

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Ciencias Naturales
Facultad de Ingeniería
Facultad de Psicología
Facultad de Filosofía
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
Facultad de Química

**Propuesta de Unidades de Gestión Ambiental Basadas en
Cuencas para el Ordenamiento Ecológico Territorial: Caso
Municipio de Tequisquiapan, Querétaro.**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta:

René Fernando Tobar Díaz

Dirigida por:

M. en G. Hugo Luna Soria

Co-dirigida por:

M en GIC. Milagros Córdova Athanasiadis

Querétaro marzo de 2015



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

PROPUESTA DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADAS EN CUENCAS
PARA EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL: CASO MUNICIPIO DE
TEQUISQUIAPAN, QUERÉTARO.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Gestión Integrada de Cuencas

Presenta:

René Fernando Tobar Díaz

Dirigido por:

M. en G. Hugo Luna Soria
M. en GIC. Milagros Cordova Athanasiadis


M. en G. Hugo Luna Soria
Presidente


Firma


M. en GIC. Milagros Cordova Athanasiadis
Secretario


Firma

Dr. Raúl Francisco Pineda
Vocal



Firma


Dr. Juan Alfredo Hernandez Guerrero
Suplente


Firma

M en GIC. Ulises Padilla
Suplente


Firma


Dra. Margarita Teresa de Jesús García Gasca
Directora de la Facultad


Dra. MA. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Marzo de 2015
México.

RESUMEN

Como objetivo primario de este trabajo se ha planteado aportar dentro del contexto de la discusión del uso del territorio, una visión crítica de los procesos metodológicos llevados a cabo en la actualidad para la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico, primordialmente en lo relacionado a la definición de las unidades de gestión ambiental. Para lo cual se parte de una breve recapitulación histórica del surgimiento del ordenamiento ecológico como tal, a fin de comprender y contextualizar lo que hoy representa. De igual forma se llevó a cabo un análisis del marco jurídico, normativo y técnico que soporta al proceso: la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Reglamento de ésta en materia de ordenamiento ecológico y el manual del proceso del ordenamiento ecológico, y como estos desde su perspectiva legal y técnica han dado soporte a el instrumento de planeación y de igual manera como lo han complejizado al tener ambigüedades en su contenido. Posteriormente se analizaron tres estudios de caso de programas de ordenamiento ecológico territorial en tres escalas diferentes (Nacional, regional y local), para así evaluar las aproximaciones conceptuales y metodológicas, así como las congruencias e incongruencias entre cada instrumento. Finalmente se llevó a cabo un análisis comparativo de dos métodos de regionalización territorial, por geoformas y por cuencas hidrográficas, contemplando para ello como estudio de caso el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Tequisquiapan, Querétaro. Se describieron las características propias de cada método, evaluando de manera posterior sus limitantes y fortalezas dentro del contexto del ordenamiento ecológico territorial, aportando así elementos técnicos que permitieron establecer la viabilidad del uso de cada aproximación para una aplicación pertinente del instrumento de planeación en los alcances que plantea para un uso y aprovechamiento sustentable del sistema territorial.

(Palabras clave: Ordenamiento territorial, ordenamiento ecológico territorial, cuencas hidrográficas, regionalización, análisis comparativo.)

SUMMARY

The primary objective of this work has been raised to contribute in the context of the discussion of land use, a critical view of the methodological processes carried out at present for the development of programs on environmental management, primarily in relation to the definition of environmental management units. For which is part of a brief historical overview of the emergence of the ecological system as such, to understand and contextualize what it is today. Likewise, an analysis of the technical and legal support documentation: *the la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamento de ordenamiento ecológico* and the process of ecological land planning manual and how those from legal and technical perspective have support given to this tool and similarly as it has become more complex by having ambiguities in content. Below were analyzed three case studies of territorial ecological management programs at three different levels (national, regional and local) in order to evaluate the conceptual and methodological approaches as well as consistencies and inconsistencies between each instrument. Finally it conducted a comparative analysis of two methods of territorial regionalization, landforms and watersheds, using for it as a case study on POEL of the Municipality of Tequisquiapan, Queretaro. have described the characteristics of each method, so later evaluated their limitations and strengths in the context of land ecological management thus providing technical elements that allowed to establish the feasibility to use each approach for a proper application of the planning instrument in the scope posed for use and sustainable use of land system

(Key words: watersheds, land planning, ecological land planning, comparative analysis)

Dedicatoria

*A mi madre, a mi padre y a mis hermanas.
Gracias por estar ahí siempre.*

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis M. en G. Hugo Luna y a mi codirectora M. en GIC. Milagros Córdova, por aceptar llevar conjuntamente la dirección de este trabajo, por todo su apoyo, confianza, conocimientos, paciencia y amistad brindada. Elementos sin los cuales este trabajo no hubiera sido posible.

Al Dr. Raúl Pineda, por la confianza y amistad brindada desde siempre, y sobre todo por contagiarme siempre su incansable entusiasmo, sed de conocimiento y sabiduría cuenquera.

A los profesores de la maestría, por su disposición, conocimientos y amistad brindada.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme otorgado el apoyo económico para hacer mis estudios de maestría, al igual que a la Universidad Autónoma de Queretaro por el apoyo brindado. Gracias por creer.

A mis compañeros de la generación con “J”, por su amistad, cariño y apoyo dentro y fuera de las aulas, porque siempre habrá un mitad y mitad para ustedes.

A todos aquellos que de alguna u otra manera aportaron de manera desinteresada para que este trabajo fuera posible y llegara a su culminación.

Infinitas gracias a todos por hacer sentir a este extranjero como en casa desde el primer día. por su amistad, apoyo y cariño muchas gracias.

ÍNDICE

Capítulo I marco introductorio	1
I. Introducción	1
III. Antecedentes.....	3
I. Objetivos.....	7
Iv. Forma y organización del trabajo de tesis	8
V.Marco teórico.....	9
A. Espacio	9
B. Territorio.....	9
C. Manejo integrado de cuencas.....	9
D. Gestión.....	10
E. Enfoque integral	10
F. Enfoque sistémico	10
G. Aptitud territorial.....	10
H. Ordenamiento territorial.....	11
H.1. Ordenamiento territorial.....	11
H.2. Ordenamiento ecológico.....	11
H.2.1. Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio (poegt).....	12
H.2.2. Programa de ordenamiento ecológico regional.....	12
H.2.3. Programa de ordenamiento ecológico marino	12
H.2.4. Programa de ordenamiento ecológico local.....	12
VI. Documentación técnica legal que soporta el proceso de ordenamiento ecológico territorial en México	12
A. Fundamentos jurídicos del ordenamiento ecológico territorial	13
B. Manual y términos de referencia para la elaboración de programas de ordenamiento ecológico.....	16
B.1. Fases del proceso de ordenamiento ecológico	17
1. Formulación	18
1.1. Convenio de coordinación.....	18
1.2. Comité.....	18
1.3. Bitácora ambiental	19
1.4. Programa.....	19
2. Expedición	21
2.1. Consulta pública	21
2.2. Decreto del ordenamiento.....	22

3. Ejecución	22
4. Evaluación	22
5. Modificación.....	23
VII. Análisis del marco técnico y legal que sustenta al ordenamiento ecológico.....	24
A. Ámbito de aplicación	24
B. Articulación entre escalas.....	26
C. Aproximación técnica	26
D. Criterios para la definición de las usas	27
E. Perfil del equipo consultor	27
F. Aplicabilidad normativa.....	27
G. Escala temporal del proceso	28
VIII. Conclusiones	29
IX. Bibliografía	30
Capítulo II análisis de los programas de ordenamiento ecológico general, regional y local.....	31
I. Introducción	31
I. Ordenamiento ecológico general de territorio.....	32
A. Caracterización y diagnóstico:	32
A.1. Objetivos planteados	41
A.2. Regionalización del territorio.....	42
A.3. Definición de unidades ambientales biofísicas.....	42
A.4. Diagnóstico sectorial, áreas de aptitud e interés sectorial.....	43
B. Pronóstico	44
B.1. Metodología.....	44
B.2. Escenarios tendenciales	45
B.3. Escenario estratégico	47
C. Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio	48
II. Programa de ordenamiento ecológico regional del estado de querétaro.....	50
A. Caracterización	50
B. Diagnostico.....	50
B.1. Análisis de del marco institucional gubernamental y no gubernamental.....	50
B.2. Medio físico y de biodiversidad	51
B.3. Áreas prioritarias.....	51
B.4. Aptitud territorial.....	51
B.5. Conflictividad	51
C. Pronóstico	52

C.1.Fragilidad	52
C.2.Uso de suelo y vegetación	52
C.3.Escenarios de uso y aprovechamiento del territorio	52
C.4.Unidades de gestión ambiental	53
D.Programa de ordenamiento ecológico	53
D.1.Asignación de acciones y lineamientos	54
III.Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de querétaro	64
A.Agenda ambiental	64
B.Caracterización.	65
C.Diagnóstico	66
C.1.Componente sectorial	67
C.2.Análisis de aptitud	67
C.3.Análisis de compatibilidad de programas	68
D.Pronóstico	68
E.Propuesta.....	68
E.1.Unidades de gestión ambiental.....	68
E.3.Lineamientos	69
E.5.Criterios de regulación ecológica.....	69
Iv.Comparación de estudios de caso	71
A. Atribuciones y alcances	77
B. Etapas y métodos.....	78
C.Aspectos técnicos y participativos	79
D.Articulación de programas.....	79
VI.Bibliografía	82
Capítulo III caracterización del municipio de tequisquiapan	84
A.Topografía.....	84
B.Edafología	85
C.Clima.....	87
D.Hidrografía	87
E.Uso del suelo y vegetación.....	88
F.Tenencia de la tierra	91
G.Medio social y económico	92
H.Población	92
I.Marginación y pobreza.....	92
J.Tasa de crecimiento poblacional.....	93

K.Migración.....	93
L.Vivienda.....	94
M.Economía	94
N.Contaminación ambiental.....	95
I.Análisis territorial	96
I.Caracterización por microcuencas.....	101
II.Bibliografía.....	112
Capitulo IV. Regionalización	113
A.Regionalización ecológica	113
B.Regionalización geomorfológica.....	114
C.Regionalización por cuencas hidrográficas	118
II.Antecedentes y comparativa de métodos de regionalización por geoformas y cuencas hidrográficas y su aplicación al ordenamiento ecológico en México.....	122
A.Regionalización geomorfológica.....	122
B.Regionalización por cuencas hidrográficas.....	122
Iv.Aplicación en los programas de ordenamiento ecológico.....	126
V.La regionalización por cuencas en programas de ordenamiento ecológico local.	129
A.Análisis y propuesta	129
VI.Aspectos a considerar para la regionalización por cuencas en los poe	139
A.Delimitación.....	139
B.Zonas funcionales.	140
C.Consejos de cuenca.....	140
D.Políticos y administrativos:	141
VII.Discusión.....	142
VIII.Conclusiones.....	144
Ix.Bibliografía.....	146

Índice de cuadros

Cuadro 1: cronología de fechas relevantes en el surgimiento de los POE en México	4
Cuadro 2: artículos de la LGEEPA que describen la competencia de aplicación y el objeto de los POE.	13
Cuadro 3: descripción del contenido de los capítulos del Reglamento de OE.	15
Cuadro 4. Etapas, actividades y productos esperados del proceso de OE.....	20

Cuadro 5. Características fundamentales de los programas de ordenamientos en México.....	24
Cuadro 6: contenido de caracterización y diagnóstico del POEGT.....	33
Cuadro 7 Superficie y porcentaje del estado del medio ambiente, por unidades ambientales biofísicas, con respecto al territorio nacional	45
Cuadro 8: escenarios tendenciales POEGT	46
Cuadro 9 categorías de políticas ambientales y su área abarcada	47
Cuadro 10: lineamientos, acciones e indicadores definidos para la UGA 15, Tilaco.....	55
Cuadro 11. Información caracterizada en el POELMQ	65
Cuadro 12. Componentes del análisis diagnóstico	66
Cuadro 13: análisis comparativo del contenido de los programas de ordenamiento ecológico.....	72
Cuadro 14. Uso de suelo y vegetación del municipio de Tequisquiapan.	89
Cuadro 15. Principales indicadores socioeconómicos del municipio de Tequisquiapan	92
Cuadro 16. Grados de marginación por número de localidades, porcentaje y población del municipio de Tequisquiapan.	93
Cuadro 17. Descripción de las características morfométricas	108
Cuadro 18, sistemas de clasificación geomorfológica	114
Cuadro 19. Identificación secuencial de geoformas de acuerdo a niveles de percepción creciente (en base a los rasgos observados)	116
Cuadro 20. Criterios para la delimitación de cuencas.....	120
Cuadro 22. Características requeridas para los POET y su abordaje desde los enfoques de regionalización.	127

CAPÍTULO I

MARCO INTRODUCTORIO

I. Introducción

El territorio es una noción con un amplio significado, este comprende las realidades geográficas, jurídicas, sociales culturales y afectivas. Este término posee una fuerte connotación social la cual implica dimensiones de pertenencia y apropiación por parte de quienes lo habitan, por lo cual su uso y organización estará en función de las necesidades de las sociedades que lo habiten y del valor utilitario que le den (FAO, 2003).

En función de esta construcción social del territorio, éste es mutable, pues está condicionado por el tiempo y la sociedad que lo habite, es decir, no es estático y está en constante cambio. De esta manera la racionalidad económica, social y política que priva en la definición del territorio, la ordenación del espacio geográfico y la utilización de los recursos disponibles, radica en la valoración social de los mismos y en la distribución de los beneficios que de ellos derivan.

Lo anterior implica que se ejerzan presiones en función de los intereses de cada uno de los habitantes del territorio, derivándose en conflictos por el uso, aprovechamiento y la conservación de los recursos disponibles en el contexto territorial.

El ordenamiento territorial actualmente se define como un instrumento de planeación orientador de acciones que hagan más racional el uso del espacio terrestre. Esta racionalidad a su vez permite conciliar conflictos, reducir las tendencias de deterioro ambiental y proyectar espacialmente las políticas sociales, económicas y ambientales con las cuales se pretende garantizar un ambiente conservado y una mejor calidad de vida de los habitantes.

En México, la definición y el diseño de la ordenación territorial del país, ha tenido una evolución desde la década de los setenta; siendo actualmente el ordenamiento ecológico (OE) *"el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"* (LGEEPA art 3° inciso XXIV).

Para cumplir con el objetivo de esta política de planeación, se han gestado una serie de lineamientos que le facultan y le dan vigencia. Su proceso de elaboración está sustentado en diferentes etapas descriptiva, diagnóstica, prospectiva y propositiva, que permiten comprender la dinámica territorial y su problemática, y a partir de ello establecer las regulaciones pertinentes para reducir los conflictos socioambientales y conducir la ocupación territorial y el uso de los recursos fuera de los centros urbanos.

La extensiva elaboración de planes de ordenamiento ecológico en el país, durante las últimas dos décadas, ha permitido dar mayor robustez al instrumento. Sin

embargo, aún presenta debilidades de índole metodológica, y fuertes deficiencias en su seguimiento y ejecución, por lo cual su impacto no ha permeado en una transformación territorial más sustentable y ordenada.

Específicamente la regionalización del territorio en el ordenamiento ecológico es un proceso que requiere de especial atención. La libertad dada por el reglamento de la LGEEPA en materia de OE para la utilización de diversas visiones y métodos en la zonificación de unidades de gestión ambiental (UGA), ha provocado que la información generada posea diferentes perspectivas y estándares de calidad, así como la desarticulación entre los instrumentos (a diferentes escalas), e incongruencia entre sus lineamientos, lo que debilita su operatividad en términos de la planeación territorial.

Puesto que las UGAs se consideran el marco espacial sobre el cual se delimitan las políticas ambientales, los usos y los alcances esperados en el OE; es necesario analizar las bases técnicas y legales sobre las cuales se sustenta su definición, de manera que se busque un enfoque que permita una regionalización que considere una visión sistémica y global del territorio.

En este sentido, se plantea el presente estudio, que tiene como finalidad llevar a cabo este análisis teórico- metodológico de la regionalización, considerando a la cuenca hidrográfica como la base territorial sobre la cual se pueden delimitar las UGAs., y sobre la cual se puede comprender la conectividad y relación de los procesos que originan los conflictos y problemáticas que son causa de las presiones ejercidas sobre los recursos naturales del territorio, así como una mayor claridad en cuanto a la asignación de políticas.

Dado que en México el Municipio es la figura político-administrativa sobre la cual se plantea el Ordenamiento Ecológico Local, el presente trabajo contempla como estudio de caso el POEL del Municipio de Tequisquiapan, en el Estado de Querétaro.

II. Antecedentes

Desde que el hombre identifica diferentes espacios en el territorio para satisfacer sus necesidades sociales, existe una diferenciación de acciones o actividades que se llevan a cabo en cada uno de ellos. De esta forma, el hombre, desde la prehistoria, visualiza las actividades y acciones que realizará en cada espacio concreto del territorio, generando una incipiente planeación de sus intervenciones en el mismo (Mosterín 2006 citado por Oseguera *et al* 2007).

Lo anterior refleja que la necesidad de poseer un orden en el territorio no es algo exclusivo de nuestra época. Sin embargo el ordenamiento del territorio como lo conocemos en la actualidad surgió como una política en respuesta a la degradación del ambiente, así como para darle un uso sostenible al territorio y a los recursos de este, claro ejemplo de esto lo son los casos del *Tennessee Valley Authority*, el Plan Badajoz en España o el Plan Delta en Holanda (Troitiño, 2008).

De acuerdo a Jean Labasse (1973) existen algunos lugares y fechas históricas que definieron la aparición del ordenamiento territorial. En 1931, la Gran Depresión impulsó en las zonas mineras británicas, encuestas para la determinación de la utilización futura del territorio en zonas dañadas por esta actividad; según Labasse esta es una fecha simbólica en el origen del ordenamiento territorial. En la misma época se inició en Gran Bretaña la implementación del registro de ordenación del territorio. En Francia durante 1947 surge la preocupación por parte del estado de implementar políticas de ordenamiento territorial, pero no fue hasta 1963 que se concretó y se creó el DATAR (por sus siglas en francés, *Delegation de l'Amenagement et de l'Action Regional*) y en España fue hasta 1980 que se empezó a velar por la puesta en marcha este tipo de políticas, a pesar que desde 1956 se encontraban legisladas. (Massiris, 2002 citado por Troitiño, 2008).

En Latinoamérica a diferencia del caso europeo, los países experimentaron diversas opciones de planificación (Regional, económica, urbana, ambiental y territorial). En la década de 1940 se dio la implementación de una estrategia de planificación regional por algunos países (México, Brasil y Perú), los cuales en un principio siguieron el modelo por cuencas hidrográficas de la *Tennessee Valley Authority*. También se experimentó con los modelos de estrategias de polos de crecimiento en las décadas de 1960 y 1970 y con modelos de regionalización territorial en las décadas de 1970 y 1980. Sin embargo estos modelos planteados no obtuvieron buenas críticas y aceptación (De Mattos 1986, Citado por Massiris 2008). No obstante el modelo de planificación urbano (década de 1950) por su asociación con la preocupación por el crecimiento desordenado y acelerado tuvo una mayor trascendencia y aceptación en la región.

Esta experiencia permitió que en la década de 1970 se contara con planes y normas que regulaban el uso del suelo urbano en países, como Argentina, Brasil, Costa Rica, Colombia y Cuba; siendo en las décadas de los 70 y 80 que también empieza a adquirir importancia la planificación de carácter ambiental en Latinoamérica, favoreciéndose la creación de ministerios e instituciones encargadas del ambiente,

definiendo al ordenamiento territorial dentro de sus instrumentos para la gestión y desarrollo sostenible del ambiente y por ende del territorio. (Massiris, 2008)

Como política pública, el instrumento fue reconocido formalmente en 1983 en Venezuela, con la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio, siendo que para la década de 1990 la mayoría de los países de América Latina ya se encontraban involucrados en procesos de ordenamiento territorial o bien relacionados a este, dichos procesos influidos en gran parte por los principios y conceptos de desarrollo sustentable (Massiris, 2008)

En México, existen una serie de promulgaciones legales y políticas que si bien su objetivo principal no era el ordenamiento territorial, sentaron algunas de las bases que permitieron su desarrollo. Algunos textos¹ mencionan que el primer antecedente de planeación relacionado al territorio y a los recursos naturales es la Ley de Planeación General de la República Mexicana, de 1930, lo cual refuerza la idea de que los esfuerzos por planear el territorio en México vienen de mucho tiempo atrás, relacionado a esto podemos encontrar otras fechas relevantes en la evolución del ordenamiento territorial en México, las cuales son las siguientes: 1976 en la Ley General de Asentamientos Humanos se introducen los planes de ordenamiento territorial de asentamientos; 1988 con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se introducen los programas de ordenamiento ecológico territorial; 2001 Elaboración de Programas Estatales de ordenamiento territorial, 2001 Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio; 2003: En ciernes, Ley de Orientación y Ordenación Sustentable del Territorio (Massiris, 2008)

Como bien se mencionó en párrafos anteriores el ordenamiento territorial en Latinoamérica ha tenido una fuerte asociación a temas ambientales y de conservación. Particularmente en México se generaron dos herramientas, en primera instancia el ordenamiento territorial y el ordenamiento ecológico del territorio. El primero tiene como fin primordial gestionar los territorios de carácter urbano, en el marco del sistema nacional de planeación democrática, entendido como el proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional. En el caso del segundo el ordenamiento ecológico del territorio, busca proteger al medio ambiente preservando y aprovechando de manera sustentable los recursos. Este último surge como respuesta a demandas de la población relacionadas con el deterioro y contaminación de los recursos naturales (INE, 2000). A continuación el cuadro 1 muestra algunas de las fechas que fueron clave en el origen de ordenamiento ecológico.

Cuadro 1. Cronología de fechas relevantes en el surgimiento de los POE en México.

Año	Dependencia o legislación	Suceso
------------	----------------------------------	---------------

¹ “El Ordenamiento Ecológico del Territorio Logros y Retos Para el Desarrollo Sustentable 1995-2000” Instituto Nacional de Ecología, 2000.

1971	Ley Federal para el Control y la Prevención de la Contaminación	Primera ley en materia ambiental.
1972	Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente, SSA.	Primera instancia de gobierno encargada expresamente de la gestión ambiental
1976	Ley General de Asentamientos Humanos, SAHOP.	Se integran aspectos ambientales en la planeación del territorio
1978	Dirección General de Ecología Urbana, de la Subsecretaría de Asentamientos Humanos, SAHOP.	Se comienzan a elaborar los ecoplanes.
1982	Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica, Subsecretaría de Ecología, SEDUE.	Se inician estudios de ordenamiento ecológico.
1984	Ley Federal de Protección al Ambiente, (LFPA).	Se incluye por primera vez el ordenamiento ecológico y se le reconoce como un instrumento básico de la planeación.
1988	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, (LGEEPA).	Establece que el uso del suelo debe ser compatible con su vocación.
1992	La SEDUE se transforma en SEDESOL. Se crean el INE y la PROFEPA.	El INE tiene la atribución de promover el ordenamiento ecológico. La PROFEPA tiene la atribución de verificarlo.
1993	Se modifica la Ley de Asentamientos Humanos.	Se sientan las bases del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población.
1994	Se crea la SEMARNAP.	Se inicia una nueva política ambiental, con concepciones modernas y fundamentos científicos
1996	Reformas a la LGEEPA.	Definición del ordenamiento ecológico como un instrumento de la política ambiental. Establecimiento de sus cuatro modalidades.
2000	Transformación de la SEMARNAP en SEMARNAT.	El ordenamiento ecológico toma mayor fortaleza al integrarse en una Subsecretaría de la nueva SEMARNAT.
2003	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico.	Establece las bases de la actuación del gobierno federal en los procesos de ordenamiento ecológico de su atribución, así como su participación en procesos regionales y locales que sean de su interés.
2006	Publicación del manual del proceso de ordenamiento ecológico	Se publica el manual como una guía metodológica para la gestión de los procesos de ordenamiento ecológico, reconociendo que en esta materia existen diversidad de métodos y técnicas que pueden ser empleados, ofreciendo una idea completa, aunque general, de lo que debe ser un ordenamiento ecológico y los principales aspectos que deben abordarse con suficiencia en este proceso

Fuente: Rosete 2006 modificada a partir de INE 2000.

La evolución de esta herramienta ha sido continua a lo largo del tiempo, lo cual le ha permitido adaptarse y mejorar constantemente. Si bien su proceso de conformación aún no finaliza, este le ha permitido adoptar enfoques que le han dado una visión más integradora, democrática y participativa (Rosete, 2006). Con la integración de estos enfoques en el ordenamiento ecológico del territorio se pretende contar con un consenso entre sectores (social, productivo y gubernamental), que permita lograr una mejor calidad de vida y un desarrollo de territorio sustentable sin contraponer intereses que generen conflictos.

Para la implementación del ordenamiento ecológico del territorio están definidas diferentes modalidades de aplicación: Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Ordenamiento Ecológico Marino, Ordenamiento Ecológico Regional y el Ordenamiento Ecológico Local (LGEEPA, 2003).

III. Objetivos

A. General

Elaborar una propuesta metodológica que permita definir las unidades de gestión ambiental considerando el enfoque de cuenca hidrográfica como el marco espacial sobre el cual se puede promover un ordenamiento integral del territorio a nivel local (Municipio) y su articulación con otras escalas.

B. Específicos

1. Analizar las bases técnicas y legales que sustentan el actual modelo de ordenamiento ecológico a fin de identificar los puntos neurálgicos que requieran una revisión teórico- metodológica para que el instrumento sea congruente con el esquema de gestión integral bajo el cual está planteado.
2. Revisar los ordenamientos ecológicos terminados o decretados, de diferentes escalas espaciales (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio - POEGT; Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal de Querétaro - POET; y Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro - POEL), y evaluar sus alcances y deficiencias de acuerdo a los objetivos generales y la operatividad de los instrumentos.
3. Analizar la problemática socio-ambiental del Municipio de Tequisquiapan, identificando los diferentes componentes que integran el sistema territorial y los conflictos asociados al uso y manejo del espacio y sus recursos.
4. Evaluar las implicaciones de incorporar el enfoque de cuencas hidrográficas como eje principal para definir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Modelo de Ordenamiento del POEL de Tequisquiapan.

IV. Forma y organización del trabajo de tesis

La presentación de este trabajo de investigación se ha integrado por cuatro capítulos, cada uno de estos capítulos se ha definido de tal manera que se encuentren articulados entre sí, esto se planteó con el objeto de que el trabajo genere insumos que puedan ser aprovechados por el mismo y así generar un documento con una mayor conectividad y coherencia (Figura 1).

