UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO URBANO Y LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO, DURANTE EL PERÍODO 1960-2006 Y PROPUESTA DE UNIDADES TERRITORIALES, EN LOS MUNICIPIOS CONURBADOS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DELOS ALTOS, QUETZALTENANGO.

PRESENTADO POR:
HÉCTOR OBDULIO ALVARADO QUIROA
CARNET 100013063

Guatemala, Abril de 2010

Esta tesis fue aceptada por el Consejo Académico de Estudios de Postgrado, de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala y aprobada por el Comité Asesor de la investigación, como requisito para optar el grado de Maestría en Ciencias en Administración de Tierras para el Desarrollo Sostenible.

Ing. Agr. PhD. Luis Arturo Sánchez Midence
ASESOR PRINCIPAL

Ing. Agr. MSc. Jesús Ronquillo De León
ASESOR ADJUNTO

Inga. Agra. MSc. Floridalma Jacobs Reyes
ASESORA ADJUNTA.

Ing. Agr. MSc. Carlos Fernando López Bucaro
DIRECTOR PROGRAMA ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE AGRONOMÍA, USAC.

Ing. Agr. MSc. Francisco Vásquez
DECANO
FACULTAD DE AGRONOMÍA, USAC

IMPRÍMASE

GUATEMALA, ABRIL 2010

DEDICATORIA.

A:

DIOS,
Fuente de toda sabiduría.

MIS PADRES,
Como un regalo a su amor y un reconocimiento de entrega a su familia y a su querido Joyabaj.

CHAYITO, MI ESPOSA,
Por su amor, compresión y apoyo incondicional

MIS HIJOS,
Héctor Aroldo, María Anabella, Victor José y Brenda Lorena
Que sea una motivación para continuar superándose profesionalmente.

MI FAMILIA EN GENERAL
Con cariño

MIS COMPAÑEROS DOCENTES Y ADMINISTRATIVOS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE, USAC.
Por el compañerismo y la amistad compartida.

TODOS LOS ESTUDIANTES DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL CUNOC, ESPECIALMENTE A LOS DE LA CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS.
Estudiantes pioneros en el tema de Administración de Tierras, el país los necesita.

MIS COMPAÑEROS DE LA SEGUNDA PROMOCIÓN DE LA MAESTRÍA.
Por los momentos compartidos durante el desarrollo de la Maestría.

Quetzaltenango y a mi inolvidable Xoy

AGRADECIMIENTOS.

A:

MIS ASESORES TESIS.
Dr. Luis Sánchez Midence
MSc. Jesús Ronquillo De León
MSc. Floridalma Jacobs Reyes.
Por el apoyo y sus aportes durante la ejecución y presentación del informe final de la presente tesis**.**

ING. AGR. EDGAR FRANCO RIVERA
Por su amistad y constituirse en el impulsor del tema de la Administración de Tierras en la USAC, tan necesaria para el desarrollo de nuestro país.

ÍNDICE GENERAL.

RESUMEN _____ **1**

1. INTRODUCCIÓN _____ **2**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____ 3

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO. _____ 4

2. OBJETIVOS. _____ **6**

2.1. OBJETIVO GENERAL. _____ 6

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. _____ 6

3. MARCO CONCEPTUAL. _____ **7**

3.1. CRECIMIENTO URBANO. _____ 7

3.2. GESTIÓN DEL TERRITORIO. _____ 8

3.3. ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS _____ 8

3.4. CATASTRO. _____ 10

3.5. ORDENAMIENTO TERRITORIAL. _____ 14

3.6. LA CIUDAD. _____ 21

3.7. EL DESARROLLO SUSTENTABLE. _____ 22

4. MARCO REFERENCIAL _____ **23**

4.1. GENERALIDADES DEL AREA DE ESTUDIO. _____ 23

4.2. PLANES Y TRABAJOS FORMULADOS EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO PARA LOGRAR UN DESARROLLO URBANO. _____ 24

4.3. PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO 2006 – 2020, MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS _____ 26

4.4. MARCO LEGAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN GUATEMALA. _____ 28

4.5. PERFIL TERRITORIAL DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS _____ 32

4.6. ÁREAS PROTEGIDAS UBICADAS EN LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS. _____ 36

4.7. PERFIL SOCIO-DEMOGRÁFICO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS _____ 37

4.8. PERFIL ECONÓMICO (INDICADORES BÁSICOS), DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS _____ 38

5. METODOLOGÍA 40

5.1. VARIABLES DE ESTUDIO 40

5.1.1. Definición conceptual de variables. 40

5.1.2. Procedimiento. 41

5.1.3. Definición operacional de las variables 42

5.2. MATERIALES Y EQUIPO. 45

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 46

6.1. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS. 46

6.2. INTENSIDAD DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO 49

6.3. CAMBIOS DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DURANTE EL PERÍODO DE 1964 A 2006. 51

6.3.1. Áreas Protegidas 51

6.3.2. Cambio del Uso Agrícola 52

6.3.3. Cambio de uso forestal. 61

6.3.4. Escenario tendencial de los cambios de uso del suelo, en el área de estudio. 62

6.4. CRECIMIENTO URBANO, EN EL PERÍODO 1964 - 2006. 64

6.4.1. Ritmo y orientación espacial del crecimiento del área urbana de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2004 64

6.4.2. Población urbana y rural de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2002 70

6.4.3. Cambios en la densidad poblacional de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2006. 72

7. CONCLUSIONES 75

8. RECOMENDACIONES. 77

9. PROPUESTA DE UNIDADES TERRITORIALES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO 78

9.1. INTRODUCCIÓN. 78

9.2. DELIMITACIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES. 79

9.2.1. Zona de núcleos poblados 80

9.2.2. Zonas de desarrollo adecuado de expansión urbana 81

9.2.3. Áreas protegidas: 81

9.2.4. Zona de Manejo especial de Protección de cuerpos de agua (Bosques ribereños) 82

9.2.5. Zona de desarrollo adecuado de producción agropecuaria: 82

9.2.6. Zona de desarrollo adecuado para la Producción forestal y/o agofoforestal 82

9.3. PROPUESTAS DE EJES ESTRATÉGICOS PARA UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 83

10. BIBLIOGRAFÍA 85

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. EXTENSIÓN TERRITORIAL DE LOS MUNICIPIOS QUE INTEGRAN LA METRÓPOLI DE LOS ALTO_____ 33

CUADRO 2. ÁREAS PROTEGIDAS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS. _____36

CUADRO 3. POBLACIÓN POR MUNICIPIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS. _____37

CUADRO 4. ÍNDICE DE POBREZA Y POBREZA EXTREMA DE LOS MUNICIPIOS DE LA MANCOMUNIDAD _____38

CUADRO 5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DE LA MANCOMUNIDAD, POR SEXO Y PORCENTAJE. _____39

CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS._____46

CUADRO 7. CONFLICTOS (INTENSIDAD) DE USO DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS 2006 _____49

CUADRO 8. CAMBIOS DE USO DEL SUELO DURANTE EL PERIODO 1964 – 2006, DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS. _____51

CUADRO 9. TAMAÑOS Y NÚMEROS DE FINCA DE LOS CENSOS AGROPECUARIOS DE 1964 Y 1979, DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS _____53

CUADRO 10. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICPIOS DE ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS, PARA EL AÑO DE 1964. _____70

CUADRO 11. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICPIOS DE ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS, PARA LOS AÑOS DE 1973 Y 1981._____70

CUADRO 12. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICPIOS DE ESTUDIO, PARA LOS AÑOS DE 1994 Y 2002. _____71

CUADRO 13. POBLACIÓN, AREA Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LOS MUNICIPIOS EN ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS, DE 1964 A 1982. __73

CUADRO 14. POBLACIÓN, AREA Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LOS MUNICIPIOS EN ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS, DE 1990 A 2006. __73

CUADRO 15. PROPUESTA DE UNIDADES TERRITORIALES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS. _____80

CUADRO 16. AREAS PROTEGIDAS Y SU CATEGORIA DE MANEJO, UBICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. _____81

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PARAIGMA DE LA ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS. FUENTE: (UN-FIG, 1999). _____ 9

FIGURA 2. LA ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS SE SUSTENTA EN LA TENENCIA, VALOR Y USO DE LA TIERRA _____ 12

FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS CATASTRALES_____ 13

FIGURA 4. ECOSISTEMAS QUE INTERVIENEN EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO _____ 17

FIGURA 5. FUNCIONES Y ELEMENTOS PROPOSITITOS DE UN PLAN. 19

FIGURA 6. EL MEDIO FÍSICO DETERMINANTE DE LOS USOS DEL SUELO _____ 20

FIGURA 7. PROCEDIMIENTO PARA LA COMBINACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS PARA OBTENER EL MAPA DE CONFLICTOS DE USO (INTENSIDAD DE USO DEL SUELO) _____ 44

FIGURA 8. PROCEDIMIENTO PARA LA COMBINACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS PARA OBTENER EL MAPA DE CONFLICTOS DE UNIDADES TERRITORIALES _____ 45

FIGURA 9. ROTONDA AUTOPISTA LOS ALTOS, CIUDAD DE QUETZALTENANGO, DONDE PUEDE NOTARSE LA TRANSFORMACIÓN PERIURBANA_____ 60

FIGURA 10. SUELOS DE ALTA VOCACIÓN AGRÍCOLA DAN PASO AL CRECIMIENTO URBANO _____ 61

FIGURA 11. SUELOS DE VOCACIÓN FORESTAL, CON ALTO VALOR AMBIENTAL COMO RECARGA HÍDRICA, DANDO PASO AL CRECIMIENTO URBANO Y AGRÍCOLA _____ 62

FIGURA 12. SURGIMIENTO DE ZONAS MARGINALES COMO EFECTO DE LA EXPASIÓN URBANA._____ 67

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRAFICA 1. REDUCCIÓN EXPERIMENTADA DEL USO AGRÍCOLA, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ____52

GRAFICA 2. REDUCCIÓN EXPERIMENTADA DEL USO FORESTAL, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ____62

GRAFICA 3. COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ____63

GRAFICA 4. COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL ÁREA URBANA EN HECTÁREAS, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006, EN EL ÁREA DE ESTUDIO. _____64

GRAFICA 5. CRECIMIENTO TENDENCIAL DEL ÁREA URBANA DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS, EN PORCENTAJE DEL AREA TOTAL 0CUPADA POR EL SUELO DE USO AGRÍCOLA Y FORESTAL. _____66

GRAFICA 6. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA EN PORCENTAJE, DE LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DE ESTUDIO EN LOS PERÍODOS DE 1964, 1973, 1981, 1994 y 2002. ___71

GRAFICA 7. COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA EN RELACIÓN AL CRECIMIENTO DEL ÁREA URBANA, EN EL AREA DE ESTUDIO DE 1964 A 2002._____72

GRAFICA 8. COMPARACIÓN ENTRE LA DENSIDAD POBLACIONAL Y EL AREA URBANA, EN LA MANCOMUNIDAD DE LA METROPOLI DE LOS ALTOS DE 1964 A 2006. _____73

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. MAPA BASE MUNICIPIOS CONURBADOS DE LA MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 35

Mapa 2. MAPA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 48

Mapa 3. MAPA INTENSIDAD DE USO DEL SUELO, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 50

Mapa 4. MAPA USO DEL SUELO 1964, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 54

Mapa 5. MAPA USO DEL SUELO 1970, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 55

Mapa 6. MAPA USO DEL SUELO 1980, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 56

Mapa 7. MAPA USO DEL SUELO 1990, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 57

Mapa 8. MAPA USO DEL SUELO 2002, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 58

Mapa 9. MAPA USO DEL SUELO 2006, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 59

Mapa 10. MAPA CRECIMIENTO URBANO 1964- 2006, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 68

Mapa 11. MAPA TENDENCIAL DEL CRECIMIENTO URBANO 2014, 2024 y 2034, MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS _____ 69

Mapa 12. MAPA PROPUESTA UNIDADES TERRITORIALES_____ 84

RESUMEN.

El propósito de la presente investigación fue, hacer un análisis del crecimiento urbano y los cambios, capacidad e intensidad de uso del suelo, durante el período 1960-2006, en los municipios conurbados de la Mancomunidad de la Metrópolis de los Altos, ubicada en el Departamento de Quetzaltenango, para que por medio del Diagnóstico Territorial, contribuir a la gestión y al ordenamiento del territorio a través de la propuesta de unidades territoriales, como base para el ordenamiento territorial.

Los objetivos planteados fueron, definir la capacidad de uso y analizar los cambios e intensidad de uso del suelo, que ha experimentado el área de estudio durante el período 1964 a 2006 y el efecto de estos cambios sobre los suelos de vocación agrícola y forestal; determinar el ritmo y la orientación espacial del crecimiento urbano, en función del espacio ocupado por los centros poblados y la densidad poblacional; y realizar predicciones, tanto cualitativas como cuantitativas, sobre el fenómeno de los cambios de uso del suelo y el crecimiento del área urbana en la Mancomunidad bajo estudio. Para alcanzar estos objetivos, primero se revisó la literatura pertinente y el marco referencial para sustentar la investigación, luego se identificaron y se definieron conceptual y operacionalmente las variables que sustentan técnicamente la investigación. Esto se logró a través de la fotointerpretación de fotografías aéreas de los años 1964, 1970, 1982, 1991, 2002 y 2006 y procesadas a través de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica.

Con la presente investigación se ha podido demostrar los impactos negativos, que ha generado el uso espontáneo del territorio en el área de estudio, donde se acentúa el crecimiento acelerado y desordenado de las áreas urbanas, en detrimento de las áreas protegidas, las de uso forestal y las de uso agrícola, ya que el área urbana de 849 Ha. que cubría en 1964 (4.5% del área total), se incrementó a 6,606 Ha. en el 2006 (34.9%). Otro de los hallazgos es que la densidad poblacional se ha reducido, ya que de 8902 habitantes/Km^2 en 1964, se redujo a 3,536 habitantes/Km^2. De acuerdo a los resultados del análisis de correlación múltiple, podemos predecir que, para el año 2014 el uso urbano ocupara un área de 7,312 Ha (38.56% del área total), que para el año 2039, ya ocupara un área de 12,374 Ha (65.25% del área total), haciendo desaparecer por completo el suelo con fines agrícolas y reduciendo el suelo con fines forestal a solo de 3,390 Ha (17.86%). Estos impactos repercuten en la sostenibilidad del territorio, por afectar las condiciones ambientales, económicas y sociales, del área de estudio. Se recomienda a las autoridades municipales (Concejos y Alcaldes Municipales) involucradas en la presente investigación, a la junta directiva de la Mancomunidad y sus dependencias, realizar las vinculaciones y gestiones pertinentes, ante instituciones gubernamentales, sociedad civil organizada, la academia, etc. para poder implementar estas unidades territoriales que se proponen y delimitarlas físicamente, en el menor tiempo posible, para evitar que siga ocurriendo el uso espontáneo del territorio, como la etapa previa a un Plan de Ordenamiento Territorial.

Palabras clave: Ordenamiento territorial, Unidades territoriales, crecimiento urbano, capacidad de uso del suelo.

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de plantear e implementar planes de desarrollo integral, incluidos los Planes Estratégicos Territoriales, que contribuyan a mejorar las condiciones socioeconómicas, productivas y ambientales del Valle de Quetzaltenango, ha sido señalada y reconocida tanto por instituciones gubernamentales como por los actores sociales que tienen intereses, viven o llevan a cabo actividades económicas en la región y particularmente en la Ciudad de Quetzaltenango y los centros conurbanos que conforman la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

En Guatemala, durante los últimos años y especialmente por la conflictividad agraria, ha tomado suma importancia el conocimiento y la administración de tierras, utilizando para ello diferentes instrumentos, tales como: el catastro multifinalitario, la seguridad en la tenencia de la tierra, la formalización del mercado de tierras, el manejo y conservación de los recursos naturales, la gestión de desastres y el ordenamiento territorial, entre otros; ya que estos permiten la definición de planes de desarrollo más eficaces, que podrían incidir de forma más efectiva en la Administración de Tierras. Prueba de ello es la recién promulgada Ley de Registro de Información Catastral (RIC)[1]

La gestión territorial del espacio rural y urbano en nuestro país, especialmente en lo relacionado al ordenamiento territorial, es una responsabilidad de las municipalidades[2]. Éstas deben ejercer un control sobre la utilización de los territorios tanto públicos como privados. Hasta ahora, las municipalidades han hecho muy poco o nada para controlar la expansión de la ocupación urbana del suelo, por lo que este crecimiento urbano ha tenido la característica de ser irregular e incoherente, tanto en lo que concierne al respeto de la tenencia de las tierras, como en las decisiones estatales y municipales en materia de desarrollo urbano.

La Ciudad de Quetzaltenango, en particular y los municipios conurbados que pertenecen a la "Mancomunidad de la Metrópolis de los Altos" en general han crecido en forma discontinua, desarticulada, extensiva e incontrolada. Este descontrol se hace evidente si observamos la ubicación de lotificaciones en suelos agrícolas de alta productividad, así como las áreas boscosas de su entorno. Las áreas que hasta 1997 todavía tenían un uso exclusivamente agrícola en el Valle de Quetzaltenango, actualmente han dado paso a la construcción de residencias y locales comerciales, tanto formales como informales.

Este crecimiento acelerado y desordenado, está provocando un cambio de uso de la tierra, sin considerar las características de los suelos, sus limitaciones, sus potencialidades y su distribución geográfica, ocasionando un fuerte impacto, económico y ambiental al desplazar la actividad agrícola a suelos marginales y/o suelos con vocación forestal, originando con ello conflictos de uso del suelo.

Esta problemática se presenta principalmente por la falta de una planeación, como efecto de la falta de información, sobre ordenamiento territorial o, mejor aún, de una gestión territorial efectiva (administración de tierras), lo cual está generando graves consecuencias

[1] Ley de Registro de información Catastral, Decreto 41-2005
[2] Código Municipal, Decreto Número 12-2002 Artículos 112-118

económicas, sociales, ambientales y políticas que comprometen la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible. Esta falta de planificación, puede traer como consecuencia que el crecimiento de las poblaciones urbanas ubicadas en el Valle de Quetzaltenango, incluyendo por supuesto a la ciudad de Quetzaltenango, continúen experimentando un crecimiento descontrolado, comprometiendo la sostenibilidad económica, social y ambiental.

Por lo tanto es indispensable la realización de un diagnóstico territorial, que nos permita analizar los cambios de uso del suelo que ha experimentado la región de estudio, cuantificar el fenómeno del crecimiento urbano, principalmente en lo relacionado a la expansión de los centros poblados, hacia las zonas agrícolas, así como el avance de la frontera agrícola en suelos de vocación forestal y al mismo tiempo poder realizar predicciones, tanto cualitativas como cuantitativas, sobre este fenómeno. Por lo que el diagnóstico territorial es un proceso a través del cual se busca generar conocimiento integral del territorio y su proyección futura, a partir de la detección de elementos, funciones, procesos y fenómenos que explican la situación actual y permite valorar las potencialidades, limitaciones y problemas existentes. El resultado es un conjunto de modelos territoriales sintéticos que explican la estructura y dinámica del territorio por subsistemas y señalan las potencialidades, limitaciones y problemas de manera jerarquizada, sobre los que habrá que incidir para evolucionar hacia una situación deseada.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los municipios conurbados que conforman la mancomunidad de La Metrópoli de Los Altos existe un nulo o deficiente control y delimitación de la ocupación del suelo, de acuerdo a su vocación. Los centros urbanos han crecido desordenadamente, lo que ha incidido negativamente en la invasión a suelos agrícolas de alta productividad, así como en la depredación de zonas con vocación forestal o de conservación. El continuo crecimiento de los centros urbanos como consecuencia del crecimiento demográfico, implica una mayor demanda de recursos, lo que ha generado conflictos en la forma como el hombre se relaciona y utiliza su ambiente, lo que repercute en cambios profundos en el uso del suelo, provocando un deterioro de los recursos naturales, lo cual trasciende a los ámbitos social y productivo.

Para el caso de la Ciudad de Quetzaltenango, en el año de 1970, podían definirse claramente 3 zonas: El casco urbano antiguo (hoy Centro Histórico, en la zona 1), un área de crecimiento ordenado trazada en 1902 por el Ing. Francisco Vela, que actualmente se conoce como La Democracia (zona 3), y un anillo alrededor de estas dos zonas caracterizado por un crecimiento desordenado[3]. Actualmente este fenómeno se sigue acentuando, lo que ocasiona que los servicios que actualmente presta la municipalidad de Quetzaltenango (energía eléctrica, drenaje, recolección de basura, etc.), sean de un costo muy elevado ocasionado por la dispersión y el desorden de este crecimiento. Este fenómeno se repite en las otras municipalidades y de persistir esta situación, y con la actual estructura organizacional de las mismas, éstas en un futuro muy cercano, ya no tendrán la capacidad de prestar los servicios básicos, de una manera eficiente y sostenible, comprometiendo la sostenibilidad de los municipios.

[3] MONTES, M. 2000.

En este contexto, el diagnóstico territorial contribuye a explicar las estructuras territoriales y sus dinámicas, a partir de un análisis situacional de cara a una síntesis del problema y opciones del desarrollo territorial, y con ello, posibilita la asignación estratégica del territorio, en función de su potencial en recursos naturales, así como de la vocación de uso del suelo en las distintas partes del territorio y sus áreas frágiles o que requieren atención especial. Lo anterior permitirá lograr un orden en la utilización de los espacios geográficos de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

Con la presente investigación, se pretende hacer un estudio de caso interpretativo crítico, a través de fotointerpretación, producción e integración de fotomapas digitales y el análisis con Sistemas de Información Geográfico (SIG), determinar el ritmo y la orientación espacial del crecimiento urbano de los centros poblados conurbados que constituyen la Metrópoli de los Altos; determinar la capacidad de uso del suelo y, en base a estas capacidades realizar un análisis histórico del cambio de uso y conflicto de uso del suelo del Valle de Quetzaltenango, de tal manera que el estudio, sirva de base para proponer unidades territoriales que contribuyan a la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial.

Las preguntas de investigación que se plantean para la presente investigación son: ¿Cuáles han sido los cambios y la intensidad de los mismos, en relación al uso del suelo que ha experimentado el área de estudio durante el período de 1964 a 2006?, ¿cuál es su capacidad de uso y el efecto de estos cambios sobre los suelos de vocación agrícola y forestal? ¿Cuál es el ritmo y la orientación espacial del crecimiento urbano, en función del área ocupada y la densidad poblacional?

La presente investigación se realizará en los municipios conurbados que conforman la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, siendo estos: Quetzaltenango, La Esperanza, Olintepeque y Salcajá.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La Mancomunidad de municipios, denominada **"Metrópoli de los Altos"**, se constituye legalmente el cinco de Septiembre del año 2005, según escritura pública número 186/189[4]. Para la realización de la presente investigación, se ha considerado a esta Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, como estudio de caso, por las razones siguientes: a) la importancia económica y estratégica de la mancomunidad, tanto a nivel regional como nacional, por lo que deber recordarse que la misma está conformada por ocho municipios del departamento de Quetzaltenango (Olintepeque, La Esperanza, San Mateo, San Juan Ostuncalco, Zunil, Almolonga y la Ciudad de Quetzaltenango), con 447 Km^2, que representan el 19.27% del área total del departamento y una población de 312,888 habitantes que representan el 40.13% de la población total del departamento. b) Es una mancomunidad de reciente creación y que por ende, requiere ser fortalecida técnica, administrativa y financieramente. c) cuenta con el Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad, el cual constituye el instrumento técnico que muestra la Visión de desarrollo a corto, mediano y largo plazo que la Mancomunidad desea alcanzar.

[4] Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

El presente estudio se encuentra inmerso dentro del **PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLIS DE LOS ALTOS[5],** en lo referente a la **Línea estratégica 2: Gestión del Ordenamiento Territorial**, y objetivo I: "Promover el Ordenamiento y Planificación Territorial Mancomunado". **Línea estratégica 3: Gestión de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente;** objetivo I: "Garantizar el manejo sostenible y sustentable de los Recursos Naturales y medio ambiente",

Con esta investigación, se identificaron los patrones de crecimiento urbano de los centros poblados que integran la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, incluyendo el análisis de la capacidad de uso del suelo, la cuantificación de los cambios en el uso del mismo, los cambios en la superficie urbana y su relación con la orientación espacial de este crecimiento, así como la densidad de población, en el período 1964 – 2006. La información mencionada, se considera indispensable para la elaboración del diagnóstico territorial.

El diagnóstico territorial, es una herramienta fundamental en la Administración de tierras, por lo que como producto de este diagnóstico, se podrá predecir el comportamiento del crecimiento urbano y se propondrá la delimitación de Unidades Territoriales, como una etapa previa a la definición del Plan de Ordenamiento Territorial de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

Este diagnóstico contribuirá, entre otras cosas, a inducir la mejor ubicación de las actividades económicas y sociales con relación al aprovechamiento racional de los recursos naturales; a propiciar la delimitación de los fines y usos de la tierra, de acuerdo con su vocación agroecológica y la demanda que exista sobre ella; a establecer los espacios geográficos sujetos a un régimen especial de protección, conservación o mejoramiento; y a velar por la protección contra fenómenos de carácter natural que puedan afectar las zonas de ocupación y auspiciar la conservación del paisaje.

Por lo tanto el aporte de este estudio, va dirigido a brindar información básica, que contribuya a la construcción de un Plan de Ordenamiento Territorial como estrategia fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible de los municipios y sus habitantes, organizados a través de la Mancomunidad y contribuir a alcanzar los objetivos de las Líneas Estratégicas 1 y 2 del Plan Estratégico de la Mancomunidad.

[5] Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Por medio del Diagnóstico Territorial, contribuir a la gestión y al ordenamiento del territorio ocupado por los municipios conurbados, que pertenecen a la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, a través de la propuesta de unidades territoriales, como base para el ordenamiento territorial.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

2.1.1. Definir la capacidad de uso y analizar los cambios e intensidad de uso del suelo, que ha experimentado el área de estudio durante el período 1964 a 2006 y el efecto de estos cambios sobre los suelos de vocación agrícola y forestal.

2.1.2. Determinar el ritmo y la orientación espacial del crecimiento urbano, en el período histórico 1964 - 2006 en función del espacio ocupado por los centros poblados y la densidad poblacional de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

2.1.3. Realizar predicciones, tanto cualitativas como cuantitativas, sobre el fenómeno de los cambios de uso del suelo y el crecimiento de la mancha urbana, del área de estudio.

2.1.4. Proponer unidades territoriales que permitan ubicar en los espacios geográficos, a los centros urbanos y sus áreas de expansión, a las unidades agrícolas, a las unidades de protección y conservación, y a las unidades recreativas y turísticas.

3. MARCO CONCEPTUAL.

3.1. CRECIMIENTO URBANO.

Se entiende por crecimiento urbano, la expansión espacial y demográfica de la ciudad, ya sea por extensión física territorial del tejido urbano, por incremento en las densidades de construcción y población o como generalmente sucede, por ambos aspectos. Esta expansión puede darse en forma espontánea o en forma planificada.

El incremento de la población urbana en los últimos años, habla de los problemas que se relacionan directamente con el crecimiento de las ciudades y que afecta también los sistemas urbanos. El crecimiento urbano está generalmente vinculado a cierto tipo de aspectos como el cambio espacial de la ciudad a través del tiempo y efectos de ocupación de suelo, normalmente con características rurales y con ubicación en la periferia de las ciudades, generando así, la conversión de tipo de suelo rural a barrios residenciales urbanos[6].

La urbanización hace referencia al fenómeno de concentración creciente de la población en las ciudades y en las aglomeraciones urbanas, así como también a la extensión espacial de los centros urbanos. También alude al proceso de extensión de la planta física de las ciudades, asociadas al aumento poblacional. El crecimiento en extensión de las ciudades se realiza ocupando las áreas rurales en su entorno y tiene dos modalidades: a partir del límite urbano actual de la ciudad, y de forma fragmentada, es decir, urbanizado por sectores los espacios rurales, los que terminan finalmente unidos a la ciudad. Este fenómeno es creciente y cada vez más rápido, especialmente en los países en desarrollo.

Las migraciones constituyen un factor decisivo para el planteo de los problemas demográficos e incide notablemente en la forma en la que la humanidad hace uso de su patrimonio. Las migraciones del campo a la ciudad se originan fundamentalmente al interior de las naciones por causas económicas.

La anarquía de la expansión incontrolada también es resultado de la incapacidad del mercado urbano de procurar terrenos en condiciones económicamente accesibles a la población de bajos ingresos, como consecuencia de la política de neoliberalismo económico implantada en las últimas décadas, que ha concentrado el capital en vez de distribuirlo[7]. El crecimiento urbano, tiene una tendencia natural de la expansión de los asentamientos humanos hacia las periferias de las ciudades, es ahí, donde se concentra la problemática.

Bazant (2001) dice que entre cuatro franjas territoriales, dos son las que representan potencial absorción urbana:

1. Franja de expansión urbana incontrolada en la periferia, es el territorio en proceso de ocupación por asentamientos irregulares que cubre una gran superficie de conversión territorial de suelo rural a urbano. Es una franja urbana próxima a la mancha urbana consolidada.

---

[6] ÁVILA RANGEL, J. 2005.
[7] BAZANT. 2001

2. Franja de transición rural-urbana, es sin duda, la parte más compleja a definir, es el límite imaginario entre la ciudad y el campo.

El espacio o zona peri-urbana, designa el espacio rural situado en la periferia de una ciudad y sus alrededores. Éste espacio es objeto de profundas transformaciones funcionales, demográficas, sociales y también políticas. El crecimiento urbano significa una transformación gradual y permanente del espacio urbano y rural, como consecuencia de factores sociales, políticos y económicos que inciden sobre la sociedad en general.

3.2. GESTIÓN DEL TERRITORIO.

Una etapa interesante a analizar, es la gestión del territorio como la continuación de los planes de ordenamiento y planificación. La población de un territorio dado espera una aplicación correcta de dichas acciones, en donde su traducción a la realidad representa una mejor calidad de vida. Según el diccionario de la lengua española, gestión significa: la acción y efecto de gestionar, la acción y efecto de administrar; así, podemos definir La Gestión del Territorio como: la mayor y mejor administración del espacio territorial y de sus recursos naturales, con aplicación de políticas y metodologías que incluyen la participación de todos sus actores en favor de una mejor calidad de vida.

El concepto de territorio ha tenido notable evolución en las últimas décadas, lo que ha implicado también un abordaje cada vez más interdisciplinario, con procesos y grupos sociales que lo han transformado e intervenido, haciéndolo parte de su devenir. El territorio es considerado así como un espacio socialmente construido con identidades e institucionalidades que definen las relaciones entre los actores y la distribución y uso de los recursos[8].

Las ciudades latinoamericanas han experimentado a partir de mediados de la década de 1980, cambios importantes en su estructura urbana, en su tipología, en su mapa social y en su mercado residencial, que muestran claras tendencias hacia la polarización, en la forma de estructuración territorial y actividad del comercio y los servicios, en la tecnología de las telecomunicaciones y la actividad económica tanto a nivel público como privado y, en general, en el patrón de la actividad productiva[9].

3.3. ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

La Administración de Tierras se concibe como "los procesos y sistemas que permiten determinar, registrar y difundir la información acerca de la propiedad, valor y uso de la tierra para proveer seguridad en la tenencia de la misma y generar un ambiente apropiado para el mercado y el manejo de tierras al momento de implementar una política agraria[10]. Dichos procesos incluyen la determinación de derechos y otras característica de la tierra, mediciones, mapeo y descripción, documentación detallada y el suministro de toda otra información adecuada para apoyar los mercados de tierras"[11].

