertidos a raster antes de poder trabajar el mapa de accesibilidad.

Los *rasters* utilizados para el mapa de fricción se deben de reclasificar de tal manera que se pueda poner como un atributo el tiempo en segundos que se tarda en cruzar un pixel:

$$Tiempo = \left( \frac{1}{Velocidad(km/h) * \left( \frac{1000}{3600} \right)} \right)$$

Luego se combinan los temas para formar el mapa de fricción (Apéndice 2).

La lógica de esta operación es la siguiente:

- Para cada *in\_cell*
- Si *in\_cell* = barrera  
*out\_cell* = barrera x pendiente
- Pero si *in\_cell* = carretera  
*out\_cell* = carretera x pendiente
- Pero si *in\_cell* = río  
*out\_cell* = río
- Pero si *in\_cell* = area urbana  
*out\_cell* = area urbana x pendiente
- Pero si *in\_cell* = cobertura del suelo  
*out\_cell* = cobertura del suelo x pendiente

Con el mapa de accesibilidad (Figura 26) se deja ver que el municipio es deficiente en su sistema vial para impulsar la conectividad intermunicipal, más del 40% de las comunidades tienen imposibilidad de tener un flujo de movilización hacia la cabecera municipal así también con los municipios vecinos, en primer lugar por la falta de un sistema completo vial y a esto se adiciona, las barreras naturales que se acentúan en el sur del municipio por su relieve escarpado. Al determinar el índice de suficiencia vial se deja ver que los municipios a priorizar para hacer una conectividad vial son las comunidades que se localizan en las microregiones II, IV y VI.

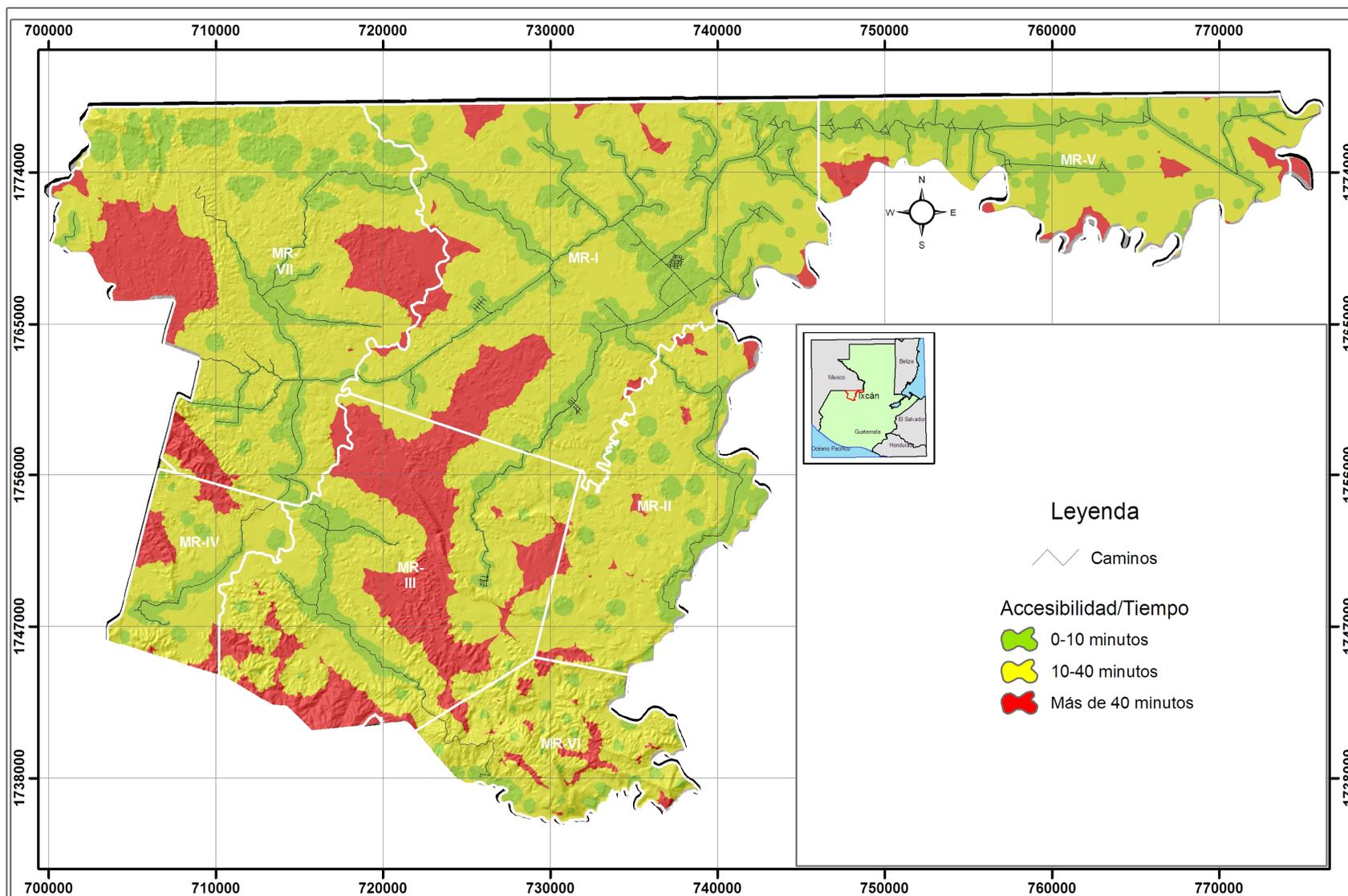
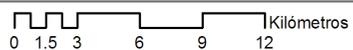


Figura 26. Mapa de Accesibilidad del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Análisis por: María Belén Portillo y Rodolfo Fabián  
Edición: María Belén Portillo  
Fuente: MAGA 2005, ESPREDE, IGN, CIT

### 6.3.3. Mapa de ordenamiento territorial

El primer paso para zonificar los distintos usos del territorio dentro de la propuesta de ordenamiento territorial es el establecer las condiciones bajo las cuales ciertos usos pueden existir en un determinado espacio, sin ocasionar problemas de uso espacial y definir a cual categoría de ordenamiento corresponde.

Se definieron 7 categorías y 21 subcategorías de ordenamiento, las cuales fueron generadas con el apoyo de la herramienta de sistemas de información geográfica ArcGIS, los patrones de uso de la tierra en relación a la intensidad de uso y el análisis de accesibilidad y su relación espacial con las áreas de manejo especial.