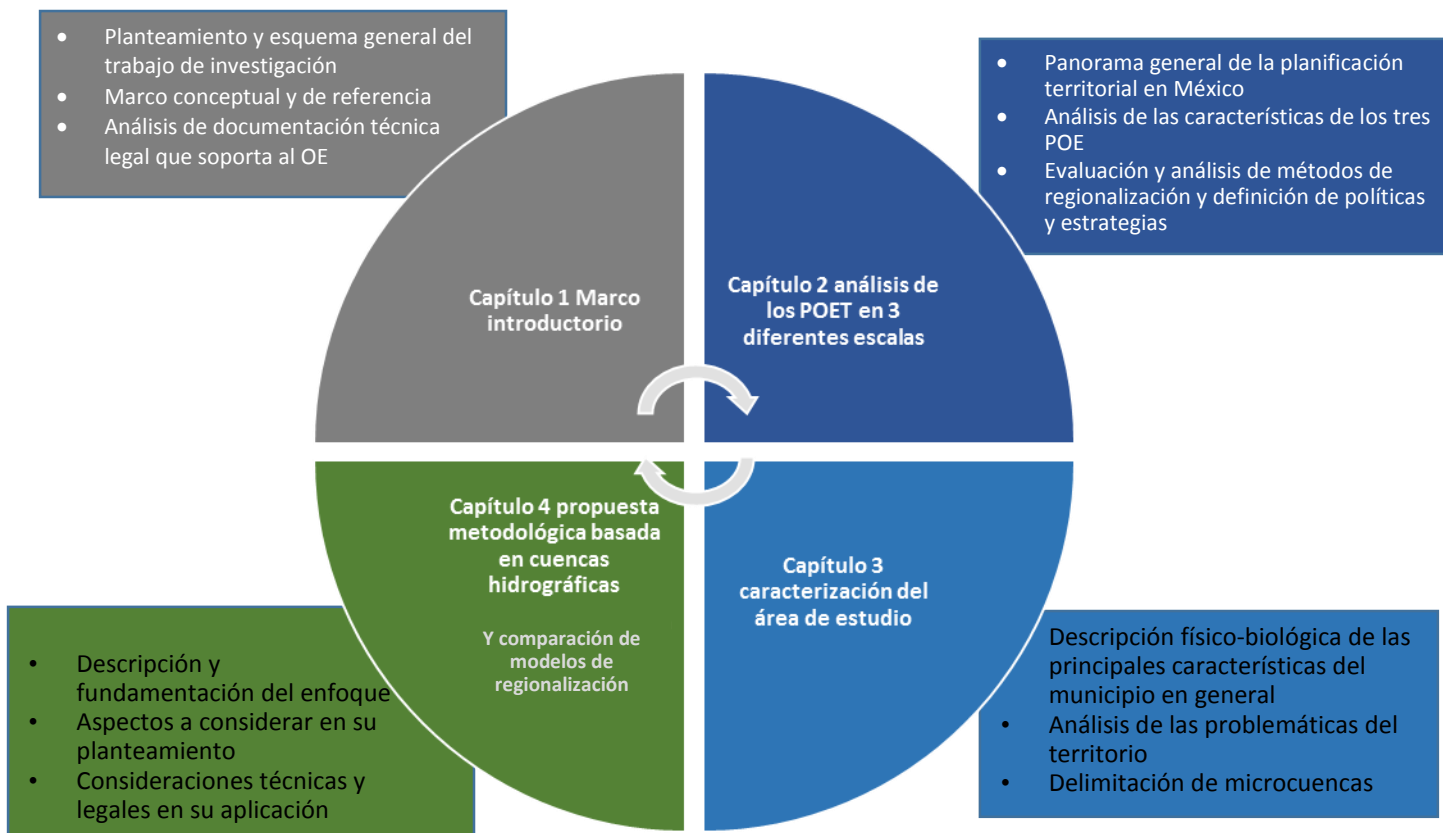


Figura 1. Forma y organización del trabajo de tesis

V. Marco teórico

a. Espacio

Espacio, como espacio geográfico, "*es la extensión de la superficie terrestre utilizada y equipada por las sociedades para dar respuesta a las necesidades consideradas vitales y al desarrollo de la complejidad de sus interrelaciones*". Es por lo tanto a la vez, un sistema de relaciones y un producto social organizado, que incorpora herencias, memorias y actores (individuos, familias, grupos, empresas, colectividades territoriales y Estados). Tiene leyes y normas universales de organización y diferenciación, pero expresadas con distintos matices según los sistemas sociales dentro de los cuales se encuentra" (Brunet, 1993).

b. Territorio

En su acepción más generaliza el concepto de territorio lleva implícitas las nociones de apropiación, dominio y control de una superficie terrestre, sin embargo este también contiene la ideas de pertenencia (Banco *et al*, 2007). Desde una perspectiva geográfica, el territorio posee una connotación menos instrumental y dirimente relacionada con la proyección espacial del poder (Schneider y Tartaruga, 2006), es decir determina los vínculos de dominio, pertenencia y apropiación de acuerdo a intereses político-identitarios-culturales y afectivos encerrando una fuerte connotación social, junto con las dimensiones de pertenencia y de apropiación: el territorio es un espacio que ha sido apropiado, hacia el cual se tiene el sentimiento y la conciencia de pertenecer a él (Brunet, 1993).

c. Manejo integrado de cuencas

Partiendo que una cuenca hidrográfica es una superficie terrestre que contiene los escurrimientos de agua y que los conducen hacia un punto de acumulación terminal (Carabias y Landa, 2005). El enfoque de cuencas es un concepto el cual permite comprender de mejor manera las diferentes interrelaciones que existen dentro de este sistema, permitiendo entender las implicaciones y efectos del desarrollo de las diferentes actividades sobre el territorio.

Según Cotler (2004), la cuenca, es el lugar en donde el hombre interactúa con el medio ambiente; y es bajo este enfoque, en el que se pueden entender las interrelaciones entre los componentes físicos y bióticos que le conforman, así como la identidad cultural y socioeconómica originada por la forma en que la población accede y se apropia de sus recursos naturales.

Por lo cual el manejo integrado de cuencas puede entenderse como un proceso de planeación y evaluación de acciones y medidas dirigidas al control del impacto derivado de las actividades productivas, a través del aprovechamiento adecuado de los recursos naturales con fines productivos, la conservación de los ecosistemas y el control y prevención de los procesos de degradación ambiental en el contexto de cuenca hidrográfica como unidad de territorial de planificación (Cotler, 2007).

d. Gestión

Por gestión en su más puro concepto se entiende como el conjunto de diligencias que se llevan a cabo para desarrollar un proceso o para lograr un producto determinado.

En un contexto más aplicado al territorio, la gestión trata de lograr objetivos complejos, lo cual implica comprender entornos al interno y externo, aspectos culturales, sociales, ambientales y económicos, los cuales requieren de consensos y de un manejo de conflictos (Rivas, 2009). En otras palabras es un proceso a través del cual se busca implementar acciones que actúen de manera directa o indirecta de manera positiva en el territorio, ya sea desde una perspectiva particular o integral.

e. Enfoque integral

Uno de los principales principios tanto del ordenamiento territorial como del enfoque de cuencas es que se cuente con un enfoque integrador, sobre el cual las relaciones, interrelaciones e interacciones de sus elementos son analizadas como procesos en una permanente dinámica, social, económica y ambiental. (Faustino y Velásquez, 2005).

f. Enfoque sistémico

Relacionado con el concepto anterior, este enfoque no concibe la posibilidad de poder explicar un elemento si no es a partir de su relación con el todo, esta lógica busca entender como los elementos se interrelacionen entre sí y como conforman el sistema, que de acuerdo a Mario Bunge Un sistema (del latín *systema*, proveniente del griego *σύστημα*) es un objeto compuesto cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente, dichos componentes pueden ser de carácter material o conceptual.

g. Aptitud Territorial

El concepto de aptitud está estrechamente ligado a características ambientales del área (en particular bioclimáticas e hídricas derivadas) y a las propiedades del suelo en su distribución en formas del terreno. La aptitud considera también limitantes y restricciones físicas para desarrollar alguna actividad productiva en particular. En México, el concepto de aptitud está vinculado con los conceptos de capacidad agrológica, uso potencial o vocacional de un terreno o porción de territorio. (SEMARNAT, 2010).

h. Ordenamiento territorial

“El ordenamiento territorial es una política de Estado y un instrumento de planificación, que permite una apropiada organización de la Nación y la proyección espacial de las políticas de desarrollo social, económico, ambiental y cultural de la sociedad, garantizando un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente” (Andrade, 1994).

En México para el ordenamiento territorial existen dos programas, el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial el primero está regido por la LGEEPA (SEMARNAT) y el segundo por la LGAH, los cuales según los reglamentos correspondientes se definen de la siguiente manera:

h.1. Ordenamiento territorial

La Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) coloca al ordenamiento territorial como una política sectorial en el marco del sistema nacional de planeación democrática, entendido como el proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional; que pretende contribuir a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural (art. 11; art. 2 fracción XIV y art. 3).

h.2. Ordenamiento ecológico

El Ordenamiento Ecológico Territorial en México se define en La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), como *“El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”* (Artículo 3 fracción XXIV).

Al ser este un instrumento de planeación territorial, la LGEEPA establece en su artículo 19 que se deben de considerar seis criterios en la formulación del ordenamiento ecológico, los cuales describe en los incisos del I al VI, dichos criterios establecen que deben de evaluarse las características sociales y biofísicas del territorio sobre el cual se tiene jurisdicción y evaluar la condición, disponibilidad y uso que se le está dando a los recursos y el impacto que se está teniendo.

El Ordenamiento Ecológico puede establecerse en diferentes modalidades, según la LGEEPA en sus artículos 5 fracción IX, 7 fracción IX, 8 fracción VIII y en los artículos 19 Bis al 20 Bis 7, faculta y define cuales serán autoridades que serán las encargadas de establecer las diferentes modalidades de implementación del ordenamiento.

Las modalidades en que puede implementarse el Ordenamiento Ecológico Territorial son cinco y se listan a continuación:

h.2.1. Programa de ordenamiento ecológico regional del Territorio (POEGT)

El POEGT se formula conforme a lo establecido en el artículo 7 y 20 BIS de la LGEEPA y el capítulo tercero de su reglamento en lo referente a ordenamiento ecológico general del territorio. Este programa tiene como objeto principal vincular las acciones y programas de la administración pública federal a través de la regionalización ecológica del territorio nacional, identificando sus áreas de atención prioritaria y sectorial.

h.2.2. Programa de ordenamiento ecológico regional

El POER para su formulación atiende a lo establecido en el artículo 20 BIS 2 de la LGEEPA y en el capítulo cuarto del Ordenamiento Ecológico Regional descrito en su reglamento, los cuales establecen que su función radica en orientar las acciones que se llevaran a cabo al momento de que una región ecológica se encuentre ubicada en el territorio de dos o más entidades federativas, estatales y municipales.

h.2.3. Programa de ordenamiento ecológico marino

El POEM se encuentra sustentado y se formula conforme a lo definido en el artículo 20 BIS 7 de la LGEEPA y el capítulo quinto del reglamento de la LGEEPA en lo referente al ordenamiento ecológico marino. Dicho programa abarca las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes. Su objeto es establecer los lineamientos y previsiones necesarios para la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas.

h.2.4. Programa de ordenamiento ecológico local

De acuerdo con lo que establecen los artículos 20 bis 4 y bis 5 de la LEGEEPA y el capítulo sexto y séptimo de su reglamento el POEL es el instrumento utilizado para ordenar aquellas zonas que conforman parte o el total del territorio de un Municipio. Su elaboración y expedición estará a cargo de las autoridades municipales, tienen como objetivo desarrollar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo siempre y cuando *estos no formen parte del área urbana* y establecer los criterios necesarios de regulación para proteger conservar, restaurar y aprovechar los recursos de manera sustentable.

VI. Documentación técnica legal que soporta el proceso de ordenamiento ecológico territorial en México

Lejos de tratar de adentrarnos en un recuento detallado de los procedimientos y las bases planteadas en la documentación legal que soporta el proceso de ordenamiento ecológico tanto de manera técnica como legal se busca señalar las características más sobresalientes, esto con el fin de poder comprender de una manera sencilla como funciona este instrumento de política pública.

a. Fundamentos jurídicos del ordenamiento ecológico territorial

La base principal legal que sustenta tanto la aplicación del ordenamiento ecológico en México así como algunas otras leyes y reglamentos en materia ambiental y de planeación está dada en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la cual se establecen los principios de: a) Desarrollo Integral y Sustentable (Artículos 25); b) Participación Democrática de la Sociedad en la Planeación (Artículos 25 y 26); c) La Función Social de la Propiedad Privada (Artículos 27); y d) Concurrencia de los tres órdenes de gobierno y sus ámbitos de competencia (Artículos 115 y 116) (SEMARNAT, 2006).

De manera más explícita y directa el OE presenta su respaldo jurídico directo en la Ley de Planeación, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Ordenamiento ecológico. (SEMARNAT, 2006) la cual lo define como un *instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos*. A su vez establece que debe de ser incorporado en los programas de desarrollo nacional (art.3° inciso XXIV)

Así también se definen las modalidades en que podrá ser aplicado el OE, los criterios para su aplicación y las instancias y órdenes de gobierno a las que les corresponde su formulación, en el cuadro 2 se muestra una síntesis de los artículos de esta ley en los que se sustenta lo antes mencionado.

Cuadro 2. Artículos de la LGEEPA que describen la competencia de aplicación y el objeto de los POE.

Distribución de competencias	Artículo 5° inciso IX	Otorga la facultad a la federación para formular aplicar y evaluar los programas de ordenamiento ecológico general y marino
	Artículo 7° inciso IX	Faculta a los estados como los encargados formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico regional con la participación de los municipios involucrados.
	Artículo 8° inciso VIII	Establece que será competencia de los municipios formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico locales, así como controlar y vigilar el uso y cambio del suelo

Objeto, descripción y consideraciones de los programas de ordenamiento ecológico general, regional y local	Artículo 19	Define los criterios básicos que se deben de considerar en la formulación del OE tales como: la naturaleza y características de los ecosistemas; la vocación de cada zona o región en función de sus particularidades y el equilibrio que debe existir entre los ecosistemas y los asentamientos humanos entre otras disposiciones.
	Artículo 19 BIS	Establece las modalidades a través de las cuales puede ser implementado el OE en México
	Artículos 20 y 20 BIS	En estos artículos se define nuevamente la atribución de la aplicación del POEG a la SEMARNAT, así como el objeto que tendrá dicho programa, dejando en claro que sus fases serán llevadas a cabo conforme a lo establecido en la ley de planeación.
	Artículos 20 BIS 2 Y BIS 3	Establecen la atribución a los gobiernos del estado para aplicar el POER, las condiciones bajo las cuales se podrá implementar este programa y los contenidos mínimos que debe incluir
	Artículo 20 BIS 4 y BIS 5	Describen la competencia y el objeto de aplicación de los POEL, así también se describen las bases que se deberán determinar en las leyes estatales en la materia correspondiente para los procedimientos bajo los cuales serán formulados, aprobados, expedidos, evaluados y modificados los POEL

Fuente: Elaboración propia.

Como bien se observa en el cuadro anterior la distribución de competencias, el objeto y alcances de cada POE se encuentran definidos de una manera un tanto general dentro de la LGEEPA, lo cual nos da un panorama introductorio de lo que aborda cada programa, así como algunas de sus restricciones y facultades, las cuales son retomadas y desarrolladas de manera más amplia en el reglamento del proceso de ordenamiento ecológico de la Ley.

El reglamento de OE en su capítulo primero y Art. 1 establece que este tendrá por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico de competencia Federal, así como su participación en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regional y su intervención en la elaboración y aprobación de los programas de ordenamiento ecológico locales.

Así entonces dentro de dicho reglamento se encuentran descritos en diferentes capítulos las disposiciones que establecen las bases para llevar a cabo cada uno de los POE. Con el fin de dar una perspectiva general del contenido del reglamento

se ha elaborado el cuadro 3, en la cual se describe brevemente el contenido de cada uno.

Cuadro 3. Descripción del contenido de los capítulos del Reglamento de OE.

Capítulo primero Disposiciones generales	Artículos 1 al 5	Establece de manera general las bases que regirán el actuar del gobierno federal en materia de ordenamiento ecológico, definiendo así también la competencia de aplicación del reglamento al ejecutivo federal a través de la SEMARNAT, puntualizando claramente cuáles serán sus competencias, así también definiciones para efecto del reglamento que complementan a las ya dispuestas en la ley.
Capítulo segundo Del proceso de ordenamiento ecológico	Artículos 6 al 18	Define los lineamientos generales que como instrumento de planeación deberá promover el OE. Así como los productos a obtener como resultado del proceso, los cuales son: convenios de coordinación, programas de ordenamiento ecológico como tal y bitácoras ambientales, definiendo para cada uno de esto su objeto y los contenidos mínimos que deben incluir.
Capítulo tercero Del ordenamiento ecológico general del territorio	Artículos 19 al 36	Define la influencia y los efectos que conlleva el POEGT en el ámbito administrativo y territorial. Establece cuales son los objetivos, consideraciones y mecanismos para la formulación, desarrollo, implementación, evaluación y modificación del programa.
Capítulo cuarto Del ordenamiento ecológico regional	Artículos 37 al 50	Se definen las etapas para la implementación del POER así como el objeto y acciones para cada una de estas. Además se establecen pautas en materia de suscripción de convenios y el modo en que intervendrá la SEMARNAT tanto en materia de convenios como de la implementación del proceso y la modificación del programa.
Capítulo quinto Del ordenamiento ecológico marino	Artículos 51 al 56	Establece la correspondencia de aplicación del programa. Se deberá de observar a los POER de competencia federal para la implementación de cada una de sus etapas, así también se definen los contenidos mínimos que deben de incluir estos programas
Capítulo sexto La participación en los programas de ordenamiento ecológico local	Artículos 57 al 58	Describen las fases en las que la SEMARNAT tendrá participación en los programas y las bases para la misma.
Capítulo séptimo Del apoyo técnico para la formulación y la ejecución de los programas de ordenamiento ecológico	Artículos 59 al 61	Establece a la SEMARNAT como la encargada de brindar apoyo a las entidades federativas, sus municipios, el Distrito Federal y sus delegaciones en términos legales y técnicos (manuales operativos).

regional y los programas de ordenamiento ecológico local		
Capítulo octavo Del subsistema de información sobre el ordenamiento ecológico	Artículos 61 al 67	Establece la creación de un subsistema de información al cual la SEMARNAT integrara información sobre los procesos con el fin de difundirla así como los formatos y estándares para su presentación
Capítulo noveno De los comités de ordenamiento ecológico	Artículos 68 al 71	Se definen los lineamientos, atribuciones y estructura para la integración de los comités de OE
Capítulo décimo De las acciones de inspección y vigilancia en materia de ordenamiento Ecológico	Artículos 72 al 79	Establece la participación de La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en materia de inspección y vigilancia así como de recomendaciones a los POE, de la misma manera en este apartado se advierte de sanciones al incumplir el reglamento.

Fuente: Elaboracion propia a partir de ROE, LGEEPA, 2013.

Además de lo dispuesto tanto en la LGEEPA como en el reglamento en materia de ordenamiento ecológico existen otras leyes que influyen en el ordenamiento ecológico, tales como: la ley general de asentamientos humanos, ley de aguas nacionales, ley general de desarrollo forestal sustentable, ley general de vida silvestre, así como otras leyes en materia ambiental que sirvan como referentes para desarrollar los criterios, lineamientos y estrategias ecológicas de los programas de ordenamiento ecológico. También pudiendo ser aplicables las legislaciones que cada entidad federativa pueda tener y que estén relacionadas.

b. Manual y términos de referencia para la elaboración de programas de ordenamiento ecológico

Como complemento a lo descrito en el reglamento y en cumplimiento de lo establecido en materia de apoyo técnico por parte de SEMARNAT para la formulación y ejecución de los POE regional y local (capítulo séptimo, ROE LGEEPA) se creó el manual y los términos de referencia para la implementación del ordenamiento ecológico territorial.

Si bien estos documentos poseen particularidades que los distinguen, la finalidad de estos es orientar a autoridades como a consultores en la elaboración de los ordenamientos ecológicos, ofreciendo una idea general de los contenidos y principales aspectos a abordar dentro del proceso (SEMARNAT, 2006).

Los términos de referencia elaborados por SEMARNAT para los POE regional y local describen cada una de las etapas del estudio técnico que se debe llevar a cabo, definiendo los objetivos, las principales actividades y los productos esperados, dejando claro para el consultor que este no debe limitarse por lo ahí descrito, ya que puede ampliar los análisis o incluir productos no contemplados y que considere importantes para el estudio (SEMARNAT, 2010).

El contenido de los TR tanto para los OE locales como regionales no muestra diferencias en cuanto a su contenido, ya que son los mismos, siendo estos: las etapas del estudio técnico (caracterización, diagnóstico, pronóstico, propuesta y consulta pública) ver cuadro 4, la descripción de la agenda ambiental, la consulta pública y el perfil del consultor.

El manual se concibe como una guía orientadora para las autoridades municipales y estatales, así como para los interesados en la temática, ya que más que un documento inflexible en el que se impongan métodos y técnicas a seguir para el desarrollo del proceso se deja libertad para la elección de los métodos y técnicas que mejor se adapten a las condiciones y experiencia del equipo consultor (SEMARNAT, 2006). Se encuentra dividido en cinco apartados, los cuales corresponden a cada una de las fases del proceso, dentro de los cuales se explica a detalle el objetivo la estructura y contenido mínimo de cada una de estas, ofreciendo una idea clara al lector de las fases y procedimientos que deben ser llevados a cabo.

A continuación se describen de manera breve en base al manual y los TR cada una de las fases que componen al OE, así como las subfases que conllevan.

b.1. Fases del proceso de ordenamiento ecológico

El proceso del ordenamiento ecológico como tal se encuentra compuesto por las fases de formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación (Art.3° inciso XIX ROE LGEEPA) a la vez que cada fase contiene una serie de subfases que complementan el proceso (Figura 2).

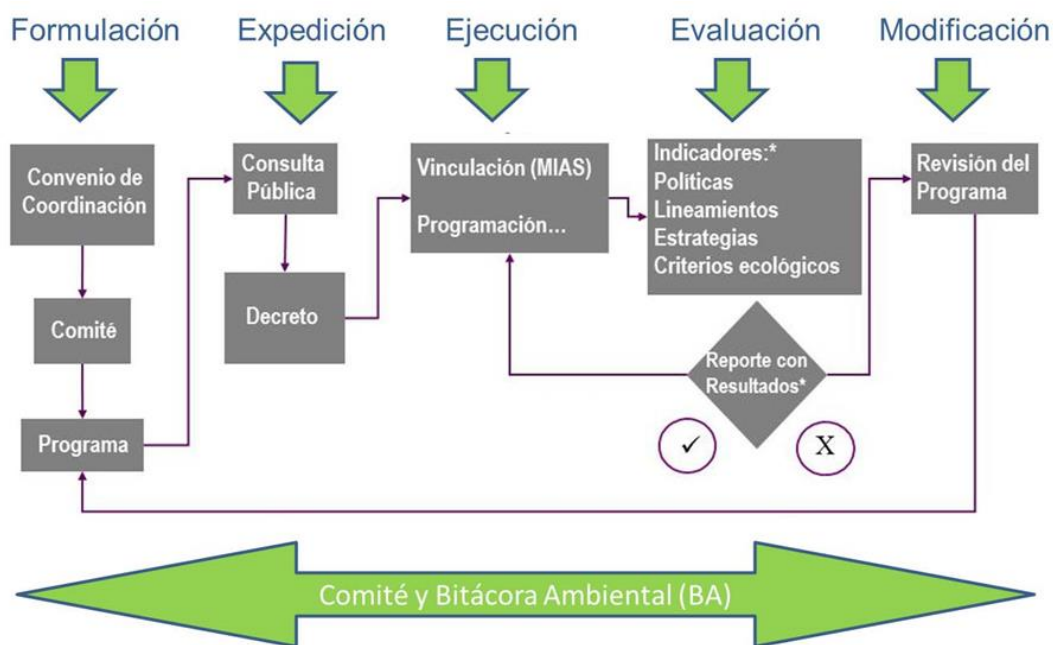


Figura 2. Proceso de elaboración OE (Fuente: SEMARNAT, 2013).

1. Formulación

Se comprende como la fase inicial del proceso, es donde se plantean cuáles serán los lineamientos, mecanismos e instrumentos que regirán al POE, tanto para la participación gubernamental y social como para el registro de información. Se establece la creación y firma de un convenio de coordinación por las autoridades gubernamentales participantes, la creación e instalación del comité de OE, la formulación de las bases técnicas que sustentará la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico y el diseño y construcción de la bitácora ambiental. (SEMARNAT, 2006).

1.1. Convenio de coordinación

Los convenios de coordinación tienen por objeto determinar las acciones, plazos y compromisos que integran la agenda del proceso de ordenamiento ecológico. Constituye el inicio formal y legal del proceso de ordenamiento. A través de este acuerdo las autoridades gubernamentales que lo suscriben además de manifestar su voluntad para colaborar e iniciar el proceso de OE, establecen las acciones conjuntas y coordinadas que llevaran a cabo, evidentemente sin perjudicar las atribuciones de cada una.

El manual del proceso de ordenamiento ecológico en términos generales establece que la estructura de los convenios deberá estar compuesta por una parte introductoria, antecedentes, declaraciones, cláusulas y en caso de existir acuerdos previos recursos financieros, materiales y humanos que se hayan aportado o destinado. (SEMARNAT, 2006).

1.2. Comité

El comité se constituye como un órgano permanente en el cual será conformado por personas, organizaciones, grupos e instituciones de los sectores público, privado y social, dicho comité se integra con el fin de lograr la congruencia de los planes programas y acciones sectoriales, también tiene como objeto fortalecer la participación y transparentar el proceso de OE.

Para su funcionamiento el comité elaborara un reglamento interno que regirá sus mecanismos y procedimientos, así también contara con un órgano ejecutivo responsable de la toma de decisiones para la instrumentación de las acciones, procedimientos, estrategias y programas del proceso de ordenamiento ecológico y un órgano técnico encargado de la realización de los estudios y análisis técnicos necesarios para la instrumentación de las acciones, procedimientos, estrategias y programas del proceso. (Art 70 ROE LGEEPA).

Como parte de las atribuciones de los órganos ejecutivo y técnico esta la creación de una agenda de trabajo, la cual también se conoce como agenda ambiental y cumple la función de recopilar información técnica y científica del área estudiada con el fin de identificar los problemas ambientales y sociales del área de estudio priorizándolos en función de su relevancia y de los recursos financiero, técnicos y administrativos disponibles (SEMARNAT, 2006).

1.3. Bitácora ambiental

La bitácora ambiental se dispone como la herramienta a través de la cual se llevara el registro de los avances del proceso de OE, dicho registro incluirá información de todas las fases del proceso. Con esta bitácora se pretende poder evaluar el alcance y cumplimiento de los acuerdos asumidos, la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas así como los obstáculos y dificultades que surjan durante el proceso.

La información contenida en la bitácora debe de ser de acceso libre, con lo cual se pretende fomentar la participación social, sobre todo en la vigilancia del proceso para garantizar su transparencia y la rendición de cuentas.

1.4. Programa

El programa de OE como tal se establece como un documento en el cual se plasma el resultado obtenido del estudio técnico. De dicho estudio se desprenden los lineamientos y mecanismos a través de los cuales se regulara el uso del suelo, buscando la protección del medio ambiente su preservación y aprovechamiento sustentable que permita conservar preservar y proteger los recursos naturales (SEMARNAT,2006).

De acuerdo al reglamento de OE un POE estará integrado principalmente por dos elementos, los cuales son:

Modelo de ordenamiento ecológico: el modelo se encuentra integrado por la regionalización del área sujeta a ordenamiento que se encuentra representada a través de las unidades de gestión ambiental y los lineamientos ecológicos para cada unidad.

Estrategias ecológicas: se definen a través de la integración de los objetivos, las acciones y proyectos que se deberán de implementar para lograr la meta planteada para cada unidad definida en el modelo.

La construcción de la propuesta del programa debe de contar con características que permitan a la sociedad e interesados en general participar y conocer su contenido de manera clara, por lo cual el proceso de OE debe de contar con un rigor metodológico en la definición de sus procesos para la obtención, análisis y generación de resultados; debe de ser transparente en la forma en que obtiene la información y genera los resultados, esto con el fin de que sea posible conocer la ruta que se siguió para la obtención y análisis; debe de ser sistémico de manera que los resultados presentados puedan ser verificados y ser participativo, ya que debe permitir que los principales sectores de la sociedad que influyan en la distribución de las actividades y uso del suelo para que estos aporten sus objetivos intereses y necesidades. (SEMARNAT 2006).

Para la puesta en marcha del estudio técnico para la elaboración de los programas de OE se han definido cuatro etapas a seguir, las cuales son: caracterización,

diagnóstico, pronóstico y propuesta. Cabe señalar que dichas etapas únicamente se encuentran especificadas para los POE regional y local.

Cada una de estas etapas cuenta con un objetivo definido, así como los productos mínimos que se esperan, en el cuadro 4 se encuentran descritas las actividades de cada etapa así como sus productos esperados.