---

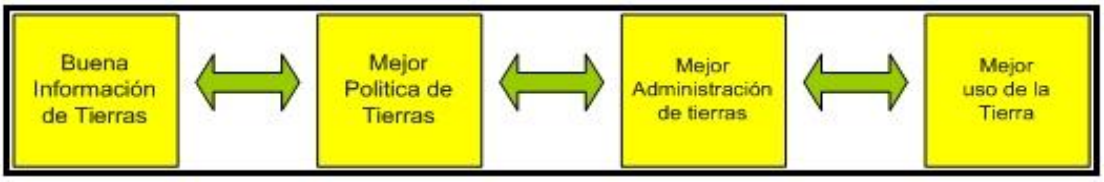
[8] ENEMARK, S. 2004
[9] ÁVILA RANGEL, J. 2005.
[10] Land Administration Guidelines, United Nations Economic Commission for Europe (ECE), 1993
[11] *FAO* 2001

En la administración de tierras se consideran tres características fundamentales las cuales son: la propiedad, el valor y el uso de la tierra. Por medio de la administración de tierras se implementan las políticas de la tierra, se establecen las bases para la planificación territorial y los procesos de desarrollo basados en el ordenamiento del territorio. Las herramientas que se utilizan para la administración de tierras son: registro y catastro, mercado de tierras, bancos de tierra, valuación, impuesto y sistemas de información geográfica y territorial. Se incluyen en el caso de Guatemala áreas administradas bajo esquemas consuetudinarios, en donde se considera la administración de tierras de acuerdo a las costumbres o normas establecidas por las comunidades.

La declaración de Bathurst[12] sobre la administración de tierra para el desarrollo sostenible, pide un compromiso de proporcionar la seguridad efectiva legal de tenencia y acceso a la propiedad para todos los hombres y mujeres, incluyendo pueblos indígenas y aquellos viviendo en pobreza u otros grupos desheredados. Esto identifica la necesidad de la promoción de reformas institucionales para facilitar el desarrollo sostenible y para invertir dinero en la infraestructura de administración de tierra necesaria. Esto da el acceso pleno e igual a la gente a oportunidades económicas relacionadas con la tierra (UN-FIG, 1999).

El desarrollo sostenible no es alcanzable sin la sana administración de la tierra (UN-FIG, 1999) que ilustra la figura siguiente:

FIGURA 1. PARADIGMA DE LA ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS. FUENTE: (UN-FIG, 1999)[13].



Fuente: UN-FIG, 1999

La declaración de Bathurst de la FIG, concluye que la mayoría de los sistemas de Administración de Tierras actuales no están adecuados para enfrentar los desafíos de la complejidad en el aumento de los derechos, las restricciones y responsabilidades relacionadas con la tierra con la cual está vinculada, por ejemplo, parámetros como el agua, tierras indígenas, el ruido y la contaminación (UN-FIG)[14].

La Administración Territorial es el proceso de administrar el uso y desarrollo de los recursos del terreno. Las siguientes son algunas de las características que deben ser contempladas[15]:

---

[12] The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development. La declaración Bathurst sobre Administración de Tierras para Desarrollo Sustentable, es el resultado del taller sobre Tenencia de la Tierra e Infraestructuras Catastrales realizado en Bathurst New South Wales, Australia en 1999.
[13] UN-FIG, 1999
[14] Declaración de Bathurst 1999.
[15] ***Federation Internationele des Geométres*** (FIG). Declaración de la FIG, acerca del catastro.

- Mejorar el uso eficiente del recurso tierra para soportar el rápido crecimiento de la población de muchos países.
- Proveer incentivos para el desarrollo, incluyendo la provisión de viviendas residenciales e infraestructura básica, como facilidades para agua y desagüe.
- Proteger el medio natural contra la degradación.
- Dar acceso equitativo y eficiente a los beneficios económicos del terreno y de los mercados de inmobiliarios.
- Solventar los servicios del gobierno con impuestos y honorarios relacionados con el terreno y su mejoramiento.

Mientras la administración de la tierra puede tener muchos objetivos sociales y ambientales, la mayoría de los países en desarrollo dan prioridad a los objetivos económicos inmediatos, formalizando y proveyendo seguridad a los derechos de propiedad de la tierra, a través de un registro público, lo que está hoy considerado como un componente esencial para un mercado libre y es un paso importante en el movimiento hacia el mejoramiento de los niveles de vida.

La administración de tierras es la forma en que se aplican y ponen en práctica las normas relativas a la tenencia de la tierra. En contextos formales, los procedimientos de gestión son realizados por organismos de administración, entre los que se pueden incluir las oficinas de registro, agrimensura, los sistemas de ordenamiento territorial rural y urbano y los de valorización e imposición territorial, así como los sistemas judiciales. La administración formal se propone también como medio para impulsar el mercado inmobiliario, que permite utilizar la tierra de una "forma más adecuada" (FAO, 2003)

3.4. CATASTRO.

3.4.1. Definiciones.

Catastro viene del griego kata, abajo, descendiendo y stikhos que significa línea, fila. El término proviene del griego bizantino kata-stichon que significa "registrar" el lugar donde se inscribe "línea por línea", "una línea después de la otra". [16]

Es un proceso técnico por medio del cual se hace el censo o empadronamiento de cada uno de los predios o parcelas que están bajo el régimen de propiedad de un territorio nacional, registrando la ubicación y dimensiones exactas, junto con la información referente al propietario. Su objetivo es identificar física y jurídicamente los bienes inmobiliarios, así como definir las bases de la tasa del impuesto predial y demás gravámenes de naturaleza fiscal.

La ley del Registro de Información Catastral –RIC[17]- de Guatemala, define el Catastro Nacional como: "*Es el inventario técnico para la obtención y mantenimiento de la información territorial y legal, representada en forma gráfica y descriptiva, de todos los predios del territorio nacional. Dicha información, que es susceptible de ser complementada*

[16] Tesauro plurilingüe de tierras, versión en español, Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, Roma 2003.
[17] Ley del Registro de Información Catastral, Decreto 41-2005, Congreso de la República de Guatemala.

con otra de diversa índole, conformará el Centro Nacional de Información Registro-Catastral, disponible para usos multifinalitarios".

El Catastro es un sistema de información territorial, el cual es normalmente dirigido por una o más agencias gubernamentales. Tradicionalmente, el Catastro fue diseñado para ayudar en la determinación de los impuestos a los inmuebles y en la redistribución de tierras. El Catastro ayuda a mejorar la eficiencia de las transacciones con información relevante y segura acerca de los terrenos en general. También puede dar, en diferentes niveles de gobierno, un inventario completo de las propiedades para implementar impuestos y tasas. Actualmente, la información se está usando por los sectores privados y públicos para el desarrollo, administración territorial y planeamiento urbano y rural.

Un Catastro es normalmente un sistema parcelario, por ejemplo con información que describe geográficamente las unidades del terreno bien definidas. Estas unidades están definidas por los límites para el uso exclusivo de individuos y grupos específicos (por ejemplo familias, corporaciones o grupos comunales). Se da a cada lote de terreno una codificación única. Esta codificación puede incluir direcciones, coordenadas o número del lote. Los códigos se representan en un mapa o plano topográfico. Los índices gráficos de estas parcelas, conocidos como mapas catastrales, muestran la posición relativa de todas las parcelas en una región dada. Los mapas catastrales varían comúnmente entre escalas de 1:10.000 a 1:500.

El Catastro forma parte de los datos básicos necesarios en un sistema de información territorial. Mientras diferentes tipos de personas y agencias necesitan Información del terreno, un Catastro unificado ayuda a evitar la duplicación de información, y asiste en el intercambio de la misma. Se crea y administra el Catastro a través de una organización gubernamental. En algunos países, el Catastro es responsabilidad del gobierno local; en otros países, la responsabilidad es de una agencia nacional.

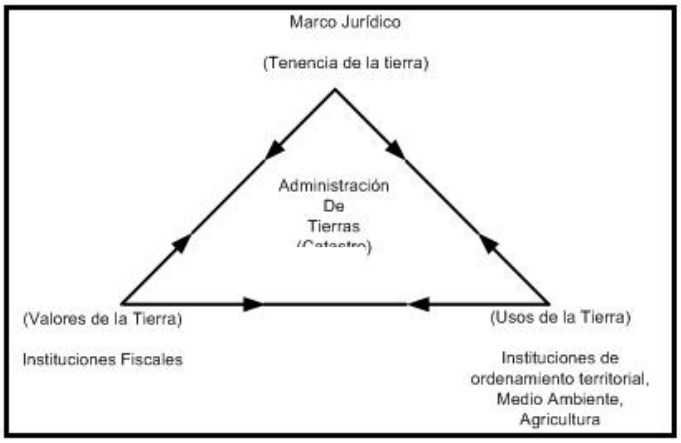
El Catastro desempeña un papel muy importante en la regulación del uso de la tierra. Los reglamentos del uso de la tierra estipulan condiciones para el establecimiento inicial de lotes o parcelas (por ejemplo subdivisiones o amalgamientos); el uso para el cual la tierra debe ser puesta; el tamaño del lote; y los accesos necesarios para agua, desagües, calles, etc. En el desarrollo territorial, el Catastro forma una parte esencial en la información requerida por el constructor privado, los propietarios de la tierra y las autoridades públicas, asegurando que los beneficios sean maximizados y los costos (económicos, sociales y ambientales), sean minimizados.

La declaración de Bogor dice que: "Una infraestructura catastral debe de tener una extensa magnitud en el marco legal, técnico, administrativo e institucional para diseñar y establecer un sistema adecuado, con una serie continua de aplicaciones catastrales desde la más sencilla hasta la más compleja. Esta flexibilidad permite a los catastros disponer de una sucesión continua de disposiciones abarcando los derechos privados e individuales así como los derechos públicos sobre la tierra y también con la capacidad de tomar en cuenta los derechos tradicionales[18]...".

[18] UN-FIG, 1996

El catastro rural se concibe como el instrumento agrario que determina técnica y jurídicamente el estado que guarda la propiedad rural en sus diversas modalidades, establece la realidad geográfica de los predios rústicos, identifica a sus poseedores, describe los usos y potencialidad de las tierras y establece las bases legales para la expedición y el registro de los documentos que acrediten la tierra.

FIGURA 2. LA ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS SE SUSTENTA EN LA TENENCIA, VALOR Y USO DE LA TIERRA[19]



Fuente: Dale y McLaughlin, 1999

Si la tierra va a ser usada en una manera óptima entonces la dirección de la tierra y sus recursos asociados deben funcionar dentro de un marco de política estatal de tierra integrado[20].

3.4.2. Diferentes Catastros[21].

Las sociedades en el pasado desarrollaron tipos rudimentarios de Catastro para recaudar impuestos y para otras actividades administrativas. A medida que las sociedades avanzaban y las transacciones de propiedades se volvían más importantes, los registros catastrales comenzaron a tener un rol legal importante. Hoy, el Catastro sirve para varias funciones y múltiples usuarios.

A través del tiempo, muchos tipos de sistemas catastrales evolucionaron y sus diferencias generalmente dependían de la cultura, la geografía, el uso de la tierra, la tecnología, etc. Los Catastros pueden ser clasificados en muchos tipos, por ejemplo, según:

- Su función primaria (por ejemplo recaudar impuestos, transferencias, distribución de la tierra, actividades territoriales administrativas multifinalitarias);
- Los tipos de derechos registrados (por ejemplo propiedad privada, derecho de uso, concesiones para explotación mineral);

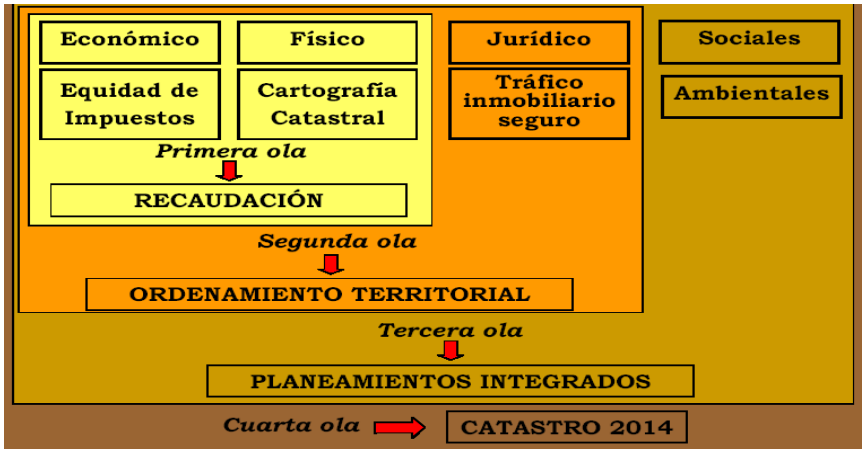
[19] Fuente: Dale y McLaughlin, 1999
[20] Kaufaman y Steudler. 1998
[21] Kaufman, S; Steudler, D. 1998.

- El grado de responsabilidad del estado en asegurar la precisión y el acceso a los datos (por ejemplo potestad total del estado, propiedad pública compartida y responsabilidad privada);
- La posición y jurisdicción (por ejemplo Catastros urbanos y rurales; Catastros centralizados y descentralizados);
- Las diferentes maneras de obtención de la información acerca de los lotes o parcelas (por ejemplo fotografía aérea, relieve, medidas topográficas, etc.).

Todos estos factores ayudan a determinar la resolución requerida y la escala de los datos gráficos (mapas catastrales), el tipo y características de los datos en los registros gráficos y de atributos, y la responsabilidad organizativa y profesional para administrar los mismos.

En Europa, así como en otros países, la responsabilidad de la administración de la información catastral ha sido históricamente dividida entre varias organizaciones gubernamentales y profesionales. El registro de la tierra ha sido generalmente efectuado por mandato de las cortes y por profesiones ligadas a las leyes. La cartografía, delimitación de los lotes, el mantenimiento de datos parcelarios para el fisco, el control del uso de la tierra y la redistribución de los usos de la tierra han sido responsabilidad de los agrimensores. En regiones como Norteamérica, otras profesiones han sido históricamente responsables del planeamiento del uso de la tierra, su cotización e impuestos.

FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS CATASTRALES[22].



Fuente: UN-FIG, 1999

3.4.3. El catastro como herramienta de desarrollo local[23]

[22] Fuente: UN-FIG, 1999
[23] Memorias Taller Mejores Prácticas de Catastro y Registro Municipal, Guatemala 2004.

El Catastro es una entidad sumamente dinámica y compleja. Como consecuencia de esta complejidad, en muchos casos el Catastro solamente es visto como un instrumento recaudatorio, dejando de lado todos los beneficios potenciales derivados de una base de datos geoespacial actualizada, completa y confiable.

Aunque el catastro es la materia prima con la que se nutre el Impuesto Predial, no solamente es eso. Un Catastro bien administrado puede apoyar a las siguientes funciones: Planeación Urbana, Control de Servicios Públicos, Protección Civil, Seguridad Pública, Control de usos de suelo, Análisis de impacto ambiental, Coercitividad de impuestos y derechos, Análisis socio-económicos.

Por otra parte existe la posibilidad de realizar análisis geoespaciales añadiendo y conjuntando los datos de otras bases de datos de organizaciones privadas, públicas, municipales, estatales, regionales, nacionales e internacionales. Un Catastro eficaz es una herramienta estupenda para la toma de decisiones, tanto al interior de los municipios como sus usuarios externos. Los planos catastrales pueden servir de base para: Estudios de mercado, Definición de rutas de reparto, Registro y control de puntos de venta, Registro y control de redes de servicios privados, Análisis de visibilidad.

En zonas rurales, el Catastro también es una fuente de datos fundamental para el registro y seguimiento de: Parcelas, Zonas de vocación agrícola, Cuencas hidrológicas, Estudios geológicos y geodésicos, Soporte para estudios de infraestructura de cualquier campo de la economía, Control y gestión de zonas arqueológicas, Control y gestión de zonas de reserva biológica. En zonas ubicadas colindando con ríos, lagos o mares, se pueden realizar múltiples estudios respecto a cuestiones tales como: Mareas, Zonas de derecho exclusivas del Estado, Zonas de anegamiento, etc. La complejidad de los análisis que se pueden realizar a partir de bases de datos catastrales no tiene límites. Todos los análisis anteriores se pueden realizar en rangos de tiempo para generar comparativos y producir análisis de tendencias.

3.5. ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

Conceptualmente la ordenación del territorio es la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad. El estilo de desarrollo determina, por tanto, el modelo territorial, expresión visible de una sociedad, cristalización de los conflictos que en ella se dan, cuya evolución no es sino el reflejo del cambio en la escala de valores sociales. De forma paralela, la ordenación territorial, cuyo origen responde a un intento de integrar la planificación socioeconómica con la física, procura la consecución de la estructura espacial adecuada para un desarrollo eficaz y equitativo de la política económica, social, cultural y ambiental de la sociedad. Trata de superar la parcialidad del enfoque temático en la planificación sectorial y la reducida escala espacial en el planeamiento municipal[24].

Ordenar el territorio significa vincular las actividades humanas al territorio. Se está haciendo ordenación territorial cuando se toma en cuenta el territorio en la definición de la

[24] Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1997

estrategia de desarrollo y cuando se vinculan a él las actividades que configuran dicha estrategia.

Desde un punto de vista más técnico, la ordenación del territorio tiene tres objetivos básicos:

- La organización coherente, entre sí y con el medio, de las actividades en el espacio, de acuerdo con un criterio de eficiencia.
- El equilibrio en la calidad de vida de los distintos ámbitos territoriales, de acuerdo con un principio de equidad.
- La integración de los distintos ámbitos territoriales en los de ámbito superior, de acuerdo con un principio de jerarquía y de complementariedad.

Desde el punto de vista administrativo, la ordenación del territorio es una función pública, que responde a la necesidad de controlar el crecimiento espontáneo de las actividades humanas, fundamentalmente en el sentido de evitar los problemas y desequilibrios que aquél provoca: entre zonas y entre sectores, optando por una suerte de justicia socio espacial y por un concepto de calidad de vida que trasciende al mero crecimiento económico. Tal función es de carácter horizontal, se ejerce por organismos públicos y condiciona a la planificación sectorial y a otras dos funciones públicas también horizontales: una de nivel inferior, el urbanismo, y otra superior: la planificación económica[25].

3.5.1. Los planes de Ordenamiento Territorial[26].

El Ordenamiento Territorial, distribuye actividades en el espacio de acuerdo con un sistema de planificación territorial (cuando lo hay); pero también es el resultado de otras regulaciones sectoriales que tienen incidencia territorial (política ambiental, de vivienda, servicios, educación, actividades económicas, infraestructura, etc.). Dentro de este contexto, el ordenamiento territorial se constituye en una política de planificación territorial, cuya instrumentación se da a través de planes.

El Ordenamiento Territorial mediante planes, busca organizar aquellos componentes o relaciones existentes en el territorio, cuyo funcionamiento no se ajusta a la imagen objetivo, metas y escenarios definidos por el modelo territorial que las entidades territoriales se proponen alcanzar en un horizonte de tiempo determinado. El plan de Ordenamiento Territorial es la estrategia más adecuada para hacer coherente y armónica la planificación, con los principios y finalidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y político-administrativas del estado, establecidos por la Constitución Política.

a. Definición del plan de Ordenamiento Territorial[27]:

---

[25] Ordenación del Territorio" Páginas 1-17, 25-32 INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Domingo Gómez Orea. Editorial Agrícola Española. S. A.

[26] Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, Colombia, 1997.

[27] CATIE, 2005. Curso Ordenamiento Territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial es el instrumento, mediante el cual las entidades también pueden planificar los usos del territorio y orientar previsoriamente los procesos de ocupación del mismo. Por su carácter integral, participativo, democrático y prospectivo, el plan debe articular en el espacio tanto los aspectos sectoriales a través de la proyección espacial de las políticas ambientales, sociales, culturales y económicas - como los aspectos territoriales -uso y ocupación-.

Con el plan se debe tener un diagnóstico preciso de los principales conflictos y problemas de uso y ocupación sobre el territorio, las oportunidades y aptitud del mismo, así como una serie de escenarios alternativos, bien para solucionar estos problemas, o para el aprovechamiento idóneo de sus oportunidades. En síntesis: El plan como instrumento racionalizador de la toma de decisiones sobre los procesos de uso y ocupación del territorio, debe proponer una estrategia de desarrollo ambiental, económica, social y cultural, expresada en un conjunto de actividades y usos a localizar, formulada a partir de la función de la entidad territorial, en relación con otras de su mismo nivel -de acuerdo al principio de coordinación-, las directrices provenientes de niveles territoriales superiores y de las acciones previstas o tomadas en ámbitos inferiores.

De igual forma el plan deber contener una propuesta concertada para la distribución ordenada de las actividades en el espacio, tomando en cuenta sus oportunidades, limitantes y problemas, la mejor organización funcional del territorio y la posibilidad de usos múltiples.

b. Atributos de los planes de ordenamiento Territorial

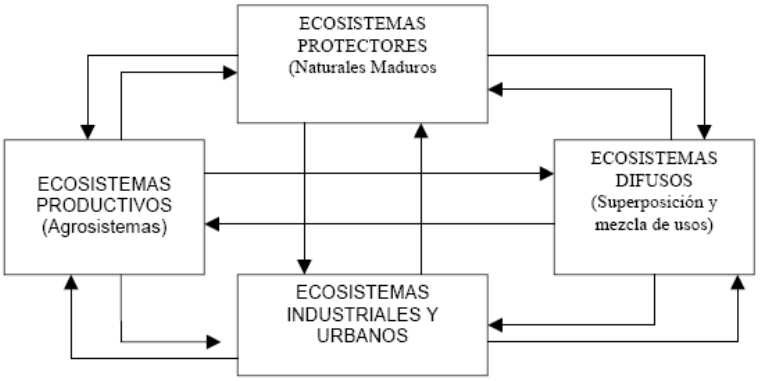
Los planes de Ordenamiento Territorial presentan un conjunto de atributos o cualidades que definen su naturaleza y dinamismo, los cuales se desprenden de la conceptualización adoptada. A continuación se enuncian estos atributos a manera de principios orientadores de los planes ordenadores: holístico, prospectivo, repetitivo, flexible, democrático, multi e interdisciplinario,

c. Naturaleza de los planes de Ordenamiento Territorial

Los planes de ordenamiento territorial se conciben a corto, mediano y largo plazo y son producto de procesos de consulta y concertación con los diversos actores sociales del territorio (gestores/decisores del desarrollo nacional y regional). La participación y concertación constituyen un elemento necesario para garantizar el éxito del proceso ordenador, con lo cual se puede concretar el espíritu democrático y participativo.

El sistema funcional que pretende la ordenación del territorio puede esquematizarse en términos de las relaciones entre diversos tipos de ecosistemas temáticamente bien contrastados, pero que espacialmente se solapan en una poco deseable penetración difusa del territorio; resultan paradigmáticos los que se registran en la figura 4.

FIGURA 4. ECOSISTEMAS QUE INTERVIENEN EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO[28].



Fuente: ÁVILA RANGEL, J. 2005

d. Elementos para la formulación de los planes de Ordenamiento Territorial.

La realización de planes de Ordenamiento Territorial requiere de un conjunto de elementos, a saber:

- Zonificación del territorio

La división del territorio en unidades síntesis de ordenamiento, se constituye en un elemento necesario para ordenar las actividades y los procesos de la sociedad en términos integrales y específicos. No necesariamente deben desarrollarse una misma política de ordenamiento para áreas del territorio cultural y/o económicamente similares. Las unidades territoriales, además de facilitar la proyección espacial de las políticas de desarrollo y regulaciones sectoriales, constituyen una identificación espacial de oportunidades, limitantes, problemas y aspiraciones que sirven de soporte a la política de Ordenamiento Territorial.

- Normatividad

Los planes de O.T. enfrentan diversos intereses, objetivos, poderes, presiones y problemas. Para responder ante tales situaciones y efectuar exitosamente los planes, es indispensable disponer de Leyes y normas reglamentarías que permitan a los organismos planificadores el soporte legal para realizar su gestión y para la materialización de sus propósitos.

- Organización institucional

La gestión ordenadora exige la existencia de un sistema institucional que articule el conjunto de organismos que participan en el proceso de ordenamiento. Esta organización institucional garantizará, la armonización vertical, la complementariedad y concurrencia. La organización institucional para el O. T debe, principalmente, articularse al Sistema Nacional de Planificación y al Sistema Nacional Ambiental, en los diferentes niveles territoriales.

- Marcos de discusión y concertación de planes

La importancia de la participación ciudadana, a través de los actores sociales, en la formulación de los planes de ordenamiento, exige la definición de organismos establecidos legalmente con la finalidad de propiciar la discusión y concertación de los objetivos, estrategias, metas y escenarios que integran los planes.

- Información y recursos técnicos de manejo

[28] ÁVILA RANGEL, J. 2005

El proceso de ordenamiento en sus fases de diagnóstico territorial y diseño de escenarios requiere el manejo de abundantes datos espaciales y alfanuméricos, lo que obliga el uso de técnicas e instrumentos de captura, almacenamiento, procesamiento, análisis y salida de la información. Las entidades planificadoras deberán valerse de tales técnicas para facilitar la producción y manejo de la información que requiere el Ordenamiento Territorial Departamental.

- Recursos financieros

Los procesos de O.T. demandan para la materialización de todo lo anterior de la asignación de recursos propios, presupuestados para este fin. Finalmente los resultados más tangibles del Plan de Ordenamiento Territorial serán una serie de proyectos y acciones orgánicamente programados y con el soporte presupuestal suficiente para garantizar su puesta en marcha. Si no existen recursos para la formulación e implementación al Plan de Ordenamiento Territorial no pasará de ser un ejercicio técnico.

e. Objetivos de los planes de O. T

Las metas de los planes se formularán en consideración de:

- La proyección espacial de las políticas y objetivos estratégicos formulados en el plan de desarrollo, estableciendo prioridades y mecanismos de gestión.
- Las oportunidades, limitantes y problemas e imagen objetivo de cada entidad territorial.

Los Planes de Ordenamiento Territorial, globalmente propenderán por los siguientes objetivos[29]:

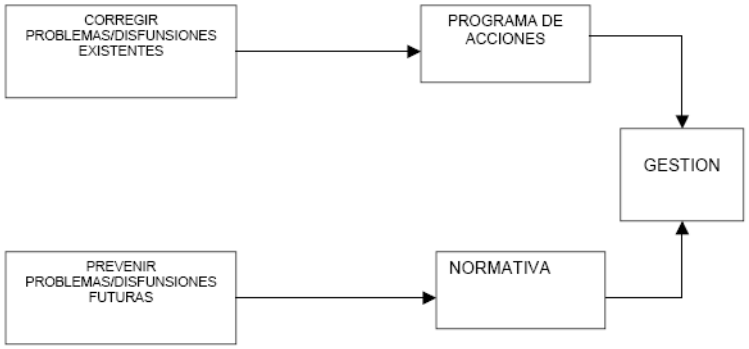
- Formular la política municipal o departamental de uso y ocupación del territorio de conformidad con los objetivos estratégicos y las metas del plan de desarrollo, integrando territorialmente los diferentes planes sectoriales.
- Elaborar una propuesta concertada para la distribución y regulación de los usos de la tierra y la localización funcional de las actividades e infraestructura, de forma que se garantice el aprovechamiento de las potencialidades y la mitigación de los conflictos e impactos sobre el medio ambiente.
- Proponer e implementar las medidas necesarias para la solución de los conflictos relativos al uso del territorio, determinantes del grado de consolidación del desarrollo (urbano y rural).
- Establecer un marco normativo para el control y regulación de las acciones y usos previstos en el plan, así como la determinación de mecanismos de gestión, que le permitan a la administración (departamental y municipal) ajustar periódicamente las metas y actuaciones programadas.

[29] Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998. Guía simplificada para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.

3.5.2. La justificación del Ordenamiento Territorial[30].

La ordenación territorial se justifica desde su propio contenido conceptual, como método planificado de ataque y prevención de los problemas generados por los desequilibrios territoriales, la ocupación y uso desordenado del territorio y las externalidades que provoca el espontáneo crecimiento económico, respecto de los cuales los mecanismos de mercado resultan insuficientes. Parte de la idea de que como todo sistema, el territorial requiere mecanismos de control y regulación; estas funciones corresponden al sistema de planificación y gestión implicadas en el proceso de ordenación territorial. Para ello los planes de ordenación territorial utilizan dos tipos de instrumentos en sus determinaciones (figura 5):

FIGURA 5. FUNCIONES Y ELEMENTOS PROPOSITITOS DE UN PLAN.



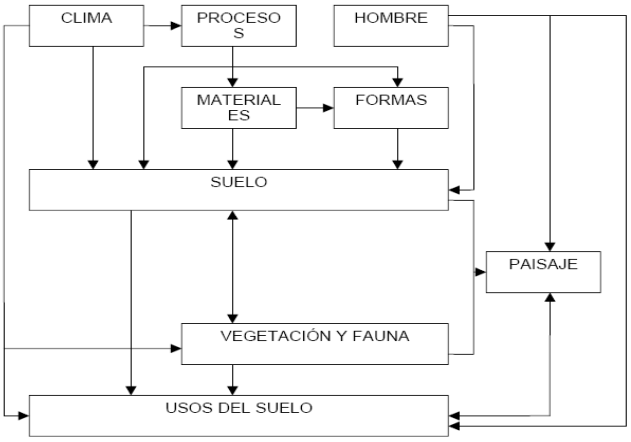
Fuente: CATIE 2005

3.5.3. El papel del medio físico en la ordenación del territorio[31].

Medio físico viene a ser una expresión sinónima de territorio, procesos y recursos naturales; constituye, por tanto, el soporte de las actividades, la fuente de recursos naturales, y el receptor de residuos o productos no deseados. Se define como el sistema formado por los elementos del ambiente natural, en su situación actual, y los procesos que los relacionan. Se trata del soporte físico del medio ambiente. Sí éste tal como indica la Directiva 85/337 CEE sobre Evaluación de Impacto Ambiental, es -el hombre, la fauna y la flora; el clima, el aire, el agua y el suelo; el paisaje; las interacciones entre ellos; los bienes materiales y el patrimonio cultural., el medio físico seria todo eso exceptuando al hombre pero no su huella histórica, y ciertos aspectos de los dos últimos factores. El medio físico está constituido, en consecuencia, por una serie de elementos y procesos que determinan el uso del suelo, tal como muestra la figura 6:

[30] CATIE 2005.
[31] Gómez O. 2002.

FIGURA 6. EL MEDIO FÍSICO DETERMINANTE DE LOS USOS DEL SUELO



Fuente: Gómez O. 2002.

El medio físico determinante de los usos del suelo, incluye:

- El Clima y el Aire
- Los materiales, procesos y formas del sustrato inerte
- Las biocenosis animal y vegetal o medio biótico
- Las interacciones entre los aspectos anteriores y con la actividad humana
- El paisaje en cuanto a percepción del medio; y todo ello entendiendo la situación actual como resultado de un proceso evolutivo que sigue hacia el futuro.

Además el estudio del medio físico añade a estos factores, que podrían denominarse intrínsecos, otros tres elementos de información determinantes para la comprensión de este subsistema:

- Las degradaciones existentes motivadas por un uso inadecuado del suelo, por un aprovechamiento abusivo de los recursos o por la emisión de agentes contaminantes.
- Las amenazas previsibles en función de las expectativas de desarrollo existentes.
- Las afecciones legales o administrativas que condicionan su destino.

A efectos de la ordenación territorial, el medio físico debe entenderse y analizarse en términos de su relación con las actividades humanas. En este sentido el medio físico es fuente de recursos, soporte de actividades y receptor de residuos. Todo punto del territorio cumple o puede cumplir en mayor o menor medida, estas funciones y debe ser enjuiciado desde esos tres puntos de vista. A ellos hay que añadir otras funciones menos relevantes desde el punto de vista de la ordenación del territorio, relacionadas con sus funciones como elemento de investigación científica y cultural, como indicador de cambios ambientales y como regulador del equilibrio natural, etc.