El proceso se realizó en dos fases:

#### Fase1.

Integración del uso de la tierra, intensidad de uso y el análisis de accesibilidad mediante la combinación de temas (Uso actual x Intensidad de uso x Accesibilidad) (Ver Apéndice 3). Para desarrollar la base de datos SIG sobre el Modelo de Elevación Digital (MED) de 10 metros, escala 1:50,000.

Los distintos elementos que componen las 7 categorías, producto del análisis del municipio se presentan en el (Apéndice 5).

#### Descripción de códigos Fase I:

##### A) Zonas de desarrollo potencial agrícola/ganadero

- a/1 Desarrollo potencial para la agroindustria y/o la expansión urbana
- a/2 Desarrollo potencial para la agricultura con técnicas de conservación de suelos y sistemas agroforestales

##### B) Zonas de desarrollo agrícola/ganadero Actual

- b/3 Desarrollo de agricultura tecnificada en núcleos tradicionales
- b/4 Desarrollo de ganadería en núcleos tradicionales

C) Zonas de desarrollo forestal y agroforestal

- c/6 Protección de bosque de galería
- c/7 Desarrollo potencial para la producción agroforestal
- c/9 Desarrollo de la producción forestal en el bosque latifoliado o de la caficultura con sombra
- c/10 Desarrollo de la conservación del bosque con fines de belleza escénica, recreación y/o para la investigación ecológica

D) Zonas para restauración ecológica

- d/11 Restauración ecológica

E) Zonas de núcleos poblacionales

- e/5 Desarrollo urbano en núcleos tradicionales

El resultado del análisis realizado por medio de la herramienta de SIG, ArcGIS 9.2; utilizando todas las subcategorías es bastante complejo por la cantidad de clases y su distribución no homogénea en el territorio ya que esta condicionado por las clases de uso de la tierra, la intensidad de uso y los rangos de tipos de tierras según pendiente, incluidas en el análisis de accesibilidad, que son unidades territoriales detalladas para la escala de las fuentes de información con la que se trabajó.

A fin de facilitar el entendimiento se presenta a continuación el mapa resultante de ordenamiento territorial Fase I (Figura 27.) agrupado por categorías de ordenamiento territorial.

Junto a esta investigación en formato papel, se incluye un CD con los mapas digitales para ser visualizados en ArcGIS 9.2 o Arc View 3.3; para un mejor entendimiento más detallado de los resultados obtenidos.

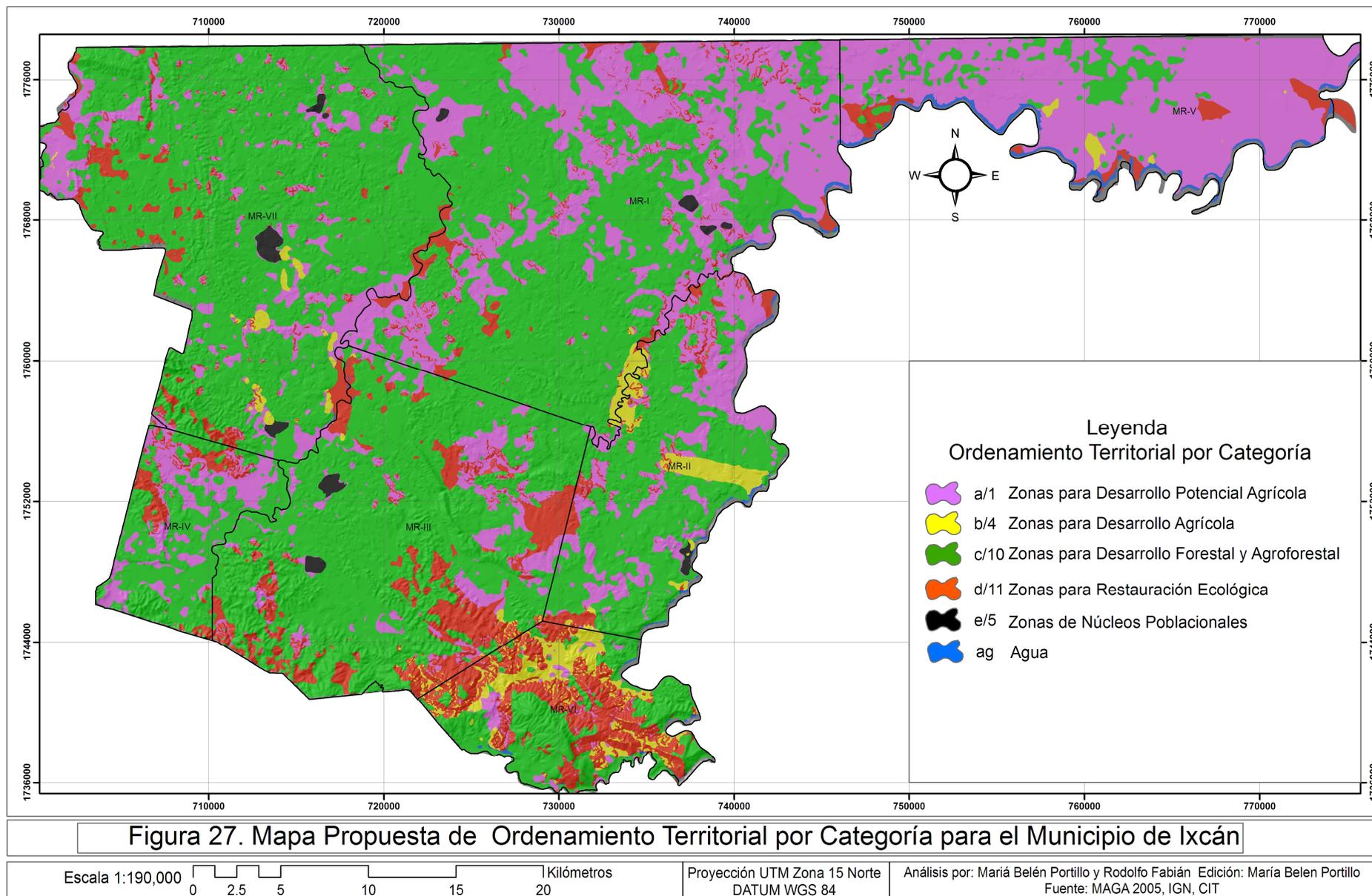


Figura 27. Mapa Propuesta de Ordenamiento Territorial por Categoría para el Municipio de Ixcán

Escala 1:190,000 0 2.5 5 10 15 20 Kilómetros

Proyección UTM Zona 15 Norte  
DATUM WGS 84

Análisis por: Mariá Belén Portillo y Rodolfo Fabián Edición: María Belen Portillo  
Fuente: MAGA 2005, IGN, CIT

El resultado del mapa de ordenamiento territorial denota la urgencia a una re-localización de actividades, que responde a la situación particular del municipio de Ixcán, por la dinámica social tan compleja que afronta por haber sido un territorio afectado por el conflicto armado. Siendo este municipio un área destinada a la repatriación de la población refugiada en tierras internacionales, proceso que generó un crecimiento poblacional desordenado, creando conflictos de inmigración, que con ello se desarrolló una inadecuada localización de actividades productivas y utilización inapropiada de los recursos naturales en el área.