Cuadro 4. Etapas, actividades y productos esperados del proceso de OE

Etapa	Actividades	Productos esperados
Caracterización	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el estado de los componentes natural, social y económico. • Identificar los intereses de sectores involucrados en el uso del territorio. • Identificar y ponderar los atributos ambientales. • Realizar talleres sectoriales y con expertos. • Organizar las sesiones de comité. • Elaborar la bitácora ambiental. • Proporcionar información de planes, programas y estudios. • Llevar a cabo talleres de validación de resultados. 	<p>Mapa base (topografía, carreteras, poblaciones, líneas eléctricas, conducción de agua, etc.).</p> <p>Mapas temáticos (clima, vegetación y uso del suelo, tipos de suelos, geología, actividades productivas, marginación, etc.).</p> <p>Mapa de unidades ambientales con atributos ambientales.</p> <p>Relatorías de los talleres.</p> <p>Documento con la caracterización natural y social de las actividades productivas.</p>
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y analizar los conflictos ambientales en el área de estudio. • Identificar la aptitud sectorial. • Delimitar las áreas a preservar, conservar, proteger o restaurar. • Realizar las sesiones de comité. • Actualizar la bitácora ambiental. • Realizar talleres de validación de resultados. 	<p>Mapas de aptitud sectorial.</p> <p>Mapa de conflictos ambientales.</p> <p>Mapa de áreas importantes para la conservación.</p> <p>Documento que describa la condición de los componentes naturales y sociales, los conflictos ambientales y áreas importantes a preservar, conservar, proteger o restaurar.</p>
Pronóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Construir escenarios de los conflictos ambientales a partir de la predicción del comportamiento de variables naturales, sociales y económicas con ordenamiento y sin ordenamiento. • Identificar los procesos de deterioro del área a ordenar. 	<p>Mapa con el comportamiento futuro de los atributos ambientales que determinan la aptitud del territorio.</p> <p>Mapas con el patrón de ocupación del territorio por los diversos sectores.</p> <p>Escenario contextual y tendencial.</p>

Propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar las UGA. • Asignar los lineamientos ecológicos. • Definir las estrategias ecológicas para cada uno de los lineamientos. • Definir los criterios de regulación ecológica. Integrar el Programa de Ordenamiento Ecológico. 	<p>Mapa de unidades de gestión. Mapa del modelo de ordenamiento ecológico. Documento que integre el Programa de Ordenamiento Ecológico.</p>
-----------	---	---

Fuente: SEMARNAT, 2009

Si bien se encuentran definidas las actividades y productos esperados para cada etapa esto no quiere decir que se deba de limitar los estudios al alcance de estos, ya que como se mencionó antes, son los contenidos mínimos esperados en cada estudio.

Como se mencionó anteriormente existe un manual del proceso del ordenamiento ecológico en el cual se describe de manera un tanto más detallada algunos de los procesos para la implementación de las fases anteriormente descritas; cabe mencionar que dicho manual fue elaborado pensando en los programas regional y local y que el mismo únicamente funciona como una guía para la implementación de los procesos, ya que si bien se detallan algunos conceptos y métodos, la selección de las metodologías para el alcance de los objetivos quedan a discreción de quien desarrolle los programas.

Es importante recalcar que durante la elaboración del estudio técnico la participación de los sectores, ya que al emitir su opinión y contribuir en la construcción del modelo de ocupación del territorio, las regulaciones que se definan podrán ser tomadas en un consenso que disminuya los conflictos entre sectores y así se contribuya a mejorar y mantener los recursos naturales con que cuente el territorio

Así también el papel del comité tanto durante la realización del estudio como al final es significativa, ya que al ser el encargado de evaluar y aprobar la propuesta que se realice deben de tener pleno conocimiento del proceso, de este modo el comité puede ir aportando observaciones e información que mejoren el resultado final.

2. Expedición

La fase de expedición del POE básicamente consta de dos partes, la consulta pública y el decreto del ordenamiento.

2.1. Consulta pública

La consulta pública es un requisito legal que la autoridad encargada del POE debe de cumplir. Este consiste en poner a disposición general la propuesta del programa, para que a través de mecanismos establecidos los interesados puedan hacer llegar

ideas o recomendaciones. Una vez concluida la recepción de aportes el comité integrara las sugerencias e ideas que considere pertinentes. Es importante mencionar que cada una de estas deberá de ser respondida por escrito argumentando el porqué de su inclusión o rechazo.

2.2. Decreto del ordenamiento

El decreto es el proceso a través del cual la propuesta se pública a través de los medios oficiales de difusión correspondientes. Siendo a partir de este momento en que el POE cobra vigencia legal y se convierte en un programa de observancia obligatoria para las autoridades y de gobierno.

3. Ejecución

En si la ejecución es la puesta en marcha del programa, el cual busca orientar el modelo de ocupación del territorio y apoyar a la toma de decisiones a través de la instrumentación de las estrategias ecológicas y la coordinación de acciones sectoriales entre instancias e instrumentos de planeación (SEMARNAT, 2006).

Las principales actividades de esta fase consisten en hacer uso del POE como un instrumento normativo y de planeación. Al respecto, el mismo debe de orientar de manera coordinada y vinculada el desarrollo y la planeación del territorio a través de mecanismos como convenios y acuerdos con las dependencias y autoridades de gobierno que influyan en la ocupación del territorio para que sus programas y acciones estén en sintonía con lo establecido dentro del POE esto con el fin de maximizar los consensos y disminuir los conflictos entre sectores.

Como instrumento normativo cumple la función de orientar la aplicación de acciones, proyectos y programas de desarrollo del territorio tales como influir en las autorizaciones de obras de infraestructura, concesiones para aprovechamiento de recursos naturales u otra cualquier actividad vinculada al territorio.

Las acciones anteriormente mencionadas conllevan una serie de retos, como lograr alinear los programas de trabajo de los tres órdenes de gobierno y atender la problemática y conflictos ambientales identificados en el POE (SEMARNAT, 2009).

Así también, con el fin de que el proceso este activo, tenga un seguimiento y se fomente la participación, el comité de ordenamiento se encargará de vigilar el programa y su aplicación, para lo cual se podrán suscribir convenios con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) para que participe en la inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones, lo cual constituye un importante aporte al proceso, ya que la Profepa podrá emitir recomendaciones y dictámenes técnicos para mejorar el desarrollo del POE.

4. Evaluación

Con el fin de determinar el cumplimiento y avance de los acuerdos y responsabilidades establecidas en la fase de ejecución así como el avance y la

efectividad de las estrategias y criterios de regulación ecológica el reglamento de OE establece que se deberá de llevar a cabo una evaluación del proceso (SEMARNAT 2006).

La evaluación se puede clasificar como una de las fases más importantes, ya que en función de esta se determinan el rumbo que seguirá el proceso. Esta definirá si es necesario reformular o corregir aspectos del programa como los lineamientos, acuerdos, estrategias y acciones para lograr el cumplimiento de las metas definidas.

Podrá ser aplicada en cualquiera de las fases del proceso de OE en sí, y se puede dar tanto desde el comité como desde la sociedad, a través de un seguimiento de la bitácora ambiental y el cumplimiento de sus compromisos, verificando que la aplicación de las regulaciones sea acorde a lo establecido en el programa. Así también el comité podrá establecer la regularidad con que se lleve a cabo la revisión del programa. (SEMARNAT, 2006).

5. Modificación

La modificación de un programa de OE puede ser sugerida tanto por la autoridad competente como por el comité, dichas modificaciones podrán darse en función de que las condiciones del área en que se elaboró el POE cambien significativamente y del resultado obtenido por parte de la evaluación (SEMARNAT, 2006)

Condiciones bajo las cuales un POE puede ser sujeto de cambios:

Que surjan nuevas áreas de atención prioritaria, derivado de conflictos ambientales o perturbaciones en los ecosistemas causados por la ocurrencia de fenómenos físicos o meteorológicos que se traduzcan en contingencias ambientales que sean significativas y pongan en riesgo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. (ROE, LGEEPA, Art 48 inciso II).

Que los lineamientos y estrategias ecológicas ya no resultan necesarios o adecuados para la disminución de los conflictos ambientales y el logro de los indicadores ambientales respectivos (ROE, LGEEPA, Art 48 inciso I).

Así también podrán hacerse modificaciones en los lineamientos del POE cuando los impactos derivados de actividades productivas o de asentamientos humanos disminuyan.

Para llevar a cabo cualquier modificación se debe de seguir el mismo procedimiento que se siguió para la formulación. Igualmente es importante que el comité determine el periodo mínimo para revisar el POE ya que la revisión se llevara a cabo conforme a lo dispuesto en el convenio.

VII. Análisis del marco técnico y legal que sustenta al Ordenamiento ecológico

La reconstrucción histórica que ha tenido el Ordenamiento ecológico en México, lo han ido consolidando como un instrumento de política pública que ha permitido integrar la perspectiva ambiental dentro de los proyectos de planeación en el país, ofreciendo un amplio potencial para inducir el desarrollo sustentable del territorio al buscar complementar su formulación con la incorporando de información social y económica con el fin de lograr un análisis integral del territorio para un aprovechamiento y planificación acorde a las capacidades y condiciones de los recursos del país.

Sin embargo, existen algunas deficiencias en los documentos que lo constituyen, que limitan los alcances y potenciales que puede tener el OET en el modelo de gestión integral del territorio que el mismo persigue.

a. Ámbito de aplicación

La conceptualización del instrumento bajo una propuesta aplicable solamente dentro del medio rural- productivo, ha promovido hasta ahora un sistema dual de planeación, donde todo lo "urbano" es competencia de otros instrumentos, lo que dista de esa visión integradora y limita severamente al OE.

Si bien se ha buscado que el OE complemente lo dispuesto en el ordenamiento territorial de asentamientos humanos, el cual es el instrumento encargado de la planeación y desarrollo urbano, las diferencias que presenta (cuadro 5) en cuanto a la visión de las instituciones, sus normativas, procedimientos y objetivos no facilita esta tarea.

Cuadro 5. Características fundamentales de los programas de ordenamientos en México

Concepto	Tipo de Ordenamiento	
	Ecológico	Territorial
Dependencia normativa	SEMARNAT	SEDATU
Énfasis temático	Ecología-medio ambiente	Urbano-asentamientos humanos
Objetivos centrales	Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	a) propiciar patrones de distribución de la población y de las actividades productivas consistentes con la habitabilidad y la potencialidad del territorio; b) consolidar aquellas formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio; y c) prevenir, controlar, corregir y, en su caso, revertir los desequilibrios que se observan en el desarrollo del país
Situación jurídica	Cuenta con soporte jurídico propio	El PEOT tiene debilidad normativa por carecer de respaldo legal amplio

(Reglamento)		
Problema a atender	examina las condiciones y características especiales del medio en que se desarrollan las actividades humanas definiendo las posibilidades actuales y potenciales de satisfacer la demanda	se orienta al estudio de los problemas económicos y sociales de la población (principalmente urbana) asentada en el territorio
Tipo de ordenamiento (estrategias)	uso de zonificaciones o regionalizaciones como estrategia para inducir nuevos escenarios de uso del territorio	se centran principalmente en la planificación para la inversión en infraestructura y equipamiento urbano
Articulación sector-territorial	Operativa: mantiene la separación entre las políticas sectoriales y las de ordenación del territorio, intentando esquemas de coordinación	Aunque se ha establecido la idea de alcanzar una integración funcional de los planes sectoriales y territoriales bajo criterios estratégicos y ambientales (articulación orgánica), en la práctica prevalece la articulación operativa

Fuente: Wong-González, 2010.

En este sentido, se requiere de un nuevo planteamiento que contemple los procesos de urbanización a fin de que el OET integre la complejidad y el dinamismo del conjunto de componentes del territorio (incluidas las áreas urbanas), ya que si bien el esquema actual otorga atribuciones a los POE que les permiten definir lineamientos y estrategias² para los planes o programas de desarrollo urbano, el carácter orientador atribuido en la reglamentación actual no garantiza su inclusión y aplicación dentro de dichos programas, por lo tanto es necesario que el nuevo planteamiento se desarrolle bajo el sustento de un único marco normativo que defina la temática con claridad y a la vez garantice las condiciones que permitan establecer una transversalidad administrativa-legal favorable para su implementación.

Esta falta de claridad como instrumento normativo, tanto en materia de alcances como atribuciones, sin duda se traduce en una limitante del OE como herramienta de gestión al buscar la vinculación y sinergias entre las distintas instancias gubernamentales, privadas y sociales tal como lo establece la LGEEPA en su Art. 20 BIS 5 inciso IV y el ROE en sus Art. 12 y 19, por lo cual se pueden promover

² dentro de su reglamentación los programas general y regional de OE cuentan con facultades para evaluar la situación de los asentamientos humanos, su futura localización y regularización (Art. 22 inciso c, Art. 23 inciso d Art 31 inciso IV, Art. 46 ROE, LGEEPA. En el caso del OEL, el cual es el único de los programas que cuenta con la facultad de regular el uso del suelo no puede llevar a cabo dicha tarea dentro de los centros de población (Art 20 BIS 4 inciso II LGEEPA) pero si debe de establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación restauración y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de los centros de población para que estos sean considerados dentro de los planes de desarrollo urbano correspondientes ((Art 20 BIS 4 inciso III LGEEPA).

mayores conflictos ante las controversias que pudiesen generarse en los diferentes programas y ordenamientos.

b. Articulación entre escalas

Lograr la articulación de los ordenamientos en sus diferentes escalas y/o modalidades, se vuelve una tarea complicada, debido en parte a que al no ser del todo claro en la documentación técnica-legal la manera en que esta debe darse, los programas son elaborados bajo distintos formatos y lineamientos técnicos que no facilitan integrar la información y disposiciones contenidas, de tal manera que es difícil garantizar una compatibilidad entre instrumentos que permita un intercambio de información adecuado y la reducción de la duplicidad de esfuerzos.

Si bien la tarea de articular los programas está encomendada a los comités de ordenamiento territorial (Art. 69 inciso I ROE, LGEEPA), muchas de las veces estos grupos carecen de conocimientos y experiencia previa en la supervisión de este tipo de proyectos, por lo tanto el seguimiento que puedan dar al proceso para garantizar la calidad y utilidad de los resultados es limitado (Sánchez, Palacio, 2004).

Complementando lo anterior, la disponibilidad de información tanto en cantidad como en calidad sin duda es variable, particularmente si se considera que el proceso posee diferentes escalas de aplicación, con requerimientos de información distintos; si bien se cuentan con bases de datos de información geográfica y estadística proporcionadas por INEGI que ofrecen una vasta cantidad de datos, en muchos de los casos la escala a la cual se encuentra elaborada no es suficiente para los análisis requeridos, especialmente cuando se requiere de una escala detallada, como en el caso de los POEL. Si bien es cierto que muchas instituciones de carácter académico, privado y gubernamental producen información que puede ser aprovechada, es necesario evaluar el contexto, las condiciones, el fin con que fue formulada y si esta satisface las necesidades del programa que se esté elaborando. Sin embargo el escenario ideal en el que se cuente con la mayor disponibilidad de información no siempre es el más común, por lo que es de esperar que existan vacíos informativos que puedan mermar los estándares de calidad de los OETs, lo cual se considera un obstáculo por el tiempo y los recursos que se consumirían para su generación.

c. Aproximación técnica

Los sesgos técnicos en los POE principalmente en el manual y en los Términos de Referencia (TR) existentes son bastante evidentes, ya que en estos se destaca el análisis de los aspectos y condiciones de los recursos naturales del territorio, privilegiando el análisis de la naturaleza y sus recursos; mientras que el análisis del sistema social y el económico no se profundiza lo suficiente, limitándolo generalmente a estadísticas que no aportan los suficientes elementos de análisis para determinar la causa u origen de los conflictos y las dinámicas presentes en el área de estudio; lo que se contrapone con el carácter sistémico que se persigue en el abordaje del territorio, sus problemáticas y su planeación.

Por otro lado tanto el reglamento como el manual y los Términos de Referencia (TR) existentes, definen lineamientos del contenido de los estudios técnicos; sin embargo se carece de criterios de calidad que orienten al OE tanto en su fase de elaboración como de implementación, por lo cual la probabilidad de poder comparar o articular la información contenida en los programas disminuye y se dificulta conforme varía la calidad de estos.

d. Criterios para la definición de las UGAs

Debido a la libertad metodológica que se permite en la definición de unidades de gestión ambiental existen diversos métodos y técnicas que puedan ser empleadas para la definición de las Unidades de Gestión Ambiental UGA (INE, 2006), tales como unidades de paisaje y ecogeográficas (Rosete, 2006) y análisis multiobjetivo (INE 2006) entre otros. Por lo tanto el consultor puede hacer uso del método que mejor le parezca, aunque el método seleccionado no se integre a cabalidad con el proceso de formulación del programa de ordenamiento ecológico definido en su reglamento, el cual como ya se había mencionado con anterioridad debe de contar con un rigor metodológico, ser transparente, sistémico y participativo (SEMARNAT, 2010).

e. Perfil del equipo consultor

Otro aspecto técnico sobresaliente por la forma en que incide directamente en la aplicación, interpretación y aplicación de los lineamientos, métodos y por ende en la calidad de los POE es el perfil de los consultores que los elaboran y de quienes lo ejecutan. Si bien en los términos de referencia para programas locales y regionales se define un perfil deseable, es evidente en el mismo el dominio de algunas disciplinas dentro de la escena de planeación territorial, siendo la aproximación geográfica (que es la más integradora), la más ausente.

Aunado a lo anterior la heterogeneidad con que se integran los equipos consultores difiere de un programa a otro, influyendo de manera determinante la selección de los métodos y técnicas utilizados, lo que también genera estándares de calidad distintos entre los POE.

Si bien la contraparte técnica gubernamental juega un papel importante como supervisor y ejecutor de los POE en ocasiones no cuenta con el suficiente personal calificado para este tipo de proyectos, ni con el presupuesto que le permita contratarlo de manera prolongada, (siendo esto más recurrente en los municipios con la implementación de los POEL) limitando su capacidad de respuesta y seguimiento del proceso.

f. Aplicabilidad normativa

Como bien lo describen Azuela et al., (2006), la fuerte tendencia a ver el ordenamiento primordialmente como un "ejercicio analítico", que se relaciona con la aproximación técnica con la que es elaborado el programa, dificulta la traducción al plano normativo. Es decir, mucha de la legitimidad que posee el OE está fundada

en los "saberes científicos" en los que se apoya, pero como instrumento de política, aún es débil en poder interpretar dichos diagnósticos para generar un instrumento normativo. Nuevamente esto dependerá de las capacidades jurídicas del equipo consultor y de los intereses de los actores involucrados en el proceso.

Como se ha venido mencionando en apartados anteriores, tanto la ley como el reglamento del OE incluyen la definición de sus objetivos y alcances, sin embargo la manera en que estos se encuentran redactados y estructurados genera poca claridad y dificulta su comprensión para una adecuada aplicabilidad.

Esta falta de claridad se encuentra relacionada principalmente en materia de los alcances de los POE en sí, ya que no es del todo clara la utilidad de algunos aspectos que influyen directamente en el desarrollo de los programas y provocan confusión en materia de atribuciones y aplicación. Un caso que ejemplifica claramente esto, es la definición de políticas, estrategias y lineamientos para el uso del suelo dentro de los POER, cuando estos únicamente son de carácter orientativo y estas directrices, solamente pueden ser aplicables y funcionales a escala local.

Es pues por aspectos como el anterior que los mismos lineamientos de los POE generan, de manera inconsciente incongruencias entre los programas de ordenamiento, ya que al contraponerse y por las diferentes escalas a las cuales se elabora cada programa, el escenario más probable es que las contradicciones sean una variable constante.

g. Escala temporal del proceso

Finalmente, algo que también se encuentra ausente en la mayoría de los documentos, son los periodos de tiempo (mínimos) que implica todo el proceso. Si bien esto se podría tomar como una obviedad, puesto que dependerá de lo estipulado en los convenios de coordinación, que contempla cada instrumento, y de las condiciones específicas de cada área de estudio; se considera pertinente para efectos de la calidad de los programas y ordenamientos definir tiempos prudentes y realistas para la elaboración de los mismos, ya que muchos estudios están sujetos a las disposiciones de la administración pública y en muchos casos estos son elaborados con el objeto de hacer efectivo un recurso. Únicamente el ROE establece un periodo de actualización, en su Art.6° inciso IX define que se deben prever mecanismos para evaluar el cumplimiento de las metas y la evaluación de los resultados cada dos años, sin embargo es difícil discernir si tareas como esta que está encomendada a los comités es llevada a cabalidad y bajo los términos adecuados, ya que al ser estudios con un nivel de complejidad técnica alto, requiere de conocimientos y capacitación específica en el tema, por lo que resulta complicado lograr integrar un comité con la experiencia necesaria en la temática, lo cual se traduce en un seguimiento y evaluación del proceso limitado.

VIII. CONCLUSIONES

El ordenamiento ecológico del territorio desde el momento de su concepción ha conllevado una serie de cambios y adaptaciones que lo han logrado posicionar dentro del ámbito de la planificación territorial en México como un instrumento robusto, que cuenta con un respaldo institucional y jurídico sólido que le ha permitido mantener una presencia continua que ha afianzado su potencial.

Sin embargo, la multidimensionalidad de condiciones que se presentan en un territorio, y que han determinado la complejidad de su configuración actual, no está del todo contemplada en los procesos de planeación territorial, porque continúa existiendo esa separación entre instrumentos normativos (el POE y el POT) cuya complementariedad es aún incipiente, producto de visiones y aproximaciones distintas que continúan imposibilitando una ordenación integral del territorio y sus recursos.

A pesar de que el OE posee un respaldo jurídico fuerte, la forma en que este está formulado y estructurado lo vuelve impráctico y confuso para los fines que debe de cumplir. Esto se debe a diversas limitantes técnicas y la dificultad de traducir de manera operativa las especificaciones analíticas que considera el instrumento.

La ambigüedad que actualmente existe en los esquemas de elaboración, aplicación y evaluación del instrumento de planeación, también imposibilitan la consecución de sus objetivos. Lo anterior también queda plasmado en la falta de articulación entre las escalas a las cuales es aplicado el ordenamiento ecológico, la cantidad y calidad de la información contenida en cada ámbito, y los alcances de cada modalidad.

Finalmente es claro que el ordenamiento ecológico y el marco técnico-legal que lo integra requiere una re-estructuración, que si bien debe ser flexible al integrar las diferentes dimensionalidades de la complejidad territorial, también requiere nuevas aproximaciones que permitan dar mayor certidumbre al instrumento, con directrices más claras sobre su ámbito de competencia, y las especificaciones necesarias para su elaboración, instrumentación, evaluación y seguimiento.

IX. Bibliografía

- Azuela 2006. El ordenamiento ecológico del territorio en México: génesis y perspectivas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Dourojeanni A. Jouravlev G. Chávez, 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Publicación de las Naciones Unidas, CEPAL.
- Cotler, H. y Caire, G. 2009. Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México. Instituto Nacional de Ecología, México.
- F. Rosete V. 2006. Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México una perspectiva institucional. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM 2010. Guía Para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. Segunda Versión
- Instituto Nacional de Ecología, 2002. El ordenamiento ecológico del territorio Logros y Retos Para el Desarrollo Sustentable 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 07-06-2013.
- M. Salinas E. Compiladora 2008. El ordenamiento territorial: experiencias internacionales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, México.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. Publicado el 8 de agosto de 2003. Última reforma publicada DOF 28-09-2010.
- Secretaria de Manejo de Recursos Naturales SEMARNAT 2006. Manual para el Proceso de Ordenamiento Ecológico, México.
- Secretaria de Manejo de Recursos Naturales SEMARNAT. 2010. Términos de Referencia para la Formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológico Local, México.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL, REGIONAL Y LOCAL

I. Introducción

El ordenamiento ecológico se ha planteado en México como un instrumento de planeación que permite conducir las acciones necesarias para un aprovechamiento más adecuado del territorio y sus recursos, de manera que se minimicen, detengan o reviertan los procesos de deterioro ambiental, así como los conflictos entre los diversos actores y sectores que hacen uso y presión sobre el territorio.

Conceptualmente el proceso de planeación del OE contempla la aptitud de uso del suelo y los intereses de diversos actores en el plano territorial; sin embargo las normas técnicas y jurídicas que sustentan al instrumento le han atribuido una naturaleza jerárquica en la que se distinguen diversas modalidades de actuación de acuerdo a la escala geográfica, que teóricamente se convienen en objetivos y alcances distintos.

En el siguiente apartado se analizan tres casos de estudio en tres diferentes escalas de aplicación del ordenamiento ecológico del territorio en México, enfatizando en el análisis de los métodos y técnicas utilizadas para definir la regionalización del territorio para la aplicación de las políticas de aprovechamiento, restauración, protección y preservación.

Como punto de partida, se analiza el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (EOGT), el cual proporciona la base de información territorial común como un insumo que oriente la elaboración de los planes de los diferentes sectores del gobierno federal relacionados con los recursos naturales, el territorio y su desarrollo; Seguidamente para el análisis a escala regional se consideró al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Querétaro, el cual determina los criterios de regulación ecológica para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y por último el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (OELT) correspondiente al Municipio de Querétaro, Qro., el cual tiene como fin regular los usos del suelo fuera de los centros de población y establece criterios de regulación ecológica de los recursos naturales que se encuentren dentro de los asentamientos humanos

I. Ordenamiento Ecológico General de Territorio.

De acuerdo al reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la LGEEPA (art 19) el OEGT será un instrumento de observación obligatoria y que vinculará las acciones y programas de la administración pública federal. Su elaboración corresponde a la federación (a través de SEMARNAT). Por lo cual se convierte en una base para la toma de decisiones en la construcción e implementación de planes y programas del gobierno federal (Reglamento ordenamiento Ecológico, LGEEPA, 2013).

La LGEEPA en materia OEGT establece en su artículo 20 que este tendrá por objetivo determinar:

- i. La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y
- i. los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

No obstante para la elaboración del POEGT se siguió el proceso establecido en el artículo 41 del ROE junto con lo dispuesto conforme en el capítulo tercero del mismo reglamento.

Según el Diario de la Federación DOF con fecha 7 de septiembre de 2012 a partir del 15 de diciembre inició el proceso para la implementación del OEGT con la creación del grupo de trabajo Intersecretarial, siendo que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día 18 de noviembre del año 2011 decretándose el POEGT en la fecha de publicación del DOF.

En el mismo DOF se describe de manera breve la ejecución de cada una de las etapas del OEGT (caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta), las cuales se describen a continuación:

a. Caracterización y diagnóstico:

En el POEGT la descripción de estas etapas en la documentación que le soporta se encuentran fusionadas. En particular estas secciones se encuentran desarrolladas de forma breve sin profundizar demasiado en cada uno de sus apartados y en los métodos utilizados.

El desarrollo de estas fases fue a partir del conocimiento científico existente sobre el medio físico de México y el estado actual de sus recursos, sin generar nueva

información físico-geográfica primaria. Se contó con la participación de funcionarios sectoriales de administración pública Federal los cuales aportaron información sobre sus proyectos, programas y acciones. Como resultado de estas dos etapas se generaron los mapas de aptitud sectorial, los cuales permitieron identificar los espacios territoriales más aptos para cada sector involucrado (SEMARNAT, 2012).

A continuación se presenta una síntesis del contenido que integra la caracterización y diagnóstico del OET, la cual tiene como objeto dar a conocer de manera breve los contenidos y temas tratados del POEGT.

Cuadro 6. Contenido de caracterización y diagnóstico del POEGT.

Caracterización y diagnóstico:	Contenido de cada apartado	Conclusiones
Procesos de degradación ambiental de las unidades ambientales biofísicas	Decremento de la calidad y cantidad del agua	<p>-Se aprecia la falta de información existente (y asequible) sobre agua subterránea.</p> <p>-Los resultados muestran la gran influencia que ha tenido el ser humano en el decremento de la calidad del agua subterránea extraída, y que ha afectado a la mayor parte de la República Mexicana.</p> <p>-Es necesario que se reconozca, a su vez, la importancia de tener una amplia red de estaciones hidrométricas, climatológicas, de calidad del agua, del nivel del agua subterránea, del impacto a la vegetación y a los cuerpos de agua, de monitoreo de subsidencia del terreno, etc., y se dicten y ejecuten medidas correctivas con base en la definición del sistema involucrado</p>
	Tipos de degradación de suelos	<p>-Este análisis permitió la separación de diferentes niveles de degradación, siendo la degradación muy baja la que ocupa un porcentaje de 64.68, distribuidos principalmente en las áreas con actividades agrícolas, en superficies con pendientes menores a 8°.</p> <p>-La condición del país es alarmante, toda vez que el porcentaje de terrenos utilizados en actividades antrópicas es del 50%; esto trae consigo que los procesos de degradación se aceleren con el tiempo, debido a la superficie que está con algún grado de degradación.</p> <p>-Las superficies que aún están “conservadas” o que al menos tienen</p>

		vegetación, se localizan en manchones y se encuentran en un grado de fragmentación que requiere técnicas de restauración forestal, y se requiere “el no pastoreo” para que se recuperen.
	Grados de deterioro de la vegetación	-Las selvas son la formación vegetal del país que, a través de la historia, han sufrido las mayores transformaciones y afectaciones por las actividades humanas -En segundo lugar, se encuentran los matorrales desérticos, cuya extensión en el país se ha reducido de los 69 aproximadamente 60 millones de hectáreas que se estima pudieron ocupar originalmente a sólo 51 millones de hectáreas en la actualidad
	Proceso de desertificación	-El presente estudio destaca que la desertificación está casi extendida en la totalidad del territorio nacional, sólo el estado de Tabasco no presenta este fenómeno. -La erosión eólica es el proceso dominante en las zonas con desertificación -La lucha contra la desertificación debe, en efecto, abarcar múltiples soluciones encaminadas al manejo adecuado de los recursos naturales en regiones desertificadas
Vulnerabilidad de las unidades ambientales biofísicas ante procesos y fenómenos geólogo-geomorfológicos, hidroclimatológicos y edafológicos	Vulcanismo y sismicidad	-La actividad sísmica y volcánica de México está determinada por la posición del país en el contexto estructuro-tectónico planetario, reflejado en la distribución de los mecanismos geodinámicos entre placas e intraplacas, su geodinámica y el sentido de sus desplazamientos. -La actividad sísmica principal se encuentra localizada a lo largo de la zona de subducción, a lo largo de la costa del Pacífico, entre Puerto Vallarta, en el estado de Jalisco y Tapachula, en el estado de Chiapas. En esta zona los sismos son someros y se concentran hasta los 35 km de profundidad, siendo los de mayor magnitud para el país.