En cuanto recurso, el medio físico es fuente de materias primas que utilizan y/o transforman las actividades humanas en beneficio del hombre. Este aprovechamiento requiere conocer cuáles son tales recursos (elementos y procesos, renovables y no renovables) y donde se localizan, tareas que suelen incluirse bajo la denominación de inventario; por otra parte el

aprovechamiento ha de ser racional lo que implica que debe hacerse respetando los siguientes criterios:

- De acuerdo con la capacidad de renovación para los recursos renovables, es decir, con la tasa de renovación anual o interanual.
- Dando prioridad a los aprovechamientos que admitan la reutilización de los recursos sobre aquellos que supongan un consumo definitivo de ellos.
- Jerarquizando aquellos aprovechamientos en los que no es posible la reutilización para priorizar los más nobles y, en todo caso, reduciendo al mínimo las tasas de consumo; criterios estos aplicables también a los recursos no renovables.

3.6. LA CIUDAD.

Gómez[32], dice que la ciudad representa un concepto difícil y complejo para definir y el cual tampoco pretendemos debatir y mucho menos convertirlo en tema central de nuestro trabajo. Es un tema que consideramos importante por representar el aspecto espacial en donde se desarrollan los fenómenos que nos ocupan en el presente análisis y que, por lo tanto forma parte importante de nuestro contexto de investigación. Según el diccionario de la lengua española: La ciudad es el conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas.

Una ciudad es una comunidad de asentamiento base, en donde se ubican diversos grupos domésticos que realizan las actividades de cuidado y atenciones básicas para las mujeres y hombres. En la comunidad de la ciudad se realizan preferentemente actividades que no se orientan a la producción inicial de alimentos, sino en todo caso, a su procesado final y al consumo, así como otras actividades económicas especializadas, y adicionalmente, tareas de carácter político e ideológico.

El tamaño, medido en número de habitantes, se ha considerado con gran frecuencia como una característica fundamental, aunque en general, a un nivel teórico, ha sido utilizada junto con otras características. Lo más frecuente es considerar la densidad de habitantes y la densidad de edificios. Las funciones económicas y concretamente, el predominio de unas actividades no agrícolas es algo en lo que coinciden numerosos autores a la hora de definir la ciudad, es decir, que los ciudadanos no producen directamente sus alimentos.

De acuerdo a los conceptos antes mencionados, la ciudad puede definirse como: un asentamiento humano que interactúa entre sí, para compartir las actividades secundarias (transformación y transporte) y las actividades terciarias (servicios y comercialización), además de ser un consumidor final de las actividades primarias del sector rural (agricultura).

[32] GÓMEZ O. 2002.

3.7. EL DESARROLLO SUSTENTABLE.

El concepto de sustentabilidad tiene su origen en la ecología, toda vez que su definición está basada en los problemas ambientales derivados de la alteración de los ciclos de la naturaleza[33].

Hoy día, a principios del siglo XXI y ante la problemática que enfrenta la humanidad y la preocupación por la preservación del medio ambiente y supervivencia del ser humano, surge de manera casi espontánea el concepto de desarrollo sustentable, no como una moda o capricho de ecologistas, ni como una decisión de la sociedad, sino como el camino que debemos afrontar en adelante, la oportunidad de tomar el mundo en las manos y cuestionarnos cómo vamos a trabajar para protegerlo y conservarlo[34].

En 1983, la ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, liderado por la señora Brundtland, quien fuera Primer Ministro de Noruega. El grupo de trabajo conocido como Comisión Brundtland, inició diversos estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años, los cuales culminaron en abril de 1987, con la publicación del documento llamado Nuestro Futuro Común o Reporte Brundtland (Consejo Agrario Provincial, Santa Cruz del SIAN, 1999). Se definió así el concepto de Desarrollo Sostenible que dice:

"el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades".

Al respecto, es preciso clarificar la terminología. Son cuatro los términos relacionados con el tema de desarrollo sostenible: sostenido, sostenible, sustentable y sustentabilidad. Según el diccionario, la palabra "sostenido" en una segunda acepción significa: algo que se toma por arriba. El término "sostenible", es un anglicismo que viene de sustentar y se aplica a algo que se defiende con razones, a insumos o alimentos necesarios que se proveen, o a una cosa que se sostiene por abajo. En la década del ´80 y el ´90, se introduce en la literatura ecológica el término de "sustentabilidad" para calificar al desarrollo y el crecimiento económico, especialmente referido a los países en vías de desarrollo sensibles a los problemas ambientales.

[33] AZÓCAR, G; SANHUENZA, R. 2003
[34] ÁVILA RANGEL, J. 2005

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Quetzaltenango es la segunda ciudad de Guatemala en importancia económica y social, contando actualmente con aproximadamente 145,000 habitantes en el municipio; la misma se sitúa a 200 Km. de la ciudad Capital y su clima predominante es frío, marcándose dos estaciones climáticas al igual que en el resto del país es decir: lluvioso de mayo a octubre y seco de noviembre a abril, con presencia de temperaturas extremas (heladas), durante los meses de diciembre a febrero de cada año. La topografía del terreno es quebrada. Alrededor del 60% de sus habitantes pertenece a la raza maya-quiche y tanto mayas como no mayas pertenecen a la clase económica media baja[35].

La ciudad fue fundada por los españoles de manera estratégica durante la época de la conquista por lo que no dio lugar a prever su grado de crecimiento. Por su ubicación geográfica y grado de desarrollo está considerada como metrópolis regional, contando actualmente con ocho universidades, infraestructura y servicios en salud, educación, financieros, comunicaciones y otros servicios especializados; además cuenta con personal calificado con diferentes especializaciones y grados. Es importante hacer notar que presenta un fuerte desarrollo comercial lo que la convierte en una zona de atracción para el sur-occidente.

Quetzaltenango ha experimentado un rápido crecimiento poblacional en las dos últimas décadas debido al aumento natural de su población y a la inmigración de personas del resto del país pero especialmente del altiplano y de la costa sur, los que son atraídos por la diversidad de servicios que como centro urbano ofrece; Tanto es así, que las estadísticas estiman una población flotante diaria de alrededor de los 50,000 personas[36].

El incremento de la tasa poblacional ha hecho que la ciudad se haya extendido muy rápidamente en forma horizontal y desordenada sin seguir un plan de desarrollo urbano. Esto ha traído como consecuencia una demanda muy alta de servicios públicos, tales como servicios de agua, energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, pavimentación etc., a la que la actual organización y estructura municipal no puede dar una respuesta efectiva. El diseño colonial de la ciudad no permite un tránsito como el que actualmente soporta, por lo que se crea congestionamiento vehicular en arterias importantes especialmente en horas pico. Además de un evidente deterioro de la infraestructura existente causando a la vez problemas de deterioro ambiental, como la contaminación del aire y contaminación auditiva.

Cada día se hacen más evidentes problemas ambientales severos como la proliferación de basureros clandestinos, drenajes a flor de tierra, contaminación de suelo y agua etc., que repercuten en el ornato y la salud de los habitantes, disminuyendo la calidad de vida de la población en general. La ciudad está creciendo y este es el momento de crear mecanismos para que se hagan en forma ordenada y equilibrada. Por otro lado, la firma de los acuerdos de

[35] ALVARADO, H. 2000. Factibilidad agroclimática de la producción de frutales deciduos en el Valle de Quetzaltenango
[36] MONTES, M. 2000.

paz que se llevó a cabo en el mes de diciembre de 1996, confirma la necesidad de crear y fortalecer los mecanismos necesarios para el ordenamiento territorial de las ciudades importantes de Guatemala lo cual es también congruente con el Código Municipal.

4.2. PLANES Y TRABAJOS FORMULADOS EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO PARA LOGRAR UN DESARROLLO URBANO.

4.2.1. Municipalidad de Quetzaltenango. (1978) Plan de desarrollo urbano rural del área metropolitana del valle de Quetzaltenango 1978-2000[37].

Este plan está contenido en un documento elaborado por el Arquitecto Antonio Osorio O. coordinador del plan regional de occidente, consultor del BID; Arquitecto Jaime Alfredo Chaluleu P. de la S.G.C.N.P.E. y señor Carlos Ramírez Laylle de la oficina de planificación municipal de Quetzaltenango. Este plan fue concluido en marzo de 1978, como producto del convenio Ant-Tf-1421-Gu-Municipalidad de Quetzaltenango. El reglamento fue aprobado por el honorable consejo municipal el 22 de mayo de 1979, según consta en el libro de actas de dicho cuerpo colegiado. (Plan de Desarrollo Urbano, 1978-2000).

Este plan se basa en la creación del área metropolitana del valle de Quetzaltenango que estaría integrada por los municipios de Quetzaltenango, San Mateo, La Esperanza, Olintepeque, Salcajá y Cantel, todos del departamento de Quetzaltenango, según consta en acta de la alcaldía municipal de Quetzaltenango de 6 de febrero de 1979. El reglamento de zonificación de este plan, contiene las normas que deben regular el crecimiento y desarrollo del área comprendida dentro de su perímetro urbano y en extensión propone las directrices sobre ocupación del área metropolitana del valle de Quetzaltenango. Su aplicación contempla en materia de construcción, el ancho que deben tener las calles, la zonificación de áreas para uso del terreno, la delimitación de zonas para industria pesada, liviana, comercio, sector institucional (edificios gubernamentales, escuelas, etc.), vivienda, áreas agrícolas y de reserva.

Sin embargo este plan tuvo escasa aplicación y de acuerdo con la memoria de labores (Plan de Desarrollo Urbano 1978-2000) la colonia El Paraíso de la zona 1, se diseño bajo este plan. Este plan estipulaba una vigencia hasta el año 2000 pero su aplicación fue limitada y actualmente está fuera de contexto.

4.2.2. Reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Urbano-Rural del Área Metropolitana del valle de Quetzaltenango[38].

En 1983 se propusieron varias modificaciones al “Reglamento del Plan Regulador del Desarrollo Urbano-Rural del área metropolitana” sugeridas por el instituto de fomento municipal INFOM.

[37] MONTES, M. 2000.
[38] MONTES, M. 2000.

Sobre este documento, existen algunos ejemplares en los departamentos de catastro, control urbano y construcción privada de la municipalidad de Quetzaltenango. Este reglamento se ha aplicado parcialmente en lo relacionado a construcción privada; sin embargo, hay situaciones que no contempla y por lo tanto a dado lugar a algunos problemas que hoy observamos. Por ejemplo, en el reglamento se tiene establecido que por cada diez mil metros cuadrados de construcción se deben contemplar un área recreativa y deportiva, área escolar y áreas verdes. Sin embargo, hoy observamos que en la mayoría de urbanizaciones toda el área está construida y la forma de evadir estas responsabilidades es fraccionando las lotificaciones en secciones o fases menores de diez mil metros cuadrados.

4.2.3. Proyecto de Reglamento de Construcción Privada para la Ciudad de Quetzaltenango[39].

Este es un estudio que contempla Lineamientos Generales que se consideran necesarios para orientar las actividades de construcción que se realizan dentro del área urbana de la ciudad, regulando el diseño y control de la construcción, el uso y la ocupación de las mismas, así mismo pretende contribuir a la creación de un ambiente adecuado para que las actividades de los vecinos se desarrollen dentro de un marco de bienestar. También pretende dar lineamientos para evitar el desperdicio de recursos físicos y económicos.

4.2.4. Propuesta para la implementación de un plan de desarrollo de la ciudad de Quetzaltenango[40].

Este trabajo fue Coordinado por el Club Rotario y representa a 14 organizaciones de diferentes sectores de la ciudad. Las recomendaciones que contiene este documento proponen para la ciudad de Quetzaltenango en sus diferentes facetas una serie de lineamientos que pretenden constituirse en las bases para estudios más profundos con miras a lograr el desarrollo de la ciudad de Quetzaltenango.

4.2.5. Listado de los 21 pasos que se realizan para la extensión de la licencia municipal de construcción.

Este estudio fue realizado por el Jefe de la Oficina de Catastro de la Municipalidad de Quetzaltenango en 1995.

En este trabajo el autor realizó una corta investigación entre los meses de enero a febrero de 1995 sobre la evasión de licencias de construcción y señala como una de las causas lo engorroso del trámite administrativo que debe realizar el vecino para que se le autorice licencia de construcción, por lo que prefiere evadir dando como resultado la realización de construcciones inseguras bajo ningún tipo de supervisión.

---

[39] PÉREZ M. 1981.
[40] Club Rotario 1990.

4.3. PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO 2006 – 2020, MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS[41]

En septiembre de 2005, los representantes de la Mancomunidad de Municipios de la Metrópoli de Los Altos, integrada por los Municipios de Almolonga, La Esperanza, Quetzaltenango, Salcajá, San Juan Olintepeque, San Juan Ostuncalco, San Mateo y Zunil, asumieron el desafío de iniciar un proceso de planificación estratégica basado en los principios de igualdad, solidaridad, interés común y voluntad política para propiciar de manera ordenada, participativa y sistemática la planificación, gestión y construcción del desarrollo de los ocho municipios mancomunados.

El Plan Estratégico de Desarrollo Integral se origina como parte de un proceso de reflexión y análisis de la problemática común, en donde prevaleció el criterio de una participación consensuada y activa de todos, es decir; representantes de la junta directiva, alcaldes, síndicos, concejales, gerente, y personal técnico y administrativo de la Mancomunidad, en la búsqueda de soluciones que faciliten la toma de decisiones efectivas y alcanzables durante los próximos quince años.

4.3.1. Planteamiento político de la mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

El planteamiento político de la Mancomunidad está definido en la escritura pública de constitución y en sus estatutos, y su espíritu es la planificación, gestión y ejecución de proyectos de solución y beneficio de la mayoría de los municipios de la mancomunidad.

1. Fin y objetivos de la Mancomunidad
El fin y objetivos de la Mancomunidad, han sido institucionalizados de acuerdo con el Artículo 4. (Incisos de la a. a la f.), de los Estatutos de conformación de la Mancomunidad vigentes, en los que se leen:
a) Lograr el desarrollo local, integral y sostenible de los municipios integrantes de La Mancomunidad mediante la formulación de políticas públicas municipales, planes, programas y proyectos, la ejecución de obras y la prestación eficiente de los servicios de su competencia, en forma individual y conjunta;
b) Promover, gestionar y ejecutar proyectos con el apoyo técnico y económico de instituciones gubernamentales, no gubernamentales y de cooperación externa y/o extranjeras;
c) Establecer sistemas de coordinación entre las organizaciones de Desarrollo y Comités reconocidos en los municipios que cubre la Mancomunidad;
d) Velar por el mejoramiento de la infraestructura de uso público;
e) Promover el fortalecimiento de la capacidad técnico-administrativa de los municipios para la atención de sus competencias;
f) Se dará prioridad a temas como de Ordenamiento Territorial, Medio Ambiente, Agua y Saneamiento, Transporte y Vías de Comunicación, Electrificación, Salud, Educación y Cultura.

[41] Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

4.3.2. Plan estratégico territorial (PET) del valle de Quetzaltenango[42].

En el mes de Diciembre del año 2007, se elaboró el Plan Estratégico Territorial del Valle de Quetzaltenango, en el que se utilizó la Guía del Sistema Nacional de Planificación Estratégica Territorial (SINPET), de la Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN-.

Dentro de los principales resultados del PET están:

a. Definición del territorio objeto de estudio que comprende el Valle de Quetzaltenango, con once municipios de los cuales dos son del departamento de Totonicapán; sin embargo, están dentro de la dinámica territorial del valle de Quetzaltenango; el análisis de dicho territorio se llevó a cabo sobre la base ambiental, ciudades y centros poblados, infraestructura, desarrollo económico y; fortalecimiento y desarrollo social e institucional de dichos municipios.
b. Se crearon capacidades en las Oficinas Municipales de Planificación, en las Instituciones del CODEDE y sociedad civil organizada, con la implementación de la metodología de Planificación Estratégica Territorial del sistema nacional de Planificación Estratégica Territorial de la Secretaría General de Planificación (SINPET/SEGEPLAN) y, metodología para la Elaboración de estrategias de desarrollo local, emitido por Comisión Económica para América Latina e Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social CEPAL/ILPES.
c. Recopilación, revisión y análisis de información estratégica territorial del Valle de Quetzaltenango, y su incorporación al Sistema Nacional de Información para la Planificación Territorial (SINIT) como un apoyo para facilitar la toma de decisiones.
d. Se identificaron las vocaciones del territorio del valle de Quetzaltenango.
e. Identificación y priorización de proyectos estratégicos territoriales y definición del sistema de seguimiento y evaluación.
f. Se cuenta con un instrumento para orientar el desarrollo del territorio del Valle de Quetzaltenango.

El Plan Estratégico Territorial del Valle de Quetzaltenango, plantea 5 objetivos estratégicos:

a. Objetivo estratégico del eje medio ambiente: Aplicar y controlar el cumplimiento de la Ley para la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales del Valle de Quetzaltenango. Este objetivo estratégico está conformado por cuatro objetivos operativos:
   - Elaborar y aplicar planes estratégicos en el marco de la política nacional para el manejo sostenible de los recursos naturales en el valle de Quetzaltenango.
   - Diseñar y aplicar campañas de sensibilización y concientización en el Valle de Quetzaltenango sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y de los desechos sólidos y líquidos.
   - Formular y aplicar programas de agricultura sostenible que incentiven las buenas prácticas y permitan controlar el avance de la frontera agrícola sobre la forestal en el Valle de Quetzaltenango.
   - Crear un sistema de manejo integral de residuos sólidos en forma mancomunada.

[42] Plan Estratégico Territorial del Valle de Quetzaltenango, Diciembre 2007

b. Objetivo estratégico del eje ciudades y centros poblados: Elaborar e implementar una política de Ordenamiento Territorial Intermunicipal con enfoque multicultural para el valle de Quetzaltenango. Con tres objetivos operativos:
    - Formular un plan regulador sobre urbanismos para el Valle de Quetzaltenango.
    - Fomentar capacidades y destrezas con enfoque de género y étnico, a los técnicos de las oficinas municipales de planificación OMP del Valle de Quetzaltenango, en materia de ordenamiento territorial
    - Implementar la oficina intermunicipal de planificación, para los municipios que integran la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, con énfasis en el ordenamiento territorial

c. Objetivo estratégico del eje infraestructura: Mejorar la Infraestructura de apoyo a la producción básica del Valle de Quetzaltenango.
d. Objetivo estratégico del eje de desarrollo económico: Fortalecer y fomentar el desarrollo económico local, para mejorar la calidad de vida de las y los habitantes del Valle de Quetzaltenango. Con seis objetivos operativos.
e. Objetivo estratégico del eje organización y fortalecimiento social e institucional: Fortalecer a la sociedad civil en su organización para una participación activa y la coordinación de acciones, programas y proyectos con los entes gubernamentales. Con dos objetivos operativos.

4.4. MARCO LEGAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN GUATEMALA.

4.4.1. Constitución Política de la República de Guatemala.

En Guatemala la máxima ley de carácter Nacional es la Constitución Política de la República, la cual reconoce y establece en su normativa de gobierno, al gobierno municipal, con plena autonomía en su administración, electo popularmente y de manera directa como expresión fundamental del poder local.

La aplicación de la política territorial en un área determinada debe corresponder con el marco legal vigente. En Guatemala, la legislación territorial tiene tres características principales: las responsabilidades están relegadas completamente al nivel municipal, la legislación es muy general y vaga, y la normativa territorial no está jerarquizada y ni es acumulativa en el tiempo. Esto implica que hay muchas lagunas, contradicciones e imprecisiones, que no dan certeza ni a las instituciones, ni a los vecinos, ni a los inversionistas, generando finalmente lo que se percibe como desorden urbano. La propia Constitución Política de la República[43] es la que asigna a las municipalidades, como una de sus dos funciones específicas, "atender el ordenamiento territorial de su jurisdicción", sin que en ella o en otro cuerpo legal existente se defina qué realmente quiere decir el término y hasta dónde se extiende el concepto para la aplicación del mismo.

[43] Artículo 253, inciso “c”, Constitución Política de la República de Guatemala

Lógicamente, mucho del tema del ordenamiento territorial tiene necesariamente que ver con la definición del derecho a la propiedad privada. La Constitución dice que "toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley". Y: "El estado garantiza el ejercicio de este derecho de manera que se alcance el progreso individual y el desarrollo nacional en beneficio de todos los guatemaltecos"[44].

Dado que no hay un marco legal para el ordenamiento territorial y a que desvinculadamente coexisten 17 leyes y 6 reglamentos que hacen referencia al tema, vigentes algunas de ellas desde 1956, es muy difícil dilucidar donde termina la libertad para un propietario de hacer con la propiedad lo que él desea y donde inicia el poder del estado para garantizar el bien común, que de acuerdo al artículo 1 de la Constitución "es su fin supremo"[45].

Lo que sí queda claro en la Constitución es que los únicos entes del estado encargados del ordenamiento territorial son las municipalidades. Esto contrasta con la mayoría de países, donde está establecido legalmente qué aspectos del ordenamiento territorial están delegados a nivel local y cuáles a nivel regional o nacional. Este hecho está acentuado en el Código Municipal, donde en distintas partes se hace referencia al ordenamiento territorial[46]. Adicionalmente, el Código Municipal dice que las municipalidades "está[n] obligada[s] a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral"[47]. Es decir, la realización de un Plan de Ordenamiento Territorial es una obligación legal, aunque en ningún lugar se especifican los contenidos de estos planes ni los plazos en los que deben aprobarse.

Paralelamente a la Constitución y al Código Municipal, existen varias leyes y reglamentos a nivel nacional que tocan temas relacionados con la administración del territorio. A nivel municipal también existen muchas inconsistencias, contradicciones y lagunas. Esto, junto a las limitaciones legales que existen a nivel nacional son las que dificultan la gestión de ordenamiento del territorio; por lo tanto, mucha mejoría habría con solo simplificar lo más posible la normativa, sino vincular entre sí los distintos documentos legales.

4.4.2. Código Municipal, decreto No. 12-2002[48].

En el ámbito local, el Código Municipal, Decreto 12-2002, establece y regula la normativa del poder local, definiendo sus responsabilidades, competencias, derechos y prohibiciones. En el caso de las Mancomunidades, el Código Municipal en el Título I, Artículo 4. Inciso d) y Artículo 10, Incluye a las Mancomunidades como entidades locales territoriales; también permite a las municipalidades la libre asociación en defensa de sus intereses y fiel cumplimiento de las garantías contenidas en la Carta Magna.

El Código Municipal, dedica un capítulo completo al tema de las Mancomunidades, el cual forma parte del Título II, Capitulo II. Éste incluye lo referente a la definición; el derecho de

[44] Artículo 39, Constitución Política de la República de Guatemala
[45] Artículo 1, Constitución Política de la República de Guatemala
[46] Código municipal, decreto No. 12-2002
[47] Artículo 142, Código Municipal, decreto 12-2002
[48] Código Municipal, Decreto 12-2002.

asociación de municipios: y el procedimiento de aprobación de los estatutos, que involucra todo su proceso de construcción previa aprobación. Esta aprobación debe constar en punto de acta del concejo municipal mancomunado en el que se haga constar el acuerdo tomado por lo menos con las dos terceras partes del total de sus integrantes. De acuerdo al Código Municipal[49], Artículos 49, las Mancomunidades de los Municipios, son asociaciones de municipios con personalidad jurídica, constituidas mediante acuerdos celebrados entre los concejos de dos o más municipios, de conformidad con la ley, para la formulación común de políticas públicas municipales, planes, programas y proyectos, la ejecución de obras y la prestación eficiente de servicios de sus competencias.

En el mismo Código, se establece lo referente al Ordenamiento del Territorio y Desarrollo Integral. En el Artículo 142, se refiere a la Formulación y ejecución de planes. "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. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen.

En el ARTÍCULO 143, habla de los Planes y usos del suelo. "Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia. Y el ARTÍCULO 144, se refiere a la aprobación de los planes. "La aprobación de los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral, así como sus modificaciones, se hará con el voto favorable de las dos terceras (2/3) partes de los miembros que integran el Concejo Municipal.

4.4.3. Ley de los consejos de desarrollo urbano y rural, decreto 11-2002[50].

ARTICULO 6.- Funciones del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural.
Las funciones del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, son:
a) Formular políticas de desarrollo urbano y rural y ordenamiento territorial.
e) Formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo a nivel nacional, tomando en consideración los planes de desarrollo regionales y departamentales y enviarlos al Organismo Ejecutivo para su incorporación a la Política de Desarrollo de la Nación.

4.4.4. Ley reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala, Decreto No. 126-97[51]

ARTICULO 1. Definición y ámbito de aplicación. Son áreas de reserva territoriales del Estado de Guatemala, las áreas contenidas en la faja terrestre de tres kilómetros a lo largo de

[49] Código Municipal, Decreto 12-2002.
[50] Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y rural, decreto 11-2002
[51] Ley reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala, Decreto 126-97.

los océanos, contadas a partir de la línea superior de las mareas; de doscientos metros alrededor de las orillas de los lagos; de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables; de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde las aguas surtan a las poblaciones. El ámbito de aplicación de la presente ley se extiende a todas las áreas territoriales establecidas en el artículo 122 de la Constitución Política de la República de Guatemala. Las áreas protegidas establecidas como tales por otras leyes o las que se creen en el futuro y que se encuentren enclavadas dentro de las áreas territoriales del Estado, su administración competerá al ente rector de las mismas, creado por las leyes especiales que rigen la materia. Las áreas territoriales del Estado no se consideran tierras incultas u ociosas, cualesquiera que sea su condición.

ARTICULO 2. Ente administrativo. El Organismo Ejecutivo por medio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, y a través de la Oficina de Control de Áreas de Reserva del Estado "OCRET", llevará el control por medio de los registros correspondientes, de las Áreas de Reserva Territoriales del Estado de Guatemala y ejecutará los programas y obras que sean necesarias para el mejor aprovechamiento y desarrollo de las mismas.

ARTICULO 3. Coordinación interinstitucional. Las instituciones del sector público que tengan relación directa y particular con cada una de las áreas territoriales del Estado susceptibles de ser arrendadas, como la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el Instituto Nacional de Bosques, el Instituto Guatemalteco de Turismo y las Municipales, que en su jurisdicción comprendan las áreas indicadas en el artículo 1 de la presente ley, llevarán a cabo la más ágil coordinación interinstitucional, en la resolución de las solicitudes que se presenten ante OCRET, en cuanto a sus atribuciones y competencias específicas. En lo referente a la concesión en arrendamiento, únicamente OCRET tendrá jurisdicción, estando facultadas las demás instituciones para el efecto exclusivo de emitir dictamen en cada caso particular en lo relativo al ámbito de sus atribuciones.

4.4.5. Ley de Áreas Protegidas, decreto No. 4-89[52]

La ley de Áreas Protegidas, también establece regulaciones que deben de ser consideradas en los Planes de Ordenamiento Territorial.

ARTICULO 5. (Reformado por el artículo 3 del Decreto No. 110-96). Objetivos Generales. Los objetivos de la Ley de Áreas Protegidas son:
a) Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos.
b) Lograr la conservación de la diversidad biológica del país.
c) Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.
d) Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.
e) Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.

[52] Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89.

En ARTÍCULO 6, (Reformado por el artículo 4 del Decreto No. 110-96), responsabiliza a los consejos de desarrollo Urbano y Rural y a las municipalidades de su cumplimiento:
Aplicación. La presente ley es de aplicación general en todo el territorio de la República y para efectos de la mejor atención de las necesidades locales y regionales en las materias de su competencia, los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y las Municipalidades coadyuvarán en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas, dentro del ámbito de su respectiva región.

4.5. PERFIL TERRITORIAL DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

4.5.1. Ubicación geográfica[53].

Los Municipios de Almolonga, La Esperanza, Olintepeque, Quetzaltenango, Salcajá, San Juan Ostuncalco, San Mateo y Zunil son miembros de la mancomunidad Metrópoli de Los Altos, se ubican en el occidente de la República de Guatemala y pertenecen al departamento de Quetzaltenango que está integrado a la Región VI o Región Sur Occidente, constituyen 8 de los 24 municipios del mismo departamento.

La mancomunidad de la Metrópoli de Los Altos limita: al Norte: Con los municipios de Cajolá, San Miguel Sigüila, San Carlos Sijá y San Francisco La Unión del departamento de Quetzaltenango y con los municipios de San Andrés Xecúl y San Cristóbal Totonicapán del departamento de Totonicapán. Al Sur: Con los municipios de Concepción Chiquirichapa y El Palmar de Quetzaltenango, con el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá y el municipio de Pueblo Nuevo del departamento de Suchitepéquez. Al Este: Con Palestina y San Miguel Sigüila y Concepción Chiquirichapa, municipios de Quetzaltenango. Al Oeste con: Con Cantel, municipio de Quetzaltenango y con el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá y el municipio de Pueblo Nuevo del departamento Suchitepéquez.

La mancomunidad se encuentra ubicada dentro de las siguientes coordenadas geográficas: entre los 14°41´02” y 15°55´45” de latitud Norte y entre los 91°26´32” y 91°46´40” de longitud oeste respecto al Meridiano de Greenwich (ver mapa 1).

4.5.2. Vías de comunicación.

Los municipios de la Mancomunidad disponen de vías asfaltadas que interconectan a todos sus municipios y con las jurisdicciones de la región occidental: Huehuetenango, Totonicapán, Sololá y San Marcos y el resto de departamentos de Guatemala. Entre las principales rutas nacionales que interconectan a la Mancomunidad, está la CA-1 W, que de la Ciudad Capital de Guatemala, conduce a la frontera con México, atravesando el departamento de Este a Oeste; la Ruta Nacional 9-S que conduce a Retalhuleu, donde entronca con la Carretera

[53] Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

Internacional del Pacífico CA-2; la Ruta Nacional 9-N hacia Totonicapán y Huehuetenango; y, la Ruta Nacional 12-S que enlaza al Oeste del departamento con el de San Marcos.

4.5.3. Extensión territorial.

La extensión territorial de la mancomunidad Metrópoli de Los Altos es de 447 km^2 aproximadamente, el 19.27% de la extensión total del departamento de Quetzaltenango, que es de 1,951 de kilómetros. El área total mencionada, se distribuye por municipios como se describe en el siguiente cuadro.

CUADRO 1. EXTENSIÓN TERRITORIAL DE LOS MUNICIPIOS QUE INTEGRAN LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS

MUNICIPIO	EXTENSIÓN
Almolonga	20 Km^2
Quetzaltenango	120 Km^2
Olintepeque	36 Km^2
San Juan	115 Km^2
La Esperanza	32 Km^2
Salcajá	12 Km^2
San Mateo	20 Km^2
Zunil	92 Km^2
TOTAL	447 2

Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

4.5.4. Clima.

El clima en la mayoría de municipios de la Mancomunidad es frío, por la diferencia de altitud no menor de 2,000 msnm que se registran en las cabeceras municipales. La temperatura de acuerdo a las condiciones del clima es muy variable, mínima 6.8 – máxima 22.4 grados, habiéndose observado en las partes más altas valores de –5 grados centígrados.