Para mejorar la ubicación de actividades productivas, por sus características biofísicas, por medio del mapa de ordenamiento territorial (Figura 27) se propone que la categoría con mayor extensión para el municipio de Ixcán es la denominada zona de desarrollo forestal y agroforestal. Esta categoría está compuesta por zonas que actualmente están ocupadas por bosque latifoliado, además por cultivos permanentes como el café. Con base en criterios de accesibilidad y pendiente se pueden distinguir las subcategorías de zonas de producción y las de protección forestal.

La segunda categoría propuesta es la de desarrollo potencial agrícola y/o urbano. Esta categoría esta compuesta por zonas que podrían utilizarse para realizar actividades agropecuarias y/o de desarrollo urbano (asentamientos humanos) y que actualmente están ocupadas por pastizales, humedales con pasto y playas de arena, excluyendo el bosque.

La tercera categoría en extensión propuesta es la de zona de restauración ecológica. Esta categoría esta compuesta por las tierras que han sido sobreexplotadas y necesitan pasar por un proceso de restauración para convertirlas nuevamente en tierras productivas. Estas áreas son propensas al deterioro ambiental por actividades de erosión, contaminación y deforestación que actualmente están siendo utilizadas con cultivos no adecuados para el relieve en donde se localizan.

La cuarta categoría es la del desarrollo agrícola actual. Ésta categoría esta compuesta por zonas en las que actualmente se realizan actividades agrícolas sin causar conflictos en el uso de la tierra. Estas tierras son compatibles con las zonas de uso adecuado las cuales están conformadas por los cultivos de hule, cardamomo que se localiza en la microregión II, microregión VII y solo un pequeño porcentaje ubicado en la microregión VI.

## Fase II

### Integración de los resultados de la Fase I con las áreas de manejo especial

#### 6.3.4. Mapa de áreas de manejo especial

Las áreas de manejo especial son zonas que merecen una consideración exclusiva por su relevancia en el desarrollo del territorio para su integración, incluye: zonas amenazadas por inundaciones, áreas protegidas propuestas y zonas productoras de agua para consumo.

**Zonas Amenazadas.** Estas zonas corresponden a las áreas identificadas con amenazas por inundaciones reportadas por el MAGA (25).

Las áreas protegidas propuestas, en este mapa se han determinado en esta investigación siguiendo las inquietudes y los proyectos que tiene a mediano plazo la Oficina Municipal de Planificación (OMP) de la municipalidad de Ixcán, de hacer la solicitud formal y los estudios correspondientes para ingresarlos al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Estas propuestas son las siguientes (Figura 28).

→ Propuesta como área protegida de categoría Tipo III (Área de Uso Múltiple, Manantial, Reserva Forestal y Refugio de Vida Silvestre) Acuerdo Gubernativo 759-90 Artículo 7 (13).

#### Área Protegida Cerros Cuaches

→ Propuesta como áreas protegidas de categoría Tipo IV (Área Recreativa Natural, Parque Regional, Rutas y Vías Escénicas) Acuerdo Gubernativo 759-90 Artículo 7 (13).

Área Protegida Flor Todosantera

Área Protegida Flor del Norte

Área Protegida Cerros Pache y Peñas Blancas

Área Protegida Tzejá

Las zonas productoras de agua y márgenes fluviales, corresponden a las zonas que legalmente están protegidas según "Ley reguladora de las áreas de reservas territoriales del Estado de Guatemala", en donde se establece una protección de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables y de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde las aguas surtan a las poblaciones (Figura 28).

El mapa de áreas de manejo especial como parte de la Fase II del ordenamiento (Apéndice 4).

Se realizó por medio de una matriz que integra las categorías y subcategorías de la primera parte del análisis con las áreas de manejo especial (Apéndice 6).

Al tener como resultado el Código 3, se detalla a continuación su descripción:

F) Zonas de áreas protegidas

- f/13 Uso restringido para el desarrollo agropecuario, forestal o de expansión urbana.
- f/14 Preservación para protección ecológica del bosque.
- f/15 Preservación para la restauración ecológica.
- f/16 Núcleos tradicionales de desarrollo agropecuario.
- f/17 Asentamientos humanos.

G) Zonas de protección de los márgenes fluviales

- g/18 Uso restringido para el desarrollo agropecuario, forestal o de expansión urbana.
- g/19 Preservación para protección ecológica del bosque.
- g/21 Preservación para la restauración ecológica.
- g/22 Núcleos tradicionales de desarrollo agropecuario.
- g/23 Asentamientos humanos

H) Zonas amenazadas por inundaciones

- h/24 Uso restringido para expansión urbana y el desarrollo de infraestructura.
- h/25 Núcleos tradicionales de desarrollo agropecuario.

I) Zona poblada en riesgo

- i/26 Asentamientos humanos en zonas de riesgo.

El mapa se muestra a continuación (Figura 29), para el caso de este mapa solo se mostrarán las áreas de manejo especial sobre el MED, y no en combinación con el Ordenamiento de la Fase I para una mejor visualización de los resultados, de igual forma este mapa se encuentra en formato digital para un mejor detalle de las categorías de ordenamiento que se deben de tomar en cuenta.