	<p>-El ordenamiento de actividades relacionadas con el desarrollo de infraestructuras industriales, hidráulicas, viales y energéticas, así como de creación de nuevos asentamientos o ampliación de los existentes, deben apoyarse en la zonificación sísmica existente</p>
<p>Procesos de remoción de masa</p>	<p>-Durante la elaboración de los programas municipales de ordenamiento ecológico territorial, se deben emprender evaluaciones multifactoriales, a escala superior a 1:50 000, siempre que sea factible, con vistas a precisar sus zonas potenciales y críticas ante el desarrollo de estos procesos geomórficos de respuesta rápida, ante factores detonantes acumulados o instantáneos.</p> <p>-Las condiciones potencialmente favorables al desarrollo de los procesos de remoción en masa o gravitacionales son: a) la presencia de características del substrato geológico, con litologías susceptibles a un elevado intemperismo físico y químico; a la sobresaturación hídrica; y al nivel de consolidación, compactación y agregación de su composición petrológica; y b) las condiciones de inclinación de las laderas del relieve, como expresión geométrica de aceleración o no de los procesos geomórficos de remoción en masa.</p> <p>-Las mayores potencialidades de desarrollo de estos procesos se concentran en aquellos territorios, donde las pendientes superen los 32°, e incluso más aun, superior a los 45</p>
<p>Trayectoria y frecuencia de huracanes</p>	<p>-las perturbaciones tropicales en sus diferentes categorías, forman parte del clima de nuestro país; sin embargo, la frecuencia y sus trayectorias, analizadas en el presente estudio, indican una alta variabilidad.</p> <p>-las trayectorias de las perturbaciones tropicales son tan irregulares, que pueden</p>

	atravesar al territorio: Atlántico-Pacífico y viceversa.
Variaciones en el régimen hidrotérmico	<p>-Las condiciones áridas cubren el 52 % del territorio nacional, las subhúmedas el 41 % y que sólo el 7 % tiene condiciones húmedas.</p> <p>-A nivel estatal, sólo tres estados del país, no tienen condiciones áridas; Tabasco es donde predominan los grados húmedos, en contraste con Baja California, donde casi todo el territorio registra condiciones secas.</p> <p>-En cuanto a las condiciones térmicas, se puede decir que los pisos térmicos más dominantes, a nivel nacional, son los cálidos y templados, las temperaturas máximas promedio imperantes en 32 estados está entre 28° y 36° C y las mínimas de 0 a 8° y de 8° a 16° C principalmente</p>
Intensidad de las sequías	<p>-la sequía meteorológica se presenta en todo el territorio nacional, no hay zona que escape a su presencia</p> <p>-la exclusiva valoración de los aspectos físicos de una sequía (su magnitud, duración, intensidad y extensión geográfica) contribuye muy poco a entender por qué sequías con características físicas parecidas tienen distintas repercusiones, según la región o estado e incluso la época dentro de una misma región</p>
Zonas de recarga, tránsito y descarga del agua subterránea	<p>-se considera altamente necesario realizar estudios hidrogeológicos previos a cualquier acción que incida en el ambiente; investigaciones que permitan establecer cómo es el funcionamiento del agua subterránea a través, se insiste, de establecer los sistemas de flujo presentes, sus zonas de actividad, así como su relación con la mayor cantidad posible de componentes ambientales, de donde se puede lograr corroborar en forma indirecta</p>
Cambio climático:	-Los resultados de los escenarios climáticos generados con modelos de

	escenarios, mitigación y adaptación	<p>circulación general concluyen que: el clima del norte de México será más cálido para los años 2020, 2050 y 2080; las precipitaciones disminuirán presentando cambios distributivos temporales, con valores cercanos al 15 % en el centro del país y menos del 5 % en la región del Golfo; se intensificará el ciclo hidrológico con aumento de tormentas severas y largas sequías, y con alto riesgo de inundaciones en la zona costera del Golfo; el aumento de la temperatura aumentará la evapotranspiración y disminuirá la humedad del suelo, con una disminución del escurrimiento entre el 10 y el 20 %; los frentes fríos disminuirán su frecuencia con disminuciones en las precipitaciones, fundamentalmente en la zona costera del Golfo; la temperatura superficial del mar aumentará, reforzando la intensidad de los huracanes; entre otras consideraciones.</p>
Integración y análisis de áreas prioritarias para la protección ambiental	Sistema nacional de áreas naturales protegidas	<p>-El conocimiento, en relación con las ANP, es un documento dinámico y vivo, ya que debe ser constantemente actualizado, debido a la preocupación creciente de las instancias involucradas en su preservación y valoración.</p>
	Ecosistemas por su riqueza de diversidad biológica actual	<p>-El análisis de la distribución geográfica de la densidad de especies de vertebrados terrestres y de angiospermas en los principales ecosistemas terrestres del país, muestra que los bosques templados son el ecosistema que alberga la mayor riqueza total de especies, seguidos de las selvas subhúmedas.</p> <p>-los matorrales xerófilos se destacan por albergar una alta diversidad de reptiles y angiospermas.</p> <p>-El análisis revela que los registros de colecta no tienen una distribución homogénea o aleatoria a través del territorio nacional, sino que se concentran en las zonas con mayor densidad de carreteras y en ciertas zonas del país que</p>

		han sido objeto de intensos esfuerzos de investigación
Ecosistemas relevantes por su endemismo actual		<p>-El análisis de la distribución geográfica de la densidad de especies prioritarias de vertebrados terrestres y de angiospermas en los principales ecosistemas terrestres del país muestra que los bosques templados son el ecosistema que concentra al mayor número de especies prioritarias, seguidos de las selvas subhúmedas</p> <p>-Los matorrales xerófilos destacan por su alta concentración de especies endémicas de angiospermas y de reptiles amenazados.</p> <p>-Los pastizales son el ecosistema que alberga a un menor número de especies prioritarias. En las selvas húmedas se observa una relativamente baja concentración de especies endémicas</p>
Cuencas hidrológicas prioritarias por cantidad, calidad y usos del agua		<p>-el 76 % de las Regiones Hidrológicas Administrativas del territorio nacional se encuentran en condiciones críticas en cuanto a calidad, cantidad y uso del agua, grado de presión y densidad poblacional</p> <p>- las regiones con un mayor grado de son las de Aguas del Valle de México y Lerma-Santiago-Pacífico</p> <p>-la región de Lerma-Santiago-Pacífico ha sido alterada principalmente por el trasvase de agua para abastecer la Ciudad de México y su Área Metropolitana modificando el funcionamiento original del flujo subterráneo, que a su vez, genera la afectación de ecosistemas y el equilibrio general del entorno natural</p>
Integración y análisis de áreas prioritarias para la conservación ambiental	Tipos de suelos no degradados	<p>-Las áreas de suelos no degradados cubren la mitad del territorio nacional y se encuentran distribuidas en forma fragmentada, por lo que a esta escala se aprecia un aspecto parcial de la realidad.</p> <p>-Los suelos no degradados deben ser conservados bajo diferentes niveles de protección, en función de su extensión y del estado de la vegetación que</p>

sustentan, sin olvidar los agentes externos que los afectan directa e indirectamente.

Vegetación sin deterioro

Cuencas hidrológicas sin decremento en calidad y cantidad de agua.

-Existen algunos problemas relacionados con la gestión del agua subterránea, primero no es claro cómo se realiza la catalogación de sobreexplotación a los acuíferos administrativos definidos en el país, sin tener un amplio conocimiento del funcionamiento y caudal incorporado del flujo subterráneo.

-La disponibilidad media anual de aguas nacionales (DMAAN) estimada por la CONAGUA no es clara en la metodología y estudios ambientales, hidrológicos, biológicos, entre otros, llevados a cabo para determinar dicho volumen, lo cual es alarmante, debido a que las concesiones y asignaciones de agua dependen de esta DMAAN en determinada cuenca o región hidrológica

Crecimiento demográfico en localidades urbanas, 1990-2005

-A nivel nacional el crecimiento demográfico se ha moderado en los quince años (1990-05), tanto en términos del incremento absoluto de habitantes como de la tasa de crecimiento media anual.

-En vecindad inmediata a la zona metropolitana del Valle de México destaca el auge de localidades como Puebla o Toluca, mientras otras como Morelia al oeste y al noroeste como Querétaro, San Luis Potosí, Aguascalientes y sobre León lideran el desarrollo poblacional.

-La actividad turística surge como la principal responsable del rápido crecimiento de otros espacios como Puerto Vallarta, aunque esta rapidez es aún mayor en el área de Cancún, Los Cabos y la Riviera Maya.

-La Industria maquiladora y turismo aparecen como los elementos explicativos más importantes en el despegue y

		consolidación demográficos de nuevos espacios alejados de la franja central del país y de las tres principales zonas metropolitanas del país
Identificación de áreas prioritarias para la restauración	Áreas con suelos degradados	<p>-la intensidad de la degradación Muy baja ocupa el 66.74% de la degradación y el 33% de todo el país, lo que significa que un porcentaje muy alto del territorio nacional tiene algún tipo de alteración del suelo, debido principalmente al aprovechamiento que el hombre hace de los recursos naturales, pero la degradación Baja y Media con un porcentaje acumulado del 32.11, se debe a los usos inadecuados y al mal manejo de los suelos</p> <p>-La degradación Alta y Muy alta no tiene una extensión muy considerable, cubriendo un 1.14% del área degradada y se refiere principalmente a afectaciones por sales, entrada de cuñas salinas y terrenos muy erosionados, en el máximo grado de deterioro</p>
	Áreas con sobreexplotación y contaminación de acuíferos	-Resalta la necesidad de invertir en investigación, para definir en lo posible la dinámica del ambiente, asimismo es preciso reestructurar y especificar los objetivos y prioridades del país para así velar por ellos; es necesario crear instituciones que realmente busquen el beneficio de la población y ambiente, lo que implica un compromiso con el país.
	Áreas con degradación de la cobertura vegetal	-En general, han sido las selvas la formación vegetal del país que, a través de la historia, han sufrido las mayores transformaciones y afectaciones por las actividades humanas, tanto en la extensión que ha sido eliminada para dedicarla a otros usos del suelo, como en la proporción que ésta representa de su probable extensión original (38 %), como en la extensión de la degradación que han experimentado (sólo el 35 % de las selvas actualmente existentes son primarias)

-En segundo lugar se encuentran los matorrales desérticos, cuya extensión en el país se ha reducido de los aproximadamente 60 millones de hectáreas que se estima pudieron ocupar originalmente a sólo 51 millones de hectáreas en la actualidad

Regionalización ambiental (biofísica) nacional, basada en la tipología de sus componentes naturales

SIN INFORMACIÓN

Fuente: Elaboración propia a partir de POEGT, 2012

Los métodos usados para el desarrollo de los apartados descritos en el cuadro anterior se basaron principalmente en la recopilación de información ya disponible de carácter bibliográfico y científico. Esta información fue utilizada como base para generar los insumos necesarios para describir el estado actual del territorio y las problemáticas que este afronta. Dentro de los procesos se destaca la aplicación de modelados en sistemas de información geográfica, la consulta, adaptación y análisis de bases de datos de entidades gubernamentales como CONAGUA, CONABIO e INEGI así como la aplicación de algunos otros métodos de análisis y cruces de información.

a.1. Objetivos planteados

En materia de los resultados obtenidos, el documento plantea como objetivos contar con: la identificación las zonas del país con mayor vulnerabilidad al impacto de eventos de origen natural; establecer cuáles han sido los procesos que han influido a lo largo del tiempo en la degradación y disminución de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación); identificar las zonas que requieren mayor atención en la protección, conservación y restauración de los recursos; determinar la aptitud sectorial/natural del territorio; identificar los conflictos en el territorio derivados la competencia entre disponibilidad y demanda por los recursos entre los sectores y establecer una regionalización ambiental nacional (unidades ambientales biofísicas), como soporte del análisis del estado actual del territorio (SEMARNAT, 2012).

Objetivos que a primera vista parecen alcanzados, ya que se generaron mapas y bases de información en las que se refleja la información anteriormente descrita. Sin embargo los análisis y conclusiones presentadas en el documento se quedan un tanto cortas en su extensión y profundidad, ya que no parecen reflejar la

importancia de la información. Si bien es cierto existen limitantes y deficiencias en la información climática e hídrica, lo cual justifica hasta cierto punto la limitante de los estudios en los que se usó esta información, existen otros apartados en los cuales las conclusiones se vuelven repetitivas y no reflejan a cabalidad el trabajo realizado.

a.2. Regionalización del territorio

Si bien toda la información obtenida es de suma importancia para todo el proceso hay una etapa en específico que es considerada crucial y que se abordó en esta fase (caracterización y diagnóstico), la cual es la determinación de la regionalización del territorio, dentro del proceso del POEGT a esta se le denominó regionalización ambiental biofísica, la cual pasa a conformar a las unidades ambientales biofísicas UAB.

El porqué de la importancia de las unidades ambientales biofísicas radica en que será en estas donde quedarán señalados y espacializados todos los lineamientos y estrategias ecológicas definidas para cada unidad. En otras palabras será en las UAB donde se verá reflejadas todas las disposiciones que orienten el uso y aprovechamiento futuro que se le pueda dar al territorio.

a.3. Definición de Unidades ambientales biofísicas

Para la regionalización ecológica en el POEGT se tomó como punto de partida la conformación de unidades territoriales sintéticas integradas a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Según lo expuesto en el POEGT la interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio.

La construcción de estas unidades fue basada en un enfoque fisiográfico, a través del cual se delimitaron las unidades naturales a partir de la integración de los factores biofísicos fundamentales, así también se valieron de uno de los aspectos fundamentales del relieve que son los procesos morfogenéticos, el cual parte del hecho, de que el relieve funciona como un soporte de procesos dinámicos entre los componentes del ambiente (abióticos, bióticos y socioeconómicos).

El siguiente diagrama, presenta a continuación muestra sintética de los valores utilizados para la conformación de las UAB.

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS: UNIDADES DE ANÁLISIS TERRITORIAL DEL POEGT

REGIÓN: UNIDAD DE CLASIFICACIÓN GEOGRÁFICA, BASADA EN LAS DIFERENCIAS ESPACIALES DE LOS COMPONENTES NATURALES, POR ENDE NO SON DE CARÁCTER REPETITIVO, SON ÚNICAS, A DIFERENCIA DE LAS UNIDADES TIPOLOGICAS.



Diagrama del modelo de construcción de unidades de gestión ambiental POEGT, 2012.

Como resultado de este proceso se obtuvieron 145 unidades, denominadas UAB representadas a escala 1:2000000 (ANEXO 1) cada una de estas UAB cuenta con una descripción de sus características principales, las cuales son las mismas que se describen en la gráfica anterior. Estas mismas unidades fueron utilizadas como insumo para la etapa de propuesta del POEGT.

a.4. Diagnóstico sectorial, áreas de aptitud e interés sectorial

Según lo establecido en el ROE las áreas de aptitud sectorial se definen como las zonas del territorio donde convergen los atributos ambientales que favorecen el desarrollo de los programas proyectos y acciones de la APF y las áreas de interés sectorial son aquellas en las cuales un sector, organización o entidad demuestra interés con respecto a los usos que se le puedan dar al territorio (Art, 24 y 3° inciso XIV, ROE, LGEEPA)

Para el POEGT la información para la identificación de estas áreas (aptitud y sectorial) fue obtenida a través de información recopilada en entrevistas y talleres de planeación participativa con representantes y funcionarios de los sectores identificados (agrícola, forestal, industrial, medioambiental, turístico, de desarrollo social y poblacional).

En función de la información obtenida se pudo identificar las áreas del territorio sobre las cuales la APF a través de sus diferentes entidades muestra cierto interés en función del sector al que representa y a las características del territorio, demostrando así el interés sectorial. En base a esta información se procesó y

pondero estadísticamente la información obtenida sobre los atributos ambientales identificados por cada sector, lo cual dio origen a tres niveles de aptitud sectorial: alto, medio y bajo, estableciendo y representando cartográficamente la aptitud sectorial predominante, la secundaria y la terciaria para cada UAB.

Como resultado de este proceso y en función de lo manifestado por los sectores se identificaron los posibles conflictos y/o sinergias de los planes, programas y proyectos con el territorio así como la competencia que podría existir por los recursos por incongruencias sectoriales.

b. Pronóstico

El pronóstico tiene como objetivo examinar la evolución de los conflictos ambientales a partir de la previsión de las variables naturales, sociales y económicas. (Art. 44 ROE, LGEEPA)

Para el pronóstico del OEGT se plantea como principal objetivo: Generar los escenarios contextual, tendencial y estratégico, que permitan integrar la etapa de pronóstico ambiental del territorio nacional, para la construcción del POEGT (SEMARNAT, 2009)

b.1. Metodología

La metodología planteada para la elaboración del pronóstico se desglosa en las siguientes partes:

Identificación, selección de variables y elaboración de modelos cartográficos para representar los escenarios contextual, tendencial y estratégico, todo esto en base a la compilación de información bibliográfica, documental, estadística y cartográfica

Determinación del estado actual del medio ambiente de las 145 UAB a partir de 8 indicadores de degradación biofísica y de modificación antrópica y 8 indicadores de índole social y económica

Análisis de los conflictos y sinergias intersectoriales por el de uso del espacio, como situaciones adversas y favorables respectivamente, en el desarrollo actual y tendencial del estado ambiental del territorio; organización y realización de talleres sectoriales y regionales de consulta y de validación para apoyar, de manera consensuada, la construcción de los escenarios contextual y tendencial del pronóstico

Construcción de los escenarios tendencial y contextual del territorio, a partir de los conflictos identificados, del análisis de los indicadores de degradación biofísica, de modificación antropogénica y socioeconómicos, y de la información suministrada en los talleres de consulta y validación; propuesta del escenario

estratégico territorial y elaboración del informe técnico final de la etapa de pronóstico.

Para la elaboración de los escenarios planteados se estableció que los problemas ambientales de las UAB serían evaluados cualitativamente en categorías: Muy alta, Alta, Media, Baja. Y Muy baja. Abordando la evaluación del estado del medio ambiente y considerando los problemas de integridad de la unidad regional (UAB), teniendo en cuenta el grado de desarticulación de la estructura y funcionamiento de las mismas y de la alteración de su estructura territorial, que determinan el incumplimiento de sus funciones ambientales. (SEMARNAT, 2009) En concordancia con lo anterior se clasificaron a las UAB en categorías según el estado de su medio ambiente, quedando las siguientes: Regiones (UAB) en estado estable, medianamente estable, inestable, crítico y muy crítico

Uno de los análisis empleados para la determinación del modelo contextual (2008) fue la interpretación espacial de los diferentes indicadores biofísicos previamente identificados en la etapa I y II, los cuales fueron obtenidos en base a cruces automáticos de los mapas temáticos con las UAB La selección de los valores de los indicadores para cada unidad ambiental biofísica partió, en general, del valor espacialmente preponderante del indicador en dicha unidad.

Como resultado de este análisis de manera general se puede concluir en que el estado del medio ambiente del territorio nacional en su escenario contextual muestra que un 47.10% del país presenta características inestables y de crítico a muy crítico, concentrando la mayor parte en la región sur-sureste y algunas regiones del centro del país.

Cuadro 7. Superficie y porcentaje del estado del medio ambiente, por unidades ambientales biofísicas, con respecto al territorio nacional.

Pronóstico al 2008	Área (km²)	Porcentaje (%)
Estable	186046.83	9.58
Estable a medianamente estable	288062.91	14.83
Medianamente estable	288375.95	14.84
Medianamente estable a inestable	265478.07	13.66
Inestable	558392.51	28.74
Inestable a crítico	207970.86	10.70
Crítico	123317.93	6.35
Crítico a muy crítico	25394.19	1.31
Muy crítico	0.00	0.00

Fuente: SEMARNAT, 2009.

b.2. Escenarios tendenciales

Para la elaboración de los escenarios tendenciales (2012, 2023 y 2033) se tomó como base el análisis de los indicadores de degradación biofísica ambiental, de modificación antropogénica, de desarrollo socioeconómico, las situaciones del

estado del medio ambiente en cada unidad ambiental biofísica y los criterios de los participantes en los tres talleres sectoriales y regionales.

Cuadro 8. Escenarios tendenciales POEGT.

Escenario	Pronóstico al 2012		Pronóstico al 2023		Pronóstico al 2033	
	Área (km ²)	(%)	Área(km ²)	(%)	Área (km ²)	(%)
Estable	186046.83	9.58	148316.4	7.63	404.89	0.02
Estable a medianamente estable	102445.25	5.27	106238.67	5.47	50667.65	2.61
Medianamente estable	400139.88	20.59	208024.59	10.71	123066.23	6.33
Medianamente estable a inestable	280896.67	14.46	387447.73	19.94	165671.23	8.53
Inestable	479576.13	24.68	306422.05	15.77	605486.55	31.16
Inestable a crítico	290346.45	14.94	373803.12	19.24	385978.45	19.86
Crítico	131120.32	6.75	278711.07	14.34	270924.7	13.94
Crítico a muy crítico	72467.72	3.73	57452.24	2.96	134111.81	6.9
Muy crítico	0	0	76623.38	3.94	206727.74	10.64

Fuente: elaboracion propia en base a datos del pronostico del OEGT, 2009.

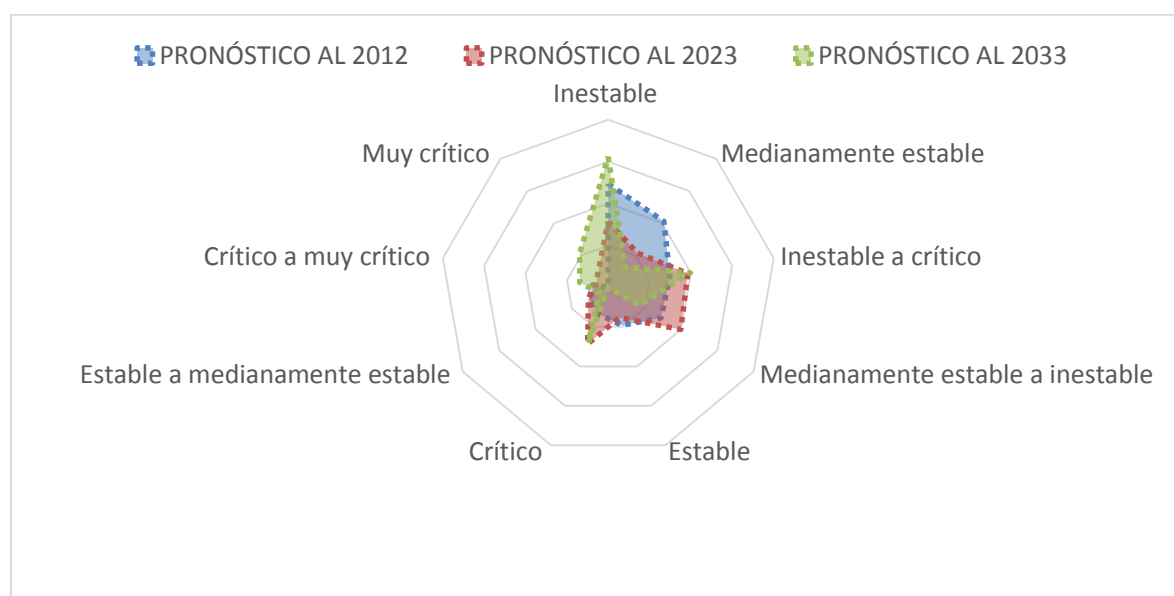


Figura. Escenarios tendenciales, elaboracion propia en base a datos del pronóstico del OEGT, 2009.

Como resultado de los análisis practicados y tal y como lo muestra el gráfico y el cuadro anterior los escenarios futuros para el territorio muestran una creciente

tendencia del medio ambiente a condiciones inestables y críticas, lo cual es alarmante para el territorio nacional. Por lo cual se plantea la necesidad de la aplicación de políticas ambientales y públicas que cambien la tendencia actual de degradación a través del escenario estratégico.

b.3. Escenario estratégico

En el escenario estratégico se busca establecer las acciones necesarias para disminuir el deterioro y los conflictos ambientales a través de la definición de políticas para el uso, aprovechamiento preservación, protección y restauración del territorio y sus recurso.

Para la elaboración del escenario estratégico en el OEGT se tomó como base las políticas ambientales básicas descritas en el Art. 3 de la LGEEPA, definiendo que las políticas aplicables serían: Aprovechamiento sustentable, preservación, protección y restauración. Para la definición y el establecimiento de estas en cada una de las UAB se consideraron los criterios recibidos sobre sinergias y conflictos sectoriales por medio de los talleres elaborados, así como de combinaciones jerarquizadas, en dependencia de la degradación biofísica, el nivel de modificación antropogénica y las características del nivel de desarrollo social y económico en cada unidad ambiental biofísica (SEMARNAT, 2009).

A partir de lo descrito anteriormente se construyeron 18 categorías de políticas ambientales, las cuales fueron asignadas a cada una de las UAB en función de sus características. Según los datos proporcionados en el cuadro 9 del total del territorio nacional las políticas con mayor extensión y con prioridad para ser aplicadas son las siguiente: aprovechamiento sustentable y restauración (26.09 %), aprovechamiento sustentable (24.76 %), restauración y aprovechamiento sustentable (14.99 %) y protección, aprovechamiento sustentable y restauración (6.11 %) y preservación y protección (5.29 %); las restantes son inferiores al 5 % del territorio nacional (SEMARNAT, 2009).

Cuadro 9. Categorías de políticas ambientas y su área abarcada

Política ambiental	área (km²)	Porcentaje (%)
Preservación	74717.31	3.85
Preservación y Aprovechamiento sustentable	35159.25	1.81
Preservación y Protección	102799.02	5.29
Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración	42439.80	2.18
Aprovechamiento sustentable	481168.48	24.76
Aprovechamiento sustentable y Preservación	85403.41	4.40

Aprovechamiento sustentable y Protección	17414.55	0.90
Aprovechamiento sustentable y Restauración	506902.01	26.09
Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración	31827.70	1.64
Aprovechamiento sustentable, Protección y Restauración	22057.50	1.14
Protección y Aprovechamiento sustentable	34258.92	1.76
Protección y Preservación	14568.31	0.75
Protección y Restauración	29598.12	1.52
Protección, Aprovechamiento sustentable y Restauración	118631.38	6.11
Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable	29308.07	1.51
Restauración y Aprovechamiento sustentable	291167.18	14.99
Restauración, Preservación y Aprovechamiento sustentable	13397.07	0.69
Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable	12221.17	0.63

Fuente: SEMARNAT 2009.

c. Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio

El artículo 26 del ROE establece que las propuestas de POET deberán incluir la regionalización del territorio y señalar en estas las áreas de atención prioritaria con sus respectivos lineamientos y estrategias ecológicas, así como las áreas de aptitud sectorial.

La regionalización del territorio del POEGT fue previamente elaboradas en la etapa diagnóstica del proceso. Esta se desarrolló a partir de los principales factores del medio físico: clima, relieve, vegetación y suelo, obteniendo así 145 unidades ambientales biofísicas.