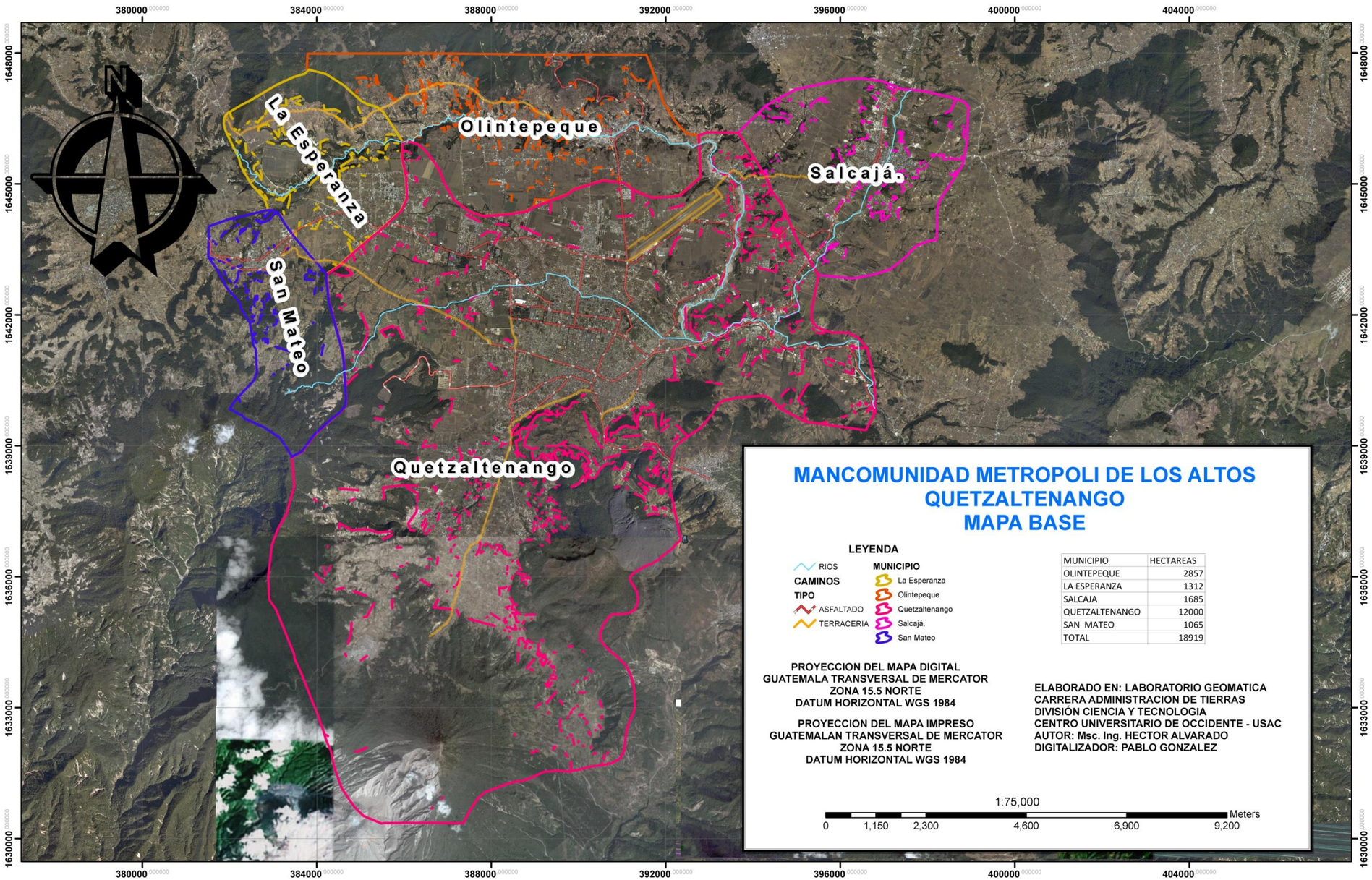
4.5.5. Fisiografía.

La existencia de los volcanes Santa María, Santiaguito, Cerro Quemado, del municipio de Quetzaltenango, el Pico Santo Tomás y así como su pico conocido como Zunil (que en recientes investigaciones afirman que sí es un volcán), del municipio de Zunil; el Siete Orejas, abarca los municipios de: Quetzaltenango, La Esperanza y San Juan Ostuncalco; cerros, cráteres, precipicios, barrancos, valles y llanuras, dan interés a las condiciones petrográficas del suelo.

4.5.6. Hidrología.

El río Samalá es el más importante del departamento de Quetzaltenango; se origina en la aldea Paquix en Totonicapán y atraviesa los municipios de Almolonga, Salcajá, Quetzaltenango, La Esperanza y Zunil; durante su trayecto toma diversos nombres. Ha sido utilizado como fuente de proyectos hidroeléctricos tales como la planta hidroeléctrica en la aldea Santa María de Jesús, municipio de Zunil y las Plantas Hidroeléctricas de Zunil I y Zunil II, las que abastecen de energía eléctrica la zona Sur- Occidente del País.

Los afluentes del río Samalá, se indican a continuación: en Almolonga; el riachuelo Chinamá o El Cañal; en La Esperanza: los riachuelos Santa Rita y el Chorro, la Quebrada de Relac o río Seco, así como varios nacimientos de agua; en Olintepeque: el río Sigüila; en Quetzaltenango: el río Xequijel y río Seco; en Salcajá: los ríos Xequijel, Cancojá y Curruchique y el riachuelo el Rastro; en San Juan Ostuncalco: el río Naranjo; en Zunil: El Chorro, Pachamiyá y Tzaragmacá, el balneario Aguas Amargas y el Centro turístico las fuentes Georginas; en Almolonga: Los Chorros, fuentes medicinales sulfurosas y calientes. (Volcán Cerro Quemado).


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA BASE
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
MUNICIPIO
La Esperanza
Olintepeque
Quetzaltenango
Salcajá.
San Mateo
MUNICIPIO HECTAREAS
OLINTEPEQUE 2857
LA ESPERANZA 1312
SALCAJA 1685
QUETZALTENANGO 12000
SAN MATEO 1065
TOTAL 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
Meters
0 1,150 2,300 4,600 6,900 9,200
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
380000 384000 388000 392000 396000 400000 404000
1648000 1645000 1642000 1639000 1636000 1633000 1630000

Mapa 1

4.6. ÁREAS PROTEGIDAS UBICADAS EN LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible; los beneficios de las áreas protegidas son: belleza escénica, producción de agua, energía, fijación de carbono, disminución a la vulnerabilidad a desastres, ecoturismo.

Las áreas protegidas en La Mancomunidad, suman 27,332.00 hectáreas las cuales se distribuyen de la siguiente forma (ver cuadro 2).

CUADRO 2. ÁREAS PROTEGIDAS DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS

CATEGORÍA DE MANEJO	NOMBRE	ÁREA (Ha)	UBICACIÓN	ADMÓN.	CREACIÓN
Parque Nacional	Cerro El Baúl	240	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Ac. Gub del 26/5/55
Zona de Veda Definitiva	Volcán Cerro Quemado	1036	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Santa María de Jesús	1886	Quetzaltenango	Muni – CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Santiaguito	2152	Quetzaltenango	Muni – CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Santo Tomás	6600	Zunil	Muni – CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Siete Orejas	1654	Quetzaltenango	Muni – CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Zunil	3778	Zunil	Muni – CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Parque Regional	Zunil	4325	Zunil - Sololá	Muni – CONAP	
Parque Regional	Quetzaltenango Saqbe	5661	Quetzaltenango	Muni – CONAP	
	Total	27332 Ha			

Fuente: Áreas protegidas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SIGAP 2006. Disponible en www.conap.gob.gt

4.7. PERFIL SOCIO-DEMOGRÁFICO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS[54].

La sumatoria de la población de los municipios que integran La Mancomunidad refiere una población total de 312,888 habitantes, con datos del INE-2005, lo que representa el 40.13% de la población total del departamento de Quetzaltenango, misma que se ubica en el 19.27% de su extensión total. El municipio de Quetzaltenango alberga al 50.88% del total de la población de La Mancomunidad y San Mateo con el 2.0%.

CUADRO 3. POBLACIÓN POR MUNICIPIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

MUNICIPIO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Almolonga	16,553	5.53
La Esperanza	15,414	7.78
Olintepeque	22,793	9.00
Quetzaltenango	169,405	50.88
Salcajá	16,807	6.00
San Juan Ostuncalco	50,994	16.41
San Mateo	5,079	2.00
Zunil	15,843	4.49
TOTAL	**312,888**	**100.00**

Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

El crecimiento de la población urbana en el municipio de Quetzaltenango ha sido acelerado y se ha extendido a los municipios vecinos, especialmente con La Esperanza y Salcajá, lo cual ha creado problemas sobre el uso de suelo, transporte y sobre la prestación de servicios básicos. Con una tasa de 3.8% crecimiento anual de la Población del departamento, está casi de duplicará en 20 años según proyecciones del INE-2024. Es importante considerar que la mayoría de los municipios de La Mancomunidad tienen una mayor población urbana representada por el 79.42% de la población total de La Mancomunidad, a excepción del municipio de Almolonga donde predomina la población rural.

[54] Instituto Nacional de Estadística 2005

4.8. PERFIL ECONÓMICO (INDICADORES BÁSICOS), DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS

4.8.1. Pobreza y pobreza extrema.

El nivel de pobreza extrema en La Mancomunidad es de 16.01%, mismo que es más bajo que el nivel de pobreza extrema total de la Región VI y del promedio nacional que es de 37.59% y 22.77% respectivamente. El municipio más vulnerable, es decir, en el que hay más personas en extrema pobreza es San Juan Ostuncalco con el 46.68%, mientras que el que presenta menor incidencia es Quetzaltenango con 2.69%. Se considera como población en pobreza general, a las personas que tienen un ingreso anual estimado en Q. 4,020.00 y población en pobreza extrema, a las personas que tienen un ingreso anual de Q. 1,873.00

CUADRO 4. ÍNDICE DE POBREZA Y POBREZA EXTREMA DE LOS MUNICIPIOS DE LA MANCOMUNIDAD

MUNICIPIO	% POBREZA	% POBREZA EXTREMA
Almolonga	65.44	15.97
La Esperanza	52.54	10.39
Olintepeque	63.39	17.85
Quetzaltenango	20.25	2.69
Salcajá	36.93	5.37
San Juan Ostuncalco	87.26	46.68
San Mateo	54.44	11.87
Zunil	62.76	17.27
Mancomunidad	55.37	16.01

Fuente: Indicadores de Pobreza, mapas de pobreza agosto 2003

4.8.2. Índice de Desarrollo Humano[55]

Niveles del Índice de Desarrollo Humano (de acuerdo a los ingresos, esperanza de vida, matriculación escolar y alfabetismo) en los municipios de La Mancomunidad:

Nivel 1: Se encuentra entre 0.607 a 0.80, lo cual se puede considerar como alto el Índice de Desarrollo Humano. En él se encuentran los municipios de: La Esperanza, Quetzaltenango, Salcajá y San Mateo.
Nivel 2: entre 0.5528 a 0.6069, que se puede considerar como un índice intermedio. En este nivel se encuentran los municipios de Almolonga y Olintepeque.
Nivel 3: entre 0.4013 y 0.5525, que se considera un índice de Desarrollo Humano Bajo. Aquí se encuentran los municipios de San Juan Ostuncalco y Zunil.

[55] Índice de Desarrollo Humano, PNUD. 2005

4.8.3. Población económicamente activa[56]

La población económicamente activa es de 32.5%, del total de la población de la Mancomunidad (250,725). La PEA de las mujeres es importante con un 38.64%, especialmente en el municipio de Quetzaltenango, donde supera el PEA de los hombres.

CUADRO 5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LOS MUNICIPIOS DE LA MANCOMUNIDAD, POR SEXO Y PORCENTAJE.

MUNICIPIO	TOTAL PEA	% PEA	MASCULINO	% PEA TOTAL	FEMENINO	% PEA TOTAL
Almolonga	3377	25.33	2941	87.09	436	12.91
La Esperanza	4988	34.40	3514	70.45	1474	29.55
Olintepeque	6073	26.94	4471	73.62	1602	26.38
Quetzaltenango	47362	37.13	23624	49.88	23738	50.12
Salcajá	5539	37.35	3615	65.26	1924	34.74
San Juan Ostuncalco	10249	24.88	8539	83.31	1703	16.69
San Mateo	465	9.33	410	88.17	55	11.83
Zunil	3060	27.14	2654	86.73	406	13.27
TOTAL	81106	32.35	49768	61.36	31338	38.64

Fuente: INE 2006

[56] Fuente: INE 2002

5. METODOLOGÍA

5.1. VARIABLES DE ESTUDIO.

5.1.1. Definición conceptual de variables.

5.1.1.1. Ritmo de crecimiento urbano.

Como Ritmo de crecimiento urbano se entiende la transformación gradual y permanente del espacio rural al urbano, como consecuencia de factores sociales, políticos y económicos medido a través de dos fenómenos:

- La concentración creciente de población en las ciudades y en las aglomeraciones, definido como densidad poblacional (No. de Habitantes/ha) y
- La extensión espacial de los centros urbanos (Área cubierta por las ciudades en ha.).

5.1.1.2. Orientación espacial del crecimiento urbano

Determinación de la dirección del crecimiento urbano, con respecto a los puntos cardinales, en función de la extensión y modificación espacial de los centros urbanos y el análisis histórico de estas modificaciones. Permite visualizar hacia donde se desplaza el polígono o los polígonos de uso del suelo urbano.

5.1.1.3. Capacidad de uso del suelo[57].

Determinación en términos físicos, del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas y/o tratamientos. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo. La Clasificación de tierras por capacidad de uso es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación

5.1.1.4. Cambios de uso del suelo.

El cambio en el tiempo y su distribución de los usos del suelo, de acuerdo a su capacidad de uso, dentro de un país, cuenca o región.

5.1.1.5. Intensidad de uso del suelo.

Es la definición de los niveles de intensidad de uso del suelo, en un momento dado:

- USO ADECUADO: La tierra es utilizada de acuerdo a su capacidad. Uso que indica que no hay discrepancia entre la capacidad de uso de la Tierra y el uso que actualmente se le está dando.

[57] GUATEMALA, Instituto Nacional de Bosques. 2000. Clasificación de tierras por Capacidad de Uso, aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala: Instituto Nacional de Bosques.

- SOBRE USO: Actividad que se está realizando y que es de mayor intensidad a la que la tierra puede soportar. Uso de una unidad de tierra a una intensidad mayor a la que soporta en términos físicos.
- SUB USO: La tierra se utiliza por debajo de su potencial. Uso de una unidad de tierra a una intensidad menor que la que es capaz de soportar en términos físicos.

5.1.1.6. Densidad poblacional

Número de habitantes por unidad de superficie. Se calcula dividiendo el número de habitantes entre el área considerada (hab./Ha o hab./km^2).

5.1.1.7. Unidad territorial[58].

La unidad territorial se define integrando factores biofísicos, sociales y económicos, el diagnóstico identifica las zonas y en ellas se esquematizan las unidades de producción, conservación, desarrollo económico, recreación, espacios comunes, etc. Las unidades territoriales se definen en términos de la homogeneidad que el territorio presente en cuanto a potencialidades y restricciones de utilización, y en función de las características y dimensiones que revistan los conflictos de uso y problemáticas específicas en los temas que le competen. El propósito de definir estas unidades, es que ellas permitan diseñar alternativas de utilización del territorio en las fases siguientes del Plan de Ordenamiento Territorial. Por lo tanto son unidades operacionales que articulan coherentemente una gran cantidad de información temática que por sí misma no tendría mucha trascendencia en un plan de ordenamiento, pero que analizadas integralmente permiten definir alternativas de manejo futuro.

5.1.2. Procedimiento.

- Para el análisis del crecimiento urbano y cambios de uso del suelo; se utilizaron las fotografías aéreas correspondientes a los años: 1964, 1970, 1982 y 1990 y las ortofotos de 2002 y 2006 obtenidas en el Instituto Geográfico Nacional -IGN-.
- Las fotografías aéreas de los años 1964, 1970, 1980 y 1990, que se encuentran en formato análogo, se escanearon en tonos de grises obteniendo imágenes digitales en formato tiff con una resolución de 10 micras por pixel.
- Ya obtenidas estas imágenes digitales, se procedió a generar en el software DIGI3D, las ortofotos, para los diferentes proyectos, de acuerdo al año en estudio.
- Ya integradas las imágenes digitales se procedió a realizar la orientación interior automatizada, para esto se utilizaron las marcas fiduciarias de cada imagen, ya que se hizo corresponder dichas marcas con su respectivo número. Así también con el procedimiento de la orientación interior automatizada, se logró la correspondencia entre las coordenadas geométricas de la imagen y las del objeto o fotograma.
- Luego se realizó la orientación interna relativa a través de pares estereoscópicos, lo cual se logró teniendo la secuencia de tomas de imágenes digitales, en donde el traslape de dichas imágenes fue fundamental para lograr la orientación relativa. En este procedimiento en la pantalla de la Work Station se colocaron dos imágenes secuenciales, en donde se seleccionaban puntos homólogos de las imágenes. La distribución de estos puntos se realizó de forma piramidal para que cuando se generaran los puntos de amarre o tie points,

[58] CATIE, Curso Ordenamiento Territorial, Guatemala 2005.

se tuviera una mejor orientación relativa. De esta manera se trabajaron todas las imágenes digitales del bloque, con lo cual se consiguió una mejor restitución a nivel de imagen.

- Luego se procedió a orientarlas exteriormente es decir tener una correspondencia entre las coordenadas del objeto y las coordenadas de la imagen estereoscópica. Este procedimiento se logró con la ayuda de puntos de control, los cuales consisten en información de coordenadas de puntos precisos del espacio o terreno, los cuales se hicieron corresponder con la identificación de dichos puntos en la imagen estereoscópica.
- Seguidamente para ubicar el bloque de imágenes en la geometría final adecuada, se procedió el proceso de aereotriangulación, en el cual se georreferenciaron las imágenes digitales, esto a través del uso de una red de puntos de apoyo de los cuales se conocía sus coordenadas del terreno X,Y y Z con lo cual se obtuvo la orientación absoluta.
- Generadas las ortofotos, de forma automática a través del software referido, el procedimiento fue crear la rectificación o resampleo de las imágenes digitales con el apoyo de una Modelo Digital del Terreno, realizado con curvas a nivel distanciadas a 20 mts.
- Existieron dos formas de trabajo y fue trabajar tanto foto lectura, foto análisis y fotointerpretación a través de ortofotos individuales, pero existieron áreas donde se realizaron mosaicos de ortofotos. Para la realización de los mosaicos se utilizó el software referido, el cual con el apoyo del Modelo Digital del Terreno DTM, se procedió a generar las fusiones de las ortofotos para poder analizarlas.
- Con las imágenes digitales rectificadas y/o resampleadas se procedió en primera instancia en el software Arc Gis 9.1 a detectar, reconocer e identificar los diferentes usos de suelo, a través de la diferencia de tonalidades es decir el cambio de grises. Se puso un especial énfasis en la diferenciación de usos de suelo correspondientes a suelo agrícola, forestal y área protegidas, ya que el uso de suelo urbano fue más fácil de identificar, debido a las construcciones.
- Identificadas las entidades o sea los usos de suelo, se procedió a realizar un estricto fotoánalisis, en donde en primera instancia en la plataforma de Arc Catalog se generó un shape de tipo de entidad Polígono y sistema de referencia WGS 84 UTM zona 15. Seguidamente el análisis en Arc Map a través del proceso de delineación de entidades o también llamado digitalización, para lo cual se tuvo el sumo cuidado de utilizar correctamente las herramientas de task de Arc Map de tal forma que no quedaran áreas sin digitalizar, pudiéndose entonces contar con el 100 % de información.
- Al obtener los shapes, se generó en la tabla de atributos un campo denominado Áreas en donde se calculó el área a través de la herramienta en Arc Map de Calculate Geometry, generando las áreas en hectáreas.
- La etapa anterior genero 6 mapas de uso actual correspondiente a los años 1964, 1970, 1978, 1991, 2001 y 2006. Estos mapas servirán de base para operacionalizar las variables de estudio.

5.1.3. Definición operacional de las variables

5.1.3.1. Ritmo de crecimiento urbano.

- A través de las etapas anteriores con el Software ArcGis 9.1, se pudo cuantificar el área ocupada por cada uno de los centros poblados, para cada uno de los años de referencia.

- Se realizó el análisis del crecimiento urbano, definiendo el incremento del área entre 1964 y 1970, entre 1970 y 1982, entre 1982 y 1990, entre 1990 y 2002 y entre el 2002 y el 2006. ¿en qué proporción a crecido la ciudad?
- Por medio del cálculo del crecimiento urbano que ha ocurrido para cada año de estudio, se realizó un análisis de correlación múltiple, para elaborar un modelo del crecimiento tendencial de los centros poblados, para los años 2014, 2024 y 2034.
- El resumen estadístico de este análisis es el siguiente:

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9784049
Coeficiente de determinación R^2	0.957276147
R^2 ajustado	0.946595184
Error típico	0.224741431
Observaciones	6

Donde $Y = \dfrac{K}{1+\exp(3.010400 - 0.057174\,T)}$

K= 15823

- El análisis de varianza:

	Grados de libertad	*Suma de cuadrados*	*Promedio de los cuadrados*	*F*	*Valor crítico de F*
Regresión	1	4.526818737	4.526818737	89.6245155	0.00069449
Residuos	4	0.202034843	0.050508711		
Total	5	4.728853581			
	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*	
Intercepción	3.010400	0.160638	18.740305	0.000048	
Tiempo	-0.057174	0.006039	-9.467023	0.000694	

5.1.3.2. Orientación espacial del crecimiento urbano.

- Por medio de la forma en que ha ocurrido el crecimiento del área de las ciudades, se analizó la tendencia de la orientación de este crecimiento espacial. La pregunta que se respondió es ¿hacia dónde está creciendo la ciudad?

5.1.3.3. Densidad poblacional

- Se determinó la densidad poblacional, utilizando como referencia el área ocupada por cada centro poblado y la población estimada para cada año de estudio.
- La información de población se obtuvo a través de los censos de población y vivienda de los años 1964, 1973, 1981 y 2002, realizados por el Instituto Nacional de Estadística.

5.1.3.4. Cambios de uso del suelo

- Se realizó a través de foto lectura, foto análisis y fotointerpretación a través de ortofotos individuales de los años 1964, 1970, 1982, 1990, 2002 y 2006.
- Esa información se utilizó para mostrar el cambio de uso de suelo, delimitando en cada una de ellas los nuevos asentamientos urbanos, sobre terrenos que originalmente eran utilizados para agricultura, en los municipios de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

5.1.3.5. Capacidad de uso del suelo.

A través de la metodología INAB[59], se elaboró el mapa de capacidad del suelo.

5.1.3.6. Intensidad (conflictos) de uso del suelo[60].

La valoración de los conflictos de uso se hace sobre la base de comparar las categorías existentes de *uso actual de la tierra* dándoles una calificación apreciativa en función de cada tipo de tierra presente en el municipio. Esta valorización es: uso correcto, sobre uso y sub uso. Las clases finales de tierra se obtienen al sobreponer información sobre la profundidad de los suelos en función de la geología, obteniéndose las cuatro clases que contienen atributos de pendiente y profundidad del suelo para cada unidad territorial (ver figura 7).

FIGURA 7. PROCEDIMIENTO PARA LA COMBINACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS PARA OBTENER EL MAPA DE CONFLICTOS DE USO (INTENSIDAD DE USO DEL SUELO)[61].

Fuente: CATIE, Curso de Ordenamiento Territorial, Guatemala 2005

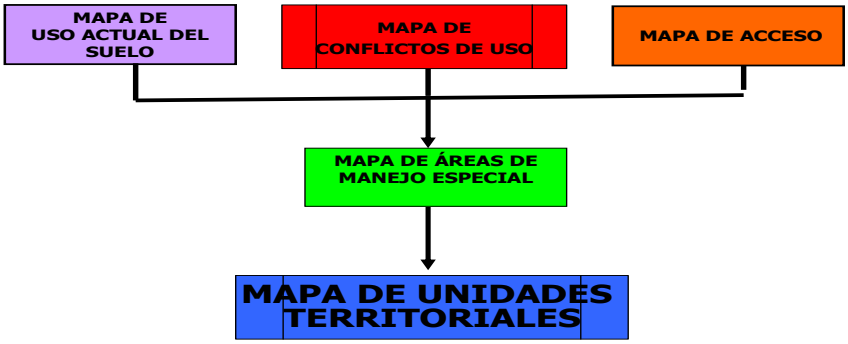
5.1.3.7. Unidad territorial.

- *Fase 1*) Integración del uso actual, los conflictos de uso y el análisis de accesibilidad mediante la *combinación* de temas (uso x conflicto x acceso) para desarrollar la base de datos SIG sobre un modelo digital de terreno de 10 m.
- *Fase 2)* Integración de los resultados del paso 1 con las áreas de manejo especial mediante la *combinación* de temas a la base de datos SIG desarrollada en la fase 1. Como ya se había mencionado la clasificación de cada uso dentro de las diferentes categorías de ordenamiento (unidades territoriales) se realizó a través de la valoración de tipo de conflicto, el uso actual, y las vías de comunicación, dentro del municipio. Es de notar que algunas categorías están compuestas de combinaciones de otras categorías, en particular aquellas relacionadas a las áreas especiales (áreas protegidas, zonas de riesgo, riberas y zonas productoras de agua). Cada categoría dentro de un

[59] GUATEMALA, Instituto Nacional de Bosques. 2000. Clasificación de tierras por Capacidad de Uso, aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala: Instituto Nacional de Bosques.
[60] CATIE, Curso de Ordenamiento Territorial, Guatemala 2005
[61] Fuente: elaboración propia.

espacio territorial determinado se le asigna un código numérico único que la identifica (Fig. 8).

FIGURA 8. PROCEDIMIENTO PARA LA COMBINACIÓN DE MAPAS TEMÁTICOS PARA OBTENER EL MAPA DE CONFLICTOS DE UNIDADES TERRITORIALES[62].



Fuente: CATIE, Curso de Ordenamiento Territorial, Guatemala 2005

5.2. MATERIALES Y EQUIPO.

- 16 Fotografías aéreas análogas, rollo 18, Proyecto Mark Hurd de 1964 (2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2669 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2672, 2673, 2674, 2675), del IGN.
- 14 Fotografías aéreas análogas, rollo 10, proyecto KLM de 1970 (3480, 3482, 3484, 3490, 3586, 3488, 3697, 3695, 3699, 3701, 3703, 3705, 3910, 3920), del IGN
- 12 Fotografías aéreas análogas, Rollo 122 de 1982 (189, 193, 197, 201, 167, 171, 175, 179, 153, 157, 161, 165) del IGN.
- 3 fotografías aéreas análogas, Rollo 9, proyecto STAMP, de 1991 (1937, 1935, 1933), del IGN
- 16 fotografías aéreas digitales, Proyecto JICA, de 2002. (18601-19, 18601-20, 18601-24, 18601-25, 18602-4, 18602-5, 18602-9, 18602-10, 18602-14, 18602-15, 19603-1, 19603-3, 19604-16, 19604-17, 19604-21, 19604-22), del IGN.
- 16 ortofotos digitales, Proyecto MAGA, del 2006. (18601-19, 18601-20, 18601-24, 18601-25, 18602-4, 18602-5, 18602-9, 18602-10, 18602-14, 18602-15, 19603-1, 19603-3, 19604-16, 19604-17, 19604-21, 19604-22), del IGN.
- 1 escaner óptico hp scanjet 5590
- 1 GPS marca trimble pathfinder pro xh de una frecuencia.
- Software terrasyncs
- Software de procesamiento pathfinder office
- Software ArcGis 9.1
- Software DIGI 3D para fotointerpretación.
- 1 Estación de trabajo (Work Station)

[62] Fuente: elaboración propia.

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. CAPACIDAD DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

El presente estudio se inicia con el análisis de la capacidad de uso del suelo, en el área de estudio. La capacidad de uso del suelo, generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo. La Clasificación de tierras por capacidad de uso, es un agrupamiento de interpretaciones que se hacen principalmente para fines agrícolas y comienza por la distinción de las unidades de mapeo. Permite hacer algunas generalizaciones con respecto a las potencialidades del suelo, limitaciones de uso y problemas de manejo. Se refiere solo a un nivel máximo de aplicación del recurso suelo, sin que este se deteriore, con una tasa más grande que la tasa de su formación. La capacidad de uso del suelo del área de estudio, de acuerdo a la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Bosques (INAB)[63], se presenta en el mapa 2, y se resume en el cuadro 6.

CUADRO 6. CLASIFICACIÓN DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

CATEGORÍAS DE CAPACIDAD DE USO	HECTÁREAS	%
Agricultura con Mejoras	774.48	4.09
Agricultura sin Limitaciones	8124.29	42.94
Agroforestería con cultivos anuales	3128.04	16.53
Agroforestería con cultivos permanentes	171.77	0.91
Sistemas Silvopastoriles	102.53	0.54
Tierras Forestales de Producción	2887.94	15.26
Tierras Forestales de Protección	3729.95	19.73
TOTAL	18919.00	100.00

Fuente: Investigación de campo 2009.

Como puede apreciarse, del área total de estudio, el 20% es de vocación forestal de protección. Esta categoría presenta áreas con limitaciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores; son apropiadas para actividades forestales de protección o conservación ambiental exclusiva. Son tierras marginales para uso agrícola o pecuario intensivo. Tienen como objetivo preservar el ambiente natural, conservar la biodiversidad, así como las fuentes de agua. Estas áreas permiten la investigación científica y el uso ecoturístico en ciertos sitios habilitados para tales fines, sin que esto afecte negativamente el o los ecosistemas presentes en ellas. También se incluyen las áreas sujetas a inundaciones frecuentes y otros ecosistemas frágiles. Esta área puede ubicarse en el Cerro El Baúl, Cerro Quemado, volcán Santa María y volcán Siete Orejas.

[63] INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES. Clasificación de Tierras por capacidad de uso.

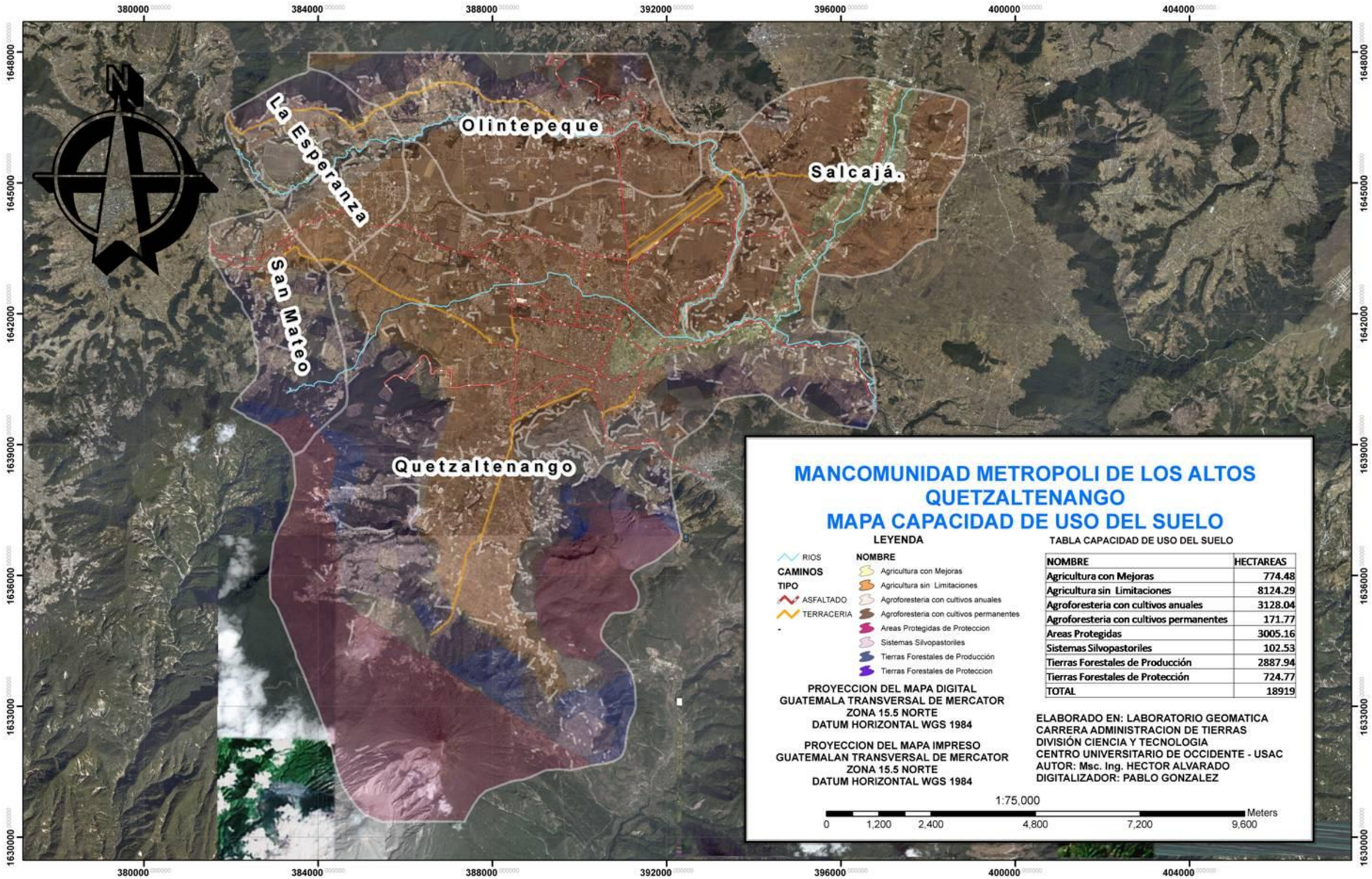
Esta categoría también incluye las zonas denominadas bosques ribereños, las cuales son áreas ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Tienen como función, retener sedimentos que proceden de las partes altas, la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia, a través de la parte aérea de la vegetación existente. Los bosques de galería, pueden delimitarse con una franja de 15 a 30 metros de ancho de cobertura vegetal a partir de las márgenes de los ríos, riachuelos, quebradas y nacimientos de agua, a lo largo de los mismos. Para el caso del área de estudio, los bosques de galería deben ubicarse en las márgenes de río Samalá, y sus afluentes como el riachuelo Santa Rita y Río Seco.