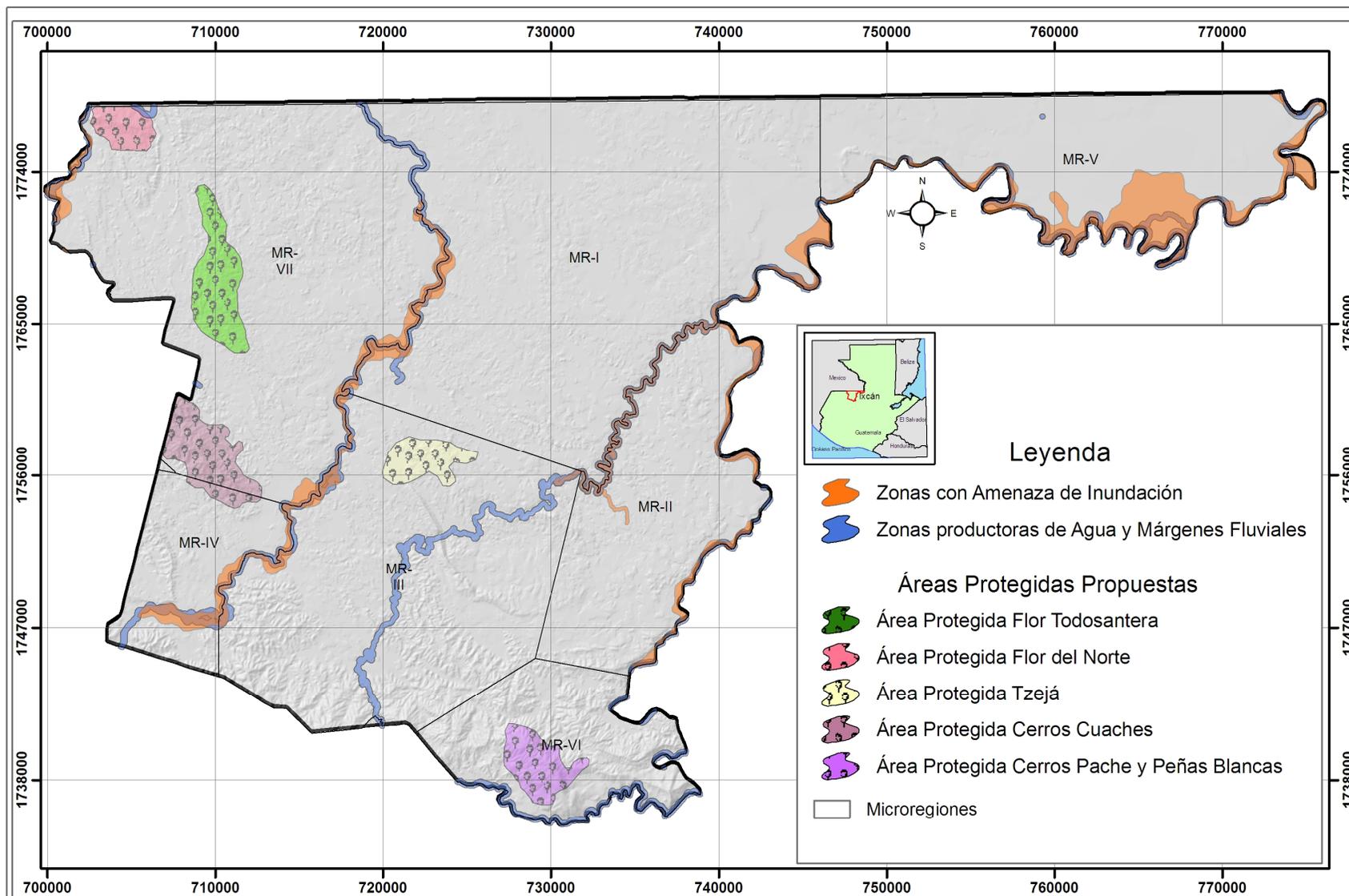
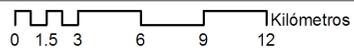


Figura 28. Mapa de Áreas Protegidas Propuestas, Zonas con Amenaza de Inundación y Zonas Productoras de Agua y Márgenes Fluviales del Municipio de Ixcán

Escala 1:300,000



Proyección UTM Zona 15 Norte  
Datum WGS 84

Análisis y Edición por: María Belén Portillo  
Fuente: Amenaza de Inundación MAGA