La determinación de las áreas de atención prioritaria fue definida en base a los indicadores de nivel o grado de conflicto intersectorial, establecido en los talleres regionales de participación sectorial y el estado del medio ambiente de las unidades ambientales biofísicas del territorio. Como resultado de este análisis se generó la información necesaria para formar un consenso sobre cómo deben avanzar los sectores con el fin de orientar sus acciones al desarrollo sustentable. (SEMARNAT 2009).

Para el POEGT estas se definieron en base a las políticas ambientales establecidas y el grado de atención prioritaria obteniendo como resultado 10 lineamientos ecológicos y 44 estrategias, las cuales tiene como meta definir los estados deseables del territorio en el caso de los lineamientos y la forma en que se cumplirá, en el caso de la estrategia.

II. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro

El Ordenamiento Ecológico Regional EOR, tiene por objeto determinar las áreas ecológicas de la zona o región estudiada describiendo sus atributos físicos bióticos y socioeconómicos así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales.

Además, busca regular fuera de los centros de población los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos.

La elaboración de los estudios para la implementación del POER del estado de Querétaro dieron inicio en el año 2004 con la firma del convenio de coordinación en cual se establecieron las bases para la instrumentación del proceso de actualización, expedición, ejecución, evaluación y modificación del POER del Estado de Querétaro, integrándose así los comités ejecutivo y técnico como encargados del proceso y de velar por su desarrollo, concluyendo con su publicación en el diario oficial del gobierno del Estado de Querétaro el 17 de abril de 2009.

La documentación del programa como tal no especifica la metodología seguida para su formulación, sin embargo por su contenido se puede intuir que se realizó en base a las etapas definidas en el capítulo cuarto del ROE, las cuales son: Caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

a. Caracterización

Este apartado da una descripción de los elementos físicos, biológicos, legales, económicos y sociales del estado. Para la descripción de estas características se intuye que la información fue obtenida de bibliografía disponible en su momento, sin embargo no es posible precisar si se realizó algún tipo de estudio por parte del equipo técnico, ya que no se especifica metodología en particular para la obtención de la información.

b. Diagnostico

Dentro de este apartado el estudio se orienta hacia la identificación y análisis de diversos aspectos tanto administrativos como ambientales que afectan al territorio de alguna forma.

b.1. Análisis de del marco institucional gubernamental y no gubernamental

En este apartado se parte de una breve descripción de los obstáculos enfrentados para el adecuado cumplimiento y funcionamiento de las autoridades ambientales del estado, haciendo un especial énfasis en la necesidad de aumentar la capacidad financiera del sector ambiental y así como de las atribuciones relacionadas a las actividades de vigilancia y control ambiental dentro de las funciones del poder

ejecutivo del estado. Esto con el fin de mejorar y saltar obstáculos administrativos, como la inexistencia de un mecanismo eficaz de coordinación de políticas en materia ambiental, y las restricciones económicas y de personal.

b.2. Medio físico y de biodiversidad

En el caso del medio físico y de biodiversidad se identifica de los tipos más relevantes de degradación ambiental, analizando el grado de contaminación y explotación de los recursos hídricos, la degradación de la vegetación, el manejo de los desechos sólidos y la degradación y cambios de uso de suelo

b.3. Áreas prioritarias

Para la selección de áreas prioritarias para la conservación se escogieron áreas en función de tres factores: riqueza de vertebrados terrestres y algunas plantas endémicas, riqueza de especies en alguna categoría de riesgo y clasificación del tamaño del área con base en la riqueza de especies.

La identificación de las áreas para protección se enfocó en la selección en áreas naturales con base en su valor paisajístico, biológico, histórico y natural, contemplando nuevas áreas para su incorporación al régimen de conservación, así como programas específicos para áreas que a pesar de ya ser decretadas requieren de un programa de manejo específico. (POEREQ, 2009).

b.4. Aptitud territorial

La aptitud de territorio fue determinada en función de las actividades y usos principales del territorio del estado: agricultura de temporal, agricultura de riego, ganadería, actividad forestal, industria, minería, asentamientos humanos y conservación. Para esto se hizo una selección de variables ambientales que definen a estas actividades y los estados favorables y desfavorables de cada una, así como su valor de importancia. El análisis dio como resultado 26 grupos distintos de aptitud de los cuales se pudo definir su aptitud relativa entre y dentro de los grupos dando origen a la identificación de las actividades más aptas y aquellas incompatibles entre sí.

b.5. Conflictividad

A partir del resultado de compatibilidad e incompatibilidad entre los grupos obtenido del proceso anterior se obtuvo las zonas de conflictos ambientales en el territorio estableciendo de manera general que las actividades de conservación y forestal se contraponen al resto, los asentamientos humanos con la agricultura de riego, Las actividades de forestal y agricultura de riego y temporal se contraponen debido a las condiciones tan distintas en las que cada una se desenvuelve de manera óptima.

c. Pronóstico

En este apartado se analizaron los elementos considerados como relevantes para determinar los conflictos ambientales presentes y su evolución.

c.1. Fragilidad

Según lo descrito dentro de este apartado, las áreas con mayores rangos de fragilidad del estado de Querétaro, se encuentran ubicadas principalmente en el norte de este (sierra gorda), lo cual se debe en parte a que son regiones menormente habitadas y que se ven sometidas a presión por el crecimiento demográfico de las áreas cercanas, lo cual se traduce en una mayor demanda y presión sobre los recursos naturales, lo que puede llevar a la pérdida paulatina de sus condiciones.

De igual manera fueron identificadas las áreas con mayor riesgo de erosión hídrica del estado, las cuales se encuentran localizadas primordialmente en las sierras de laderas convexas y abruptas, así como en las zonas de cañones de la Sierra Madre Oriental.

c.2. Uso de suelo y Vegetación

Para la determinación del cambio de uso de suelo y vegetación se hizo una comparación vía un Sistema de Información Geográfica, de los mapas de uso de suelo y vegetación del Inventario Nacional Forestal periódico 1994 y 2000. (POEREQ, 2009)

A través de este estudio se identificaron los cambios ocurridos en el territorio por la pérdida, permanencia, degradación y aumento de la cobertura del suelo, principalmente los cambios forestales y agrícolas.

Así también se identificaron a las especies bajo categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001, determinando que para el estado de Querétaro, se tienen 130 especies bajo alguna categoría de esta norma.

c.3. Escenarios de uso y aprovechamiento del territorio

Como parte complementaria del estudio se diseñaron escenarios de uso y aprovechamiento del territorio, para lo cual se elaboraron talleres participativos en los cuales se contó con la presencia de diversos sectores, resultado de esto y de discusiones grupales se generaron los escenarios posibles (Optimista y pesimista) acerca del futuro estado de los sectores analizados. En el caso del escenario deseado a 25 años se hizo un análisis de la situación medioambiental y problemática, así como de las potencialidades y limitantes del territorio para las actividades predominantes del estado el cual sirvió como marco general para enfocar los lineamientos y estrategias del programa.

c.4. Unidades de gestión ambiental

En el desarrollo del modelo de OER se definieron lineamientos ecológicos para inducir el uso del suelo y las actividades productivas para proteger el ambiente la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Plasmando dichos lineamientos en las unidades de gestión ambiental (UGA).

Para la definición de las UGAs se realizó una sumatoria de los mapas de regionalización y uso de suelo y vegetación. Determinando su congruencia a través de una discusión interdisciplinaria de los problemas específicos en zonas particulares identificadas en los talleres y una revisión minuciosa de los valores sumados, con lo cual se determinó de manera manual y puntual cada una de las UGAs dentro de un sistema de información geográfica.

Como resultado de esta definición se obtuvieron 412 UGAs, de las cuales se definieron como independientes aquellas áreas manchas urbanas mayores a las 10 Ha, de la misma manera cada decreto vigente de áreas naturales protegidas fue establecido como UGA a excepción de la Sierra Gorda por su extensión solo fue considerada como una sola su zona núcleo, áreas próximas a ser decretadas como ANP las presas y cauces de los ríos principales también fueron decretadas como UGAs.

d. Programa de ordenamiento ecológico

En este apartado del documento se describen los lineamientos ambientales definidos para cada UGA así como las acciones para su alcance y los responsables de llevarlas a cabo, definiendo de igual manera los criterios de regulación ecológica, los cuales señalan la manera en cómo se implementaran.

Para el POER del estado de Querétaro se definieron 23 lineamientos de los cuales se desprenden un total de 113 acciones, a las cuales se les definió un tiempo límite para su cumplimiento, los responsables de llevarla a cabo, las instituciones o sectores de la sociedad que deben involucrarse y los criterios de regulación por los cuales deben de regirse para su aplicación.

Uno de los aspectos que llama la atención de estos lineamientos es que no se definen políticas ambientales. Por lo cual no es clara la finalidad de los lineamientos ya que como bien lo define el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, SEMARNAT 2006, la política se refiere a qué se quiere hacer (conservar, restaurar, aprovechar o proteger) y el lineamiento ecológico es el objeto y los alcances.

Así también el documento carece de estrategias ecológicas, las cuales de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico una estrategia es: la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio.

d.1. Asignación de acciones y lineamientos

A cada una de las UGAs le fueron definidas las acciones que se creyeron convenientes para orientar el uso del suelo. A partir de una revisión de esta información en el POEREQ se identificó que para cada UGA le corresponde determinado número acciones, de las cuales el menor número de acciones era 15 (UGA 363) y el mayor 55 (UGA 267).

A continuación se presenta (figura 4 y cuadro 10) a manera de ejemplo la UGA 15, esto con el fin de ejemplificar algunos de las acciones y lineamientos establecidos en el programa.

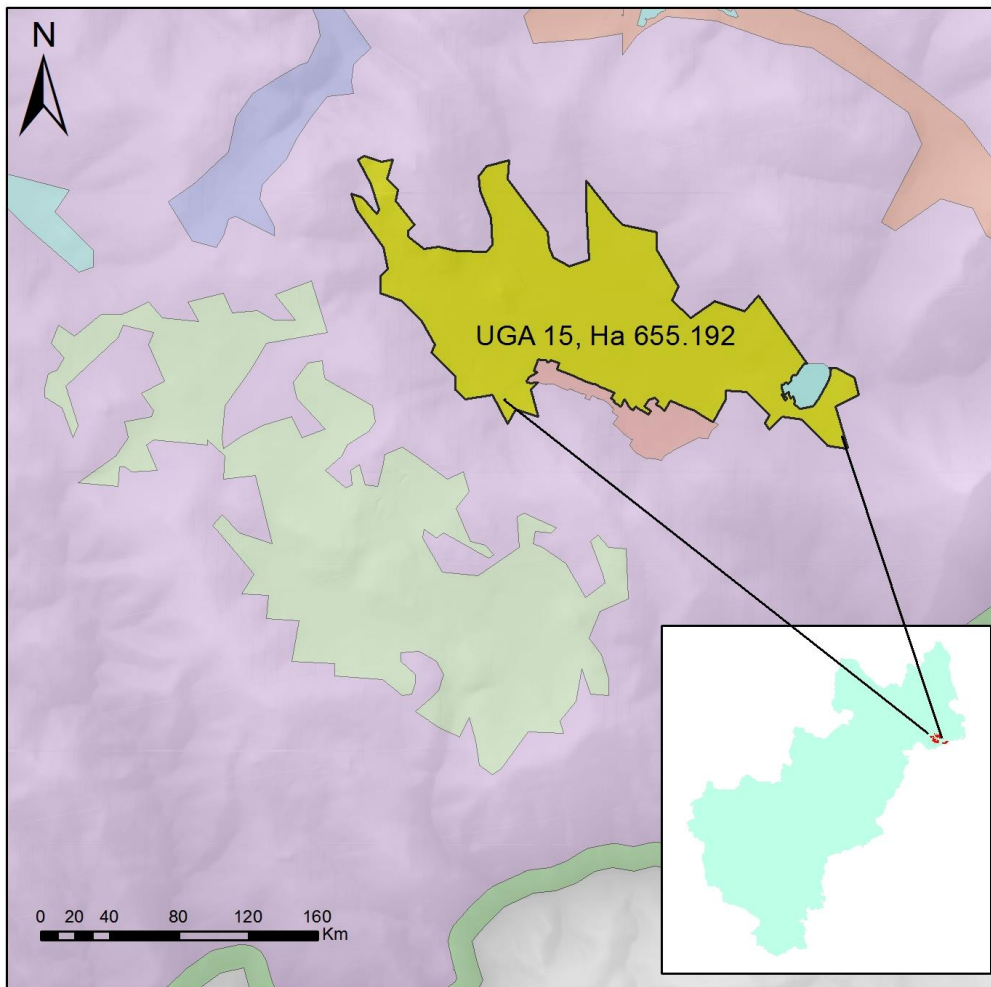


Figura 4. Mapa de ubicación de la UGA 15, Tilaco. (Fuente: Elaboración propia con base a información del POEREQ, 2009).

Cuadro 10. Lineamientos, acciones e indicadores definidos para la UGA 15, Tilaco.

No. Lineamiento	Lineamiento	No. acción	Acción	Indicador	Responsables
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas	A046	Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años.	Porcentaje de tiraderos a cielo abierto clausurados.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, SESEQ, SSA, Autoridad municipal.
		A047	Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.	Porcentaje de avance del proyecto. Cantidad de envases agroquímicos desechados	SEDESU, SEMARNAT, SAGARPA, CESAVEQ, INIFAP, SESEQ, SEDEA, SSA, Autoridad municipal.
L 12	Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	A050	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.	Municipios que cuentan con programa y/o reglamento. Porcentaje de sobrevivencia de individuos Sembrados.	SEDESU, SEMARNAT, CONAFOR, SEDEA, Autoridad municipal.

		A055	Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.	Porcentaje de superficie reforestada.	SEDESU, CONAFOR, SEDEA, INIFAP, Autoridad municipal.
L 14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A067	Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.	Número de organismos por especie decomisados.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, SEDENA, CONAFOR, PGR, PGJ, Autoridad Municipal
A068		A través del programa de educación ambiental, se establecerán comités de vigilancia ambiental participativa (VIGÍAS) y una RED VIGÍA estatal, que permita la participación comunitaria para establecer un sistema efectivo de denuncia y disminución de delitos ambientales como la tala clandestina y la caza furtiva, así también informar a la población sobre el manejo sustentable de los recursos naturales.	Número de comités de vigilancia ambiental en el Estado. Porcentaje de denuncias atendidas. Número de personas informadas y/o capacitadas.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, PGR, PGJ, SEDEA, SAGARPA, CONAFOR, PA, Autoridad municipal,	
A069		Se restringe el crecimiento urbano y el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en el interior de áreas naturales protegidas, áreas prioritarias a la conservación, zonas núcleo, cañadas o barrancas, zonas de riesgo y bancos de material. Se regulará de acuerdo a lo que señalen los	Mapa de riesgo y restricción que regule el desarrollo urbano. Número de proyectos improcedentes.	SEDESU, SDUOP, SEMARNAT, PROFEPA, SEDESOL, Gobierno del Estado, Autoridad municipal.	

Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).

A070	Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.	Número de prestadores de servicios ecoturísticos. Número de actividades ecoturísticas regularizadas.	SEDESU, SEMARNAT, Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Autoridad municipal, SECTUR.
A072	La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.	Número de proyectos improcedentes.	SEDESU, SDUOP, SEMARNAT, PROFEPA, SCT, IMT, CFE, PEMEX, CONAGUA, CEC, CEA, Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Autoridad municipal.
A073	Se regulará cualquier tipo de instalación o infraestructura (incluidos los caminos) en zonas que presenten una o más especies bajo alguna categoría de riesgo, según la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuando su trazo divida ecosistemas conservados.	Número de especies con estatus ecológico y su distribución en el estado. Número de proyectos improcedentes.	SDUOP, Autoridad municipal, SEDESU, SCT, IMT, CFE, PEMEX, CONAGUA, CEA.

		A074	Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	Porcentaje de sanciones en materia de disposición de residuos y emisiones a la atmósfera.	SEDESU, SEDEA, SDUOP, CONAFOR, SCT, SAGARPA, CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, PEMEX, CFE Autoridad municipal.
L 15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A080	Se aplicará un programa dirigido a la extracción adecuada de leña para uso doméstico, y la siembra de especies productoras de leña en traspatio, en un lapso no mayor a dos años.	Número de proyectos implementados. Número de especies sembradas.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, CDI, SEDEA, SAGARPA, Autoridad municipal.
		A081	Se establecerán invernaderos regionales dirigidos a la producción de forrajes, hortalizas, verduras, helechos, flores o cualquier producto viable, que beneficie a las poblaciones, en un lapso no mayor a seis años. Se deberá dar seguimiento y capacitación por lo menos durante dos años. Con especial atención a las zonas consideradas como mediana y alta marginación.	Número de invernaderos establecidos.	SEDESU, SEDEA, SAGARPA, SEMARNAT, SEDESOL, DIF, PROFEPA, INIFAP, UAQ, Autoridad municipal.
		A083	Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de	Número de proyectos improcedentes.	SEDESU, SEMARNAT, SEDESOL,

			cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).		SDUOP, Autoridad municipal.
L 16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A085	Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.	Número becas otorgadas.	SEDESU, UAQ, FIQMA, INIFAP, CONCYTEQ, CONACYT.
		A086	Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.	Número de denuncias atendidas.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, SEDENA, CONAFOR, Autoridad Municipal
		A087	Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.	Número de programas implementados. Número de organismos ferales capturados. Número de mascotas no convencionales regularizadas.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, UAQ, Autoridad municipal.
		A088	La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.	Municipios que cuentan con programa y/o reglamento.	SEDESU, SEMARNAT, Autoridad municipal, Congreso Local.

		A089	Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.	Número de municipios que aplican el programa de educación ambiental.	SEDESU, SEMARNAT, SEDEQ, USEBEQ, UAQ, Autoridad municipal
		A090	Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.	Número de proyectos improcedentes.	SEDESU, CONAGUA, SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, DIF, CEA, SEDEA, Autoridad municipal.
L 19	Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.	A106	Se aplicarán programas enfocados a la reincorporación de esquilmos a la tierra, el uso de fertilizantes orgánicos, la rotación de cultivos, prácticas agroforestales, y cualquier otro que mejore la fertilidad y estructura del suelo, en un lapso no mayor de dos años.	Porcentaje de superficie agrícola con al menos una práctica enfocada a la conservación del suelo.	SEDESU, SEMARNAT, CONAFOR, SEDEA, SAGARPA, INIFAP, FIRA, Instituciones de educación superior, Autoridad municipal, Fundación PRODUCE.
L 22	Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el Estado.	A111	Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.	Porcentaje de licencias otorgadas.	SEDESU, SEMARNAT, PROFEPA, SESEQ, UGRQ, CONAGUA, SAGARPA, SEDEA,

					CESAVEQ, Autoridad Municipal
L 23	Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	A113	Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.	Número de personas informadas y/o capacitadas.	SEDESU, USEBEQ, SEMARNAT, UAQ, CECADESU, Autoridad Municipal.

Fuente: elaboración propia con base a información del POEREQ, 2009.

Al apreciar el cuadro anterior se puede denotar que si bien cada lineamiento cuenta con las acciones definidas para su implementación con indicadores y responsables asignados la ausencia de la definición de políticas no permite establecer en qué dirección apuntan estas (aprovechamiento, protección, conservación y restauración), por lo tanto se torna difícil discernir qué objetivo pretenden cumplir.

En esta misma línea, dentro de la documentación que sustenta el programa no se detallan los criterios y métodos utilizados para la definición de los lineamientos y acciones planteadas, lo cual no permite establecer de manera clara si estos fueron desarrollados a partir de elementos con un sustento científico, en base al conocimiento y juicio de los integrantes de los comités o al del equipo que elaboro dicho programa.

De haber sido estos lineamientos y estrategias diseñadas de manera arbitraria, es decir sin un consenso de los sectores involucrados, el modelo planteado como tal no responderá de manera acorde a las dinámicas sociales, políticas, económicas y ambientales que se desarrollan en el estado, haciendo inoperante al instrumento al no existir acuerdos que comprometan en mayor medida a los involucrados para su implementación, lo cual en el peor de los casos podría agravar los conflictos existentes en lugar de minimizarlos.

Si bien se han definido indicadores para cada uno de los lineamientos, así como los responsables de llevarlos a acabo la relación entre lineamiento, acción e indicador en algunos casos no llega a ser del todo clara, y no refleja el alcance de su objetivo, ya que indicadores como en el otorgamiento de licencias, conclusión de obras, número de proyectos, etc, no permiten discernir a cabalidad si se está avanzando en la dirección correcta, y si el impacto de estas medidas está aportando de la manera esperada.

En este sentido cabe plantearse que si bien está definido en el ROE que se deben desarrollar lineamientos para el POER, no se está considerando que este tipo de ordenamiento al igual que en el general las disposiciones no tienen un carácter vinculatorio como tal con el territorio, es decir, quedan como un pliego de intenciones que no pueden ser aplicadas de manera efectiva sobre este, ya que el alcance que este posee es únicamente orientativo y no regulatorio.

Por lo tanto el definir lineamientos, acciones, indicadores, responsables y términos de aplicación como lo manda el ROE y como fue hecho en el POEREQ, sobrepasa el alcance que este puede llegar a tener, es decir desde su fundamentación el instrumento está planteado para tener una trascendencia mayor de la que en realidad puede alcanzar, ya que únicamente las disposiciones de los POEL poseen un carácter vinculatorio.

Sin embargo, se considera que no es del todo un esfuerzo perdido el realizar este ejercicio, ya que permite a las entidades federativas orientar y priorizar los recursos

de manera más efectiva, de modo que así se pueda reducir la duplicidad de esfuerzos a la vez que estos van en una misma dirección.

En otro orden de ideas, si bien la LGEEPA establece que se deben de definir criterios para la ubicación de asentamientos humanos (Art. 20BIS 3) no define que se deban de regular los existentes, el POEREQ en su lineamiento 11 especifica que se debe de *“Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie”* (POEREQ, SEDESU, 2009). Situación que se contrapone a las disposiciones regulatorias contenidas en la LGEEPA y en el ROE. Aunque es necesario llevar a cabo el análisis del territorio contemplando todos sus elementos para elaborar propuestas integrales y acordes a las problemáticas y sus orígenes, es la misma herramienta la que limita en cierta medida esto, si bien en el programa aquí descrito la intención es buena el transgredir los lineamientos establecidos tanto en la ley como en el reglamento que soportan en OE puede significar un tropiezo.

III. Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Querétaro

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), con base a lo establecido en el Art. 20 BIS 4, LGEEPA tiene como objeto principal determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales, tecnológicas y sociales del territorio, así como regular los usos de suelo fuera de los centros de población y establecer criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población para su consideración en los planes y programas pertinentes.

El POEL del municipio de Querétaro (POELMQ) dio inicio con el establecimiento de las bases para la instrumentación del proceso de formulación, aprobación, expedición, ejecución, evaluación y modificación con la resolución publicada en la Gaceta Municipal de fecha 13 de agosto de 2013, suscribiéndose el mismo el 18 de febrero de 2014. Instituyendo el comité de ordenamiento el día 27 de junio de 2013 y culminando con la publicación del decreto en la gaceta oficial del ayuntamiento del municipio de Querétaro el día 13 de mayo de 2014.

En el acuerdo municipal publicado en el que se describe el contenido del POEL define que será objeto del mismo *“regular el proceso de planeación y aplicación de las medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso de suelo y lograr su aprovechamiento sustentable, con base en el análisis de su deterioro, de su posible recuperación y de las potencialidades de aprovechamiento del mismo”* (POELMQ, 2014).

Así también dentro del mismo documento se describen de manera sintética cada una de las fases (caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta) y actividades desarrolladas para llevar a cabo la elaboración del programa, así como un apartado en el que se describe la construcción de la agenda ambiental. A continuación se presenta una breve descripción del contenido de cada uno de los apartados.

a. Agenda Ambiental

La agenda ambiental tiene como objetivo identificar los problemas ambientales y categorizar las prioridades de atención de estos en función de su importancia y recursos disponibles (SEMARNAT, 2006).

En el caso del programa del municipio de Querétaro esta fue construida en base a la participación social a través de talleres y encuestas dirigidas a los representantes de distintos sectores, academia, organizaciones de la sociedad y sociedad civil en general.

Para la identificación de los sectores responsables del aprovechamiento de los recursos naturales el consultor se basó en el contexto histórico, económico, sociopolítico y cultural existente, a través de lo cual los sectores identificados fueron agrupados según su compatibilidad e intereses comunes. Los resultados fueron: el sector productivo rural; sector recursos naturales; sector industria y de servicios y el sector de desarrollo urbano.

Para la identificación de los problemas de igual manera se llevó a cabo la recolección de opiniones por medio de talleres participativos. Derivado de este proceso se obtuvieron 98 problemas ambientales los cuales fueron priorizados de la siguiente forma:

1. Conservación;
2. Desarrollo urbano;
3. Uso de suelo;
4. Manejo de residuos;
5. Agua;
6. Riesgos ante desastre y focos de infección;
7. Contaminación y
8. Educación ambiental.

b. Caracterización.

La caracterización del municipio se llevó a cabo a partir de la identificación de componentes y subcomponentes. Cada uno de los subcomponentes sintetiza e integra los temas específicos que aborda en un solo apartado, presentando datos y estadísticas que se deben tomar con precaución, ya que la ausencia de descripción de las fuentes de información no permite establecer su confiabilidad en cuanto a origen y antigüedad de manera precisa.

Cuadro 11. Información caracterizada en el POELMQ

Componente	Subcomponente	Temas específicos
Natural	Descripción biofísica	Fisiografía Topografía Geología Geomorfología Clima Uso de suelo Edafología Agua subterránea Agua superficial Biodiversidad Áreas Naturales Protegidas (ANP's)
Social	Corredores biológicos Riesgo ambiental Descripción demográfica Infraestructura	
Económico Sectorial	*ninguno* Sector Productivo-Rural	

Fuente: elaboración propia en base al POELMQ, 2014.

Por el tipo de estudio y el impacto que este representa para el territorio en sí, se esperaría que la información proporcionada permitiera comprender claramente las bases sobre las cuales fue construido el programa, sin embargo es insuficiente para este propósito. Si evaluamos el contenido del apartado social del estudio, este es únicamente una descripción de datos demográficos y de infraestructura del municipio, dejando de lado temas relevantes como la pobreza, migración, educación, etc. Lo cual evidencia lo planteado por Sánchez y Palacio (2004), sobre la priorización del análisis de la naturaleza sobre el análisis de lo social y económico en los estudios de ordenamiento territorial.

c. Diagnóstico

Según lo descrito dentro del POELMQ el diagnóstico se concibe como el objetivo principal del ordenamiento el cual tiene como fin determinar las condiciones ambientales y tecnológicas del municipio y en base a este desarrollar el pronóstico y la propuesta con los criterios de regulación ecológica para los centros de población (POELMQ, 2014).

A pesar de que los manuales y reglamentación hacen hincapié en que el objeto de los POEL es regular los usos del suelo fuera de los centros de población para proteger el ambiente, preservarlo, restaurarlo y aprovecharlo sustentablemente, este apartado en particular muestra una fuerte tendencia al análisis de lo urbano, y como este afecta o se ve afectado por los cambios derivados de su misma expansión, pasando a un plano secundario el análisis del ambiente y los recursos naturales.

La integración de este apartado está dada por siete temas principales, a través de los cuales se hace una descripción sintética de las causas y el impacto de las diferentes problemáticas que afronta el municipio en torno a su territorio.

Cuadro 12. Componentes del análisis diagnóstico

Tema	Subtema
Degradación ambiental	Erosión Contaminación Deforestación Presión demográfica Cambios de usos de suelo Crecimiento urbano Reestructuración urbana Atractivo inmobiliario y de inversión

Fragmentación	Valor de la tierra rústica Actividad agrícola Bosque tropical caducifolio Pastizal inducido Bosque de encino Chaparral Agricultura de riego Pastizal natural Matorral crassicaule Matorral subtropical Urbano y Agricultura de temporal
Ubicación y descripción de áreas de importancia ambiental	Análisis de aptitud Sector Productivo Rural Sector Industria y Servicios

Fuente: Elaboración propia en base al POELMQ, 2014.