El otro 15% del área, se ubica bajo la categoría de manejo es forestal de producción. Áreas con limitaciones para usos agropecuarios; de pendiente o pedregosidad, con aptitud preferente para realizar un manejo forestal sostenible, tanto del bosque nativo como de plantaciones con fines de aprovechamiento, sin que esto signifique el deterioro de otros recursos naturales. La sustitución del bosque por otros sistemas conllevaría a la degradación productiva de los suelos. Esta categoría se ubica contigua a la de tierras forestales de protección.

De acuerdo a la definición de las dos categorías anteriores, que abarcan un total de 6,617.89 Ha (35%), por la función ambiental que realizan, no debería permitirse el cambio de uso de las mismas.

Por otro lado, en el cuadro seis, también se aprecia que para casi el 43% del área de estudio (8124.29 Ha), la vocación del suelo debería ser para agricultura sin limitaciones, o sea que son áreas con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones; por poseer poca pendiente, una buena profundidad, sin pedregosidad y buen drenaje; permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos. Estos suelos son objeto de mecanización.

Lo anterior denota el potencial de la zona de estudio, para la producción agrícola de una forma intensiva, pero como se describirá más adelante, esta área se ha ido perdiendo para darle paso a la expansión urbana.



NOMBRE	HECTAREAS
Agricultura con Mejoras	774.48
Agricultura sin Limitaciones	8124.29
Agroforesteria con cultivos anuales	3128.04
Agroforesteria con cultivos permanentes	171.77
Areas Protegidas	3005.16
Sistemas Silvopastoriles	102.53
Tierras Forestales de Producción	2887.94
Tierras Forestales de Protección	724.77
TOTAL	18919

Mapa 2

6.2. INTENSIDAD DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO

La valoración de los conflictos de uso se hace sobre la base de comparar las categorías existentes de *uso actual de la tierra* dándoles una calificación apreciativa en función de cada tipo de tierra presente en el municipio. La intensidad de uso resulta del contraste entre el mapa de uso potencial y uso actual (2006) del suelo, el que se presenta en el cuadro 8 y en el mapa 3.

La estratificación de las diferentes categorías de uso actual se hace en función del relieve y la profundidad del suelo, lo que establece un primer nivel mínimo de zonificación territorial que puede ser aplicado para elaborar los planes de ordenamiento dentro de cada municipio. Los tipos de tierra que se incluyen son de cuatro clases: 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 subdividen en suelos superficiales (S0) y suelos profundos (S1). Esta zonificación trata de agrupar las variaciones en la topografía y las características del suelo 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.

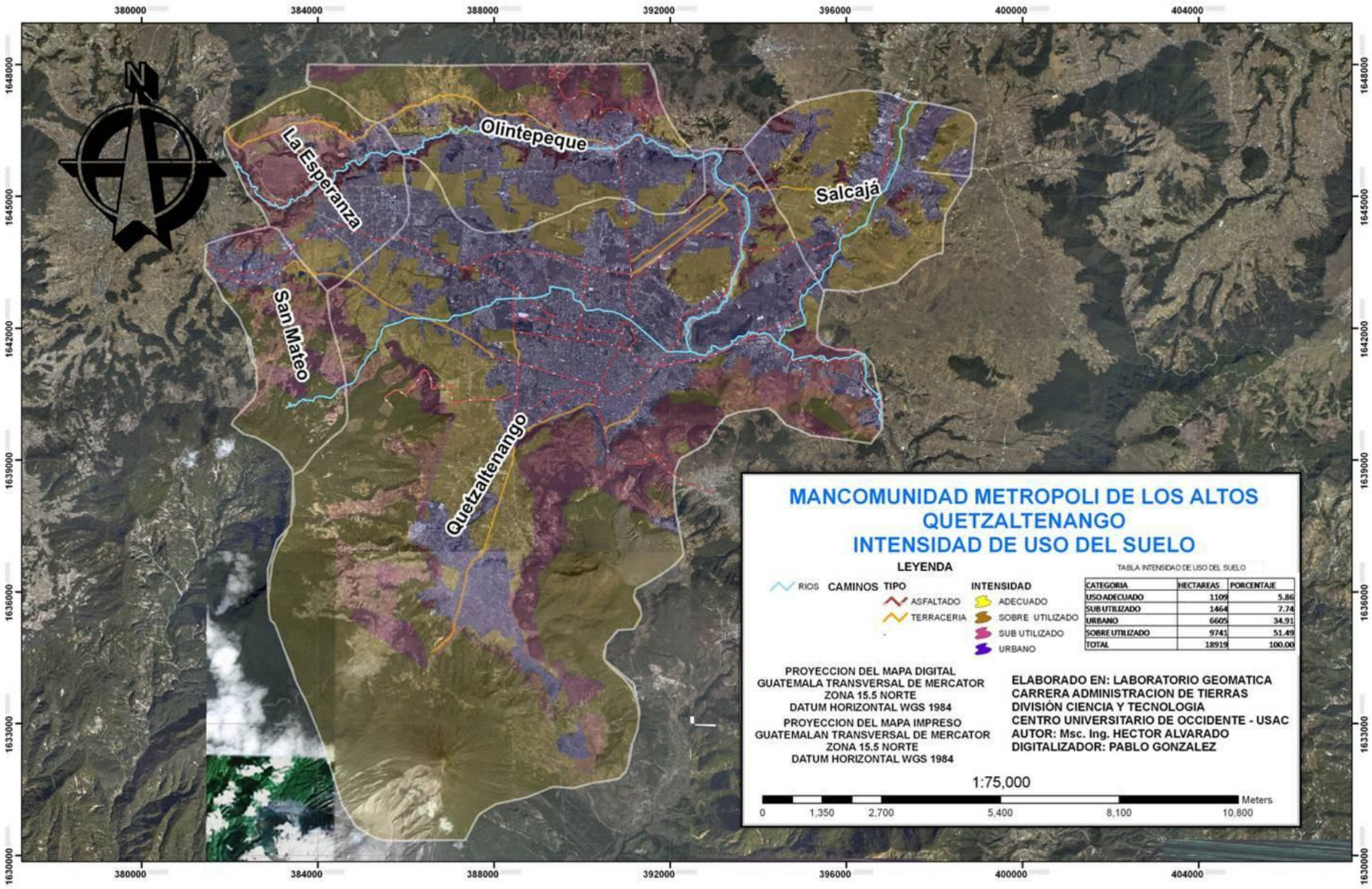
Las clases de tierra están clasificadas como ladera y como planas y están conformada por polígonos mayores a 1 hectárea a escala de 1:50000. Para el análisis de pendientes se usan las clases calculadas sobre la grilla de pendientes de 10m. Las clases finales de tierra se obtienen al sobreponer información sobre la profundidad de los suelos en función de la geología, obteniéndose las cuatro clases que contienen atributos de pendiente y profundidad del suelo para cada unidad territorial

Para el caso del áreas de estudio en la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, Las cifras de intensidad de uso son alarmantes porque más de la mitad del territorio está siendo sobre utilizada (51.5%), es decir cuando la actividad que se está realizando es de mayor intensidad a la que la tierra puede soportar; lo cual ocasiona baja productividad y degradación ambiental, por su parte el suelo urbano el 34.7%. El uso adecuado es de solo el 6.1% y el sub utilizado el 7.7% del territorio en estudio (ver cuadro 7).

CUADRO 7. CONFLICTOS (INTENSIDAD) DE USO DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS 2006

CATEGORÍA	HECTÁREAS	PORCENTAJE
USO ADECUADO	1105	5.8
SUB UTILIZADO	1464	7.7
URBANO	6605	34.9
SOBRE UTILIZADO	9745	51.5
TOTAL	18919	100.0

Fuente: Investigación de campo 2009


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
INTENSIDAD DE USO DEL SUELO
LEYENDA
RIOS
CAMINOS TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
INTENSIDAD
ADECUADO
SOBRE UTILIZADO
SUB UTILIZADO
URBANO
TABLA INTENSIDAD DE USO DEL SUELO
CATEGORIA | HECTAREAS | PORCENTAJE
USO ADECUADO | 1109 | 5.86
SUB UTILIZADO | 1464 | 7.74
URBANO | 6605 | 34.91
SOBRE UTILIZADO | 9741 | 51.49
TOTAL | 18919 | 100.00
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,350 2,700 5,400 8,100 10,800 Meters
N
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá
San Mateo
Quetzaltenango
380000 384000 388000 392000 396000 400000 404000
1648000 1645000 1642000 1639000 1636000 1633000 1630000

Mapa 3

6.3. CAMBIOS DE USO DEL SUELO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DURANTE EL PERÍODO DE 1964 A 2006.

Durante los 42 años que separan las fechas inicial y final de este trabajo, se notan las profundas modificaciones económicas y demográficas que ha experimentado el entorno Metropolitano de la Ciudad de Quetzaltenango y los municipios conurbados que la constituyen, y se ha identificado en el territorio una importante dinámica de cambio de los usos del suelo, en donde el crecimiento del área urbana en detrimento del suelo de vocación agrícola y forestal es lo sobresaliente.

En el cuadro 8, gráficas de la 1 a la 3 y en los mapas del 4 al 9, podemos apreciar los cambios de uso del suelo que ha experimentado el área de estudio, en el período de 1964 a 2006.

CUADRO 8. CAMBIOS DE USO DEL SUELO DURANTE EL PERIODO 1964 – 2006, DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

	AÑO											
	1964		**1970**		**1982**		**1990**		**2002**		**2006**	
USO	**Ha**	**%**	**Ha**	**%**	**Ha**	**%**	**Ha**	**%**	**Ha**	**%**	**Ha**	**%**
PROTEGIDA	3096	16.4	3096	16.4	3096	16.4	3096	16.4	3096	16.4	3096	16.4
AGRÍCOLA	9753	51.5	9591	50.7	9509	50.2	8703	46.0	7621	40.3	5471	28.9
FORESTAL	5221	27.6	5044	26.7	4809	25.4	4585	24.2	3793	20.0	3747	19.8
URBANA	849	04.5	1188	06.3	1505	08.0	2535	13.4	4409	23.3	6605	34.9
TOTAL	18919	100	18919	100	18919	100	18919	100	18919	100	18919	100

Fuente: Información de campo 2009.

Puede apreciarse el fuerte crecimiento urbano, en detrimento del uso forestal y el uso agrícola, que es uno de los hechos más significativos del análisis, si bien existen también importantes diferencias entre los municipios del área conurbada de la Metrópoli de los Altos, relacionadas con factores biofísicos, demográficos y económicos.

6.3.1. Áreas Protegidas.

El análisis se inicia con las áreas protegidas que se encuentran declaradas dentro de la zona de estudio, en donde de acuerdo a la información que aporta el cuadro anterior, podemos apreciar que el área total dedicada a la misma permanece sin variaciones durante el período de estudio y ello se debe a que todas las áreas protegidas, fueron declaradas como tales, antes de 1964 y no se han declarado nuevas áreas protegidas. Sin embargo a través de la fotointerpretación, puede apreciarse que si han existido cambios de uso del suelo dentro de las áreas protegidas, especialmente por avance de la frontera agrícola, las que por supuesto son ilegales dado el estatus legal de las mismas.

Pero también en los últimos años han existido cambios de uso hacia el habitacional, tal es el caso del Cerro El Baúl (desde hace más de 10 años) y recientemente el del cerro Siete Orejas, con la creación de la Nueva Ciudad de los Altos. Podemos decir que estas áreas habitacionales además de situarse en áreas de alto riesgo por deslaves, erosión y suelo con poca capacidad de soporte para la construcción de viviendas y edificios en general, han reducido la capacidad de recarga hídrica a la Ciudad de Quetzaltenango, muy importante si

remarcamos que la ciudad depende entre el 75 al 80% del agua subterránea para su abastecimiento. Lo anterior también provoca inconvenientes como azolvamiento, como el caso que se da en el Barrio El Calvario, especialmente en la cuarta calle.

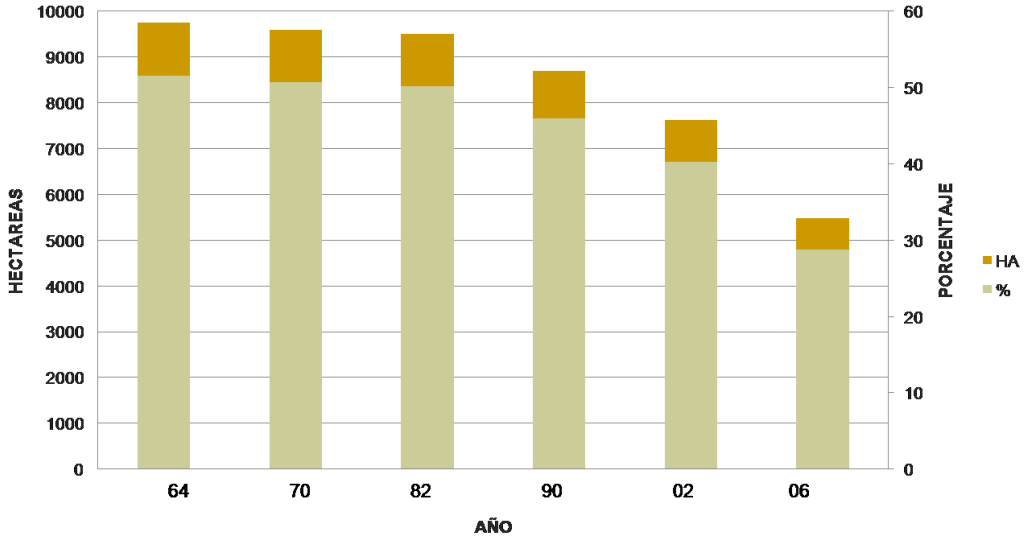
No pudo cuantificarse la pérdida de área para cada uno de los años de estudio, ya que el cambio de uso ha sido disperso; sin embargo, el área total invadida entre 1964 y 2006 es de 724.77 Ha Esto denota el poco control que las autoridades responsables de las áreas protegidas, tienen sobre las mismas, a pesar que la legislación vigente dispone de una serie de medidas legales para evitar el cambio de uso. Las áreas identificadas se encuentran en el cerro el Baúl, volcán Siete Orejas y volcán Santa María, donde el cambio de uso que ha ocurrido es especialmente con fines agrícolas.

6.3.2. Cambio del Uso Agrícola.

Si comparamos la información del cuadro 6, donde se presenta la capacidad de uso del suelo, para la zona en estudio, el área con potencial agrícola es de 8,898.77 Ha (equivalente al 47.03%). Esta área es casi la misma al uso agrícola que se reporta para 1964, ya que para este año, el uso del suelo con este fin era de 9,753.0 Ha, que representaba el 51.5% del área total de estudio. De acuerdo a la fotointerpretación realizada en las fotos de 1964, existía una alta correspondencia entre la capacidad de uso y el uso dado para la fecha en referencia, por lo que puede inferirse que no existían para este año, conflictos de uso, ya que el suelo se estaba utilizando de acuerdo a su potencialidad.

Seis años después (1970), el área agrícola se redujo en un 1.7%. (162 Ha) y representaba el 50.7% del área total. Para el año 1980 la reducción había alcanzado el 2.5 %, (se perdieron 244 Ha destinada a actividades agrícolas), con respecto al año 1964. El uso agrícola ocupaba el 50.2% del área total que equivale a una pérdida del 1.3% del área total.

GRAFICA 1. REDUCCIÓN EXPERIMENTADA DEL USO AGRÍCOLA, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Investigación de campo 2009.

La reducción del área con fines agrícolas entre 1964 y 1982, puede considerarse como una reducción normal debido al crecimiento de la población, ya que el incremento del área urbana en estos 18 años es solo del 3.5% (656 ha.) y el decremento de las áreas agrícolas y forestal fue del 1.3% y 2.2% (244 Ha y 412 Ha) respectivamente. Durante este período de acuerdo a la fotointerpretación realizada, el uso forestal con un 2.2% es quien más aporto al crecimiento urbano y el uso agrícola con el 1.3%. La pérdida de área boscosa y área con fines agrícolas, se da casi con exclusividad para la ciudad de Quetzaltenango, donde desaparecen las áreas que están contiguas al núcleo urbano, especialmente en la parte occidental (lo que hoy es la colonia Minerva, y la colonia el Cervecero); hacia el sur se forma la Colonia Molina. Hacia el norte la ciudad no sobrepasa el río Seco y hacia el Oriente no llegaba al monumento a la Marimba. Hay muy poco crecimiento urbano en los otros municipios en estudio.

Otra información que es relevante discutir y que tiene relación con el cambio de uso del suelo agrícola durante este período, es la que ofrece los censos agropecuarios nacionales de 1964 y 1979, que se presentan en el cuadro 9. En el podemos apreciar que de 1964 a 1973 desaparecen el 53% de las fincas subfamiliares medianas (de 30 fincas se reducen a 16), las cuales dan paso a las primeras lotificaciones que surgen especialmente en la ciudad de Quetzaltenango, por otro lado hay una atomización de las microfincas ya que se incrementan en un 150%. También el número de fincas familiares y subfamiliares se reducen en 60% y 50% respectivamente

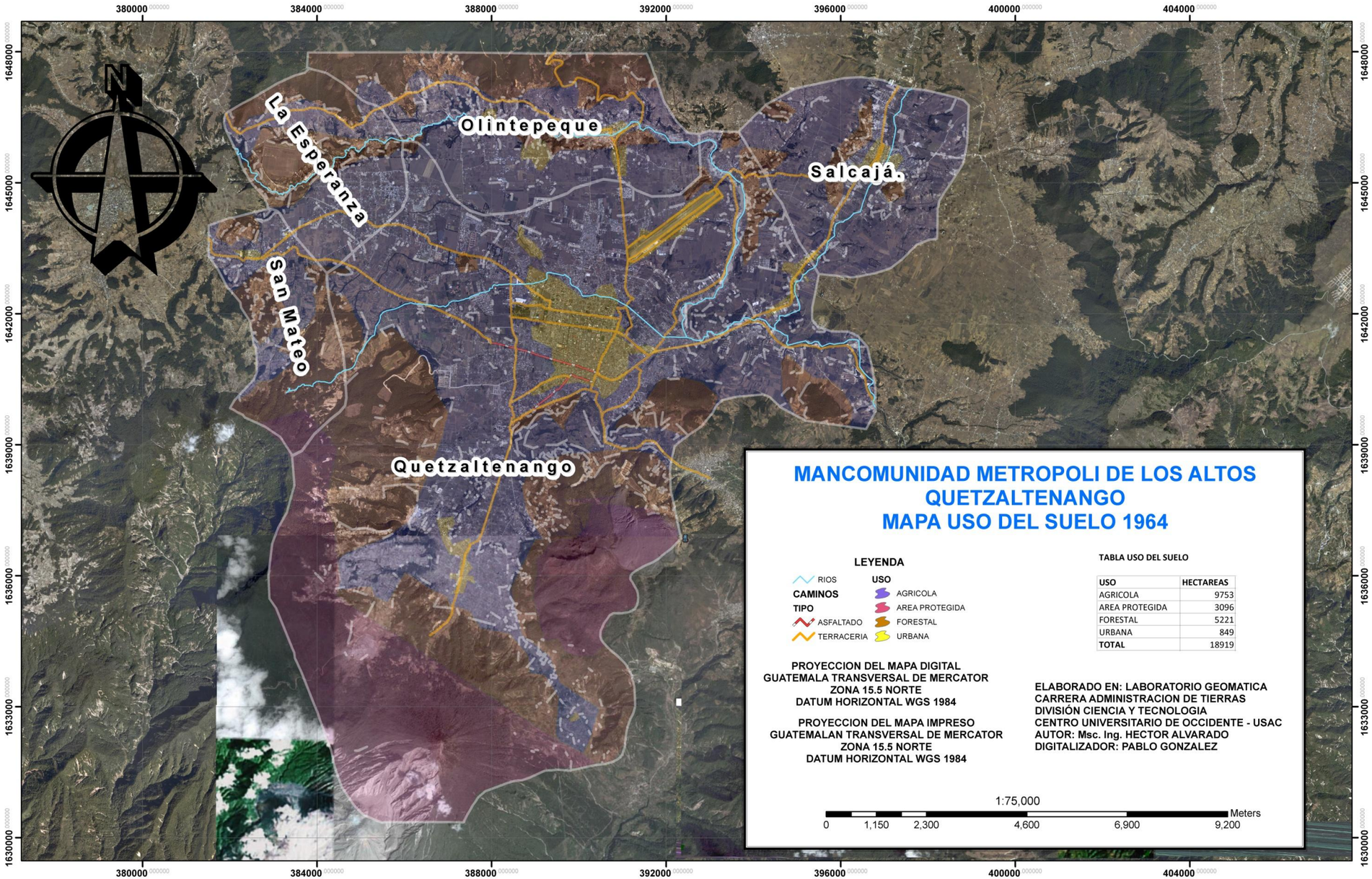
CUADRO 9. TAMAÑOS Y NÚMEROS DE FINCA DE LOS CENSOS AGROPECUARIOS DE 1964 Y 1979, DEL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS

		1964	1979
CLASIFICACIÓN	TAMAÑO FINCA	No. FINCAS	No. FINCAS
Microfincas	< 1 MZ	5633	8428
Subfamiliares	1 Mz. a < 10 Mz	4456	2668
Familiares	10 Mz a < 64 Mz	214	106
Multifamiliares Medianas	1 Cab a < 120 cab	30	16
TOTAL		10333	11218

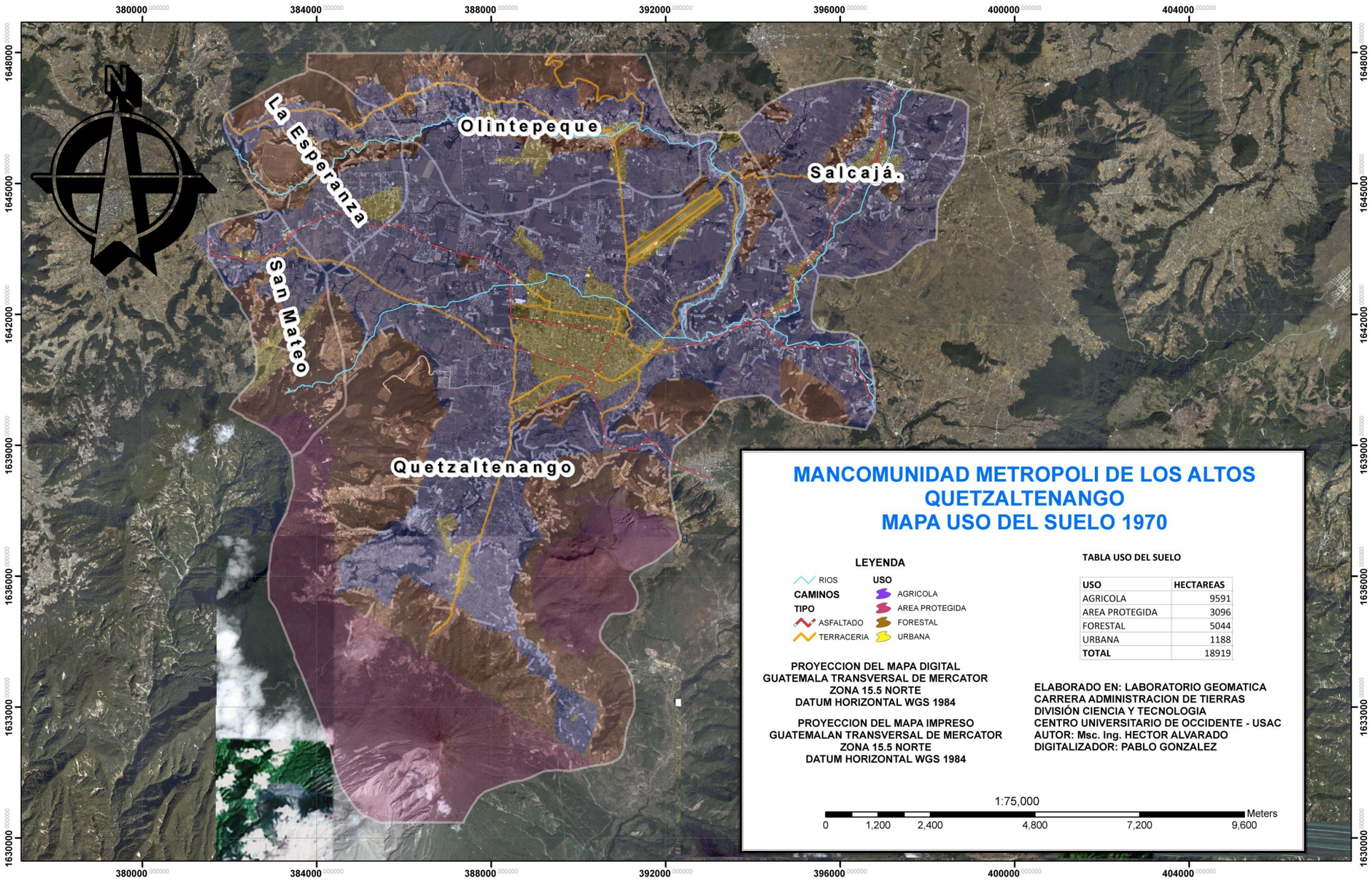
Fuente: INE, Censos agropecuarios de 1964 y 1979.

Para 1990 ocurre una reducción del uso agrícola en un 10.80%, (se pierden 1050 Ha en relación al año de 1964, cubriendo para este momento ya solamente el 46.0% del área total). Esta reducción del área agrícola entre 1982 y 1990 coincide con dos acontecimientos ocurridos en el país, que pudieron influenciar esta reducción: El flujo de inmigrantes que sufre la ciudad de Quetzaltenango, producto del desplazamiento provocado por la guerra interna. Aunque no hay datos específicos sobre la inmigración a Quetzaltenango, de acuerdo al informe de REMHI[64], el conflicto armado interno provocó una migración intermunicipal de 2,052,725 habitantes equivalentes al 24.6% de la población existentes, siendo la ciudad Capital y Quetzaltenango, las ciudades que más absorben dicha migración.

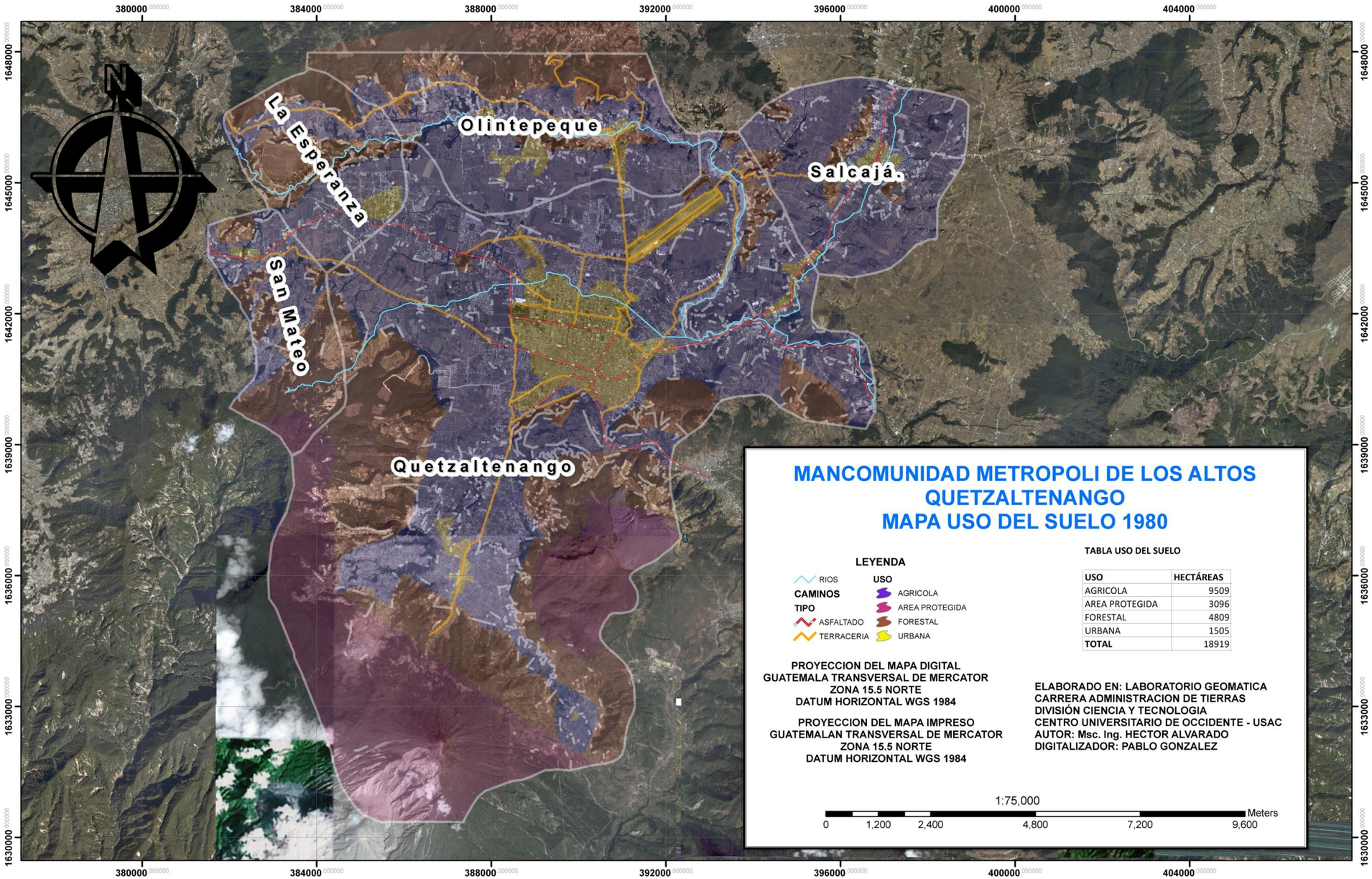
[64] INFORME *REMHI*. *GUATEMALA*: NUNCA MAS 1998.