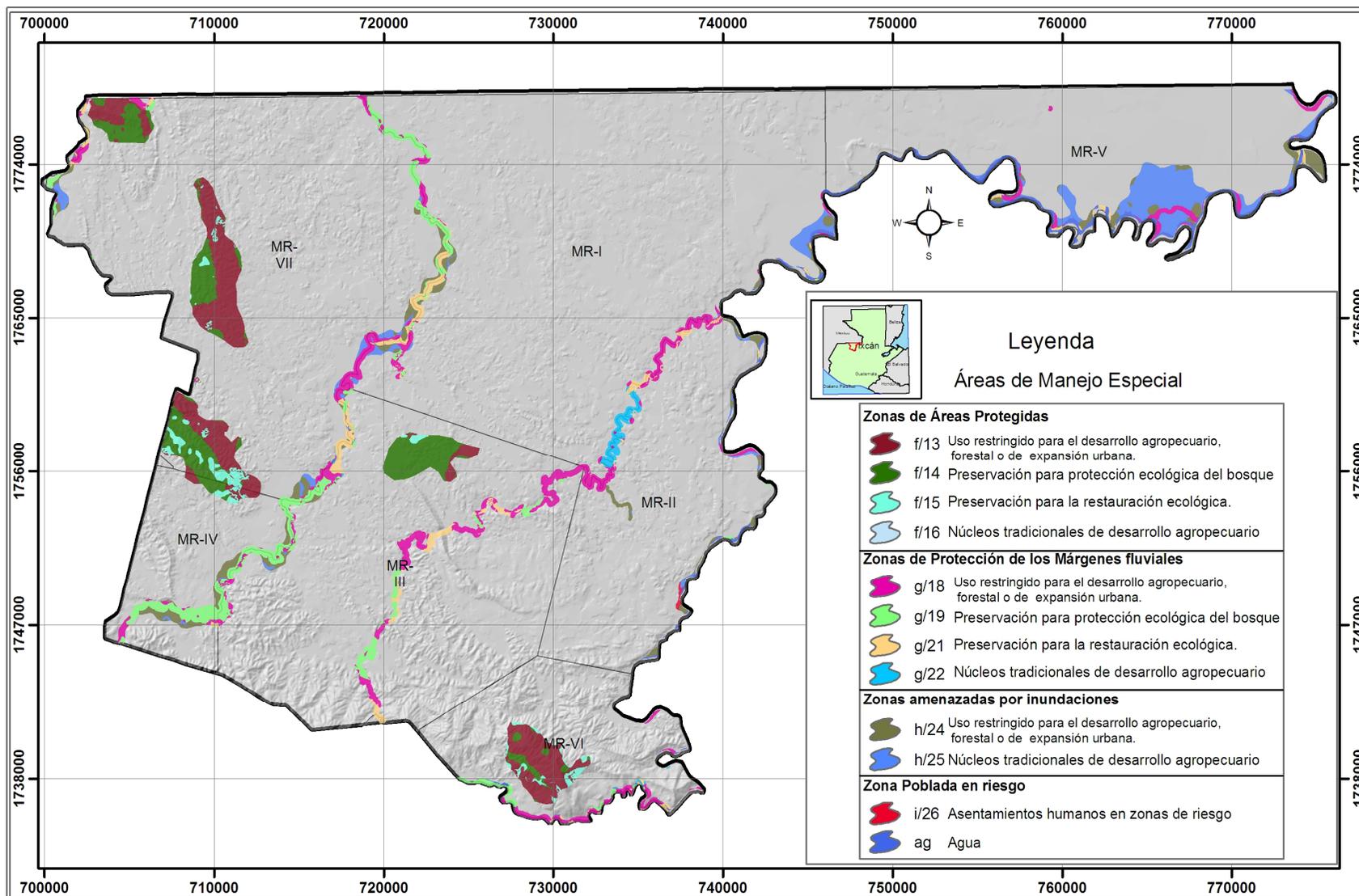


Figura 29. Mapa de Áreas de Manejo Especial para Municipio de Ixcán

El resultado del mapa de áreas de manejo especial (Figura 29) representa las zonas en donde se ubican las áreas protegidas propuestas, las zonas con amenaza de inundación y las zonas de protección de márgenes fluviales. La subcategoría con mayor proporción en este análisis es la de preservación para protección ecológica del bosque cuyas características naturales (flora, fauna, relieve, morfología e hidrología) deben conservarse y protegerse para garantizar la disponibilidad actual y futura de los recursos naturales, por lo tanto son consideradas suelos de protección ambiental.

La segunda subcategoría es la de uso restringido para el desarrollo agropecuario, forestal o de expansión urbana. Por ser zonas con amenazas de inundación y también se incluyen las zonas en las que serán propuestas para conservación.

La tercera subcategoría es la de uso restringido para expansión urbana y el desarrollo de infraestructura. Esta recomendación es para las zonas de asentamientos humanos que están ubicadas en los márgenes de los ríos que tienen amenaza de inundación.

Y en menor proporción la subcategoría de asentamientos humanos en zonas de riesgo, que el llamado es para tres comunidades que se encuentran en el margen del río Chixoy, siendo estas El Carmen Tefún, San Isidro y Primavera del Ixcán todas ubicadas en la microregión II.

## 7. CONCLUSIONES

7.1 Existe relativa abundancia de información tanto biofísica como socioeconómica del área, sin embargo, al igual que en todo el país, se encuentra información en diferentes escalas, contextos espaciales y temporales diferentes. Esta situación limita el avance en cuanto a la calidad de los productos que se tratan de generar. Pero el no contar con bases de datos a escala de detalle, no es un impedimento para lograr tener resultados preliminares.

7.2 El análisis territorial deduce que las características del área, dada la predominancia de los procesos hidrogeológicos conocidos como "karstificación", demandan mayor atención e interpretación de las condiciones naturales, especialmente para comprender la fragilidad tanto física como ambiental en el espacio geográfico estudiado. La dinámica social actual, obedece a la naturaleza que ha originado los asentamientos humanos, especialmente por haberse impulsado por procesos de colonización. Todo esto denota un territorio poco desarrollado, no solo en el contexto social, sino en el desarrollo de su población humana y las condiciones de vida. La situación económica de la población es precaria en términos generales, a pesar de contar con algunos recursos (no todos), que les podría permitir lograr superar las condiciones actuales.

7.3 La información que proporciona el mapa de intensidad de uso de la tierra, indica que en el municipio de Ixcán se necesita realizar una re-localización de las actividades, que las que se desarrollan actualmente, para que sean compatibles con las capacidades de uso de la tierra. La mayoría del área de estudio es de tipo "subuso", definida por la cobertura vegetal tipo matorral con la que cuenta. Las áreas de tipo "adecuado" se utilizan actualmente para cultivos de café, hule, cardamomo y se encuentran cubiertos por bosque latifoliado. Las tierras de tipo "sobreuso" se ven afectadas por el establecimiento de el cultivo de cardamomo en zonas de escarpa.

7.4 El mapa de accesibilidad indica que respecto a la cobertura de la infraestructura vial, solo las microregiones I y V cuentan con una aceptable comunicación vial y con una localización geográfica óptima para atender sus principales necesidades y cobertura de servicios. Las microregiones que se deben de priorizar para ser atendidas y asegurar un flujo de comunicación vial y servicios son las microregiones III y IV.

7.5 La propuesta de ordenamiento territorial, señala que la mejor actividad productiva para el municipio de Ixcán, por sus características naturales y dinámica social, es la de implementar el desarrollo forestal y agroforestal, actividad que puede ser implementada en casi el 80% de la superficie total de Ixcán. Las actividades de desarrollo potencial agrícola se ubican en su mayoría en las microregiones I y V por las condiciones naturales de estas áreas y por contar con un sistema vial desarrollado para poder realizar una comercialización adecuada e industrialización de productos. La restauración ecológica se focalizada en la región sur del municipio en donde se ubica la zona con más escarpa.

7.6 Existe en el área recursos importantes con bajo grado de intervención, los cuales son propicios para proponerlos como áreas de conservación y protección de la biodiversidad de la región, en la cual se determinaron cinco áreas protegidas como propuesta, siendo el área protegida Cerros Cuaches propuesta como tipo III (Área de uso múltiple, manantial, reserva forestal y refugio de vida silvestre) y las áreas protegidas Flor Todosantera, Flor del Norte, Cerros Pache y Peñas Blancas y Tzejá propuestas para ser áreas con categoría tipo IV (Área recreativa natural, parque regional, rutas y vías escénicas). Las áreas vulnerables a desastres naturales, que para este caso es la inundación son las zonas y poblaciones adyacentes a los afluentes Chixoy, Xaclbal e Ixcán.

## 8. RECOMENDACIONES

8.1. El presente estudio se debe de actualizar al momento de existir información espacial biofísica y socioeconómica a una escala de detalle que ofrezca mayor detalle preferible mayor a 1:50,000, para generar los mapas de geología y geomorfología, clases de pendientes, clasificación de suelos, capacidad de uso de la tierra, información catastral y localización de sitios de culturales de atractivo turístico a nivel comunitario.

8.2 El presente estudio puede utilizarse como una base inicial para formular el plan de ordenamiento territorial, de naturaleza participativa que integre las ideas y planes comunales para el desarrollo del área, que según el código municipal decreto 12-2002 artículo 147; expresa que la municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio, en los términos establecidos por las leyes. Por lo cual la Oficina Municipal de Planificación (OMP) del municipio de Ixcán debe de dirigir el Plan con apoyo e involucramiento de toda la población y las organizaciones no gubernamentales que trabajan en el área, tal es el caso de la Fundación Guillermo Toriello la cual será una de las organizaciones impulsadoras del presente estudio para llevarlo a su ejecución.