Cada uno de los temas desarrollados dentro de este apartado en su mayoría se encuentra basado en estudios previamente realizados y por análisis practicados por el equipo consultor, sin embargo la ambigüedad con que están descritos no permite discernir de manera clara la fuente de la información así como la vigencia que esta pueda tener

c.1. Componente sectorial

La identificación e integración de los sectores presentes en el territorio juega un papel importante dentro del proceso, ya que de estos surgirá la información que permita analizar las problemáticas ambientales del municipio y la información que complementara el estudio. En este caso se identificaron cuatro sectores: rural, industrial, de servicios y de recursos naturales, a la vez que se describen como se encuentran integrados, cabe destacar que dentro de los integrantes de estos sectores no figuran la sociedad civil como tal ni los ejidos.

Como resultado del análisis de las problemáticas ambientales por parte de los sectores presentes en el municipio, se obtuvieron cuatro ejes principales de los cuales se desprenden problemáticas específicas, siendo estos: Industria y servicios, conservación y recursos naturales, construcción y productivo-rural.

De estos ejes únicamente uno se encuentra relacionado de manera directa a los recursos naturales y su conservación, lo cual denota el sesgo existente dentro del programa hacia otros sectores relacionados de manera directa con cuestiones de carácter urbano como la industria y la prestación de servicios.

c.2. Análisis de Aptitud

El análisis de aptitud del territorio fue elaborado a partir de tres sectores: el Productivo rural, industrial y de servicios y de desarrollo urbano, los datos disponibles se determinaron dos sectores predominantes para el territorio: el

productivo rural, el cual identifica al 71.23% del territorio con una aptitud media de actividades agropecuarias aunque con algunas limitantes por no contar con todos los recursos o servicios que requiere el sector; y al sector de industria y servicios con aptitud media en el 90% del territorio municipal y se ubica a lo largo del municipio, en estas áreas se podría desarrollar el sector con ciertas limitantes ya que no cuenta con todos los recursos o servicios que requiere el sector, como lo es la infraestructura vial, la infraestructura eléctrica y nuevas fuentes de abastecimiento de agua. (POELMQ, 2014)

c.3. Análisis de compatibilidad de programas

Como complemento al POEL se llevó a cabo un análisis de compatibilidad de los programas, planes y acciones de los tres niveles de gobierno, en dicho apartado se describen los instrumentos de planeación y lineamientos concordantes con el OE, sin embargo algo que no se toma en cuenta es si estos serán compatibles a un nivel aplicado, ya que si bien coinciden en objetivos y/o directrices los niveles y áreas de aplicación pueden no ser los mismos, lo cual se traduciría en contradicciones.

d. Pronóstico

Para esta etapa se partió de un análisis histórico del crecimiento urbano del municipio de Querétaro, en dicho escenario se resaltan el aumento de las áreas conurbadas y su tendencial crecimiento, a tal punto de que de llegar a mantenerse las condiciones se corre el riesgo de una conurbación interestatal con el estado de Guanajuato. De igual manera se resalta el riesgo que corren las posibles áreas de conservación por el acelerado crecimiento urbano que se está experimentando, lo cual podría poner en peligro regiones importantes por su biodiversidad y por ser focos importantes de recarga hídrica.

El escenario tendencial describe para el municipio un crecimiento disperso sobre áreas consideradas actualmente como agrícolas y naturales. Para el escenario contextual se esperaría proteger las áreas naturales protegidas las zonas conocidas como Peña Colorada, Sierra El Raspiño (antes La Márgara), Cerro Grande (El Derramadero) y otras UGAs con políticas de protección, así como frenar el crecimiento urbano para que este vaya acorde al crecimiento de la población y no a las tendencias de mercado.

e. Propuesta

e.1. Unidades de gestión ambiental

Según lo expresado en el documento para el municipio de Querétaro las UGAs representan la parte más importante del proceso del POEL, ya que en este modelo se sintetiza toda la información relevante de los estudios técnicos y los análisis realizados en las etapas previas.

La metodología y criterios bajo los cuales se definieron las UGAs lamentablemente no se encuentran descritos ampliamente en la documentación, por lo que se desconoce los parámetros bajo los cuales fueron desarrolladas, únicamente se menciona que fueron generadas a partir de la combinación de mapas de conflictos intersectoriales y que a partir de esto se obtuvieron 113 UGAs.

e.2. Políticas.

Para la definición de políticas para el POEL se tomaron como referencia las establecidas dentro de la LGEEPA, con lo cual se definieron cinco políticas ambientales partiendo de los usos de suelo definidos, dos de ellas enfocadas a la protección y restauración de ambientes y ecosistemas importantes (Protección y restauración); dos más enfocadas a la utilización del suelo como una fuente de aprovechamiento (Aprovechamiento sustentable y urbana) y una destinada a las zonas de salvaguarda y riesgo para la población (Salvaguarda y riesgos).

e.3. Lineamientos

Los lineamientos se definen como aquellos enunciados que representan el estado deseable de las unidades de gestión, para el POELMQ estos fueron definidos en función de los usos y las políticas de las UGAs. El total de lineamientos definidos es de 113. Sin embargo no se establecen los indicadores para el alcance de las metas ni el tiempo estimado en que se deben de cumplir.

e.4. Estrategias.

Las estrategias fueron definidas en función del estado deseado para cada UGA, Dichas estrategias corresponden a las acciones a emprender para el alcance del objetivo deseado para cada unidad.

El número total de estrategias definidas es de 60, de las cuales 36 corresponden a protección, 13 de aprovechamiento sustentable, 9 a desarrollo urbano y 2 de salvaguarda y riesgo.

e.5. Criterios de Regulación Ecológica

Los criterios de regulación ecológica fueron planteados como lineamientos obligatorios con el fin de orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local.

Según lo expresado dentro del programa los criterios de regulación definidos se elaboraron en base a los siguientes contenidos de la LGEEPA:

- Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (RAAH)
- Flora y Fauna Silvestre (FFS)

- Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (ASAEA)
- Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos (PASSR)
- Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos (PCCAEA)
- Prevención y Control de la Contaminación del Suelo (PCCS).

Dichos criterios y sus contenidos están basados en capítulos y secciones de la LGEEPA, por ejemplo al referirse a la regulación ambiental de los asentamientos humanos, se refiere a la sección IV del capítulo IV del título primero y así sucesivamente cada una de las regulaciones está basada en secciones o capítulos de la ley. Sin embargo no se especifica la razón que motivo el uso de estos apartados como referencia para el programa.

Es así como en función de las políticas, lineamientos, estrategias y criterios han quedado designados los usos de las UGAs y las compatibilidades e incompatibilidades de cada una de estas.

De manera general respecto al documento se pueden mencionar varios puntos que se consideran importantes abordar.

Al analizar la información de sustento y lineamientos del POELMQ se puede notar el fuerte sesgo hacia el análisis de lo urbano y sus problemáticas. Si bien es cierto que el programa debe establecer criterios de regulación para las zonas de asentamiento humanos, el abordaje de este temático en particular como una mayor relevancia en el programa, lo cual puede estar derivado de dos aspectos, una alta participación de los sectores mayormente involucrados con este tema, al preponderante uso urbano del territorio y a la demanda de espacios para estos fines.

Es pues a partir de estos factores y al fuerte crecimiento que ha presentado el municipio, que la presión y necesidad por contar con más espacios de crecimiento urbano son cada vez mayores, lo cual deriva que el análisis en cierta medida fuera mayormente orientado al abordaje de esta temática dentro del POELMQ.

En un principio este abordaje tan inclinado hacia lo urbano podría ser considerado como un sesgo, sin embargo como se ha mencionado esta es una de las condiciones preponderantes del municipio, por lo cual es un tanto inevitable que cobre cierta relevancia, la cual es evidente en varios aspectos como las políticas definidas para las UGAs, ya que del total (113) 54 manejan una política urbana, seguida de 36 de protección, 17 de aprovechamiento sustentable, 4 de salvaguarda y riesgo y 2 de restauración.

Ahora bien, que el municipio presente estas condiciones no debería de significar que los elementos medioambientales y de recursos naturales considerados importantes para el análisis de este instrumento sean desarrollados y abordados de forma superficial, ya que para la elaboración del mismo son aspectos de especial importancia y que para el POELMQ esta fue la resultante, un programa con un débil desarrollo de las temáticas medioambientales.

Sin embargo comprender como se están desarrollando las dinámicas que están ejerciendo presión, afectando el territorio y sus recursos naturales, para la elaboración de propuestas, lineamientos y políticas acordes, implica un análisis integral que permita entrelazar los diversos factores presentes. Es decir, se deberían de considerar y analizar con el mismo nivel de importancia tanto las zonas objeto del OE como las zonas urbanas, ya que en un municipio como el de Querétaro es inevitable que estas guarden una relación bastante cercana.

Sin embargo las restricciones que el mismo instrumento plantea al no permitir que se definan políticas y lineamientos para las zonas urbanas desmotiva en cierta medida que estas sean analizadas con mayor profundidad, generando así una desarticulación del análisis de las problemáticas del territorio, de las cuales muchas tienen su origen en las zonas urbanas e industriales de los municipios y afectan las condiciones medioambientales de las zonas contiguas.

Por lo que es necesario poner una especial atención a la elaboración de los escenarios ya que es en estos donde se puede llevar a cabo un análisis integral del territorio y sus condiciones, ya que si bien el OE no puede tener una mayor injerencia en lo urbano, esto no quiere decir que estas no puedan ser analizadas, a la vez que derivado de este pueden surgir observaciones que puedan servir como elementos de análisis que orienten a los programas de planificación urbana.

Finalmente se considera que tanto para este POEL como para otros es necesario analizar si no de la misma manera que lo ambiental, pero en mayor medida de lo que se ha venido dando, las relaciones y dinámicas urbanas con las zonas de interés del OE, ya que muchos de los problemas que las atañen tienen su origen e incluso su solución en los asentamientos humanos. Si bien no es objeto principal del instrumento e incluso se restringe el actuar del mismo sobre estas, su análisis y estudio no se encuentra coartado, por lo que es posible generar propuestas que permeen en alguna medida en los espacios urbanos.

IV. Comparación de estudios de caso

Después del análisis y descripción de la información obtenida a partir de la revisión de los decretos de los programas de ordenamiento ecológico general, regional del estado de Querétaro y local del municipio de Querétaro, así como de la información complementaria de los estudios técnicos del POEGT disponible en la web (<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>) se generó un cuadro

comparativo (cuadro 13) en el cual se describen los puntos neurálgicos de dichos programas, con lo cual se ha podido identificar y comprender de mejor manera las diferencias entre estos, así como algunos de los efectos de las debilidades de la reglamentación actual que los rige.

Cuadro 13: análisis comparativo del contenido de los programas de ordenamiento ecológico

	POEGT	POER	POEL
Escala de aplicación	Nacional	Estatal	Municipal
Objetivo	Determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Regular el proceso de planeación y aplicación de las medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de proteger el ambiente y lograr su aprovechamiento sustentable, con base en el análisis de su deterioro, de su posible recuperación y de las potencialidades de aprovechamiento del mismo.	Tienen como objetivo determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo fuera de los centros de población. En ellos se establecen los criterios de regulación ecológica de los centros de población, para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano
Agenda ambiental	Sin información	Sin información	Solamente se menciona su creación.
Sectores participantes	Agrícola, forestal, industrial, medioambiental, turístico, de desarrollo social y poblacional.	Agricultura, Agua, Ciencia y tecnología, Comercio y servicios, Comunicaciones y transportes, Desarrollo regional y	Sector productivo rural, sector recursos naturales, sector industria y de servicios y el sector de desarrollo urbano.

población,
 Desarrollo urbano,
 Educación,
 Industria,
 Infraestructura y
 energía, Medio
 ambiente, Minería,
 Pecuario, Salud,
 Silvicultura,
 Turismo,
 Ayuntamientos,
 Legislatura

Descripción equipo consultor	Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la coordinación de la SEMARNAT-INE y el Grupo de Trabajo Intersecretarial	Dr. Raúl F. Pineda López, representante de la UAQ, como Presidente; Ing. Magdaleno Valerio Fuentes, SEDESU, como Secretario; Biól. Armando Bayona Celis, CQRN; Arq. Miguel Ángel Bucio Reta, SDUOP; Biól. Beatriz Maruri Aguilar, SEDEA; Arq. Ricardo Meléndez Medina, IMPLAN; Ing. Josué Isaac Hernández Díaz, CEA; Lic. Elvia Ríos Anaya, COESPO; Alejandro Espriú Manrique, FIQMA; Dr. Luis Miguel Mitre Salazar, Juriquilla- UNAM; Emilio Vasconcelos Dueñas, CCCMA y DS; Ing. Alfonso J. Martínez	Los estudios técnicos estuvieron a cargo de la Universidad Autónoma de Querétaro.
------------------------------------	--	--	---

		Aburto, representante región Sur; C. José Luis Trejo Vega, representante región Semidesierto; Geog. René Mendoza Pedraza, representante región Sierra Gorda; Biól. Francisco Javier García Meléndez, representante de región Centro.	
Descripción metodológica	La metodología general para formular este programa, se realizó conforme a lo establecido en el Capítulo Tercero del ROE. Se realizó en cuatro etapas metodológicas: Caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta	<i>ídem</i>	<i>Idem</i>
POE: caracterización	Objetivos principales: Identifica los insumos cartográficos y estadísticos para la caracterización y el diagnóstico integrado del territorio nacional. Formular los productos de la	Objetivos principales: Describe las principales características físicas, biológicas, legales, económicas y sociales del estado.	Objetivos principales: Describe los componentes del territorio, natural, social, económico y sectorial

	caracterización y del diagnóstico			
	Formula la propuesta del modelo de ordenamiento ecológico general del territorio (Etapa IV), con base en los productos de la caracterización y del diagnóstico, y la integración de los escenarios del pronóstico			
POE. diagnóstico	Se encuentra integrado en el anterior	Análisis de la relación territorial existente entre los aspectos administrativos, ambientales, sociales y económicos, su estado y condiciones.	Determina las condiciones ambientales y tecnológicas del territorio y regular los usos del suelo fuera de los centros de población.	
		Determinación de la aptitud territorial		
POE: Pronóstico	Genera los escenarios contextual, tendencial y estratégico, que permitan integrar la etapa de pronóstico ambiental del territorio nacional, para la construcción del POEGT.	Determina las tendencias de degradación y sus escenarios posibles Diseño de escenarios de uso y aprovechamiento del territorio por sectores	Analiza las condiciones del territorio y su dinámica para generar los escenarios contextual, tendencia y estratégico	
POE: Propuesta	Se basó en una regionalización ecológica	Se basó en la creación de Unidades de	Las Unidades de Gestión Ambiental se plantean como el	

	denominada Unidades Ambientales Biofísicas (UABs). La construcción de estas unidades fue basada en un enfoque fisiográfico, a través del cual se delimitaron las unidades naturales a partir de la integración de los factores biofísicos fundamentales y de los procesos morfogénicos del territorio	Gestión Ambiental (UGAs) las cuales fueron construidas a partir de una sumatoria de los mapas de regionalización y uso de suelo y vegetación. Determinando su congruencia a través de una discusión interdisciplinaria de los problemas específicos en zonas particulares identificadas en los talleres y una revisión minuciosa de los valores sumados, con lo cual se determinó de manera manual y puntual	modelo resultante de la síntesis de toda la información relevante en los estudios técnicos y los análisis realizados en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico, que incluyen información física como la pendiente del terreno o la infraestructura existente; interpretaciones, como las percepciones de los sectores acerca de problemas ambientales; información derivada del análisis espacial como los mapas de conflictos intersectoriales y los deseos o visión de ciudadanos, sectores y autoridades sobre una imagen objetivo del territorio municipal
Políticas definidas	preservación, protección, restauración y aprovechamiento	No se encuentran descritas dentro del decreto	Protección y restauración, aprovechamiento, sustentable, urbana, salvaguarda y riesgos
Articulación entre instrumentos	No se contempla ninguno	No se consideró el POEG y no habían POE locales Decretados	No se considera al POEG, si se menciona al POEREQ pero no es clara su articulación con este instrumento.
consulta pública	Se tuvo un primer proceso de consulta pública del 14 de julio al 7 de octubre del año	Sin información.	Sin información.

2009, después del cual se llevaron a cabo diversas modificaciones al proyecto respectivo; a un segundo proceso de consulta pública del 4 de mayo al 27 de julio del año 2011 y que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día 18 de noviembre del año 2011 en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial antes mencionado

Fuente: elaboración propia en base a POEGT, 2012, POEREQ, 2009, POELMQ, 2014.

a. Atribuciones y alcances

Cada uno de los programas de ordenamiento ecológico cuenta con un objetivo y atribuciones definido dentro de la LGEEPA y el reglamento que le soporta. Sin embargo en ocasiones algunos programas suelen ir un poco más allá de sus atribuciones, como en el caso del POEREQ, ya que como claro lo expresa dentro del objetivo particular, pretende regular, inducir y evaluar el uso de suelo del estado, cuando únicamente y según lo expresado en el Art. 20 BIS 3 inciso II de la LGEEPA puede aportar criterios para esto, siendo los programas locales los únicos programa facultados para regular el uso del suelo.

Así como esta incongruencia respecto a lo establecido por la reglamentación y lo plasmado en los programas, se puede mencionar la intervención del POELMQ en zonas urbanas, al definir lineamientos, estrategias y criterios para dichas zonas, claramente la LGEEPA define que las regulaciones de los programas locales será fuera de los centros urbanos (Art. 20 BIS 4 inciso II) y únicamente debe de establecer dentro de estas zonas criterios para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En otras palabras solamente debe definir lineamientos para los recursos naturales que estén dentro de una zona urbana, no para su totalidad.

Lo anterior es evidencia de la necesidad de re-estructurar los alcances de cada instrumento y de contemplar eliminar dentro del POER y el POEG la atribución de políticas a las unidades definidas. Incluso los criterios para definición de unidades debería ser establecido para cada modalidad, con la finalidad de evitar esta contradicción entre ordenamientos.

b. Etapas y métodos

En materia metodológica, los tres programas siguieron las etapas definidas dentro del ROE, sin embargo por la libertad que se otorga para la selección de métodos para el abordaje de cada etapa y por la heterogeneidad de cada equipo consultor los métodos difieren en gran medida de programa a programa.

Esta diferencia resalta en mayor medida en la diversidad de métodos y criterios para la definición de las unidades de gestión, ya que cada método elegido favorece el análisis de diferentes aspectos del territorio. En el caso del POEGT, el método utilizado para la regionalización ecológica tomó como punto de partida la conformación de unidades territoriales sintéticas integradas a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Según lo expuesto en el POEGT la interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio. Si bien este método integra una gran cantidad de elementos para el análisis y zonificación del territorio y cuenta con bastante aceptación, requiere de información de calidad para su elaboración y de una capacidad técnica bastante específica, lo cual puede llegar a ser una limitante para su aplicación, comprensión y uso. En el caso específico del POEGT la calidad y escala de la información utilizada fue acorde a la escala de aplicación (1:2,000,000), sin embargo la aplicación de este método a escalas locales se puede tornar difícil, ya que no toda la información disponible se encuentra a escalas de mayor detalle, por lo cual generarla puede llevar más tiempo y recursos de los disponibles y puede llegar a ser una opción inviable en algunos casos.

A diferencia del método anterior, el POEREQ cuenta con menos elementos de análisis del territorio, sin embargo resalta que las UGAs fueron determinadas de manera manual en función de los problemas específicos en zonas particulares identificadas en los talleres y una revisión minuciosa de los valores sumados (regionalización y uso de suelo y vegetación). Si bien es un método bastante práctico, relativamente rápido y fácil de aplicar, puede llegar a ser un tanto “único” por llamarlo así, ya que al ser una delimitación manual lograr su integración con otros instrumentos sería sumamente complicado, de la misma manera corre el riesgo de dejar de lado elementos de análisis importantes para el territorio en sí.

En el caso del POELMQ no es lo bastante claro cuáles fueron los criterios utilizados para su definición, únicamente se especifica que fue basada en el análisis espacial de los mapas de conflictos intersectoriales y los deseos o visión de ciudadanos, sectores y autoridades sobre una imagen objetivo del territorio municipal, a lo cual se le incluyó información física como la pendiente del terreno. Lo cual hace difícil

discernir con claridad un método en particular, por lo cual la probabilidad de lograr una articulación hacia o desde el programa es prácticamente nula.

c. Aspectos técnicos y participativos

Es evidente en los tres programas la influencia derivada de las líneas de formación profesional de los equipos consultores, tanto para la definición de las unidades de gestión como en el abordaje de las diferentes temáticas de cada programa y la profundidad con que estas se analizan.

Este sesgo técnico y metodológico se encuentra marcado en mayor medida en los análisis de las diferentes temáticas, ya que lo relacionado con el medio ambiente en general cuenta con un mayor nivel de análisis y espacio de discusión, en contraste con el poco abordaje de los procesos sociales, el cual es más limitado. Esto también es evidente en la poca importancia que se denota en el poco protagonismo dentro de los documentos de los procesos participativos, si bien se mencionan, no se hace una descripción tan detallada como la hecha en la descripción y análisis de otros aspectos.

La participación social es considerada dentro de los POE en general como un aspecto fundamental para su desarrollo, sin embargo dentro de la documentación de cada programa se ve opacada por el poco protagonismo que ejerce, a tal punto que dentro del POELMQ no figura como tal la sociedad ni los ejidos dentro de los sectores identificados, en el caso de los otros dos programas (general y regional) si figuran, pero no es clara la influencia o nivel de participación obtenido.

d. Articulación de programas

Como consecuencia de las diferencias, metodológicas, objetivas y técnicas de cada programa la desarticulación de estos es más que evidente, lo cual se deriva en parte a los vacíos metodológicos que el mismo proceso contiene, por lo que el encadenamiento de los programas en conjunto con sus lineamientos y estrategias es prácticamente una tarea irrealizable, ya que como podemos notar en los datos aportados por el cuadro comparativo, estas difieren entre si y se encuentran ausentes en el POEREQ.

Aunado a lo anterior los lineamientos y estrategias carecen de una justificación sólida, si bien puede que algunas de estas respondan a problemas latentes, muchas de estas dan la impresión de ser opiniones sin un fundamento claro, por lo tanto he ahí la cuestión de la importancia de la descripción y abordaje de cada sector con el mayor detalle posible.

La cantidad de regulaciones y lineamientos definidos para cada una de las UGAs en los diferentes programas es numerosa, haciendo de su interpretación algo sumamente confuso y complejo, por lo cual habría que evaluar si en realidad la forma en que se plantea es factible de ser instrumentada.

En función de este panorama obtenido del análisis de POE decretados, es necesario cuestionar si en verdad la forma en que se encuentran definidos los procedimientos por los cuales se sustenta los procesos está respondiendo a los objetivos planteados, en especial en los aspectos metodológicos y la libertad otorgada para su elección, lo cual en función de lo analizado no ha sido la mejor opción por las dificultades que esto causa.

De igual manera habría que considerar el replantear el análisis del territorio desde un visión de componentes en lugar de un esquema sectorial, ya que desde la perspectiva de los componentes la viabilidad de hacer una equiparación entre estos daría paso a un análisis más acorde a las condiciones de los mismos, lo cual podría originar un mejor análisis sectorial.

Es decir al analizar los componentes del territorio que pueden ser comparables entre sí, ya sea por las dinámicas que estos juegan, o por su interdependencia en determinados casos, permitiría tener una visión más clara de la forma en que estos están siendo aprovechados a la vez que configuran el territorio como elementos detonadores de procesos vinculados a los sectores.

Así también se puede observar que a pesar de ser un instrumento con una trayectoria larga aún no se comprende su funcionamiento a cabalidad, lo cual puede ser derivado de la misma ambigüedad con que esta formulado y al parecer ha causado confusión entre los mismos ejecutores técnicos de los POET y dentro de las mismas instancias de gobierno que no han podido detectar situaciones como la del POELQ que sobrepasa sus atribuciones al plano urbano.

V. Conclusiones

El análisis y comparación de los tres POET en sus diferentes escalas ha permitido evidenciar y comprender el impacto de las debilidades contenidas en la reglamentación y documentación técnica que soporta al OE, especialmente las de carácter metodológico, técnico y social del instrumento, lo cual está afectando su desarrollo e implementación, al punto de que los mismos instrumentos se contradicen entre sí.

Si bien se plantea que debe de existir una articulación de los instrumentos en sus diferentes niveles de aplicación, bajo las condiciones actuales, tanto reglamentarias como institucionales esto es irrealizable por la diversidad de métodos y lineamientos aplicados, por lo que hasta que no se defina un criterios metodológicos que permitan reestablecer una regionalización y el análisis del territorio en sus diferentes escalas, sin perder la conectividad y articulación buscada seguirán los problemas de incompatibilidad. Si bien esto no solucionara totalmente estos problemas, aportaran un marco referencial único que coadyuvara al alcance de este objetivo y de una visión integral única del territorio.

Al ser la sociedad un elemento inherente al territorio, la cual desempeña un papel sumamente importante en los programas de OE, no solo por ser el sector que recibe los beneficios o consecuencias de lo plasmado en estos, si no por el rol que debe de jugar dentro del proceso en todas sus etapas se considera necesario promover el conocimiento de la herramienta, es decir un proceso de educación que permita entender el funcionamiento y beneficios de los programas de ordenamiento ecológico y de esta manera fomentar una participación más consiente y activa dentro del proceso.

Finalmente se considera prudente reevaluar los esquemas de seguimiento y actualización de los POE, ya que estos no están demostrando una funcionalidad acorde a las necesidades de los programas y a su verdadero espíritu, por lo que tal parece que los programas están siendo vistos únicamente como una oportunidad para la obtención de recursos y apoyos económicos.

De igual manera es necesario repensar si el esquema de separación del ordenamiento territorial del ecológico es funcional, ya que al parecer la estrategia de abordar problemáticas conjuntas de maneras aisladas no está rindiendo los resultados esperados y la complementariedad prevista entre estos instrumentos no se está dando de la mejor manera.

VI. Bibliografía

- Bollo Manent. M., J. R. Hernández Santana y A. P. Méndez Linares. 2009, Caracterización y diagnóstico integrado para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Semarnat, México.
- Bocco, G., M. Mendoza, A. Velázquez y A. Torres. 1999. La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México. El caso de Michoacán de Ocampo. Investigaciones Geográficas, México.
- Priego-Santander, AG., G. Bocco, M. Mendoza y A. Garrido. 2010. Propuesta para la generación de unidades de paisajes de manera semi-automatizada. Fundamentos y método. Serie Planeación Territorial. SEMARNAT-INE-CIGA,
- Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, SEDESU, 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. SEDESU. Querétaro, México.
- Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, SEDESU, 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Querétaro. SEDESU. Querétaro, México.
- SEMARNAT 2000, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación, México, 28 de enero de 1988.
- SEMARNAT 2003, “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico”, Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT 2006, Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México.

- SEMARNAT 2009. Guía de ordenamiento ecológico del territorio para autoridades municipales, SEMARNAT, México.
-
- SEMARNAT 2010. Términos de Referencia para la Formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológico local, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, México.
- SEMARNAT 2010. Términos de Referencia para la Formulación De los Programas de Ordenamiento Ecológico Regional, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, México.
- Verstappen H. Th y R. A. Van Zuidam. 1991. El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos. Una base para la evaluación de recursos y riesgos naturales, ITC, public. No. 10, Enschede, Holanda.

CAPÍTULO III

CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE TEQUISQUIAPAN

El municipio de Tequisquiapan se localiza en la región central del Estado de Querétaro al Sur-este de la capital estatal, entre las coordenadas 20° 40' y 20° 27' Norte de latitud, y 100° 5' y 99° 49' Oeste de longitud. Posee una extensión territorial de 370.63 km², equivalente al 3% del área estatal, ubicándose como el quinto más pequeño de la entidad en relación a los demás municipios. Colinda Norte con los municipios de Ezequiel Montes y Colón; al Este con el municipio de Ezequiel Montes y el estado de Hidalgo; al Oeste con el municipio de Colón, Pedro Escobedo y San Juan del Río; y al Sur con el municipio de San Juan de Río. (INEGI, 2010).