380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000
N
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 1964
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO HECTAREAS
AGRICOLA 9753
AREA PROTEGIDA 3096
FORESTAL 5221
URBANA 849
TOTAL 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,150 2,300 4,600 6,900 9,200
Meters

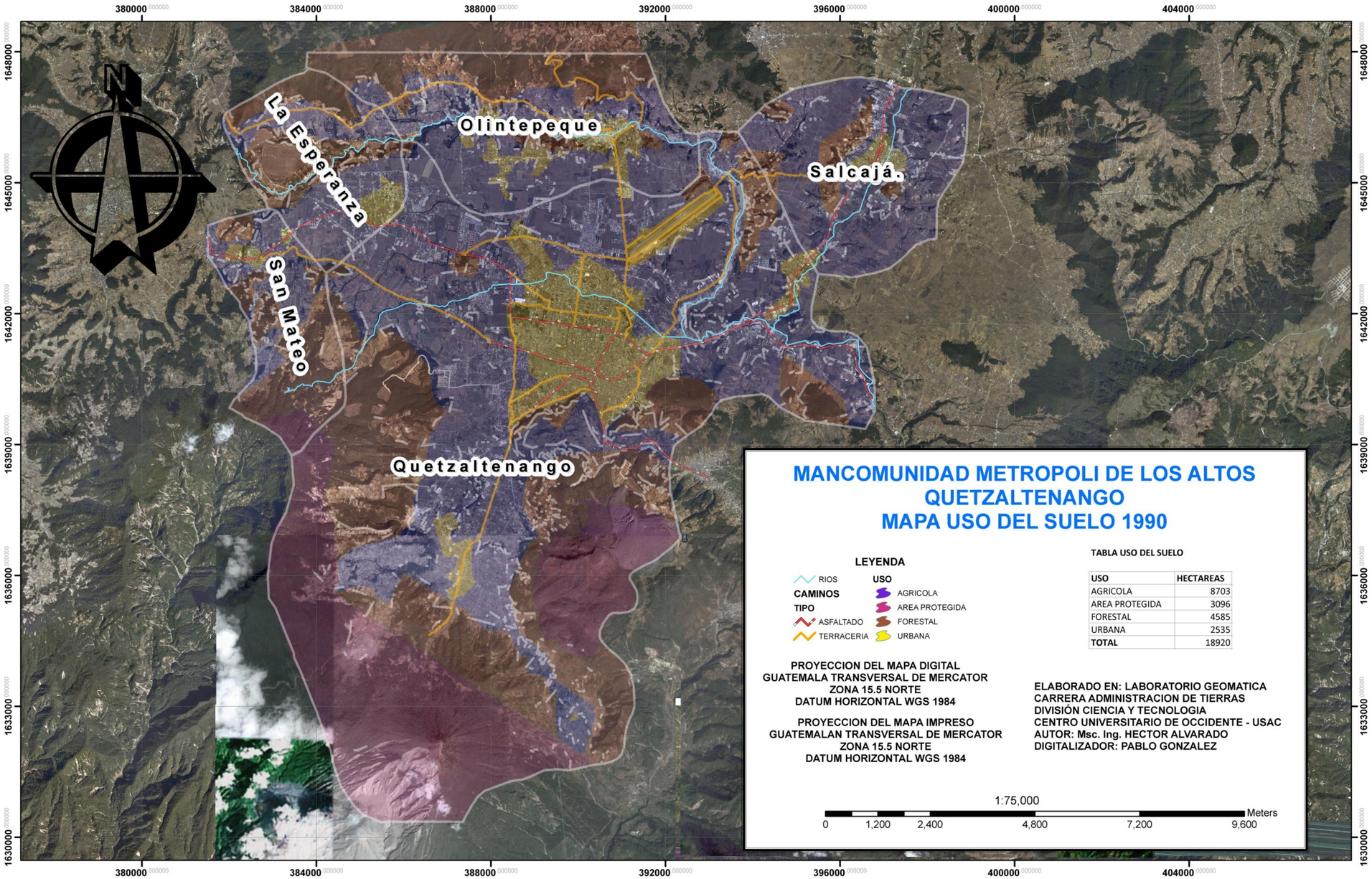
Mapa 4


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 1970
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO HECTAREAS
AGRICOLA 9591
AREA PROTEGIDA 3096
FORESTAL 5044
URBANA 1188
TOTAL 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600 Meters
Olintepeque
Salcajá.
La Esperanza
San Mateo
Quetzaltenango
N
380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000

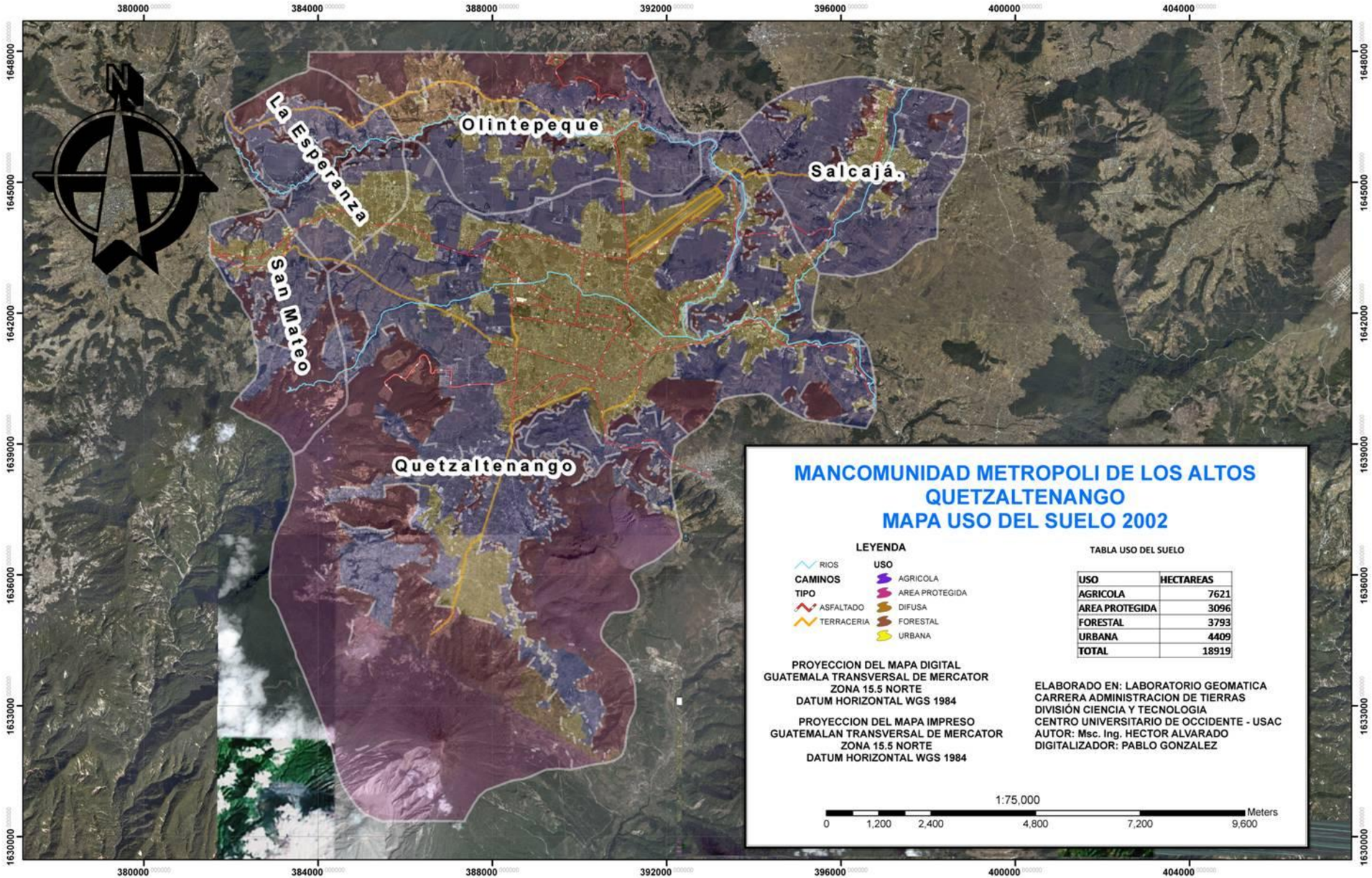
Mapa 5


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 1980
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO | HECTÁREAS
AGRICOLA | 9509
AREA PROTEGIDA | 3096
FORESTAL | 4809
URBANA | 1505
TOTAL | 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600 Meters
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000

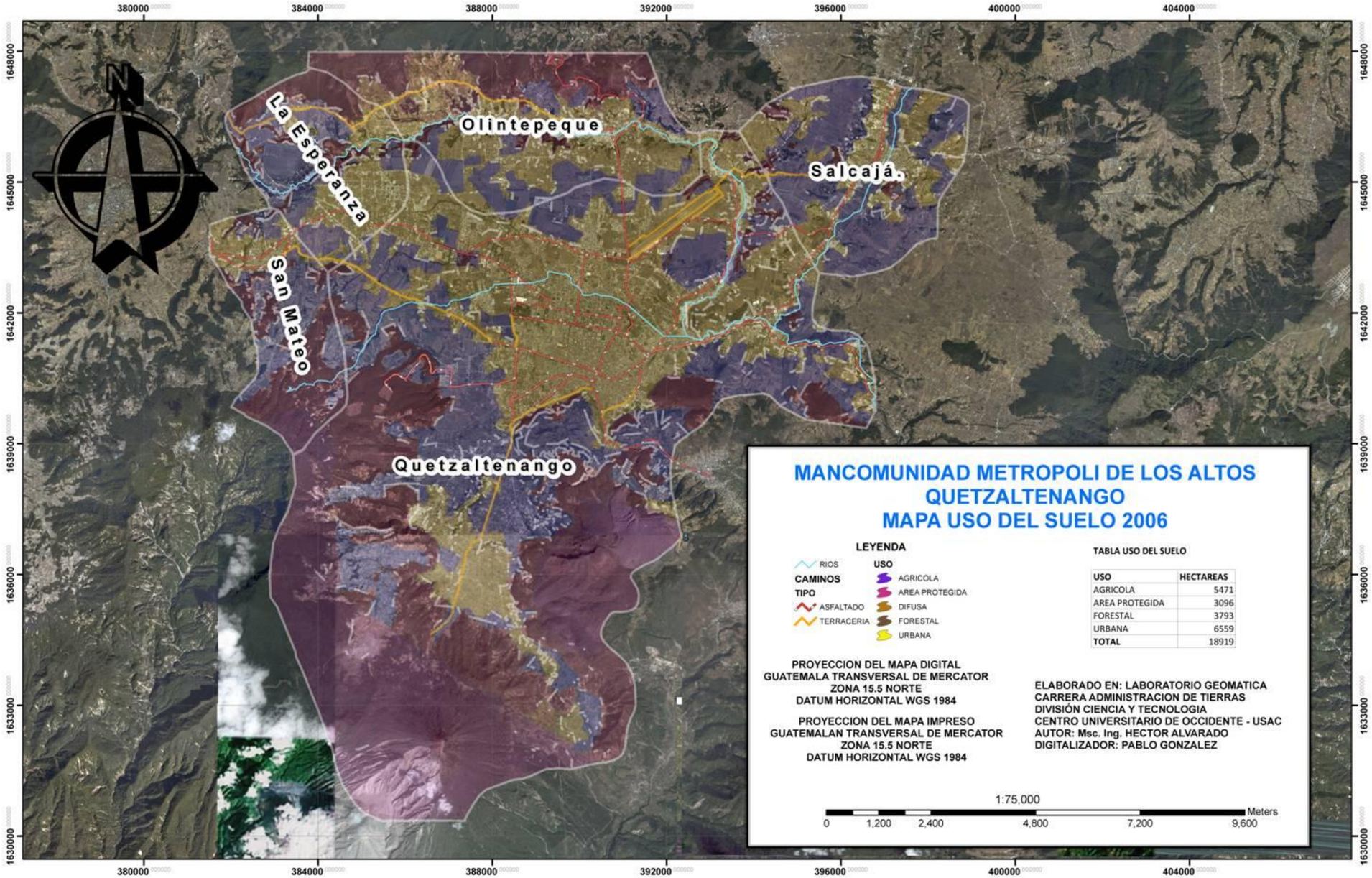
Mapa 6


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 1990
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO | HECTAREAS
AGRICOLA | 8703
AREA PROTEGIDA | 3096
FORESTAL | 4585
URBANA | 2535
TOTAL | 18920
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600 Meters
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000

Mapa 7


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 2002
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
DIFUSA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO | HECTAREAS
AGRICOLA | 7621
AREA PROTEGIDA | 3096
FORESTAL | 3793
URBANA | 4409
TOTAL | 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600 Meters
N
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000

Mapa 8


MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA USO DEL SUELO 2006
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
USO
AGRICOLA
AREA PROTEGIDA
DIFUSA
FORESTAL
URBANA
TABLA USO DEL SUELO
USO | HECTAREAS
AGRICOLA | 5471
AREA PROTEGIDA | 3096
FORESTAL | 3793
URBANA | 6559
TOTAL | 18919
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600 Meters
N
La Esperanza
Olintepeque
Salcajá.
San Mateo
Quetzaltenango
380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000

Mapa 9

Pero también coincide con el período, donde prácticamente desaparece el Sector Público Agrícola y la asistencia técnica agrícola gubernamental se reduce drásticamente. También el cultivo del trigo pierde la protección arancelaria en el país, lo que provoca la desaparición casi por completo del mismo en el Valle de Quetzaltenango; esto desencadena una crisis en el sector agrícola, que genera que para el agricultor sea más atractiva la venta de su terreno con fines urbanísticos, que la misma producción agropecuaria.

En el período de 1990 al 2002, puede observarse también una reducción muy significativa del suelo con fines agrícolas, que representa el 21.9% (2132 Ha) en relación al área de 1964. Como puede apreciarse del año 1964 a 1990 (26 años) desaparecen 1052 Ha de suelos con fines agrícolas, que es muy similar a la pérdida del área con estos fines, durante el período de 1990 a 2002 (12 años), en la que se perdieron 1082 Ha Este último período coincide con la construcción de la autopista de los Altos, misma que da lugar a una franja de expansión urbana incontrolada en la periferia, que cubre una gran superficie de conversión territorial de suelo rural a urbano, así como el aparecimiento de lotificaciones con fines de vivienda y comercio alrededor de este eje vial (ver figura 9). En este período también es ya significativo el crecimiento urbano de los municipios que conforman la Mancomunidad, especialmente los municipios de la Esperanza y Olintepeque.

FIGURA 9. ROTONDA AUTOPISTA LOS ALTOS, CIUDAD DE QUETZALTENANGO, DONDE PUEDE NOTARSE LA TRANSFORMACIÓN PERIURBANA

Fuente: imagen de Google Earth.

Pero la reducción más drástica ocurre del año 2002 al año 2006 (en un período de solo 4 años), en donde desaparecen 2150 Ha, destinadas a actividades agrícolas, mismas que representan prácticamente la misma área que se pierde de 1964 a 2002 (38 años), con 2132 Ha. Utilizando de referencia el año de 1964, de 9753 Ha que ocupa la actividad agropecuaria, estas se reducen a 5471 Ha, lo cual representa una pérdida de suelo con fines agrícolas de 4282 Ha (43.9%). Para el año 2006, el uso del suelo con fines agrícolas ya solo ocupa el 28.9% del área total de estudio, misma que en 1964 era del 51.5%.

En este período hay una pérdida muy fuerte de suelos con vocación agrícola (suelos con alta fertilidad, profundos, texturas francas y con buen drenaje). Esta pérdida de suelo con

vocación agrícola, ocurre (como se explicará más adelante), para darle paso a la expansión urbana, especialmente por dos procesos: el aparecimiento de una gran cantidad de lotificaciones y por el fenómeno de periurbanización, que se entiende como los espacios rurales en los que se ha privilegiado la residencia de quienes trabajan o desarrollan sus actividades cotidianas en la ciudad, con impacto directo en la vialidad y los equipamientos urbano (ver figura 10).

FIGURA 10. SUELOS DE ALTA VOCACIÓN AGRÍCOLA DAN PASO AL CRECIMIENTO URBANO

Crédito de Foto: Alvarado Quiroa, H. 2005

6.3.3. Cambio de uso forestal.

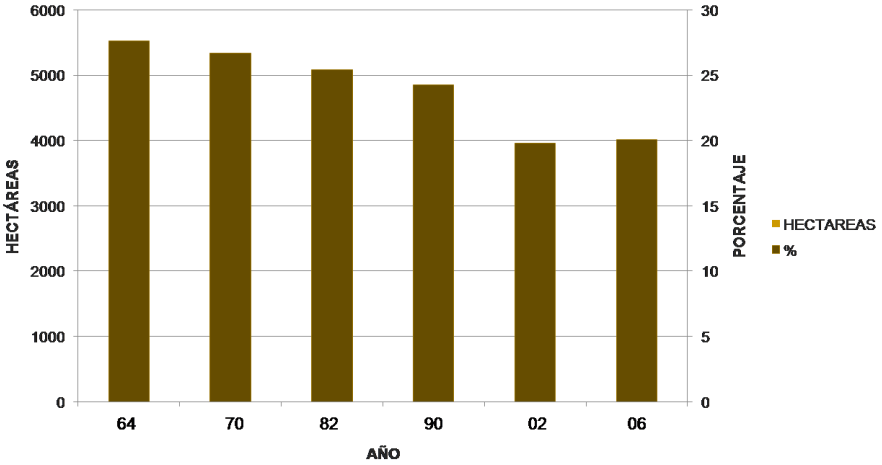
Para el caso del área forestal, no se ha experimentado el mismo grado de reducción tan drástico como el ocurrido en el área agrícola. De acuerdo a la información contenida en el cuadro 7 (capacidad de uso del suelo), el uso potencial con fines de aprovechamiento forestal de protección y de producción es de 6,617.89 Ha (24.99% del área total). El uso del suelo forestal más el área protegida en 1964, era de 8,317 Ha, o sea 1,699 Ha más de su uso potencial.

Para el año de inicio del estudio (1964), el área de uso forestal es de 5,221 Ha, que ocupa el 27.6% del área total; para el año de 1970, se han perdido 177 Ha (26.7% del área total), para el año de 1982 se habían perdido 412 Ha y para 1990 ya eran 636 Ha Entre 1990 y el año 2002 (12 años), se pierden 792 Ha; 156 Ha. más de las que se perdieron entre 1964 y 1990 (26 años). De 1964 a 2002, el patrón de comportamiento es similar al ocurrido al área agrícola, durante este período; sin embargo en el período 2002-2006, solo se pierden 46 Ha de uso forestal que es el equivalente al 0.2% del área total, mientras que para el área agrícola fue del 11.6% (ver gráfica 2).

El cambio de uso forestal a urbano ha sido más significativo que la pérdida del uso forestal a agrícola. La pérdida de la masa boscosa se ha dado especialmente en los alrededores del cerro el Baúl, Cerro Candelaria, cerro Quemado y volcán Siete Orejas. En este último por ejemplo, se asienta la Ciudad de los Altos, que ocupa terrenos en donde el uso adecuado del

suelo es el de bosques de protección, por la función ambiental de esta área como zona de recarga hídrica para la ciudad de Quetzaltenango (ver figura 11).

GRAFICA 2. REDUCCIÓN EXPERIMENTADA DEL USO FORESTAL, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: investigación de campo 2009

FIGURA 11. SUELOS DE VOCACIÓN FORESTAL, CON ALTO VALOR AMBIENTAL COMO RECARGA HÍDRICA, DANDO PASO AL CRECIMIENTO URBANO Y AGRÍCOLA

Fuente: imagen de Google Earth.

6.3.4. Escenario tendencial de los cambios de uso del suelo, en el área de estudio.

De acuerdo al patrón de comportamiento de los cambios de uso del suelo, especialmente la pérdida de suelos agrícolas y forestales ocasionadas por el crecimiento de las áreas urbanas, entre 1964 y 2006; se realizó un análisis de correlación múltiple, para predecir el **escenario tendencial**[65], bajo la premisa que las condiciones que generaron este comportamiento entre 1964 y 2006, se mantengan constantes, por lo que no se hace un análisis de los factores que

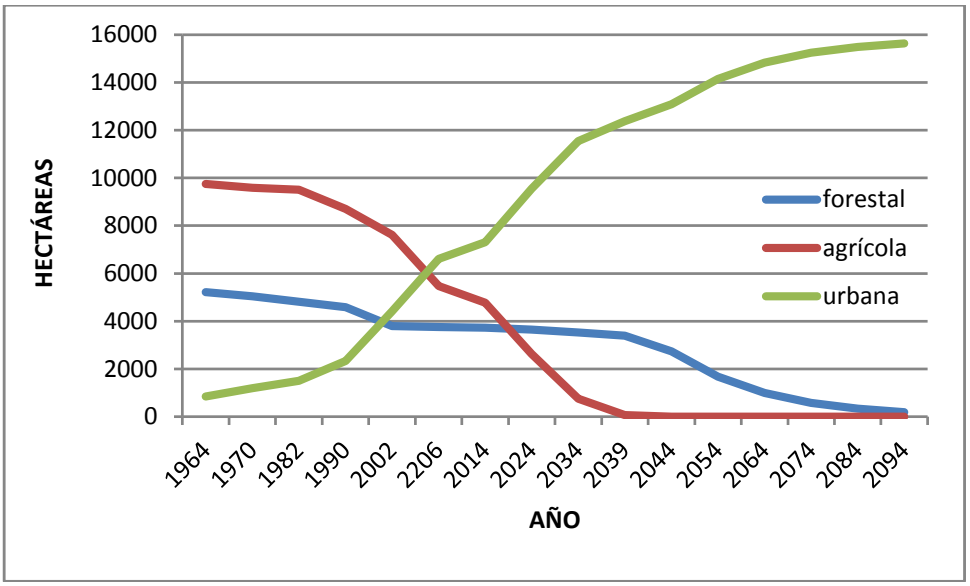
[65] Escenario Tendencial: Corresponde a la extrapolación de tendencias. Lo que podría suceder si las cosas siguen comportándose como hasta el momento

pueden influenciar este cambio de uso del suelo, tales como: patrones migratorios, remesas familiares, violencia, narcotráfico, lavado de dinero, etc.

En la gráfica 3 podemos apreciar que en el año 2006 el uso del suelo con fines urbanos (6,605 Ha, 34.9% del área total) ya ocupa un área superior al uso del suelo con fines agrícolas (5,471 Ha, 28.8% del área total). De acuerdo a los resultados del análisis de correlación múltiple, podemos predecir que, para el año 2014 el uso urbano ocupara un área de 7,312 Ha (38.56% del área total) Y que para el año 2039, el uso urbano ocupara un área de 12,374 Ha (65.25% del área total), haciendo desaparecer por completo el suelo con fines agrícolas y reduciendo el suelo con fines forestal a solo de 3,390 Ha (17.86%). Y para el año 2094 el área urbana hará también desaparecer en su totalidad el área boscosa de la región de estudio.

Con la anterior información podemos inferir que si continua el uso espontáneo del suelo y si no se consideran planes prospectivos de ordenamiento territorial, el crecimiento urbano hará desaparecer para el año 2094, todos los suelos con vocación agrícola y forestal del área de estudio.

GRAFICA 3. COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006 EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: elaboración propia.

6.4. CRECIMIENTO URBANO, EN EL PERÍODO 1964 - 2006.

El crecimiento urbano es uno de los procesos de transformación del territorio provocado por la actividad humana que más rápidas y profundas repercusiones puede tener sobre el mismo. Entre las repercusiones ambientales hay que destacar, entre otros, los impactos sobre el ciclo hidrológico; la contaminación de aire, suelos y agua; las alteraciones microclimáticas; la fragmentación de hábitats naturales, o la pérdida de suelos agrícolas y forestales.

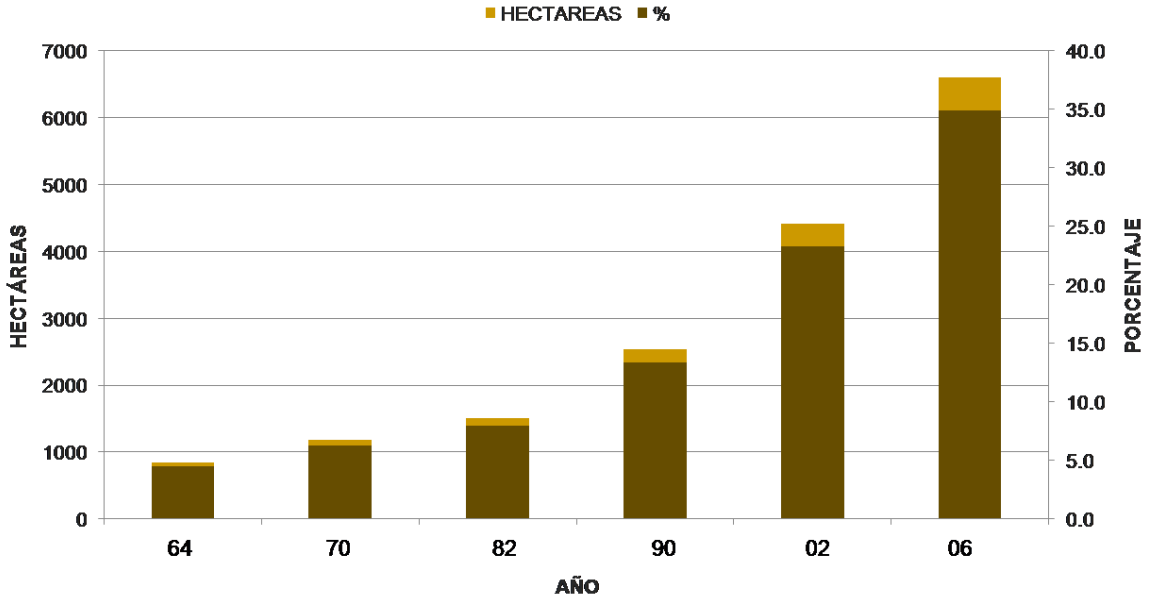
6.4.1. Ritmo y orientación espacial del crecimiento del área urbana de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2004

Como ritmo de crecimiento urbano se entiende la transformación gradual y permanente del espacio rural al urbano, como consecuencia de factores sociales, políticos y económicos medido a través de dos fenómenos: la concentración creciente de población en las ciudades y en las aglomeraciones, definido como densidad poblacional (Número de Habitantes/ha) y la extensión espacial de los centros urbanos (Área cubierta por las ciudades en hectáreas).

En la fecha inicial del análisis (1964) únicamente 849 ha (4.5%) de la superficie del entorno metropolitano estaban dedicadas a usos urbanos. Hay que destacar, no obstante, que la variabilidad intermunicipal es elevada: el municipio de Quetzaltenango, es el municipio con mayor superficie urbana.

En la gráfica 4, podemos apreciar cual ha sido el ritmo del crecimiento de ésta área de 1964 a 2006, en la que en 1964, el área urbana ocupaba solo el 4.5% del área total y para el 2006 el 34.9%.

GRAFICA 4. COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL ÁREA URBANA EN HECTÁREAS, DURANTE EL PERIODO 1964 A 2006, EN EL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: elaboración propia con información del INE

En esta gráfica podemos apreciar que de 1964 al año 1990 hay un incremento del área urbana, de 849 Ha a 2,335 Ha, es decir 1,486 Ha, que hacen una expansión promedio de 57 Ha por año; quiere decir que el conglomerado urbano creció un 275%. Este crecimiento ocurre especialmente en la parte occidental de la Ciudad de Quetzaltenango (lo que hoy es la colonia Minerva, colonia el Cervecero, colonia el Maestro y colonia el Paraíso); hacia el sur oriente se forma la Colonia Molina. Hacia el norte la ciudad no sobrepasa el río Seco y hacia el Oriente no llegaba al monumento a la Marimba. Es de hacer notar que durante este período hay muy poco crecimiento urbano en los otros municipios en estudio.

De 1990 a 2002, en un período de12 años se tiene un crecimiento de 2,620 Ha, casi el doble del crecimiento que ocurre de 1964 a 1990 (26 años), con un promedio de 218 Ha/año, es decir casi cuatro veces más que en el período anterior. Si se toma de referencia el año de 1964 el incremento del área urbana en el 2002 es del 583.6%. Este período coincide con la construcción de la autopista de los Altos, que da lugar a una franja de expansión urbana incontrolada en la periferia, a través del proceso de ocupación por asentamientos irregulares que cubre una gran superficie de conversión territorial de suelo rural a urbano, esta es una franja urbana próxima a la mancha urbana consolidada (ver imagen 2). Pero también al aparecimiento de lotificaciones con fines de vivienda y comercio alrededor de este eje vial, que va de la entrada a la colonia el Maestro hasta el cruce con Olintepeque. En este período también es ya significativo el crecimiento urbano de los municipios que conforman la Mancomunidad, especialmente el municipio de la Esperanza y Olintepeque.

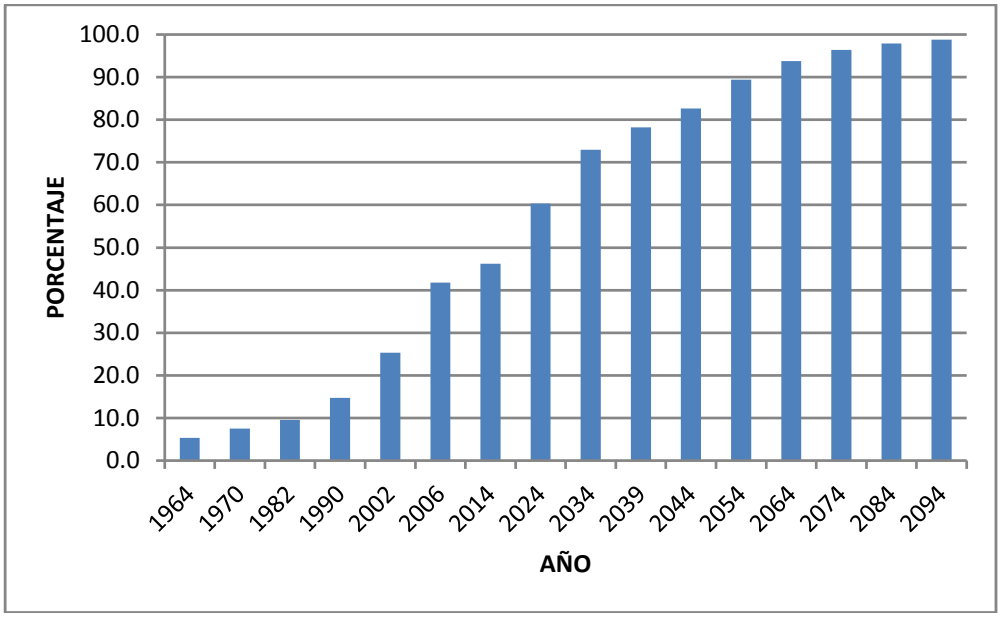
Este incremento del área urbana durante 1990 a 2002, ha provocado el inicio del fenómeno de la conurbación, mediante el cual se eliminan los límites entre municipios, o los mismos no están bien definidos, lo que empieza a generar conflictos limítrofes, entre ellos. Una de las características de esta conflictividad es que la municipalidad de Quetzaltenango, presta los servicios de luz, agua potable, extracción de basura, etc. en estas áreas, y se inicia la disputa entre los municipios conurbados por el cobro del IUSI.

Pero el incremento más significativo ocurre del año 2002 al 2006, ya que los centros urbanos de ocupar un área de 4,955 Ha, ésta se incrementa a 6,559 Ha, es decir un total de 1,604 Ha, que equivale a 401 Ha por año, lo que equivale a un crecimiento siete veces más rápido que durante el período de 1964 a 1990 y dos veces más que durante el período de 1990 a 2002. El crecimiento, urbano de este período ocurre de forma fragmentada y satelital, es decir se urbaniza por sectores los espacios rurales, este fenómeno de periurbanización se aprecia especialmente en Llanos del Pinal, Pacajá y Choquí; y el aparecimiento de lotificaciones en la Esperanza y Olintepeque, alrededor de los ejes viales entre Las Rosas y Salcajá, del aeropuerto hacia Olintepeque y de la Esperanza hacia San Mateo.