8.3 Se plantea conseguir los recursos económicos necesarios para los estudios correspondientes de cada área protegida propuesta con el propósito de empezar la gestión con el Concejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), para que el municipio de Ixcán cuente con áreas de conservación ecológica.

8.4 Buscar los recursos económicos necesarios para formular los proyectos para la recuperación de las zonas afectadas para la restauración ecológica, ya que en éstas áreas que se han determinado en el presente estudio se encuentran procesos acelerados de deterioro ambiental por deforestación, erosión y contaminación.

Para el impulso de cualquier proyecto de recuperación se deben de considerar las características geológicas, climáticas y edáficas de la región para que éstos puedan alcanzar éxito.

8.5 Toda la población del municipio de Ixcán debe de tener el conocimiento de todos los "megaproyectos" que el gobierno central plantea realizar, para asegurar la protección de sus recursos naturales que se ven comprometidos y plantear que los proyectos sean de consenso participativo, para proponer proyectos amigables al ambiente.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Asamblea Nacional Constituyente, GT. 1987. Constitución política de la república de Guatemala. Guatemala. 162 p.
2. Boche, E. 2007. Licitación de 6 áreas de crudo y gas. Siglo 21, Guatemala, GT. Enero 30:2.
3. CAJ (Centro de Administración de Justicia, GT). 2006. Estadísticas del municipio de Ixcán. Ixcán, Quiché, GT. 50 p.
4. CALAS (Centro de Acción Legal Ambiental y Social, GT). 2003. Decreto número 70-86 ley preliminar de regionalización. Guatemala, Congreso de la República de Guatemala. 30 p.
5. CALMECAC (Fundación para el Desarrollo Integral del Hombre y su Entorno, GT). 2003. Diseño del parque ecológico "Playa Grande" propuesta de ruta ecoturística "Paz Verde Ixcán". Ixcán, Quiché, GT. 49 p.
6. Castillo, A. 2005. Ordenación del territorio y planeación ambiental. Venezuela, Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales de Venezuela. 98 p.
7. CATIE, CR. 2005. Manual de sistemas de información geográfica para el ordenamiento territorial. Turrialba, CR. 60 p.
8. CEAR (Comisión Nacional para la Atención de Repatriados, Refugiados y Desplazados, GT). 1993. Encuesta sociodemográfica de población desplazada y repatriada de Ixcán. Guatemala. 215 p.
9. CEIBA (Asociación para la Promoción y el Desarrollo de la Comunidad, GT). 1997. Estudio general de los suelos del área nor-occidental del municipio de Ixcán, Quiché. Guatemala. 59 p.
10. CIAT, CO. 2001. Accessibility analysis (en línea). Cali, Colombia. Consultado 16 mayo 2007. Disponible en [http://www.ciat.cgiar.org/access/pdf/ciat\\_access\\_es.pdf](http://www.ciat.cgiar.org/access/pdf/ciat_access_es.pdf)
11. CIT (Proyecto Comunidades en Transición, GT). 1999. Evaluación ecológica rápida en la zona de Ixcán, Quiché y la Franja Transversal del Norte de Alta Verapaz. Guatemala. 135 p.

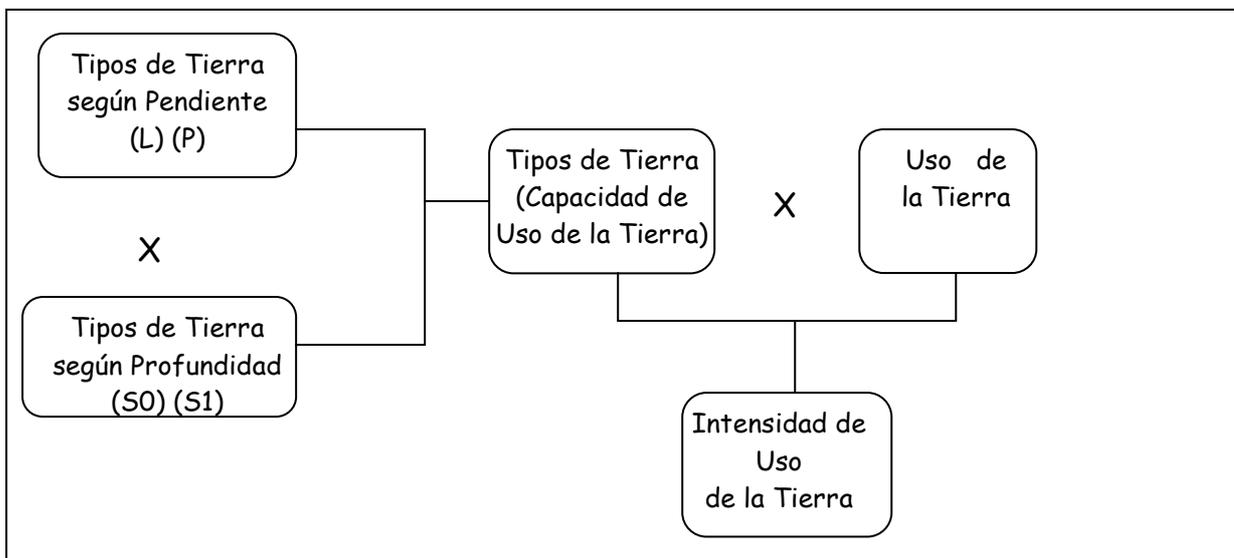
12. COCODE (Consejo Municipal de Desarrollo de Ixcán, Quiché, GT). 2004. Plan de desarrollo integral del municipio de Ixcán 2003-20012. Ixcán, Quiché, GT. 262 p.
13. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 2004. Ley de áreas protegidas y su reglamento. Guatemala. 81 p.
14. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1996. Decreto número 101-96 ley forestal. Guatemala, Instituto Nacional de Bosques. 45 p.
15. \_\_\_\_\_. 2005. Ley de marco de los acuerdos de paz. Guatemala. 40 p.
16. Congreso de la República de Venezuela, VR. 1983. Ley orgánica para la ordenación del territorio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Caracas, VE. Agosto 11:75.
17. FONTIERRAS (Fondo de Tierras, GT). 2006. Base de datos de inventario de expedientes del municipio de Ixcán. Ixcán, Quiché, GT. 50 p.
18. Ford, R. 1990. An introduction to geographic information systems for resource management. Worcester, Massachusetts, US, SARSA / Clark University, Institute for Development Anthropology / Virginia Polytechnic Institute. 147 p.
19. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1987. Mapa topográfico de la república de Guatemala hojas: Cuxpemech, no. 2063-II; Río Ixcán, no. 1964-II; Río Tzejá, no. 2063-IV y San Antonio Baldío, no. 2063-III. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color. 1 CD.
20. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2001. Mapa de ecosistemas vegetales de la república de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color. 1 CD.
21. INDE (Instituto Nacional de Electrificación, GT). 2001. Catálogo de medianas y grandes hidroeléctricas. Guatemala. 70 p.
22. INE (Instituto Nacional de Ecología, Unidad Ejecutiva de Asuntos Jurídicos y Enlace Institucional, MX). 1996. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. México, DF, MX. 50 p.
23. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2003. Características de la población y de los locales de habitación censados. Guatemala. 267 p.
24. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2003. Acuerdo gubernativo número 386-2001: reglamento de regularización de la tenencia de las tierras entregadas por el estado. Guatemala. 27 p.