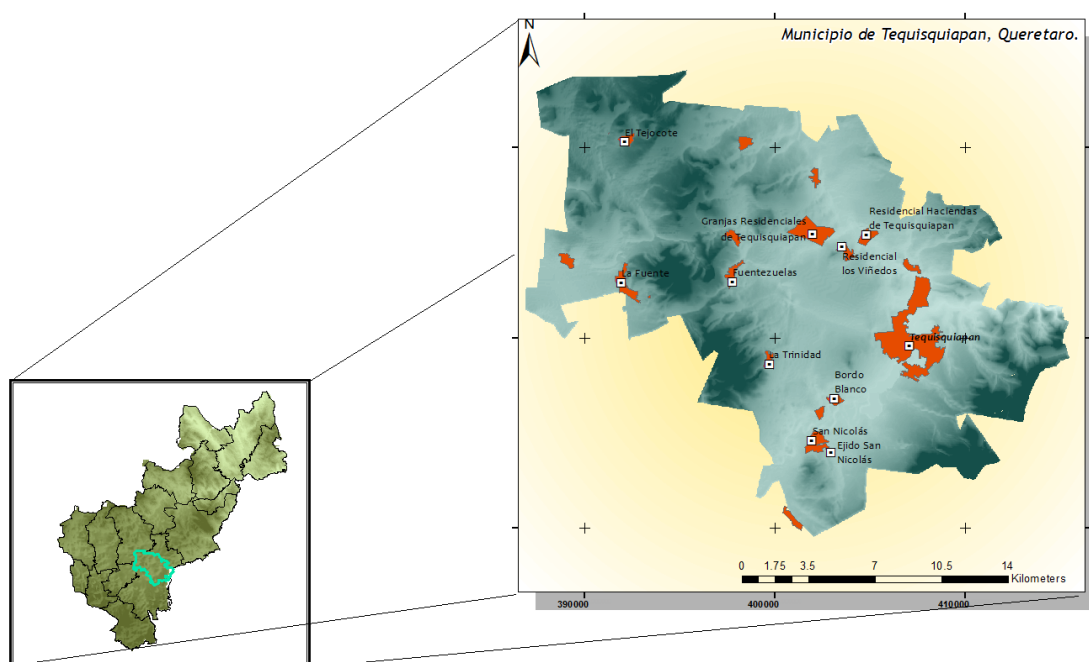


Figura 5. Ubicación general del municipio de Tequisquiapan, Querétaro. (Fuente: elaboración propia en base a información INEGI 2010).

a. Topografía

De acuerdo a la información topográfica disponible, Tequisquiapan posee un relieve altitudinal que oscila entre 1,700 y 2,800 msnm, el cual se caracteriza por poseer un sistema de tofoformas compuesto por: lomerío de aluvión antiguo (50.26%), sierra volcánica de laderas tendidas con lomerío (31.97%), sierra compleja (16.22%) y lomerío de basalto (1.55%) (INEGI, 2010). Las principales elevaciones topográficas del territorio se encuentran ubicadas en una serranía que recorre el municipio del extremo Noroeste a Suroeste y otra al Sureste del municipio la cual marca el límite

estatal, siendo el cerro xajay la principal elevación del municipio con una altitud de 2690 msnm y el cerro San Agustín el más bajo con 1977 msnm.

En base al modelo digital de elevación generado por INEGI (2013) y a una reclasificación del mismo en 6 categorías en función del grado de pendiente, se determinó que: el 63.2% del Municipio presenta condiciones planas; el 12.52% pendientes entre 3-5°; el 16.68% pendientes suaves (5-15°), el 7% pendientes intermedias (15-35°) y menos del 0.5% pendientes empinadas y abruptas.

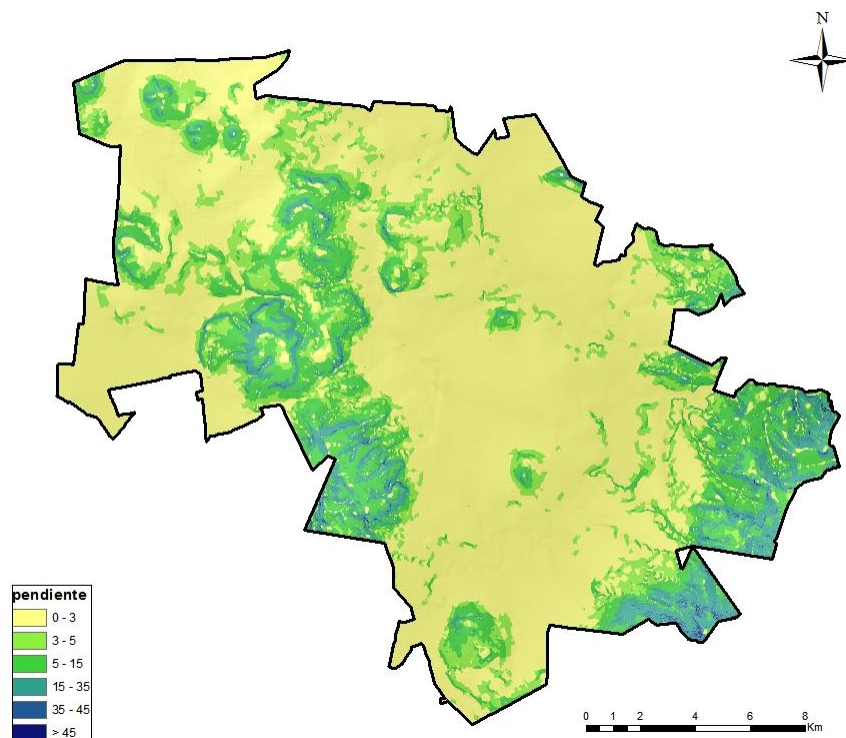


Figura 6. Rangos de pendiente del municipio de Tequisquiapan. (Fuente: elaboración propia en base a INEGI, 2005).

b. Edafología

El municipio de Tequisquiapan presenta una composición edafológica variada que se distribuye a lo largo de su territorio, de acuerdo a la información proporcionada por las cartas edafológicas de INEGI (1993) en el área predominan los suelos de tipo Phaeozem (75.13%), Phaeozem lúvico (21%) Vertisol (9.7%) y Leptosol (13.77%).

En su descripción principal, según la clasificación dada por la base referencia mundial del recurso suelo (FAO, 2007) los suelos presentes en el municipio de Tequisquiapan cuentan con las siguientes características:

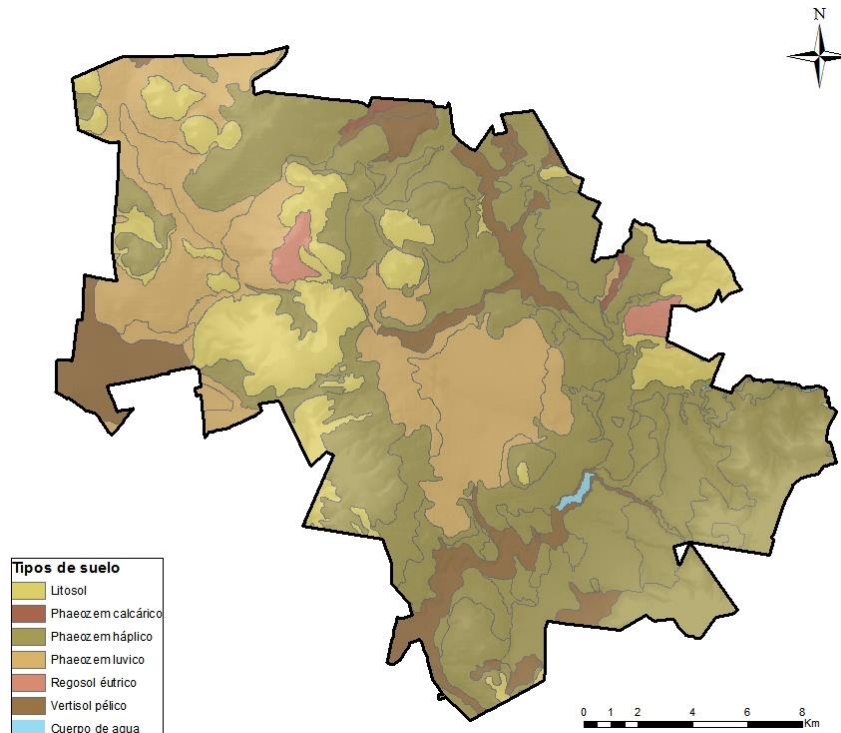


Figura 7. Mapa de suelos del municipio de Tequisquiapan. (Fuente: elaboración propia en base a INEGI, 2005).

Phaeozem

Son suelos que se caracterizan por tener un horizonte superficial oscuro rico en materia orgánica, poseen una buena porosidad y fertilidad, por lo cual se consideran excelentes tierras para la agricultura, sin embargo son bastante susceptibles a la erosión eólica e hídrica.

Vertisol

Son suelos compuestos por sedimentos que contienen elevadas proporciones de arcillas expandibles, poseen un considerable potencial agrícola bajo un manejo adecuado. Derivado de sus características físicas, el suelo de este tipo tiende a poseer una textura pesada susceptible a expandirse y contraerse, según sean las condiciones climáticas, causando grietas profundas en su estructura. Su labranza se ve dificultada por la adhesividad que adquiere cuando está mojado y dureza cuando está seco.

Leptosol

Suelos muy someros sobre roca continua, extremadamente pedregosos, son bastante comunes en zonas montañosas, no se recomiendan para cultivos ya que la erosión bajo estas condiciones es bastante severa, a lo cual de por sí ya son susceptibles

Regosol

Son suelos débilmente desarrollados, en su mayoría presentan características variables, las cuales se encuentran influenciadas por las condiciones propias del área, lo cual a su vez define o limita su potencialidad

Calcisol

Acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo, estos se encuentran extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos

c. Clima

Según el compendio de información geográfica municipal de Tequisquiapan (INEGI, 2010) este municipio presenta un rango de temperatura que oscila entre los 14° y 20° centígrados, por lo que el clima se clasifica como semiseco templado en el 99.60%. Esta clasificación es de las más comunes en la superficie estatal al cubrir el 35% del mismo, rigiendo en las poblaciones de Ezequiel Montes, Cadereyta, San Juan del Río y Colon, entre otras. El 0.40% restante corresponde a la clasificación semiseco semicálido

De igual manera el municipio presenta datos de precipitación entre los 400 y 600 milímetros anuales, los cuales son bastante similares a los indicados para la mayor parte de la zona central del estado de Querétaro.

d. Hidrografía

En el contexto estatal, Querétaro participa de las dos grandes regiones hidrológicas nacionales: el Lerma – Santiago (RH12) y el Pánuco (RH26). En el caso de la región Lerma – Santiago está se encuentra integrada por las cuencas Lerma - Toluca y La Laja, en tanto que la región Pánuco se compone por las cuencas: Tamuín y Moctezuma (INEGI, 2011)

El municipio de Tequisquiapan se encuentra ubicado en la región hidrológica Pánuco, dentro de la cuenca del río Moctezuma y de la subcuenca del río San Juan, posee una red hidrológica que pertenece a la vertiente del Golfo de México y cuenta con 40 cuerpos de agua principales, como bordos, presas, manantiales y una red de arroyos (INEGI, 2010).

Su cauce principal, el Río San Juan, atraviesa el municipio de San Juan del Río y el de Tequisquiapan hasta unirse con el río tula, se le estima un desplazamiento promedio de 184 millones de metros cúbicos al año (Nieto, 1995, citado por INAFED, 2010).

Los cauces de los arroyos del municipio en su mayoría son superficiales, dichos cauces alimentan bordos, represas y presas a través de los valles de la región. Los arroyos de Mina Colorada y Atarjea que fluyen a la localidad de La fuente surgen a

partir del cerro la Laja; del cerro de la Trinidad, nacen: el arroyo de la Hierbabuena, rumbo sur, desaguando en la laguna del Divino Redentor (San Juan del Río); La única corriente permanente que atraviesa el municipio es la del Río San Juan, esta entra por la parte Sur del municipio en la comunidad de San Nicolás, siguiendo por la comunidad de Bordo Blanco, alimenta la Presa Centenario, para luego cruzar la cabecera municipal, desembocando en la Presa Paso de Tablas, con dirección a la comunidad de Las Rosas, en donde se encuentra una Hidroeléctrica (en desuso), siguiendo su curso hasta la Presa de Zimapán en el Estado de Hidalgo (Vega, 2009)

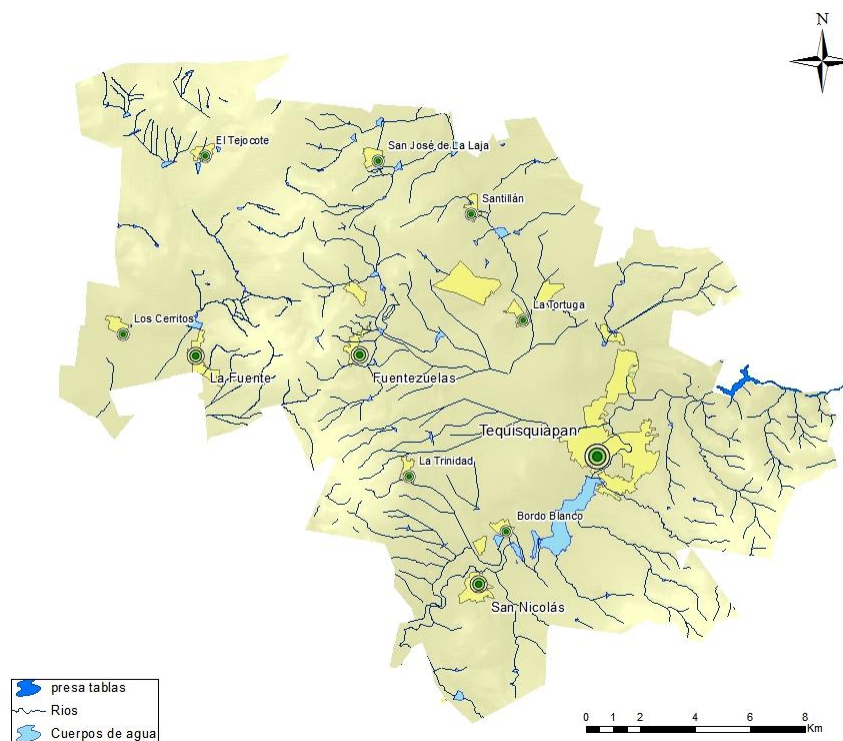


Figura 8. Ríos y cuerpos de agua del municipio de Tequisquiapan.(Fuente: elaboración propia en base a INEGI, 2010).

e. Uso del suelo y vegetación

El uso de suelo y vegetación brinda la información necesaria para poder conocer la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida, así como el nivel y tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica en el territorio (INEGI, 2009).

Según lo descrito dentro del análisis practicado en el programa de ordenamiento ecológico local (SEDESU, 2013), el municipio de Tequisquiapan presenta dieciséis categorías de uso de suelo y vegetación, de las cuales cuatro presentan una cobertura con un porcentaje considerable sobre el territorio (mayor al 10%).

Cuadro 14. Uso de suelo y vegetación del municipio de Tequisquiapan.

Uso de suelo y vegetación	Superficie (hectáreas)
Bosque de encino	121.79
Bosque de galería	105.60
Matorral crasicaule	3114.53
Matorral crasicaule perturbado	5564.31
Matorral subtropical	1760.26
Matorral subtropical perturbado	3966.78
Mezquital perturbado	14.34
Agricultura de riego	9229.79
Agricultura de temporal	7775.40
Pastizal inducido	2504.46
Vegetación acuática	6.50
Cuerpo de agua	240.72
Zona urbana	2405.07
Cantera	15.73
Infraestructura	186.95
Sin vegetación	196.32

Fuente: POELT, SEDESU 2013.

Los usos de suelo y vegetación con mayor predominancia en el territorio poseen las siguientes características:

Agricultura de riego: Es el uso del suelo con mayor cobertura dentro del municipio de Tequisquiapan, ya que abarca el 24.8% del territorio. Esta actividad agrícola se caracteriza por utilizar agua suplementaria para el desarrollo de sus cultivos a través de distintos métodos para su aplicación, ya sea por aspersión, goteo, bombeo o gravedad, particularmente dentro del municipio se encuentra ubicado en la zonas con un menor grado de pendiente, extendiéndose de Norte a Sur por la parte central.

Agricultura de temporal: este tipo de actividad es aquella que se realiza en terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende de la precipitación y la capacidad del suelo para retener el agua. En el municipio de Tequisquiapan ocupa la segunda cobertura más amplia, ya que abarca un 20.9% de este, se localiza principalmente en la zona Nor-Oeste superior del territorio y en menor medida en la zona Central y Sur bordeando las áreas de agricultura de riego.

Matorral crasicaule perturbado: Dentro de esta nominación se agrupan aquellas plantas de porte arbustivo, las cuales se desarrollan en las regiones áridas y semiáridas de México, particularmente este tipo de matorral se encuentra distribuido en las zonas Centro y Sur del estado de Querétaro, en el caso del municipio este tipo de vegetación posee un área que abarca el 15% del territorio, este se ubica principalmente al Este de la cabecera municipal; en la porción Noreste del municipio así como un parche de vegetación que se extiende se Sur a Norte.

Matorral subtropical perturbado: Este tipo de cobertura es dominada por arboles de baja estatura que poseen bastante semejanza a los arbustos, sus copas son por lo regular más anchas que altas, tienden a mostrar un cambio estacional muy acentuado de 6 a 7 meses, durante dicho periodo, permanecen sin hojas, dando una apariencia desoladora, durante la época seca, la cual se contrasta con la época lluviosa donde el matorral se presenta exuberante (Rzedowski *et al.*2006, citado por POELMT, SEDESU, 2013). La característica de “perturbado” obedece a alteraciones derivadas de actividades antrópicas que afectan la estructura de las especies. Este tipo de vegetación se encuentra presente en un 10.7% del municipio de Tequisquiapan.

También presentes aunque en menor proporción comparado con los anteriores, están los usos del suelo de tipo urbano (6.5%), que se caracterizan por estar afectados directamente por obras de infraestructura, instalaciones y zonas de habitación, dicho uso se concentran en mayor medida en la cabecera del municipio y localidades que han sido prácticamente absorbidas por la conurbación del mismo; de igual manera se localizan áreas de infraestructura (0.5%), las cuales se encuentran destinadas principalmente a actividades productivas como granjas avícolas o porcinas, encontrándose distribuidas principalmente en el área Nor-Oeste.

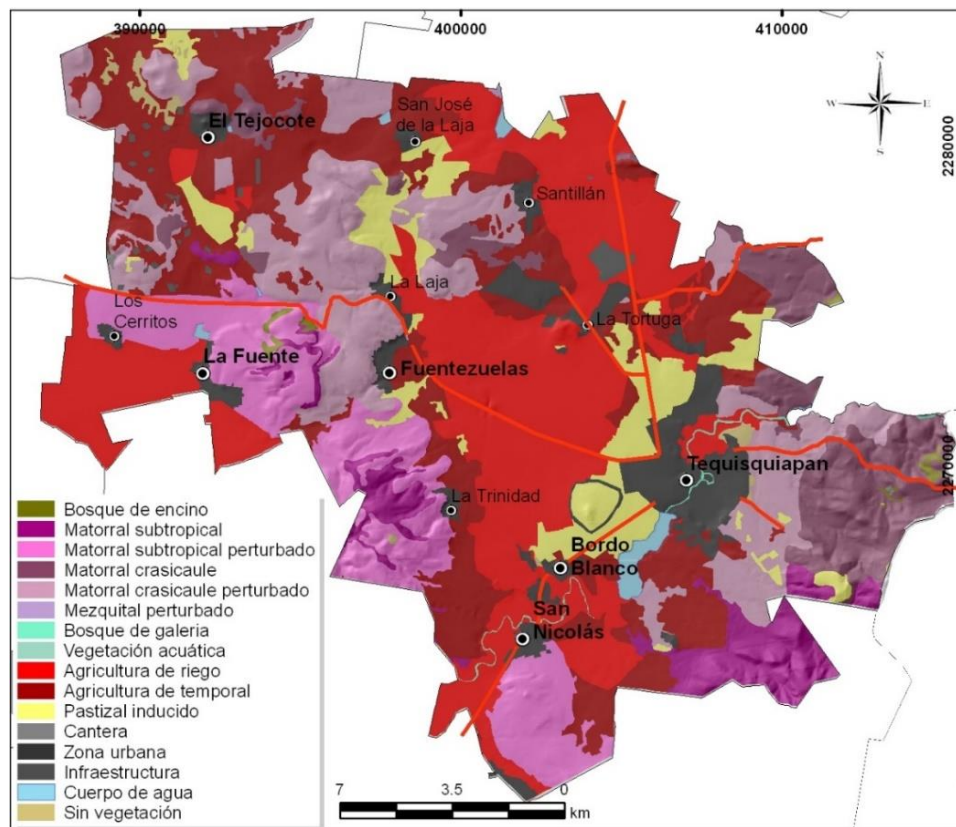


Figura 9. Mapa de uso de suelo y vegetación del municipio de Tequisquiapan (Fuente: POELT, SEDESU 2013).

f. Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra se define como el conjunto de formas de propiedad reconocidas de manera jurídica, que otorga a sus poseedores los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra (FAO, 2003).

En este sentido, la tenencia de la tierra del municipio de Tequisquiapan, según el censo Ejidal de INEGI (2007), se encuentra dividida en privada y ejidal. Siendo predominante la primera de estas al abarcar una mayor parte de la superficie en comparación con los 12 ejidos y comunidades (figura 10).

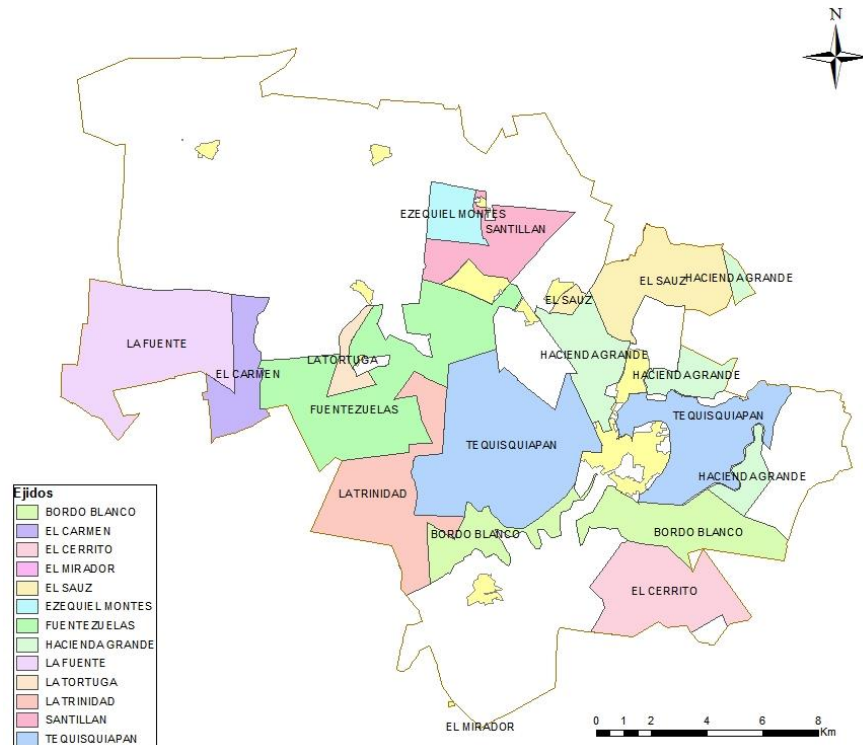


Figura 10. Ejidos del municipio de Tequisquiapan (Fuente: elaboración propia en base al Registro Agrario Nacional, RAN).

De los ejidos presentes en el municipio se destacan siete por las características que poseen. Los ejidos de Tequisquiapan, Hacienda Grande y Bordo Blanco, se consideran como los más importantes, por su cercanía con la cabecera municipal y extensión; los ejidos Fuentezuelas y La trinidad resaltan por la ubicación de minas de ópalo; el ejido la Fuente posee una producción de chile significativa y en su mayoría es producto de exportación, y finalmente el ejido Ezequiel Montes posee una parcela de tierras de uso común dentro del municipio de Tequisquiapan. (POELMT, SEDESU, 2013)

g. Medio social y económico

Con el objeto de generar una visión más clara del contexto y las condiciones generales del municipio de Tequisquiapan, a continuación se describen las principales características socioeconómicas del mismo en el cuadro 15

Cuadro 15. Principales indicadores socioeconómicos del municipio de Tequisquiapan

Indicadores	cifras
Población total 2010	63,413 habitantes
Tasa de crecimiento poblacional (TCP)	2.3%
Grado de marginación	bajo
Población económicamente activa	40.8%
Localidades catalogadas como rurales	101
Porcentaje de habitantes no nacidos en el municipio (migración)	13.9%
Tamaño promedio de hogares	4.2 integrantes
Localidades con menos de 100 habitantes	75.49%
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	99.07%
Población de 15 a 29 años, 2010	27.60%

Fuente: elaboración propia en base a: censo de población y vivienda 2010, INEGI, CONAPO, 2010.

h. Población

Según el censo de población y vivienda de INEGI (2010) el municipio de Tequisquiapan se encuentra conformado por 102 localidades dentro de las cuales se distribuyen 63,413 habitantes equivalente a 3.5% de la población estatal. De este total de población el 47% se encuentran concentrados en la ciudad de Tequisquiapan, lo cual la convierte en la cuarta localidad más poblada del estado de Querétaro. Del total de localidades restantes el 75.49% se encuentran pobladas por menos de 100 habitantes.

De acuerdo a la clasificación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), establece que será clasificada como ciudad aquella localidad que supere los 15 mil habitantes, bajo este criterio únicamente la cabecera del municipio de Tequisquiapan es considerada centro urbano, por lo cual las restantes 101 localidades se consideran rurales, concentrando al restante 53% de la población bajo este rango.

i. Marginación y pobreza

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) el grado de marginación del municipio es bajo, ocupando el lugar número 15 en el contexto estatal y el 2,010 en el nacional. De igual manera el municipio posee únicamente un 8.29% de población

en la categoría de pobreza extrema, ocupando el lugar 1,853 en el contexto nacional.

Cuadro 16. Grados de marginación por número de localidades, porcentaje y población del municipio de Tequisquiapan.

Localidades por grado de marginación	No.	%	Población
Grado de marginación muy alto	8	7.84	161
Grado de marginación alto	27	26.47	13,207
Grado de marginación medio	14	13.73	16,992
Grado de marginación bajo	7	6.86	32,558
Grado de marginación muy bajo	3	2.94	328

Fuente: elaboración propia en base Índice de marginación por entidad federativa y municipio CONAPO 2010

j. Tasa de crecimiento poblacional

El cálculo de la tasa de crecimiento poblacional de INEGI (2011) para el periodo 200-2010, del municipio de Tequisquiapan muestra una tasa de crecimiento promedio anual de 2.3 habitantes por cada cien, lo cual lo ubica como el séptimo municipio con mayor TCP.

A pesar de que tanto el municipio de Tequisquiapan (2.3), como el estado de Querétaro (2.6) presentan un decremento en el ritmo de crecimiento de su población en comparación con años anteriores, al comparar sus cifras con la TCP nacional (1.4), se puede catalogar su crecimiento como acelerado, al ubicarse un punto sobre la tasa nacional. Esto indica que de seguir este ritmo, el municipio estaría duplicando su población en 29 años, 10.5 años más rápido que los 39.5 estimados para México (INEGI, 2011).

k. Migración

A partir de la información sobre movilidad territorial de la población generada por INEGI en el Censo de Población y Vivienda 2010, es posible estimar la migración en términos absolutos por lugar de nacimiento. Según los datos proporcionados por el censo, el estado de Querétaro muestra un destacado incremento paulatino de la población residente en la entidad que no ha nacido en ella. En este sentido se reportan 434,610 residentes que han declarado haber nacido en otra entidad o en el extranjero, o cual significa que 23.8% del total de la población del estado no es nativa del mismo (INEGI, 2011).

Según datos de CONAPO para el periodo 2005-2010, el estado posee una tasa neta de migración interna (TNMI) de 5.84, ubicándolo como un estado con una categoría de atracción migratoria elevada, y al municipio con una TNMI de 2.93

categorizándolo con un atractivo de nivel medio. Por lo cual, el municipio de Tequisquiapan parece seguir la misma tendencia como atractivo migratoria.

En este mismo orden, según los datos proporcionados por INEGI (2010) el 13.9% de los residentes del municipio de Tequisquiapan indica haber nacida en otra entidad o país. Este dato sitúa al municipio como el quinto con mayor número de residentes nacidos en otra entidad o país, ubicándose por debajo de los municipios de: Corregidora, con 38.2%; Querétaro con 31.9% y San Juan del Río que registra el 26.8%, los cuales muestran el mayor número de residentes migrantes y además son los más poblados del estado.