Ya se discutió en el apartado 6.3.4 como el crecimiento del área urbana ha ido invadiendo no solo suelos de uso agrícola, sino también de uso forestal. En 1964 el área urbana cubría 849 ha, equivalente al 5.4% de la suma de las áreas urbanas, agrícolas y forestales. Para el año 2006, la mancha urbana ya cubría el 41.7%, de esta área, es decir casi el 50% del área agrícola y forestal. Sin embargo de acuerdo al análisis de regresión múltiple, en la gráfica 5, puede apreciarse que si continua esta tendencia en el ritmo del crecimiento urbano, para el año 2094,

prácticamente el área urbana a cubierto la totalidad del área de uso agrícola y forestal y en el mapa 9 y 10, la tendencia de este crecimiento en el espacio.

GRAFICA 5. CRECIMIENTO TENDENCIAL DEL ÁREA URBANA DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS, EN PORCENTAJE DEL ÁREA TOTAL 0CUPADA POR EL SUELO DE USO AGRÍCOLA Y FORESTAL.



Fuente: elaboración propia con información del INE

Otra característica de este período (2002 – 2006), es el aparecimiento de áreas marginales con construcciones precarias y sin servicios, que han sido desplazadas por el crecimiento urbano (ver imagen 4). Este crecimiento desordenado y especialmente satelital, induce una demanda mayor de servicios, tales como agua, luz, comunicaciones, drenajes, etc. lo que provoca que la prestación de estos servicios, no solo le sean más caros al municipio, sino también la deficiencia en la calidad.

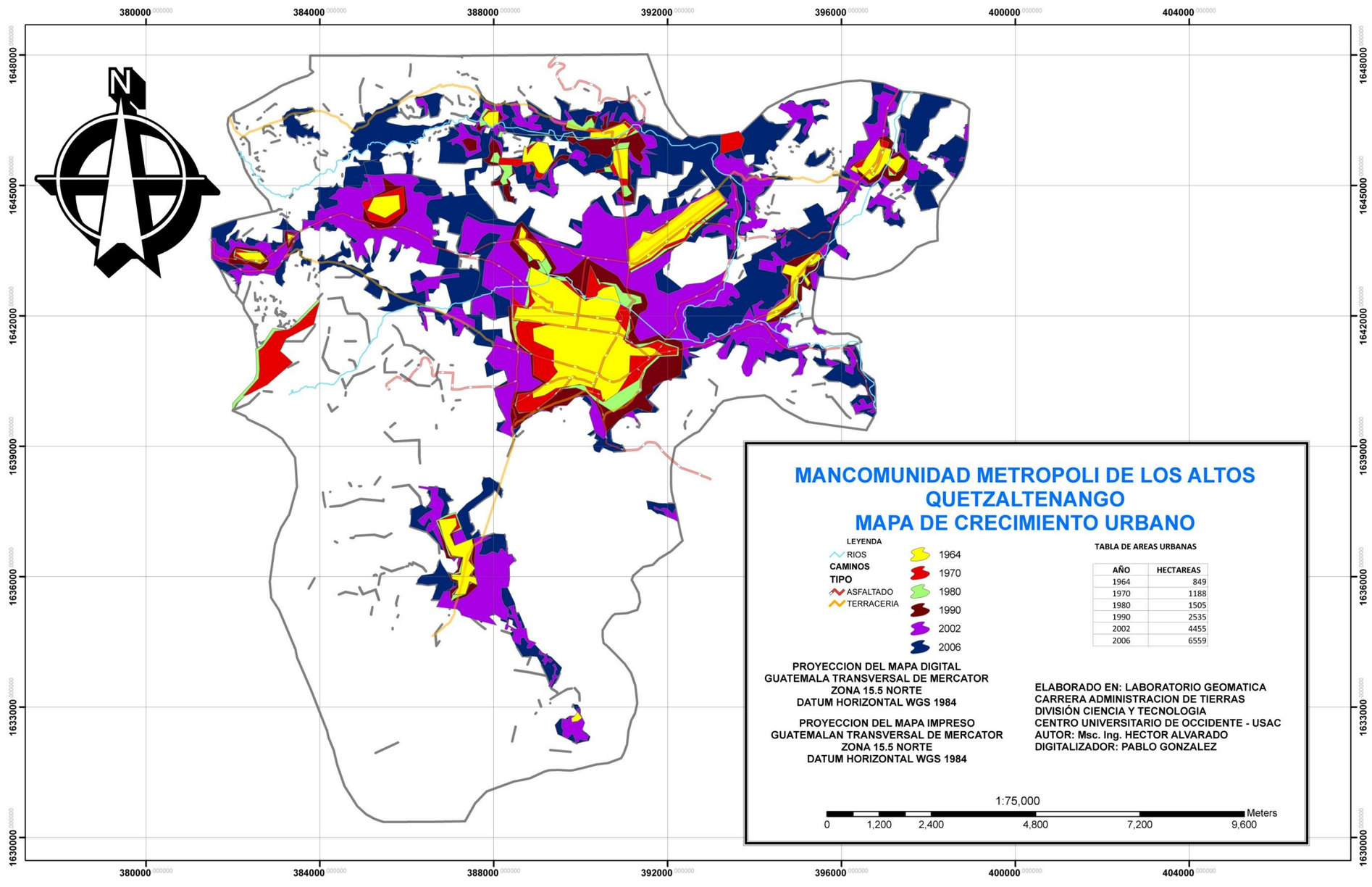
Un ejemplo de ello es el aumento de la demanda de agua, lo que ha provocado el incremento de la explotación de este recurso. Hasta el año 2000, el municipio de Quetzaltenango se abastecía de agua de los nacimientos que se ubican en otros municipios, y se tenían 22 pozos municipales y 45 privados o particulares registrados. Actualmente se abastece en un 75% de aguas subterráneas o sea que el abastecimiento de agua, se depende casi exclusivamente del manto freático. Como no existe un reglamento que regule la utilización de este recurso, puede apreciarse muy generalizadamente que una lotificación o condominio separado no más 100 metros uno de otro, se abastezcan de dos pozos diferentes, uno casi contiguo al otro.

FIGURA 12. SURGIMIENTO DE ZONAS MARGINALES COMO EFECTO DE LA EXPANSIÓN URBANA.

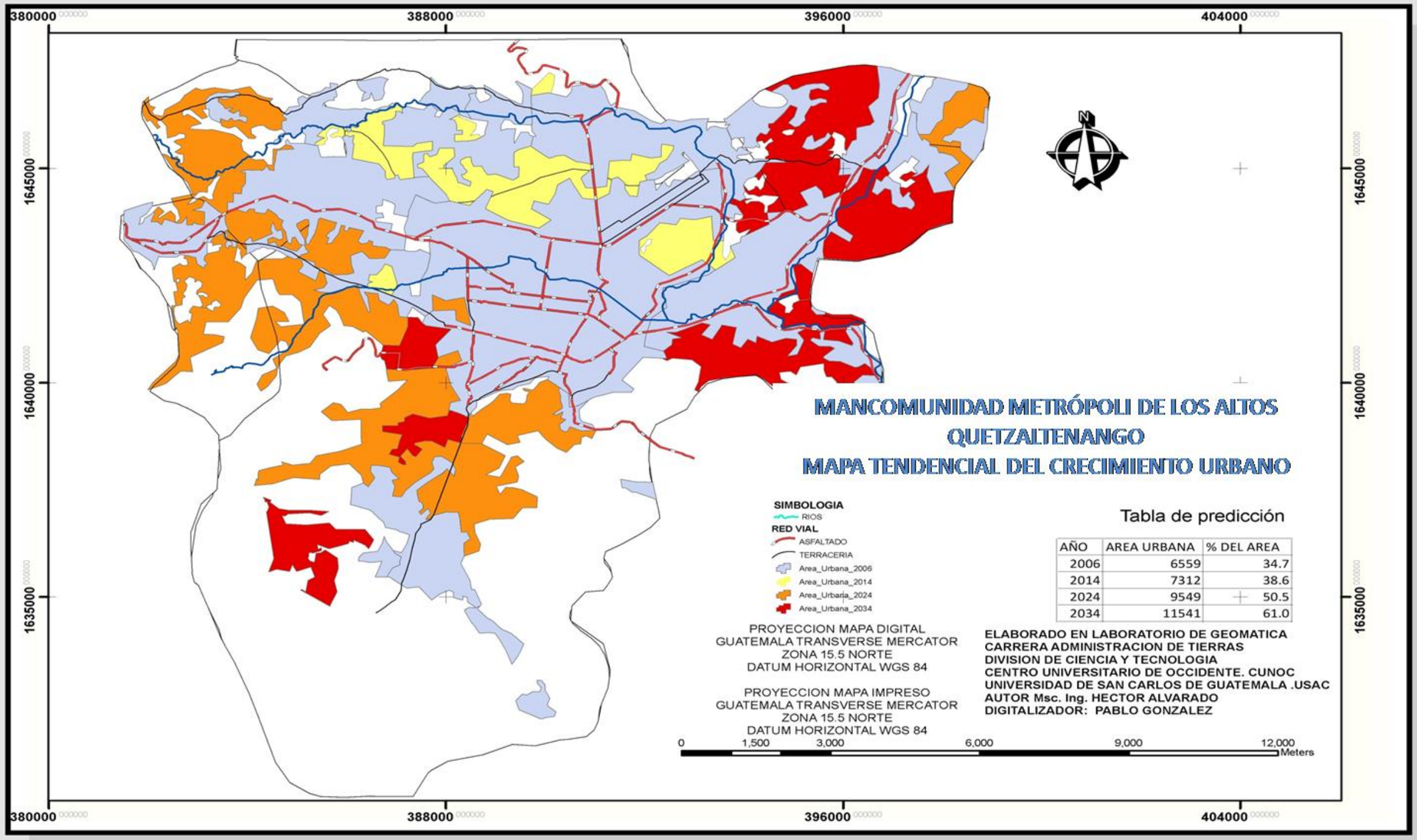
Crédito de Foto: Alvarado Quiroa, H. 2006

Otro de los impactos que genera un crecimiento urbano desordenado y acelerado es que la contaminación en general aumenta de la misma manera. Actualmente no existen estudios sobre los niveles de contaminación que se generan en lo que respecta a distribución y adecuación de los desechos y residuos en general (tanto sólidos como líquidos) debido a la falta de planificación y carencia de políticas ambientales. El crecimiento desordenado o sin planificación ha aumentado la vulnerabilidad del territorio tanto física como ambientalmente. Por ejemplo con respecto a los drenajes, el desfogue de estos se efectúan o realiza a los distintos zanjones, ríos y riachuelos que cruzan la ciudad y áreas conurbadas. Causando contaminación durante su trayectoria en diferentes sectores.

La orientación espacial del crecimiento urbano, entre 1964 y 1970, podríamos decir que siguió un patrón determinado, es decir, una franja urbana próxima a la mancha urbana consolidada, con este patrón se extendió el Centro Histórico, hacia la Zona 2, 3, 4 y 5. Pero a partir de 1970, este crecimiento se da de forma desordenada, lo cual ha hecho que la orientación espacial del crecimiento urbano, no siga un patrón determinado, sino que ocurra de manera fragmentada, muchas veces satelital, con usos difusos del suelo, en donde se entremezclan los usos agrícolas con el urbano, el forestal con el urbano y el forestal con el agrícola.


380000
384000
388000
392000
396000
400000
404000
1648000
1645000
1642000
1639000
1636000
1633000
1630000
N
MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA DE CRECIMIENTO URBANO
LEYENDA
RIOS
CAMINOS
TIPO
ASFALTADO
TERRACERIA
1964
1970
1980
1990
2002
2006
TABLA DE AREAS URBANAS
AÑO HECTAREAS
1964 849
1970 1188
1980 1505
1990 2535
2002 4455
2006 6559
PROYECCION DEL MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
PROYECCION DEL MAPA IMPRESO
GUATEMALAN TRANSVERSAL DE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 1984
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISIÓN CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE - USAC
AUTOR: Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
1:75,000
0 1,200 2,400 4,800 7,200 9,600
Meters

Mapa 10


380000
388000
396000
404000
1645000
1640000
1635000
MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS
QUETZALTENANGO
MAPA TENDENCIAL DEL CRECIMIENTO URBANO
SIMBOLOGIA
RIOS
RED VIAL
ASFALTADO
TERRACERIA
Area_Urbana_2006
Area_Urbana_2014
Area_Urbana_2024
Area_Urbana_2034
Tabla de predicción
AÑO | AREA URBANA | % DEL AREA
2006 | 6559 | 34.7
2014 | 7312 | 38.6
2024 | 9549 | 50.5
2034 | 11541 | 61.0
PROYECCION MAPA DIGITAL
GUATEMALA TRANSVERSE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 84
PROYECCION MAPA IMPRESO
GUATEMALA TRANSVERSE MERCATOR
ZONA 15.5 NORTE
DATUM HORIZONTAL WGS 84
ELABORADO EN LABORATORIO DE GEOMATICA
CARRERA ADMINISTRACION DE TIERRAS
DIVISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE. CUNOC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA .USAC
AUTOR Msc. Ing. HECTOR ALVARADO
DIGITALIZADOR: PABLO GONZALEZ
0
1,500
3,000
6,000
9,000
12,000
Meters

Mapa 11

6.4.2. Población urbana y rural de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2002

De acuerdo al Censo de Población de 1964, realizado por el Instituto Nacional de Estadística, ya el 72% de la población de los municipios que integran la mancomunidad, se concentraba en el área urbana, siendo el municipio de San Mateo el de mayor concentración urbana (86.5%), seguido por el municipio de Salcajá con 79.5%, Quetzaltenango con 78.1% y luego los municipios de La Esperanza y Olintepeque con 52.4% y 27.5% respectivamente (ver cuadro 10).

CUADRO 10. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS, PARA EL AÑO DE 1964.

	POBLACIÓN				
MUNICIPIO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Quetzaltenango	44261	78.1	12446	21.9	56707
Olintepeque	2194	27.5	5774	72.5	7968
La Esperanza	1615	52.4	1469	47.6	3084
San Mateo	1009	86.5	157	13.5	1166
Salcajá	6029	79.5	1552	20.5	7581
TOTAL	55108	72.0	21398	28.0	76506

Fuente: elaboración propia con información del INE

CUADRO 11. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS, PARA LOS AÑOS DE 1973 Y 1981.

	POBLACIÓN 1973					POBLACIÓN 1981				
MUNICIPIO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Quetzaltenango	53021	80.9	12505	19.1	65526	62719	86.0	10203	14.0	72922
Olintepeque	2371	22.8	8023	77.2	10394	2690	22.5	9272	77.5	11962
La Esperanza	1313	32.7	2703	67.3	4016	1595	33.1	3231	66.9	4826
San Mateo	1140	89.4	135	10.6	1275	1041	71.2	421	28.8	1462
Salcajá	6079	75.5	1972	24.5	8051	7426	73.2	2717	26.8	10143
TOTAL	63924	71.6	25338	28.4	89262	75471	74.5	25844	25.5	101315

Fuente: elaboración propia con información del INE

Para el período de 1964 a 1973 y de 1973 a 1981, prácticamente no existe un incremento significativo en la población urbana para el área de estudio, ni cambios significativos entre municipios. La población urbana de Quetzaltenango se incrementó durante el primer período solo en un 2.8%, y en el segundo el 5.1%. Los otros municipios prácticamente permanecen sin variaciones. Sin embargo durante estos mismos períodos (1964 a 1973 y de 1973 a 1981), el área urbana se incrementó considerablemente, ya que de 1964 a 1973 este ocurre en 339 ha, que representa el 140% de crecimiento y para el segundo en 317 ha, el 127% con respecto al primer período. La interpretación que puede darse a este fenómeno es que el incremento del área urbana se dio en la periferia de los centros poblados durante la primera etapa y en la segunda etapa en forma fragmentada, lo que hace que en el momento del censo, los pobladores se hayan identificado como parte del área rural.

Es hasta en el año 2002, donde ya se aprecia un incremento significativo de la población del área urbana, por consiguiente en detrimento de la población del área rural. En promedio para los municipios que conforman el área de estudio, la población del área urbana se incrementa al 89.7%.

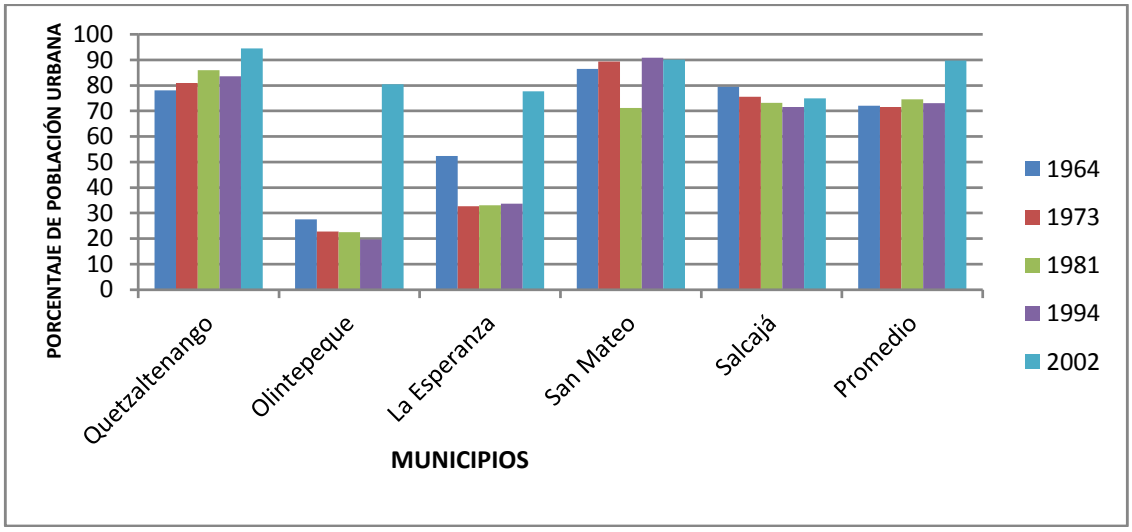
CUADRO 12. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA Y RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO, PARA LOS AÑOS DE 1994 Y 2002.

	POBLACIÓN 1994					POBLACIÓN 2002				
MUNICIPIO	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL	URBANA	%	RURAL	%	TOTAL
Quetzaltenango	90801	83.6	17804	16.4	108605	120496	94.5	7073	5.5	127569
Olintepeque	3095	19.7	12611	80.3	15706	18150	80.5	4394	19.5	22544
La Esperanza	2824	33.7	5559	66.3	8383	11258	77.7	3239	22.3	14497
San Mateo	2415	90.8	244	9.2	2659	4488	90.1	494	9.9	4982
Salcajá	8652	71.5	3441	28.5	12093	11110	74.9	3719	25.1	14829
	107787	73.1	39659	26.9	147446	165502	89.7	18919	10.3	184421

Fuente: elaboración propia con información del INE

Dentro de los municipios es revelador este incremento en Quetzaltenango donde la población urbana alcanza el 83.6% en 1994 y el 94.5% en el 2002, es decir que para este año ya solo el 5.5% de la población del municipio de Quetzaltenango, vive en el área rural. También son significativos estos incrementos en los municipios de Olintepeque, donde de 19.7% en el año 1994, pasa a un 80.5% en el 2002; en La Esperanza de 33.7% se incrementa a 77.7%; en San Mateo no hay cambio significativo ya que permanece en 90.1% y el municipio de Salcajá es el que menos cambio experimenta (del 71.5% al 74.9%). En la gráfica 6, puede apreciarse el crecimiento de la población urbana en porcentaje, por municipio que conforma el área de estudio.

GRAFICA 6. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA EN PORCENTAJE, DE LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DE ESTUDIO EN LOS PERÍODOS DE 1964, 1973, 1981, 1994 y 2002.

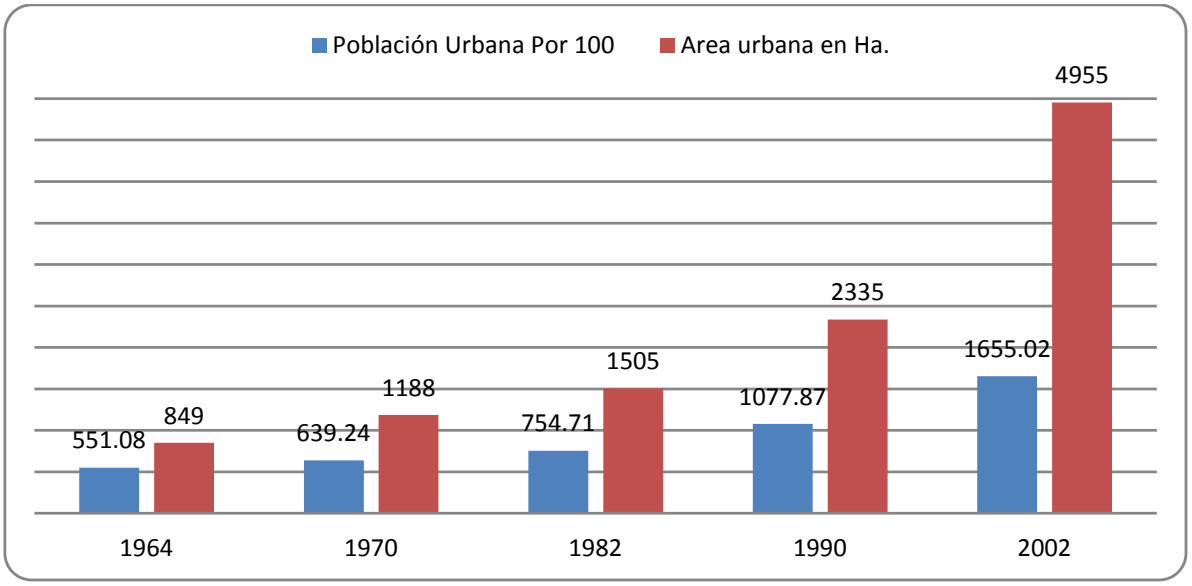


Fuente: elaboración propia con información del INE

El incremento de población urbana, es más lenta, que el crecimiento del área urbana, es decir, que el crecimiento en área de los centros poblados, es más rápida que la transformación de la población rural a urbana; ya que en 1990 de 2,535 Ha, se incrementa a 4,455 Ha, es decir 1,920 Ha que representa un incremento porcentual del 175.7%; mientras que el incremento promedio de la población urbana fue solo del 16.6%.

En la gráfica 7, podemos comparar las diferencias de los centros poblados con el crecimiento de la población urbana. En ella se puede apreciar que el crecimiento poblacional no ha tenido el mismo ritmo de crecimiento, que el crecimiento de la mancha urbana, el que ha sido vertiginoso. Este aspecto se tratará de analizas más adelante, en el apartado de la densidad poblacional.

GRAFICA 7. COMPARACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA EN RELACIÓN AL CRECIMIENTO DEL ÁREA URBANA, EN EL ÁREA DE ESTUDIO DE 1964 A 2002.



Fuente: elaboración propia con información del INE

6.4.3. Cambios en la densidad poblacional de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos de 1964 a 2006.

En los cuadro 13 y 14, puede apreciase que la tendencia general, entre los municipios de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, incluidos en el presente estudio, es la disminución en la densidad poblacional. En el año de 1964, el municipio con mayor densidad en el área urbana, era Salcajá, con 18,050 habitantes por Km^2, le sigue el municipio de La Esperanza con 11,862 habitantes por Km^2, Olintepeque con 10,484 y la Ciudad de Quetzaltenango con 8,902. A partir de esta fecha, la densidad del área de estudio disminuye de manera progresiva, ya que de 9,011 habitantes por Km^2 en 1964 y para el 2006 a 3,199 habitantes por Km^2.

CUADRO 13. POBLACIÓN, ÁREA Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LOS MUNICIPIOS EN ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS, DE 1964 A 1982.

Año	1964			1970			1982		
Municipio	Población	Km^2	Hab/Km^2	Población	Km^2	Hab/Km^2	Población	Km^2	Hab/Km^2
Quetzaltenango	56707	6.37	8902	65526	8.81	7438	72922	9.31	7833
Olintepeque	7968	0.76	10484	10394	1.11	9364	11962	1.46	8193
La Esperanza	3084	0.26	11862	4016	0.4	10040	4826	0.52	9281
San Mateo	1166	0.68	1715	1275	0.96	1328	1462	3.01	486
Salcajá	7581	0.42	18050	8051	0.6	13418	10143	0.75	13524
TOTAL	76506	8.49	9011	89262	11.88	7514	101315	15.05	6732

Fuente: elaboración propia con información del INE

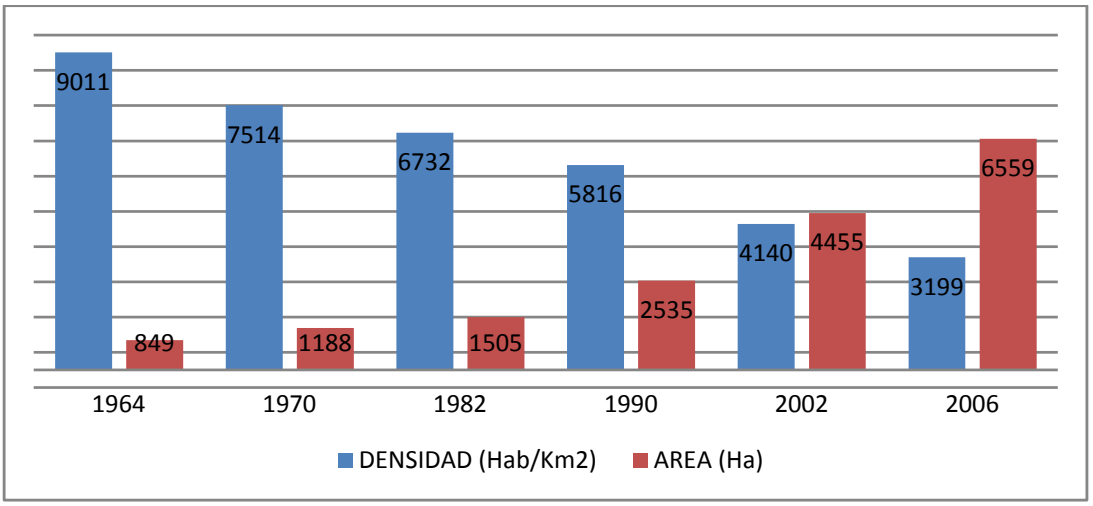
CUADRO 14. POBLACIÓN, ÁREA Y DENSIDAD POBLACIONAL DE LOS MUNICIPIOS EN ESTUDIO, DE LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS, DE 1990 A 2006.

	1990			2002			2006		
Municipio	Población	Km^2	Hab/Km^2	Población	Km^2	Hab/Km^2	Población	Km^2	Hab/Km^2
Quetzaltenango	108605	16.9	6426	127569	28.81	4428	138816	39.26	3536
Olintepeque	15706	2.5	6282	22544	6.39	3528	27517	9.25	2975
La Esperanza	8383	0.81	10349	14497	3	4832	19808	4.45	4451
San Mateo	2659	1.05	2532	4982	1.09	4571	7149	1.73	4132
Salcajá	12093	4.09	2957	14829	5.26	2819	16525	10.9	1516
TOTAL	147446	25.35	5816	184421	44.55	4140	209815	65.59	3199

Fuente: elaboración propia con información del INE

En la gráfica 8, puede visualizarse esta reducción en la densidad poblacional.

GRAFICA 8. COMPARACIÓN ENTRE LA DENSIDAD POBLACIONAL Y EL ÁREA URBANA, EN LA MANCOMUNIDAD DE LA METRÓPOLI DE LOS ALTOS DE 1964 A 2006.



Fuente: elaboración propia con información del INE.

Las causas que provoquen esta disminución en la densidad poblacional, puede interpretarse a través de los siguientes fenómenos:

- Cambios de uso urbano: Inicialmente una de las áreas con mayor densidad poblacional era el centro histórico de Quetzaltenango; pero con el incremento de actividades comerciales (bancos, restaurantes, discotecas, etc.), esta población se ha desplazado a otras áreas de reciente urbanización, lo que ha incrementado el área urbana. Podríamos decir que el mismo fenómeno está ocurriendo en la Democracia, donde el uso habitacional también se está reduciendo por las actividades comerciales de la zona. Además en la zona tres, todavía se observan grandes predios baldíos.
- Especulación: es decir, la inversión en vivienda no responde a necesidades de la población, sino a especulaciones inmobiliarias. Por ejemplo, el área metropolitana de Quetzaltenango, se ve como un polo de desarrollo con oportunidades en negocio, educación, salud, etc. por lo que muchas personas de otros municipios del país invierten aquí, en la compra de vivienda, sin que la estén utilizando, con la intención en un futuro de poder trasladarse. También pueden observarse urbanizaciones con lotes sin construcciones o viviendas sin moradores. En este aspecto también puede incluirse el envío de remesas con fines de compra de vivienda, aunque no se utilice.
- Ausencia de regulación en el uso de la tierra: El valor de la tierra agrícola no puede competir con el costo de la tierra para desarrollo urbano, porque no existe una imposición adecuada, esto genera que la mayor parte de propietarios de la tierra la destine a suelo habitacional. Además una débil normativa en los reglamentos de autorización de lotificaciones y condominios, lo que facilita a las inmobiliarias iniciar sus proyectos habitacionales
- Lavado de dinero.
- Tendencia predominante del desarrollo horizontal de la vivienda, y no vertical (que puede obedecer a aspectos culturales)

7. CONCLUSIONES.

1. De acuerdo a la capacidad de uso del suelo, en la mancomunidad Metrópoli de los Altos, puede considerarse que casi el 50% del área de estudio, el uso potencial del suelo es para actividades agrícolas sin limitaciones o con algunas prácticas de conservación de suelos; el 35% para uso forestal de protección o de producción; por lo que de acuerdo a esta información solo el 15% de esta área tiene potencial para otros usos, en los que puede incluirse centros poblados.

2. Sin embargo, al contrastar la capacidad de uso del suelo, con el uso actual; podemos apreciar que existe una conflictividad (intensidad) de uso muy distante a esa capacidad, ya que solo el 5.8% de ésa área tiene un uso adecuado; el 7.7% del área está subutilizado y el 51.5% sobre utilizado, es decir la intensidad del uso del suelo es mayor a la que soporta en términos físicos, lo que provoca baja productividad y una alta degradación ambiental.

3. De 1964 al año 2006, pueden apreciarse los profundos cambios en el uso del suelo; en que se destaca el fuerte crecimiento del área urbana (del 4.5% a 34.9% del área total en estudio); en detrimento del área para uso forestal (del 27.6% al 19.8%), con alto valor como proveedor de servicios ambientales; y la reducción significativa del área para uso agrícola (de 51.5% a 28.9%), suelos que se caracterizan por su alta vocación agrícola por ser suelos planos, profundos, con buena textura y estructura, buen drenaje y alta fertilidad.

4. El cambio de uso de suelos con vocación forestal, ha sido más significativo con fines de uso habitacional, que con fines agrícolas; es decir que la invasión de la mancha urbana, a los suelos con vocación forestal, ha sido más fuerte que la invasión de la frontera agrícola.

5. El crecimiento del área urbana usando suelos de vocación agrícola, forestal y áreas protegidas; ha ocurrido de forma desordenada y desarticulada. El incremento del área urbana entre 1990 a 2002, ha provocado el inicio del fenómeno de la conurbación, mediante el cual se eliminan los límites entre municipios, o los mismos no están bien definidos, lo que empieza a generar conflictos limítrofes, entre ellos.

6. Se han autorizado urbanizaciones en áreas protegidas, como en el Cerro el Baúl y el volcán Siete Orejas. Estas áreas habitacionales, además de estar asentadas en áreas de alto riesgo, como deslaves, erosión de suelos, son suelos con poca capacidad de soporte, por lo que las construcciones también tienen alto riesgo a los movimientos telúricos. Pero lo más preocupante es la desaparición de los bosques, que prestan servicios ambientales muy importantes como recarga hídrica, indispensable para la alimentación de los mantos freáticos que surten de agua a la Ciudad de Quetzaltenango.