25. \_\_\_\_\_. 2006. Mapa de amenazas de inundación. Guatemala. Esc. 1:50,000.
26. \_\_\_\_\_. 2006. Mapa de uso de la tierra 2005. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
27. \_\_\_\_\_. 2006. Memoria técnica y descripción de resultados del mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la república de Guatemala. Guatemala. 214 p.
28. MAGA, UPIE (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Unidad de Políticas e Información Estratégica, GT). 2001. Mapas temáticos escala 1:250,000 del Programa de Emergencia por Desastres Naturales ESPREDE. Guatemala. 1 CD.
29. \_\_\_\_\_. 2001. Memoria técnica de mapas temáticos escala 1:250,000 del Programa de Emergencia por Desastres Naturales ESPREDE. Guatemala. 150 p.
30. MINEDUC (Ministerio de Educación, Jurisdicción Ixcán, GT). 2006. Listado de centros educativos del municipio de Ixcán. Ixcán, Quiché, GT. 5 p.
31. \_\_\_\_\_. 2006. Tasa de cobertura escolar, municipio de Ixcán. Ixcán, Quiché, GT. 20 p.
32. MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, GT). 2006. Listado de centros de salud del municipio de Ixcán, Quiché. Guatemala. 5 p.
33. MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Malaria, GT). 2006. Censo detallado poblacional del municipio de Ixcán, Quiché. Guatemala. 10 p.
34. Ríos, J; Carvallo, G. 1990. Análisis histórico de la organización del espacio en Venezuela. Caracas, VE, Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. 80 p.
35. Sampieri, R; Collado, C; Lucio, P. 2003. Metodología de la investigación. 2 ed. México, DF, MX, Mc Graw-Hill. 705 p.
36. S CEP (Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia, GT). 2003. Recopilación de leyes. Guatemala. 139 p.
37. Schejtman, A; Berdegué J. 2003. Desarrollo territorial rural. Santiago, Chile, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. 50 p.
38. SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, MX). 1988. Manual de ordenamiento ecológico del territorio. México, DF, MX. 354 p.

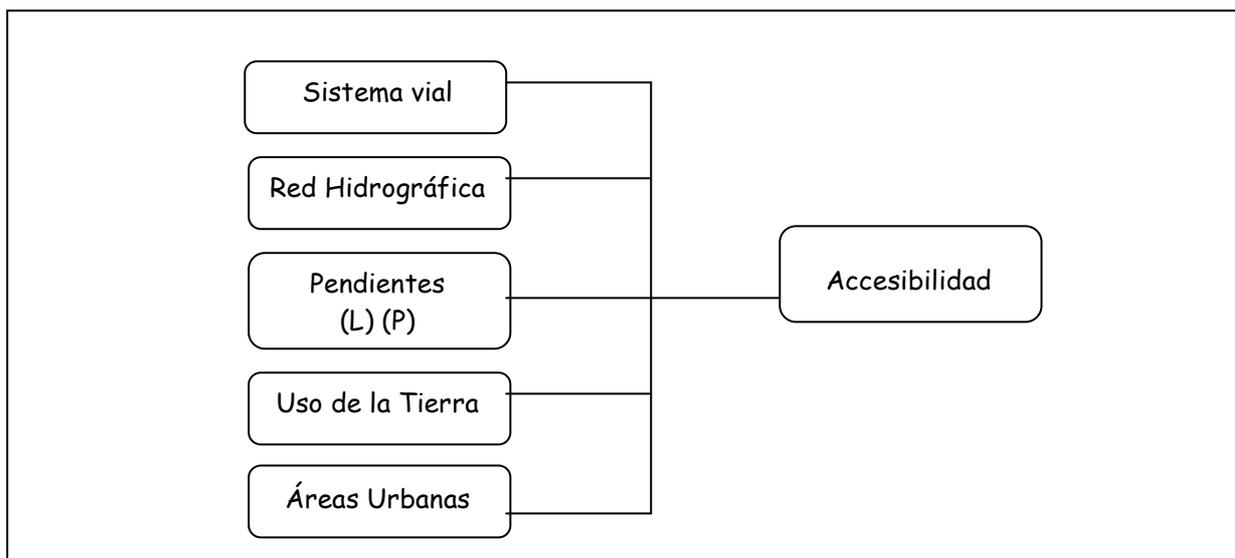
39. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación, GT). 2006. Base metodológica del sistema nacional de planificación estratégica territorial (SINPET). Guatemala. 38 p.
40. \_\_\_\_\_. 2006. Guía de facilitación de la Planificación Estratégica Territorial (PET) y el Plan de Desarrollo Municipal (PDM). Guatemala. 81 p.
41. \_\_\_\_\_. 2006. Marco conceptual del Sistema Nacional de Planificación Estratégica territorial (SINPET). Guatemala. 50 p.
42. Wikipedia: la enciclopedia libre, US. 2001. Concepto de territorio. US. Consultado 2 feb 2007. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Territorio>