7. De acuerdo a los resultados del análisis de correlación múltiple, el escenario tendencial que se puede predecir es que, para el año 2014 el uso urbano ocupara un área de 7,312 Ha Y que para el año 2034, el uso urbano ocupara un área de 11,541 Ha (115.41 Km^2) haciendo desaparecer por completo el suelo con fines agrícolas y reduciendo el suelo con fines forestal a solo de 3,390 Ha Y para el año 2094 el área urbana hará también desaparecer en su totalidad el área boscosa de la región de estudio.

8. La orientación espacial del crecimiento urbano, entre 1964 y 1970, podríamos decir que sigue un patrón de crecimiento determinado; es decir que la zona 1, especialmente el Centro Histórico, se extiende hacia las zonas 2, 3, 4 y parte de la 5; haciendo una franja urbana próxima a la mancha urbana consolidada. Pero a partir de 1970, este crecimiento se da de forma desordenada, el cual ha hecho que la orientación espacial del crecimiento urbano, no siga un patrón determinado, sino que ha ocurrido de manera fragmentada, muchas veces satelital, con usos difusos del suelo, donde se entremezclan los usos agrícolas con el urbano, el forestal con el urbano y el forestal con el agrícola.

9. Ha existido una transformación muy significativa de la población rural a urbana. Aunque para el año 1964, la población urbana ya ocupaba el 72% de la población total, ya en el 2006, la población rural ya se había reducido a solo el 10%. Esto representa un peligro en la desaparición de las actividades agrícolas de la región.

10. Durante el período de estudio, la densidad poblacional se ha reducido de manera significativa, ya que en 1964 se tenía una densidad poblacional en las áreas urbanas de 9,011 habitantes por Km^2, y para el año 2006 se reduce a 3,199 habitantes por Km^2. Esta reducción puede deberse a diferentes fenómenos, en los que están: cambios de uso del suelo urbano (áreas que antes eran para uso habitacional, hoy son ocupadas por actividades comerciales, desplazando esta población a nuevas áreas urbanas), especulación (es decir, la inversión en vivienda no responde a necesidades de la población, sino a especulaciones inmobiliarias), lavado de dinero, ausencia de regulaciones en el uso del suelo, y la tendencia predominante del desarrollo horizontal de la vivienda.

11. Otro de los impactos que genera un crecimiento urbano desordenado y acelerado es que la contaminación en general aumenta de la misma manera. Actualmente no existen estudios sobre los niveles de contaminación que se generan en lo que respecta a distribución y adecuación de los desechos y residuos en general (tanto sólidos como líquidos) debido a la falta de planificación y carencia de políticas ambientales. El crecimiento desordenado o sin planificación ha aumentado la vulnerabilidad del territorio tanto física como ambientalmente.

8. RECOMENDACIONES.

Con la presente investigación se ha podido demostrar los impactos negativos, que ha generado el uso espontáneo del territorio en el área de estudio, en donde se acentúa el crecimiento desordenado de las áreas urbanas, en detrimento de las áreas protegidas, de uso forestal y agrícola. Impactos que repercuten en la sostenibilidad de dicho territorio, por afectar las condiciones ambientales, económicas y sociales, del área de estudio. Y partiendo de la premisa que la elaboración de un Plan de Ordenamiento Territorial, en el que se formule un escenario concertado del territorio, obtener la visión de cómo nos gustaría nuestro territorio en el futuro, puede llevar mucho tiempo y recursos; como producto de la presente investigación, se propone la definición de Unidades Territoriales, como una zonificación básica previa al plan de ordenamiento territorial, las que tiene como propósito diseñar alternativas de utilización del territorio, para evitar que se siga dando el uso espontáneo del mismo, es decir, sin ninguna planificación.

Por lo que, se recomienda:

1. A las autoridades municipales (Concejos y Alcaldes Municipales) involucradas en la presente investigación, a la junta directiva de la Mancomunidad y sus dependencias, realizar las vinculaciones y gestiones pertinentes, ante instituciones gubernamentales, sociedad civil organizada, la academia, etc. para poder implementar estas unidades territoriales y delimitarlas físicamente, en el menor tiempo posible, para evitar que siga ocurriendo el uso espontáneo del territorio, como la etapa previa a un Plan de Ordenamiento Territorial.
2. Establecida la zonificación, definir y aprobar la reglamentación y normas respectivas de cómo utilizar cada territorio, mediante dos proposiciones: a) El uso que le corresponde a cada unidad b) Las alternativas posibles dentro del uso señalado. Para cada unidad territorial zonificada se deben establecer las pautas técnicas y políticas de las necesidades que deben integrar para el uso identificado de la unidad territorial. Esto con la finalidad de evitar o restringir los cambios de uso del suelo.
3. Por la importancia en los servicios ambientales que generan las áreas protegidas, iniciar por delimitar estas áreas y velar porque se cumpla sus planes de manejo de acuerdo a la categoría de las mismas.
4. Desarrollar un mecanismo informativo a todos los niveles, con los detalles y mensajes comprensibles. Socializando y compartiendo experiencias entre comunidades, organizaciones locales, municipales y nacionales, para la implementación de las unidades territoriales y su respectiva reglamentación.
5. Monitorear el uso del suelo mediante imágenes de satélite de alta resolución, y fotografías aéreas, por lo menos cada cinco años, para conocer mejor la dinámica de cambio de uso del suelo, en la mancomunidad; ya que esto servirá para mejorar los procesos de planificación, implementación y toma de decisión.
6. Que la presente investigación sirva de base para elaborar un plan ordenamiento territorial, en el marco de una visión de desarrollo sostenible de la mancomunidad de la Metrópoli de los Altos.

9. PROPUESTA DE UNIDADES TERRITORIALES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO

9.1. INTRODUCCIÓN.

La utilización del espacio en forma natural y las demandas que requiere el desarrollo humano está evolucionando de manera vertiginosa y desordenada, generándose conflictos y problemas que día a día se incrementan, en una difícil concertación entre crecimiento poblacional y disponibilidad de recursos y espacios para las diferentes necesidades humanas. Los espacios terrestres, aéreos o marítimos son finitos, solo se pueden potenciar bajo condiciones particulares de capacidad de carga o resistencia o de límite de saturación biofísica y social.

El crecimiento de la población históricamente ha ocupado territorios bajo diferentes modalidades, llegando a lograr derechos sobre tierras urbanas, rurales y de otros espacios, en muchos casos este crecimiento, como se ha demostrado en este estudio, ha sido desordenado y las municipalidades poco o casi nada han logrado en materia de planificar este crecimiento del uso de los territorios.

El concepto de ordenamiento del territorio se ha tratado de aplicar en diferentes temas y disciplinas vinculadas al uso de la tierra y uso de los recursos naturales, también ha ocurrido en la habilitación de tierras para riego, áreas de conservación y urbanizaciones. Entre los casos se pueden mencionar como ejemplos; uso de la tierra por su capacidad de uso, ordenamiento forestal, desarrollo de micro regiones o regiones, planes reguladores de crecimiento de ciudades, ordenamiento de cuencas, zonificación agro ecológica, ordenamiento ambiental y manejo de áreas protegidas.

Si entendemos que las relaciones sociales y naturales que conforman un territorio no tienen temporalidad constante, que dependen de los balances de poder de los actores sociales y/o naturales y no se pueden encasillar más que en su propia dinámica, que solo en sus propios procesos de génesis tienen explicación o clasificación; sabremos que no son aplicables leyes genéricas, que sin cambios radicales puedan ser usadas en el mismo espacio geográfico en un tiempo diferente o espacios diferentes en el mismo tiempo. Por lo anterior se cree importante analizar con profundidad el concepto de territorio y de su “ordenación u ordenamiento”, teniendo como referente algunos conceptos que pueden coadyuvar a comprender desde una perspectiva integral o compleja, el problema del ordenamiento territorial.

Es importante clarificar el concepto para poder utilizar el nivel instrumental, del que se sirve el ordenamiento territorial, de manera adecuada y además para tener claridad en él ¿cómo? y el ¿para qué? de esta práctica. El ordenamiento territorial desarrollado hasta ahora, casi se ha circunscrito a hacer ordenación espacial (lo que se refleja en varios estudios de caso consultados), y no se ha orientado a intentar analizar la evolución de los conflictos en términos de cambiarlos por procesos que mitiguen la intensidad de los mismos y los ponga en planos de armonización.

En tal sentido se propone para el área de estudio de la presente investigación, la delimitación de unidades territoriales. La unidad territorial se define integrando factores biofísicos, sociales y económicos, el diagnóstico identifica las zonas y en ellas se esquematizan las unidades de producción, conservación, desarrollo económico, recreación, espacios comunes, etc.

Las unidades territoriales se definen en términos de la homogeneidad que el territorio presente en cuanto a potencialidades y restricciones de utilización, y en función de las características y dimensiones que revistan los conflictos de uso y problemáticas específicas en los temas que le competen. El propósito de definir estas unidades, es que ellas permitan diseñar alternativas de utilización del territorio en las fases siguientes de un Plan de Ordenamiento Territorial, podríamos decir que es la zonificación básica previa al plan de ordenamiento territorial. Por lo tanto son unidades operacionales que articulan coherentemente una gran cantidad de información temática que por sí misma no tendría mucha trascendencia en un plan de ordenamiento, pero que analizadas integralmente permiten definir alternativas de manejo futuro del territorio.

En suma las unidades síntesis o unidades territoriales se constituyen en la integración operativa de las estructuras y procesos del territorio, con la finalidad de lograr para este, un desarrollo integral en términos de calidad de vida; la utilización racional del territorio y gestión responsable de los recursos naturales; calidad ambiental; y calidad de la gestión pública y coordinación administrativa.

9.2. DELIMITACIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES.

Las unidades síntesis de diagnóstico se definen en términos de la homogeneidad que el territorio presente en cuanto a potencialidades y restricciones de utilización, y en función de las características y dimensiones que revistan los conflictos de uso y problemáticas específicas en los temas que le competen. El propósito de definir estas unidades, es que ellas permitan diseñar alternativas de utilización del territorio en las fases siguientes del POT. En suma, las unidades síntesis se constituyen en la integración operativa de las estructuras y procesos del territorio en términos comprensibles.

Cabe recordar que el objetivo fundamental del ordenamiento territorial es el desarrollo integral y equilibrado del territorio, que incluye la utilización racional del de este territorio de acuerdo a su capacidad y la gestión responsable de los recursos naturales, para alcanzar ese desarrollo sostenible.

Los resultados del análisis muestran seis categorías de unidades territoriales para el área de estudio, de las cuales, la predominante, es la categoría de zona de núcleos poblados con el 32.15% del área total, que es donde se presenta una alta conflictividad de uso, y en el que existen proyectos habitacionales ubicados en áreas de alto riesgo a inundaciones, deslaves, riesgo a actividades volcánicas y movimientos telúricos, por la poca capacidad de soporte de los suelos. Luego la zona de producción agropecuaria con un 28.7% del área total, distribuida especialmente en el Valle de Palajunoj, del municipio de Quetzaltenango y en el municipio de Salcajá, así como en la parte norte y sur de La Esperanza. Las categorías de manejo que

también presentan conflicto de uso son las áreas protegidas que ocupan el 16.14% y las zonas de protección de márgenes fluviales (protección de riberas) con 1.09%. Otras Unidades Territoriales son los bosques de producción y/o actividades agroforestales con el 20.37% y las zona de expansión urbana, con el 1.55%. La distribución espacial de las categorías de zonificación territorial se presenta en el mapa 11 y se resumen en el cuadro 15.

CUADRO 15. PROPUESTA DE UNIDADES TERRITORIALES PARA EL ÁREA DE ESTUDIO DE LA MANCOMUNIDAD METRÓPOLI DE LOS ALTOS.

UNIDAD TERRITORIAL	HECTÁREAS	%
Zona de núcleos poblados	6083	32.15
Zona de expansión urbana	293	1.55
Zona de producción agropecuaria	5429	28.70
Zona de producción forestal y/o agroforestal	3853	20.37
Zona de protección de riberas (bosque ribereño)	206	1.09
Áreas protegidas	3056	16.14
	18919	100

Fuente: elaboración propia utilizando SIG e información de campo.

9.2.1. Zona de núcleos poblados

Esta Unidad territorial está formada por el área de influencia de los centros poblados actuales, tales como el área ocupada por la ciudad de Quetzaltenango y los municipios conurbados de La Esperanza, San Mateo, Olintepeque y Salcajá. Incluidos también aquí aquellos centros poblados bien definidos como caseríos y aldeas.

Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial para esta Unidad Territorial, deben definirse claramente las zonas de vivienda, comercio, industria y servicios. Para el caso de las viviendas, se recomienda delimitarlas de acuerdo a su densidad; para el caso de la Ciudad de Quetzaltenango, continuar con las normativas para revitalizar el Centro Histórico e iniciar el rescate de la Democracia. Delimitar las zonas de producción económica y reglamentar sus usos, identificando entre estas las áreas mixtas de vivienda y comercio. Las zonas de producción de industria liviana (áreas industriales no molestas, ni nocivas, ni explosivas de tipo ligero que en general utiliza requisitos bajos o medios en cuanto al uso de infraestructura). Definir la zona de equipamiento de transporte terrestre (áreas donde se localizan las actividades relacionadas con la terminal de transportes extraurbanos y conexos).

Para esta unidad debe elaborarse las normativas necesarias dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, para evitar que continúen proliferando los asentamientos humanos con baja densidad y alta dispersión de los mismos en el territorio, lo que ha generado el crecimiento desordenado y desarticulado, así como la reubicación de zonas marginales con alto riesgo a inundaciones, deslizamientos y riesgos volcánicos. Así mismo gravar todos aquellos espacios urbanos que están siendo subutilizados o baldíos, para aprovecha su potencialidad. Así también elaborar el catastro urbano y rural con la finalidad de identificar los tipos de propietarios que existen en los municipios que abarcan el presente estudio, ya que esto facilitará una futura planificación y negociación sobre conflictos de uso del suelo.

9.2.2. Zonas de desarrollo adecuado de expansión urbana.

Áreas que por sus características y/o ubicación dentro del territorio, pueden aprovecharse para expandir la ciudad. El criterio para delimitar esta área se hizo considerando el uso actual del suelo, identificando aquellas áreas de uso difuso, es decir en donde están entremezclados el uso agrícola y urbano, forestal y urbano; y por las dispersión de estas áreas se reduce su potencial para realizar ya sea actividades agrícolas, agroforestales o forestales de producción. Esta Unidad tiene un área de 293 Ha equivalente al 1.55%

Debe de elaborarse para esta zona, un plan de desarrollo urbano que permita el mejor aprovechamiento de estas áreas de uso difuso, que permita el crecimiento de la población sin afectar las zonas agrícolas, ni las zonas de protección de las fuentes de agua potable.

9.2.3. Áreas protegidas:

Las Áreas Protegidas son las que están declaradas legalmente y se encuentran bajo normas técnicas y reglamentarias que determinan el tipo de uso del suelo. En estas zonas no debe permitirse el desarrollo de infraestructura vial ni se fomenta la expansión urbana; sin embargo, el crecimiento de la frontera urbana y agrícola es hacia ellas, y por ningún motivo debe permitirse el cambio de uso ni las invasiones para actividades que no estén reguladas por el plan de manejo de cada área. Las áreas protegidas ubicadas en la zona de estudio, con su categoría de manejo se presentan en el cuadro 16.

CUADRO 16. AÉREAS PROTEGIDAS Y SU CATEGORÍA DE MANEJO, UBICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

CATEGORÍA DE MANEJO	NOMBRE	ÁREA (Ha)	UBICACIÓN	ADMÓN.	CREACIÓN
Parque Nacional	Cerro El Baúl	240	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Ac. Gub del 26/5/55
Zona de Veda Definitiva	Volcán Cerro Quemado	1036	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Santa María de Jesús	1886	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Santiaguito	2152	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
Zona de Veda Definitiva	Volcán Siete Orejas	1654	Quetzaltenango	Muni - CONAP	Dec. Leg. 4-89 21/6/56
	Total	6968			

Fuente: Áreas protegidas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SIGAP 2006. Disponible en www.conap.gob.gt.

Como puede apreciarse el área que aparece registrada en CONAP (6,968 Ha), no coincide con el área calculada en el presente estudio (3,056 Ha) que representa solo el 16.14% del área total. Esta diferencia se debe a que en el momento de la fotointerpretación se delimitó únicamente el área que no presentaba invasiones de la frontera agrícola y la mancha urbana. Por lo que, precisamente para evitar que continúe dicho fenómeno, es necesario hacer la delimitación de las mismas.

Para estas zonas se proponen también la protección estricta de los bosques con el fin de asegurar el abastecimiento de agua para la población actual y futura, por la importancia en la recarga hídrica y los otros servicios ambientales que producen. Así mismo hacer un estudio

más profundo para aprovechar el potencial ecoturístico de las mismas. El análisis más importante para esta categoría es que debe fortalecerse la parte institucional para la participación de la sociedad civil en la protección y el manejo de de estas áreas protegidas.

9.2.4. Zona de Manejo especial de Protección de cuerpos de agua (Bosques ribereños)

En esta Unidad Territorial, se ubican los bosques ribereños, que se ubican en las márgenes de los ríos y tienen una función importante en la protección de cauces y sus bancos de materiales. Esta Unidad tiene una extensión de 206 Ha que representa 1.09% del área. Esta unidad se delimitó utilizando las fotografías aéreas del año 2006, en las que a través de la fotointerpretación pudo apreciarse las inundaciones provocadas por la tormenta Stan, ocurrida en Octubre del 2005, por lo que pudo digitalizarse hasta donde llegaron las crecidas de los ríos, durante dicho fenómeno meteorológico.

A pesar de los daños provocados por esta tormenta, actualmente en estas áreas se están desarrollando nuevamente actividades económicas como: centros de recreación, actividades agropecuarias, desarrollo urbano, entre otros. Estas áreas deberían tener restricciones de uso, reforestar los cauces hasta donde llegaron las crecidas de los ríos, de acuerdo a la presente propuesta y reubicar las actividades económicas.

9.2.5. Zona de desarrollo adecuado de producción agropecuaria:

Aquí se ubican las áreas de vocación agrícola o ganadera por la productividad del suelo. Para la delimitación de esta zona, se considera el mapa de capacidad de uso del suelo, para identificar aquellos con alta potencial para este fin, y que no fueran utilizados con fines de urbanización, y también se consideró la producción agrícola y ganadera actual del área de estudio. Esta Unidad territorial abarca un área de 5,429 Ha, que representa un 28.7% del área total.

Esta zona está representada por suelos con aptitud para cultivos agrícolas sin mayores limitaciones; por poseer poca pendiente, una buena profundidad, sin pedregosidad y buen drenaje; permiten cultivos agrícolas en monocultivo o asociados en forma intensiva o extensiva y no requieren o, demandan muy pocas, prácticas intensivas de conservación de suelos, estos suelos son objeto de mecanización. Para esta unidad territorial deberían restringirse los cambios de uso, por su función en la producción agropecuaria, como elemento de abastecimiento de alimentos y materia prima para la agroindustria.

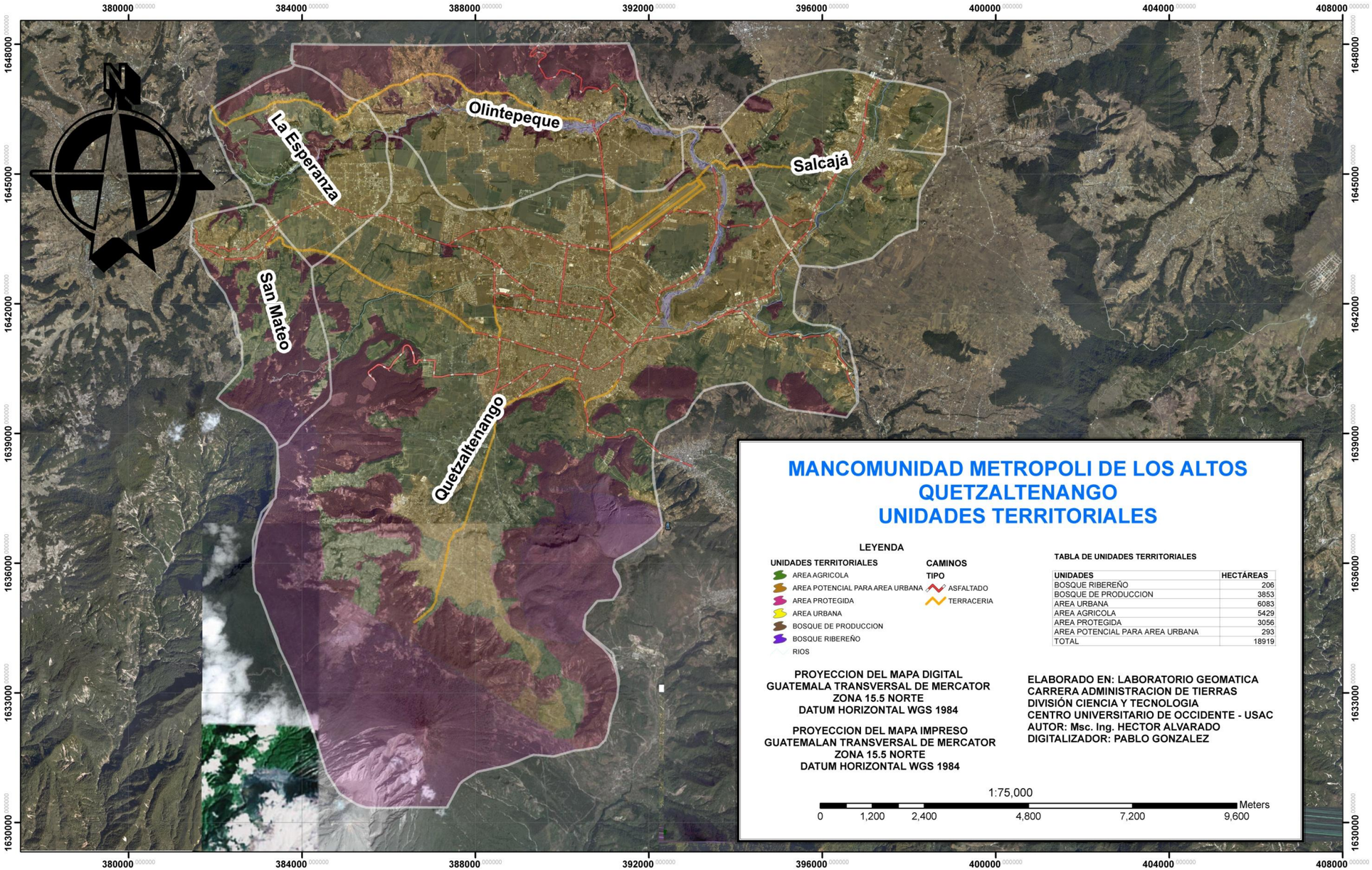
9.2.6. Zona de desarrollo adecuado para la Producción forestal y/o agroforestal.

Por sus características como condiciones de pendiente y capacidad del suelo estas áreas pueden ser sujetas a producción forestal mediante la formulación de planes de manejo forestal, así como actividades agroforestales. Está unidad territorial se delimitó en las partes bajas de las áreas protegidas o zonas donde las condiciones de suelo tales como pendiente y profundidad que no permiten una agricultura intensiva. De acuerdo al análisis realizado, el territorio posee un área significativa para este uso con 3,853 Ha, equivalente al 20.37% del área total.

9.3. PROPUESTAS DE EJES ESTRATÉGICOS PARA UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Finalmente se propone considerar durante la elaboración del plan de ordenamiento territorial, los siguientes ejes estratégicos:

- Eje 1: Protección/conservación del medio ambiente y de los recursos naturales
  - Subeje 1.1. Protección del medio natural, servicios ambientales y la biodiversidad.
  - Subeje 1.2. Mejora de las masas forestales.
  - Subeje 1.3. Recuperación de espacios degradados.
  - Subeje 1.4. Uso sostenible del agua.
- Eje 2: Desarrollo de las actividades productivas y empresariales
  - Subeje 2.1. Fomento de la agricultura como elemento integrador y diversificador de la economía.
  - Subeje 2.2. Desarrollo del sector secundario
  - Subeje 2.3: Desarrollo del sector turístico
  - Subeje 2.4. Desarrollo de cadena productiva y empresarial
  - Subeje 2.5. Formación de capitales y mecanismos financieros
- Eje 3: Integración territorial
  - Subeje 3.1. Construcción de nuevos ejes y Conservación de la red existente
  - Subeje 3.2. Articulación del medio rural.
  - Subeje 3.4. Organización del transporte de mercancías y creación de zonas de actividades logísticas.
  - Subeje 3.5. Mejoramiento de la cobertura de la red de telefonía
- Eje 4: Mejora de las infraestructuras básicas
  - Subeje 4.1 Mejora del acceso al agua potable
  - Subeje 4.2 Mejora y desarrollo de las infraestructuras de saneamiento
  - Subeje 4.3 Extensión de la electrificación
- Eje 5: Urbanismo y Vivienda
  - Subeje 5.1. Consolidación de núcleos urbanos
  - Subeje 5.2. Habilitación de zonas adecuadas para localizar a la población ubicada en zonas de riesgos.
  - Subeje 5.3. Creación de instrumentos de planificación.
  - Subeje 5.4. Mejoramiento de las capacidades técnicas.
  - Subeje 5.5. Mejoramiento de las condiciones de vivienda en la zona de estudio.
- Eje 6: Dotación adecuada de equipamientos sociales.
  - Subeje 6.1. Extensión de la cobertura sanitaria.
  - Subeje 6.2. Extensión de la cobertura educativa.
  - Subeje 6.3. Mejoramiento de las condiciones de recreación.
- Eje 7: Fortalecimiento y capacitación a nivel institucional
  - Subeje 7.1 Capacidades gerenciales, administrativas y liderazgo.
  - Subeje 7.2 Mecanismos de coordinación, integración y desarrollo de sinergias
  - Subeje 7.3 Participación ciudadana y gobernabilidad



UNIDADES	HECTÁREAS
BOSQUE RIBEREÑO	206
BOSQUE DE PRODUCCION	3853
AREA URBANA	6083
AREA AGRICOLA	5429
AREA PROTEGIDA	3056
AREA POTENCIAL PARA AREA URBANA	293
TOTAL	18919

Mapa 12

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Quiroa, H. 2000. Factibilidad agroclimática para la producción de frutales deciduos en el valle de Quetzaltenango. Tesis MSc. Guatemala, Universidad Rafael Landivar. 85 p.

2. Ávila Rangel, J. 2005. El control del crecimiento urbano con la ayuda del catastro y del plan de ordenamiento del territorio: estudio del caso de Guanajuato. Tesis MSc. Geomatiques. Francia, Université Laval, Faculté de Foresterie et de Gémotique. 173 p.

3. Azocar, G; Sanhuenza, R. 2003. La incidencia de factores regionales y locales en el crecimiento urbano de Chillan. Chile, Universidad del Bío Bío. 148 p.

4. Bazant, J. 2001. Lineamientos para el ordenamiento territorial de las periferias urbanas de la ciudad de México (en línea). México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Consultado 5 ene 2007. Disponible en: http://www.e-local.gob.mx/wb2

5. Bianco, C. 1983. Qué es agrimensura. Rosario, Argentina, Asociación de Profesionales de la Provincia de Santa Fe. 225 p.

6. CATIE, GT. 2005. Curso ordenamiento territorial. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 82 p.

7. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT); PROPETEN (Proyecto ProPetén, GT). 2001. Plan de ordenamiento territorial, unidad de manejo Buen Samaritano, Parque Nacional Laguna del Tigre, San Andrés, Petén. Guatemala. 164 p.

8. Congreso Nacional de la República de Guatemala, GT. 1989. Ley de áreas protegidas, decreto no. 4-89. Guatemala. 16 p.

9. _____. 1997. Ley reguladora de las áreas de reserva territoriales del estado de Guatemala, decreto no. 126-97. Guatemala. 8 p.

10. _____. 2002a. Código municipal, decreto no. 12-2002. Guatemala. 48 p.

11. _____. 2002b. Ley consejos de desarrollo urbano y rural, decreto no. 11-2002. Guatemala. 14 p.

12. _____. 2005. Ley de registro de información catastral, decreto no. 41-2005. Guatemala. 33 p.

13. FAO, IT. 2003. Tesauro plurilingüe de tierras, versión en español. Roma, Italia. 21 p.

14. FIG (Federation International of Geodesics, AU). 1995. Statement on the cadastre. Canberra, Australia, International Federation of Surveyors, Bureau. 48 p.

15. Gómez Orea, D. 2002. Ordenación del territorio. España, Instituto Tecnológico Geominero de España / Editorial Agrícola Española. p. 1-17, 25-32.

16. Hernández, D; López Blanco, J. 2000. Producción e integración de fotomapas digitales para la evaluación del crecimiento urbano en el municipio de Texcoco, estado de México: período 1970-1 989-1 997. México, UNAM, Instituto de Geografía. Boletín no. 42:48-66.

17. Herrera, V. 2001. Estudio del crecimiento urbano de la ciudad de Valdivia (Chile), a través del uso integrado de imágenes de satélites, SIG y equipos GPS. Chile, Universidad de Santiago de Chile. 180 p.

18. IGAC (Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", CO). 1997. Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial. Bogotá, Colombia. 260 p.

19. _____. 1998. Guía simplificada para la elaboración del plan de ordenamiento territorial municipal. Santa Fe de Bogotá, Colombia, Convenio IGAC / Proyecto CHECUA / CAR / GTZ / KFW. 76 p.

20. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Clasificación de tierras por capacidad de uso, aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Guatemala. 96 p.

21. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 1996. X censo nacional de población y V de habitación, departamento de Quetzaltenango 1994. Guatemala. p. 32.

22. _____. 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación, 2002. (en línea) Guatemala. Consultado 5 ene 2008. Disponible en: http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/75-censo2002

23. Kaufman, J; Steudler, D. 1998. Catastro 2014: una visión para un sistema catastral futuro. Australia, FIG. 37 p.

24. Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos, GT. 2006. Plan estratégico de desarrollo integral de la Mancomunidad de la Metrópoli de los Altos. Quetzaltenango, Guatemala. 125 p.

25. Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística, Departamento de Censos y Encuestas, GT. 1966. VII Censo nacional de población 1964. Guatemala. 431 p.

26. _____. 1971. II censo agropecuario 1964. Guatemala. Tomo 1, p. 150-155.

27. _____. 1975. III censo de habitación y VIII de población 1973. Guatemala. v. 1, tomo1, p. 421-423 p.

28. _____. 1980. III censo nacional agropecuario 1973. Guatemala. v. 1, tomo1, p. 65-69.

29. _____. 1984. Censos nacionales 1981, IX de población y IV de habitación. Guatemala. 415 p.

30. Montes Santiago, M. 2000. Actualización y divulgación del reglamento de regularización urbana del municipio de Quetzaltenango. Tesis MSc. Guatemala, Universidad Rafael Landivar. 112 p.

31. Municipalidad de Guatemala, GT. 2006. Plan Guatemala 2020, municipalidad de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 20 nov 2006. Disponible en http://www.muniguate.com/index.php/g2020/5392-g2020visionfuturista

32. Pérez Reyna, K; Hernández, FY; Toledo Manssur, C. 1998. Análisis espacial de los aspectos demográficos, agrarios y ambientales de tres municipios de La Montaña de Guerrero. México, UNAM, Instituto de Geografía. 22 p.

33. PNUD, GT. 2005. Índice de desarrollo humano: Guatemala: diversidad étnico-cultural. Guatemala. 421 p.

34. SIGAP (CONAP -Consejo Nacional de Áreas Protegidas-, Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, GT). 2006. Áreas protegidas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SIGAP 2006 (en línea). Guatemala. Consultado 10 mayo 2007. Disponible en http://www.conap.gob.gt/portal/centro-de-documentacion