## 10. APÉNDICES

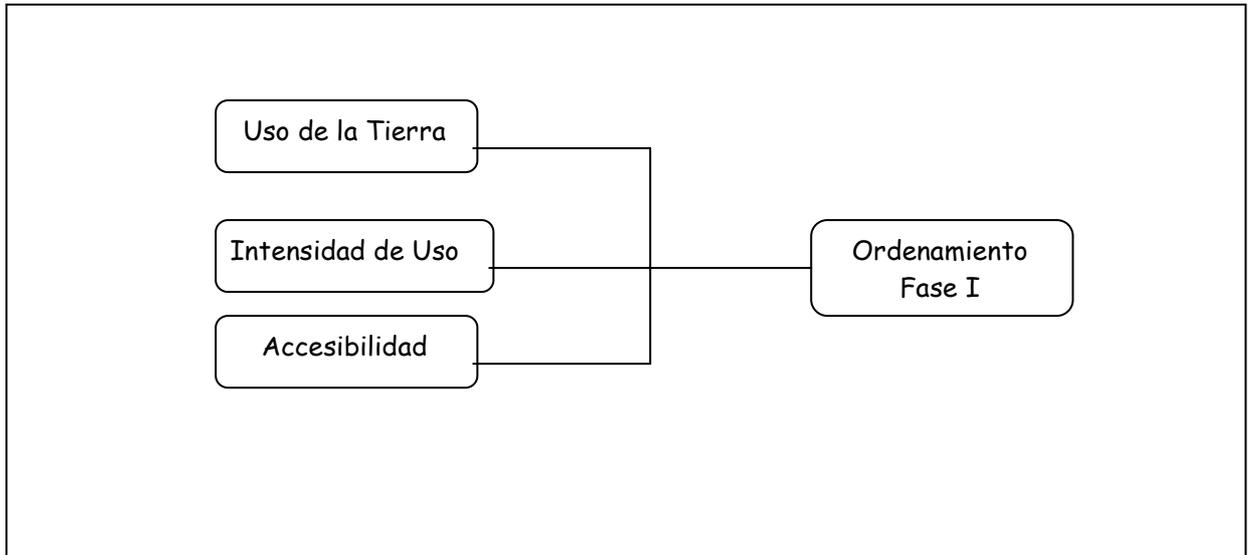
Apéndice 1. Flujograma para la elaboración del mapa de intensidad de uso de la tierra



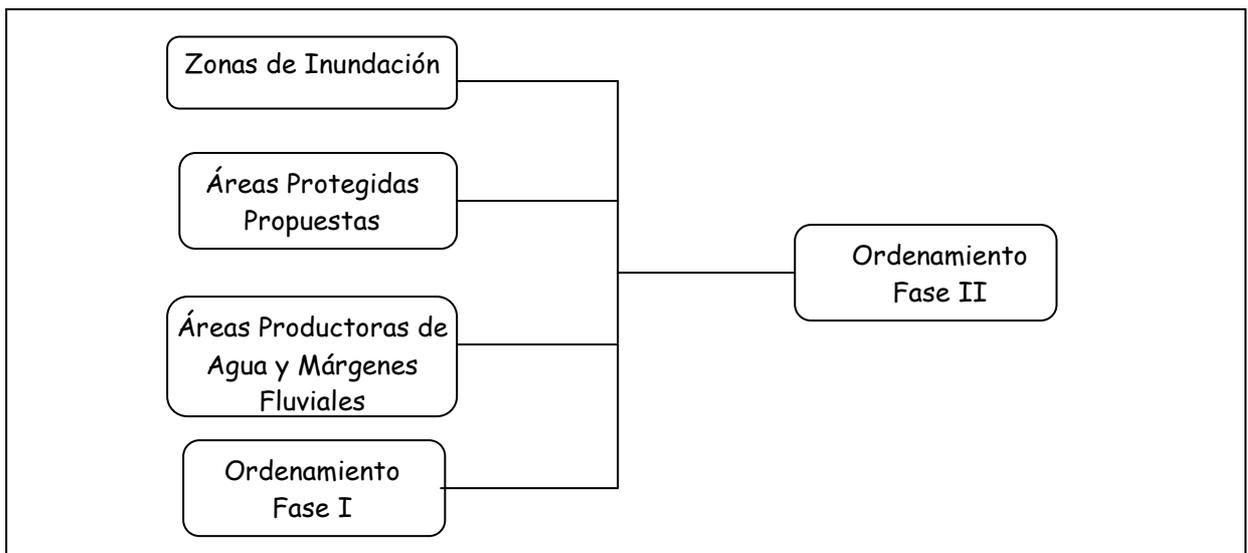
Apéndice 2. Flujograma para la elaboración del mapa de accesibilidad



Apéndice 3. Flujograma para la elaboración del mapa de ordenamiento territorial



Apéndice 4. Flujograma para la elaboración del mapa de áreas de manejo especial



## Apéndice 5. Matriz de evaluación para determinar las categorías de ordenamiento

Uso Actual	Intensidad de Uso	Accesibilidad	Código 1	Código 2
Agricultura tecnificada y Semi-tecnificada	Adecuado	Fácil	1201	b/3
		Moderado	2201	b/3
	Sobreuso	Moderado	2301	d/11
		Difícil	3301	d/11
Agricultura tradicional y/o Matorral	Supuso	Fácil	1102	a/1
		Moderado	2102	a/2
		Difícil	3102	d/11
	Sobreuso	Fácil	1302	d/11
		Moderado	2302	d/11
		Difícil	3302	d/11
Bosque Latifoliado	Adecuado	Fácil	1204	c/7
		Moderado	2204	c/9
		Difícil	3204	c/10
	Supuso	Fácil	1104	c/7
		Moderado	2104	c/7
		Difícil	3104	c/7
Pastizales y sabanas	Adecuado	Fácil	1205	b/4
		Moderado	2205	b/4
		Difícil	3205	d/11
	Supuso	Fácil	1105	a/1
		Moderado	2105	a/2
		Difícil	3105	d/11
	Sobreuso	Fácil	1305	d/11
		Moderado	2305	d/11
		Difícil	3305	d/11
Playa y/o Arena	Sobreuso	Fácil	1306	d/11
		Moderado	2306	d/11
		Difícil	3306	d/11
Asentamientos Humanos	Urbano	Fácil	1407	e/5
		Moderado	2407	e/5
		Difícil	3407	e/5

## Apéndice 6. Matriz de áreas manejo especial

Código 2	Espacio Funcional	Código 3
a/1	Área Protegida	f/13
	Protección Hidrológica	g/18
	Amenaza de inundación	h/24
a/2	Área Protegida	f/13
	Protección Hidrológica	g/18
	Amenaza de inundación	h/25
b/3	Área Protegida	f/16
	Protección Hidrológica	g/22
	Amenaza de inundación	h/25
b/4	Área Protegida	f/16
	Protección Hidrológica	g/22
	Amenaza de inundación	h/25
e/5	Área Protegida	f/13
	Protección Hidrológica	g/18
	Amenaza de inundación	i/26
c/7	Área Protegida	f/14
	Protección Hidrológica	g/19
	Amenaza de inundación	
c/9	Área Protegida	f/13
	Protección Hidrológica	g/18
	Amenaza de inundación	
c/10	Área Protegida	f/14
	Protección Hidrológica	g/21
	Amenaza de inundación	
D/11	Área Protegida	f/15
	Protección Hidrológica	g/21
	Amenaza de inundación	h/24