I. Vivienda

El estado de Querétaro presenta un parque de 454,392 viviendas habitadas, de las cuales 15,168, es decir el 3%, se encuentran en el municipio de Tequisquiapan. Del total de viviendas del municipio el 49% están localizadas en su cabecera, y el resto se encuentran distribuidas en las demás localidades que le conforman (INEGI, 2010)

En materia de servicios el 88% de las viviendas particulares habitadas poseen cobertura de luz eléctrica, agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, así como drenaje. (INEGI, 2010), del total de estas viviendas el 53% se encuentra ubicado en la ciudad de Tequisquiapan, lo cual lógicamente obedece a que esta es la que concentra mayor población, número de viviendas y es la única que cuenta con la categoría de urbana en todo el municipio.

m. Economía

Según el censo de población y vivienda 2010, del total de la población de Tequisquiapan el 40.8% se encuentra catalogada como económicamente activa, es decir 25,872 habitantes, del total de estos, el 95.7% se define como población ocupada (que realiza alguna actividad económica).

la población económicamente activa de Tequisquiapan centra sus actividades esencialmente en los sectores Secundario (40%) y Terciario (49%), y en menor medida en el sector primario (11%), los cuales se desarrollan principalmente en la cabecera del municipio.

Cuadro 16. Porcentaje de población ocupada por división ocupacional

División ocupacional	Población ocupada
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	39.3%
Trabajadores en la industria	33.8%
Profesionistas, técnicos y administrativos	19.9%
Trabajadores agropecuarios	6.6%

Fuente: elaboración propia con base en el censo de población y vivienda 2010, INEGI.

Según el censo económico de INEGI (2009) en el municipio se encuentran aglutinados 11 sectores económicos, con 2,880 unidades económicas. Dentro de los sectores con mayor relevancia podemos mencionar a: el comercio al por menor, es el sector que reporta un mayor número de unidades económicas y el que cuenta con más personal laborando, es el segundo con mayor producción bruta, después de las industrias manufactureras, la cual ocupa el segundo dentro de las actividades económicas; el tercer sector preponderante en el municipio es el de prestación de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, dicho sector ocupa el tercer puesto en personal ocupado y cuarto en número de unidades económicas.

n. Contaminación ambiental

La información relacionada a esta temática en el municipio de Tequisquiapan es escasa, sin embargo, el programa de ordenamiento ecológico local del municipio (SEDESU, 2013), dentro de su apartado diagnóstico incluye el abordaje de este tema proporcionando información recopilada en su elaboración.

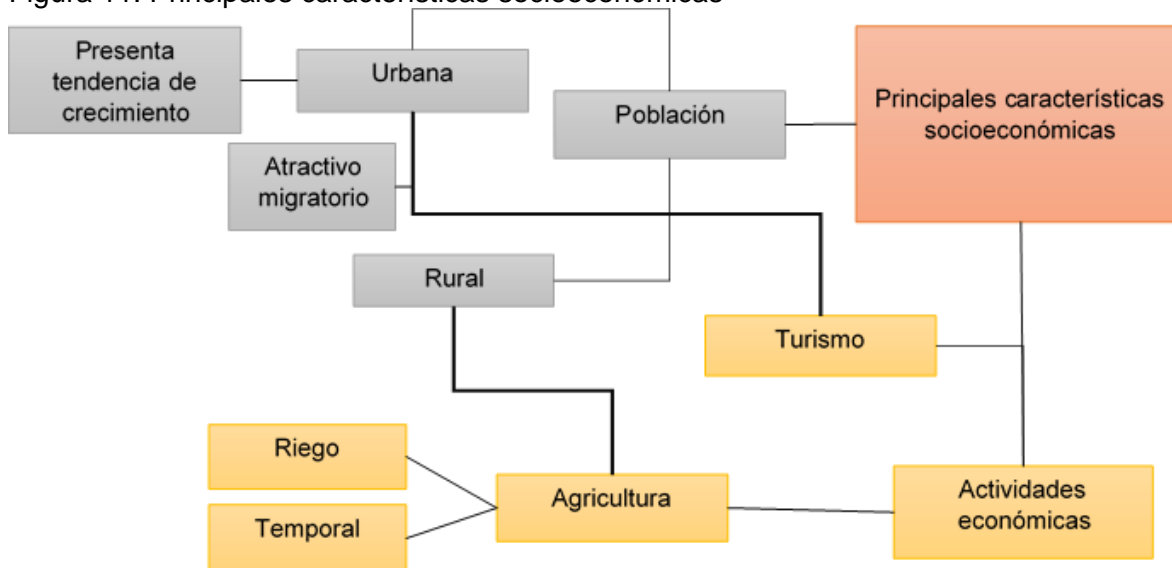
Dentro del municipio de Tequisquiapan se identificó como principales recursos con algún grado de contaminación al suelo, agua y aire. En el caso del suelo, existen indicios basados en una observación de campo de posible salinización del suelo, lo cual puede ser derivado de la sobre aplicación de productos agroquímicos y del riego con agua contaminada por sales; Respecto a la calidad del agua superficial resalta el estado en el que se encuentra el Río San Juan, ya que según los datos de CONAGUA presentados en el POELMQ, en el tramo del río en el municipio de Tequisquiapan, se reciben descargas de aguas municipales y de acuerdo a esta misma fuente, el río San Juan presenta contaminantes con potencial para afectar a la vida humana y a las comunidades bióticas. Por lo tanto, su calidad es muy baja; finalmente, se identificó la localización de hornos ladrilleros, los cuales representan una fuente importante de contaminantes tóxicos, ya que por los combustibles utilizados para su funcionamiento (bifenilos policlorados, basura y llantas) despiden compuestos volátiles como dióxido de azufre y nitrógeno, los cuales representan afectaciones severas a la atmósfera y suelo.

En función de esta información fue generada una aproximación de la posible área de influencia de estos contaminantes, para lo cual, se consideraron los datos de localización de las ladrilleras y su zona de influencia; los puntos de descargas de aguas residuales, y una reclasificación del uso del suelo, a fin de generar una aproximación de los sitios de mayor contaminación ambiental en el municipio. De acuerdo a esto, cerca de 14.31% del municipio presenta valores de contaminación ambiental de altos a muy altos; 22.42% tiene valores medios y el 63.28% de medianamente bajos a muy bajos. (POELMQ, SEDESU, 2013)

I. Análisis territorial

Las particularidades del municipio de Tequisquiapan y su configuración, lo describen como un territorio complejo, en el cual los diferentes factores que confluyen dentro de este, están relacionados entre sí de manera directa e indirecta. La descripción dada con anterioridad del municipio en cuanto a sus características, sociales, económicas, físicas y ambientales han permitido esbozar un panorama a partir del cual se pueden identificar los factores críticos de este y sus interacciones.

Figura 11. Principales características socioeconómicas



A partir de la figura 11 y de los datos presentados, se ha inferido que el municipio de Tequisquiapan, se encuentra influenciado en gran medida por las tendencias de crecimiento y desarrollo del estado al cual pertenece, Querétaro. Si bien no es el municipio con los mayores índices de crecimiento económico y demográfico, sigue una tendencia elevada por detrás de los municipios que encabezan estos indicadores. Este dato, da cuenta y pone en contexto sobre las posibles implicaciones de esta dinámica, siendo una de estas, la mayor demanda de espacios para vivienda, recursos, e infraestructura, la cual se traduce en presiones sobre las zonas cercanas a las áreas urbanas y sus recursos naturales.

Si bien las localidades del municipio en su mayoría siguen siendo reconocidas como rurales, es evidente que en los próximos años, derivado de su alto índice de tasa de crecimiento poblacional su expansión es latente, lo cual representa un reto para la gestión de los recursos naturales y de infraestructura con que este municipio cuenta, dado que las relaciones entre recursos-actividades-espacio es bastante estrecha lo cual denota una dependencia mutua por la demanda, prestación de servicios, e impacto que tiene uno sobre otro derivado de la dinámica que cada uno presenta, definiendo y configurando así el estado actual del municipio.

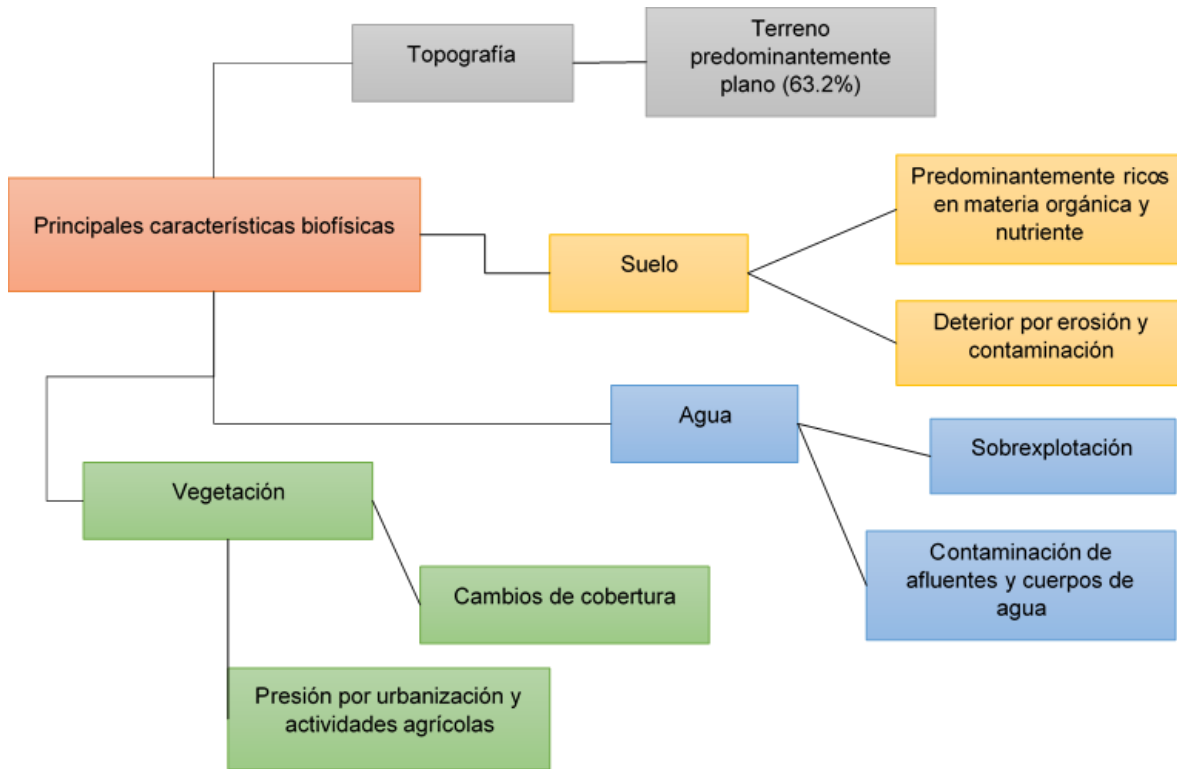
Uno de los principales factores por el nivel de impacto y creciente desarrollo del municipio de Tequisquiapan es el urbano. Este factor se caracteriza por ser relevante en la cabecera municipal, la cual posee un nivel ocupación bastante denso al aglutinar a casi la mitad de la población total del municipio, este fenómeno se deriva en parte por los procesos de crecimiento a los cuales se encuentra sujeto, los cuales han desarrollado un modelo de crecimiento disperso, que ha estimulado la conurbación del mismo, provocando una creciente necesidad de espacio y recursos para satisfacer la necesidad de sus habitantes, sin embargo este proceso de crecimiento urbano no se esté desarrollando de forma única, ya que otras localidades como San Nicolás y La fuente y Fuentezuelas presentan una dinámica similar pero en menor grado, lo cual concuerda con la tasa de crecimiento poblacional, la cual indica que este municipio está creciendo de forma acelerada.

Es pues, esta creciente demanda de recursos, tanto físicos como naturales lo que hace que se considere a lo urbano como uno de los principales factores en el territorio, ya que la relación que guarda con los demás y con el territorio en sí, es sumamente cercana, pues la manera en que este se desarrolle se verá reflejada en los demás factores. Desde luego que estos impactos pueden ser de carácter positivo, como negativo, sin embargo en el caso particular del municipio de Tequisquiapan está representando uno negativo, ya que por su limitada infraestructura y acelerado crecimiento, se está promoviendo un cambio de uso del suelo sin tomar en cuenta la vocación del mismo, ejerciendo presión sobre las zonas agrícolas, de vegetación y localidades cercanas, disminuyendo la cantidad y disponibilidad de recursos, propiciando el deterioro ambiental, aumentando las disparidades sociales y promoviendo el crecimiento espontaneo y desordenado del territorio.

También relacionado con el factor urbano pero en mayor medida con lo económico, se encuentra el turismo, una actividad catalogada dentro de las principales del municipio. Al ser esta actividad una de las principales impulsoras la economía local, ejerce cierta presión sobre el territorio para la búsqueda de la ampliación de cobertura de servicios e infraestructura que les permita desarrollarse de mejor manera, lo cual podría derivar no solo en problemáticas por la búsqueda de nuevos espacios y recursos si no también en una sobresaturación de la oferta de esta actividad, lo cual podría ser contraproducente.

Los factores ambientales en el municipio de Tequisquiapan juegan un papel relevante dentro de las dinámicas económicas y sociales, ya que al ser elementos de soporte para las diferentes actividades desarrolladas dentro del territorio su disponibilidad, cantidad y calidad afecta en gran medida dichas actividades.

Figura 12. Principales características biofísicas.



El agua es el recurso que se encuentra presente en la mayoría, si no es que en todas las actividades del municipio, por lo que se considera como un elemento esencial para el desarrollo. Sin embargo las condiciones actuales en materia de calidad, cantidad y disponibilidad de agua presentan un panorama un tanto complicado, ya que no se cuentan con los suficientes datos que permitan definir con mayor precisión su estado actual. Sin embargo los datos disponibles han permitido identificar en cierta medida el grado de contaminación de este recurso, principalmente los disponibles para el Rio San Juan, afluente del municipio que se ve afectado por las descargas residenciales directas que recibe a lo largo de su cauce, así como de la posible sobreexplotación de acuíferos en la región, derivado de la fuerte actividad agrícola con sistemas de riego y de la creciente necesidad de abastecimiento para vivienda e industria.

El suelo como un recurso natural, da origen y sustento a una gran biodiversidad y procesos naturales, así como a actividades económicas, sin embargo no siempre se le suele dar el nivel de importancia necesario, de manera particular en el municipio de Tequisquiapan este recurso representa un gran valor al encontrarse relacionado de manera directa e indirecta en actividades productivas, en procesos ecológicos, físicos y biológicos, particularmente en el territorio del municipio se encuentran presentes diferentes tipos de suelo, de los cuales un área considerable posee características ricas en materia orgánica y nutrientes (phozems), lo cual es

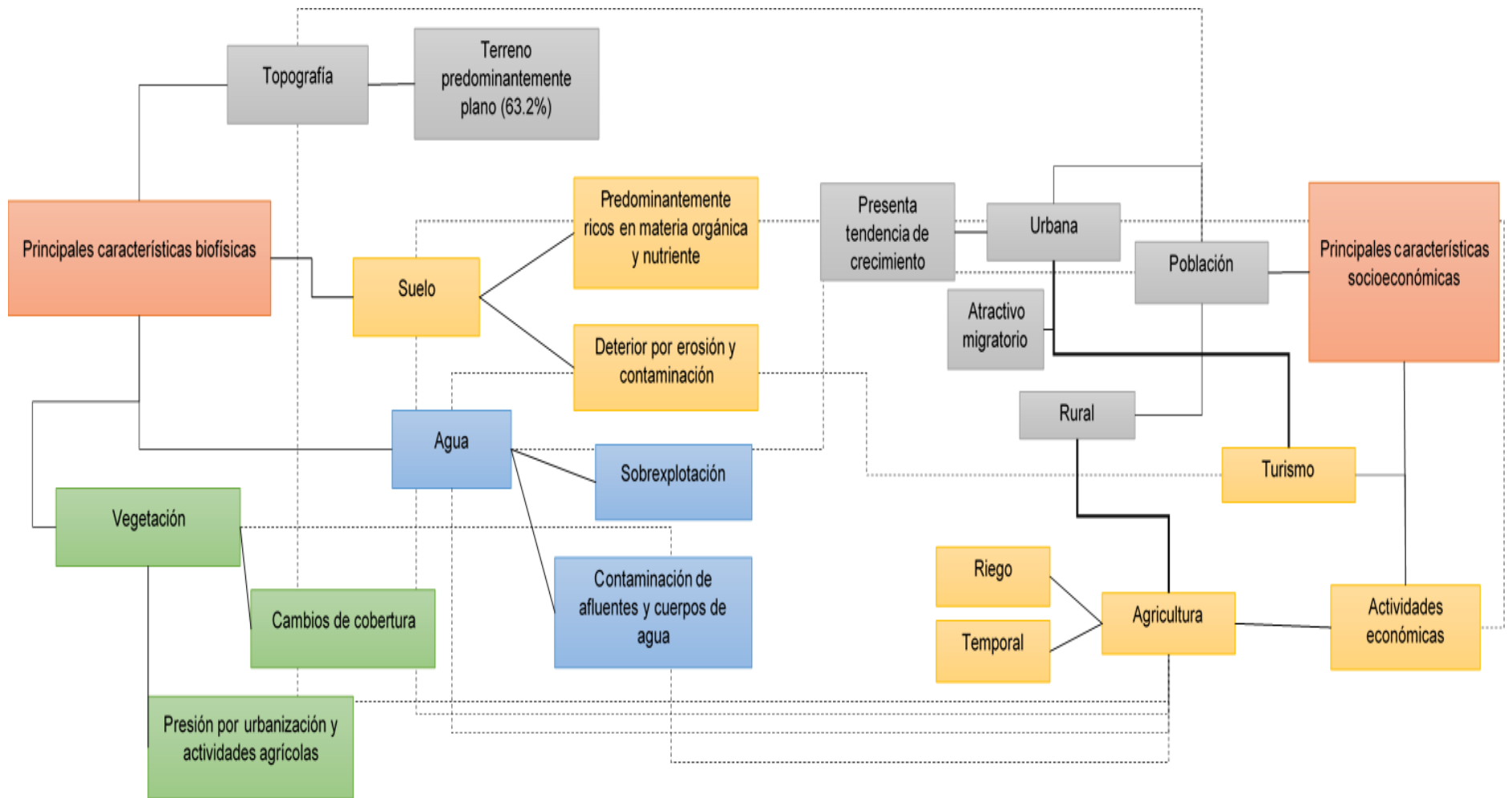
aprovechado por su aptitud para actividades agrícolas, sin embargo la ausencia de prácticas de conservación no permite garantizar un adecuado mantenimiento del mismo.

Aunado a lo anterior, la aplicación de agroquímicos y los procesos erosivos del suelo pueden llegar a afectar sus condiciones, al grado de ocasionar la pérdida de la fertilidad del mismo, lo cual impactaría tanto en la producción, como en la economía local y en los ecosistemas de la zona.

Así también, la contaminación atmosférica derivada de la actividad de ladrilleras no reguladas en la región resalta como un problema ambiental y de salud, ya que aparte de contaminar el medio ambiente, derivado de los gases tóxicos emanados, se pone en riesgo la salud y la calidad de vida de los habitantes de las localidades cercanas a estas actividades.

Si bien los factores mencionados anteriormente no son los únicos dentro del territorio, son los que ejercen una mayor influencia por el tipo de actividades que desarrollan. El municipio de Tequisquiapan se encuentra ante un escenario de crecimiento poblacional y urbano paulatino, lo cual implicara una serie de retos para poder satisfacer las necesidades que emerjan de este crecimiento, la presión sobre los recursos como el agua y el suelo, y la competencia por estos entre los sectores será alta, ya que como se puede apreciar en la figura 13, existe una interdependencia fuerte, entre estos elementos, por lo cual la correcta definición y aplicación de estrategias para mantener como hasta ahora los bajos niveles de marginación y una prestación de servicios con una alta cobertura será fundamental para evitar una mayor competencia por los recursos naturales y así poner en riesgo su disponibilidad.

Figura 13. Relación de las principales características biofísicas y socioeconómicas



I. Caracterización por Microcuencas

Dentro de los límites geográficos del municipio de Tequisquiapan inciden 11 microcuencas, de las cuales cinco se ubican de manera parcial, mientras que las restantes ocupan una porción un tanto considerable del área del municipio.

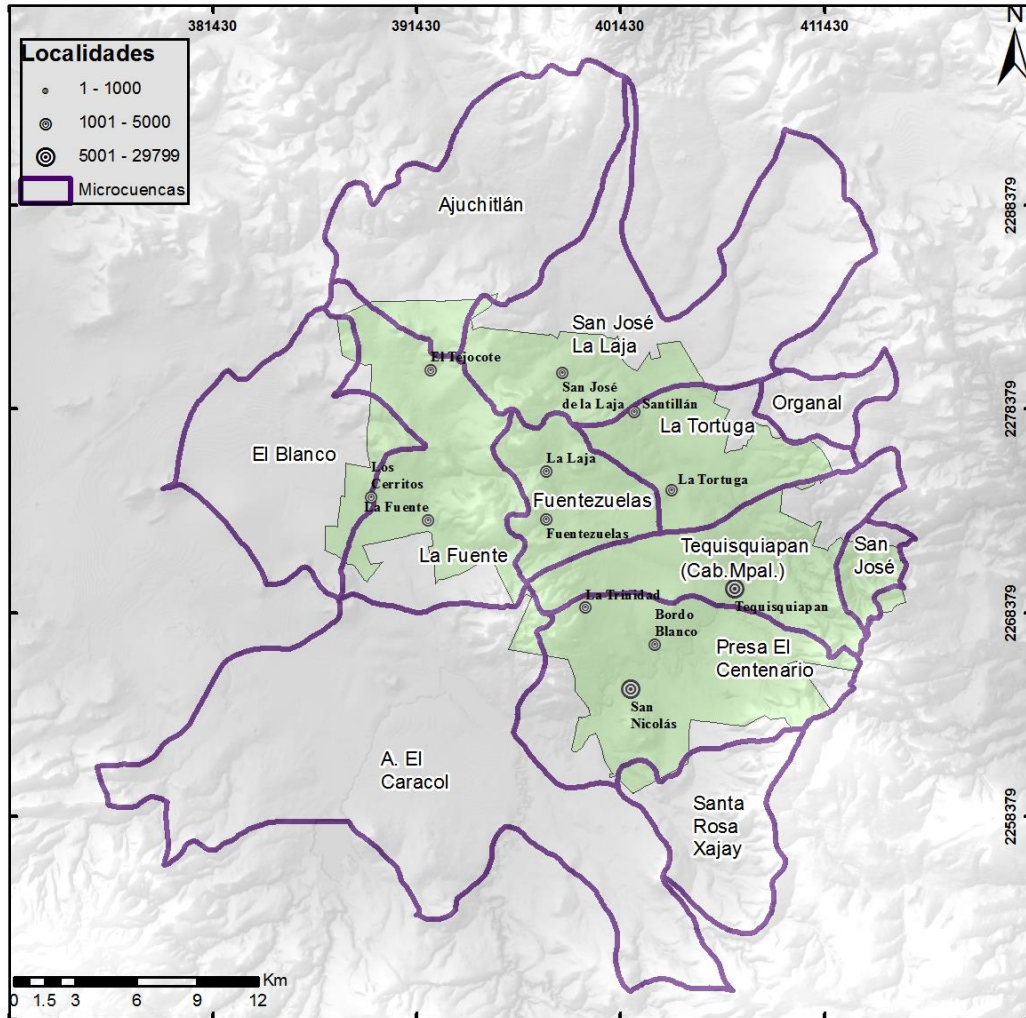


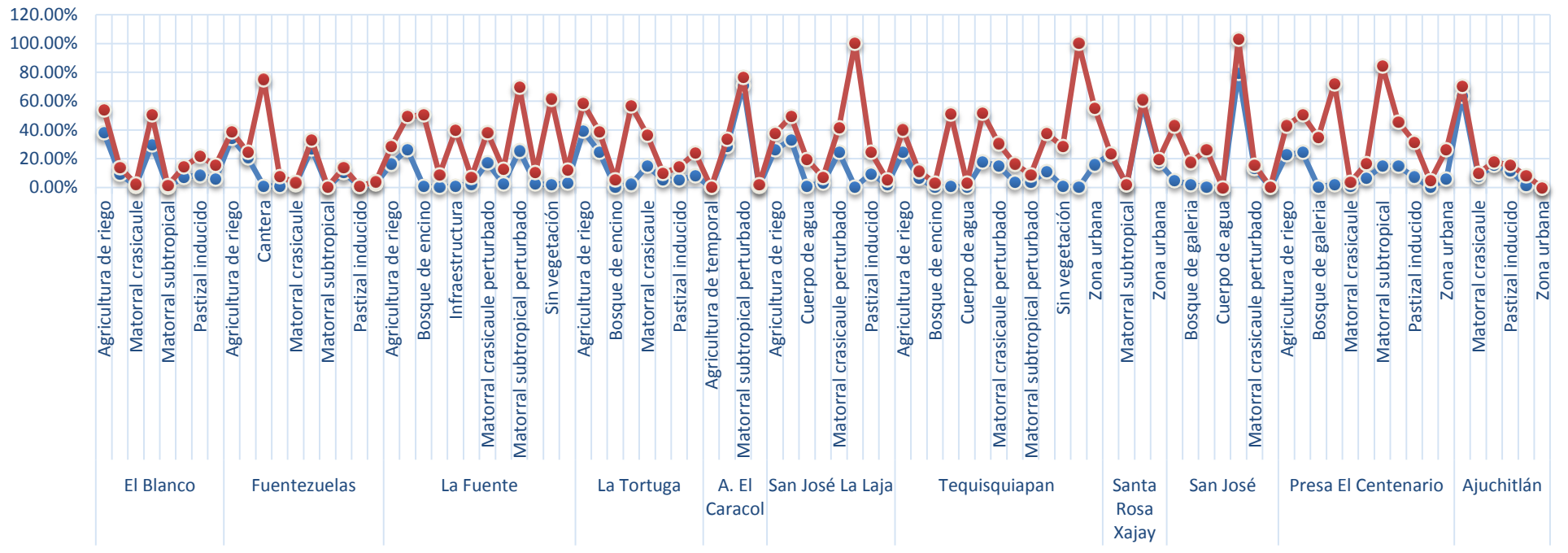
Figura 14. Microcuencas del municipio de Tequisquiapan. (Fuente: Elaboración propia en base a FIRCO, INEGI, 2010).

Uso de suelo y vegetación, microcuencas.

En el uso del suelo y la vegetación de cada una de las microcuencas si bien se marca una diferencia en cuanto a la diversidad de coberturas que cada una presenta, existen actividades con una representación notable, tanto por su impacto como por su presencia en un número considerable de microcuencas, una de estas es la agricultura, la cual está presente en 9 de las 11 microcuencas, al igual que las zonas catalogadas como urbanas, presentes en 9 unidades.

Uso de suelo y vegetación por microcuenca

● Porcentaje a nivel de microcuenca ● Porcentaje en relación al total.



Fuente: Elaboración propia en base a POELT, SEDESU 2013.

Respecto al área de cobertura de cada uno de los usos y coberturas, la agricultura de riego (24.8%) y la de temporal (20.9%), son los usos con un mayor porcentaje de ocupación. Particularmente la agricultura de riego a nivel de microcuenca se encuentra presente en mayor medida en las microcuencas de Presa centenario (20.43%), La Tortuga (19.16%) el blanco (16.06%) y Fuentezuelas (4.73%).

La agricultura de temporal posee sus mayores índices de cobertura en las microcuencas de Presa el centenario (26.07%), la fuente (23.14%), San José la Laja (16.5%) y La Tortuga (14.29%).

En lo concerniente a vegetación, las especies perturbadas poseen un mayor nivel de cobertura en comparación con las que no lo están, siendo el matorral crasicale perturbado (14.95%) y el matorral subtropical perturbado (10.66%) preponderantes sobre el matorral crasicale (8.37%) y el matorral subtropical (4.73%).

Los matorrales crasicale en su mayoría se encuentran concentradas en las microcuencas de san José (79.47%), Tequisquiapan (17.80%) y La Tortuga (14.96%) y los subtropicales en la microcuenca A. El Caracol (28.3%), Presa el Centenario (14.77%) y Tequisquiapan (3.75%).

Respecto a los bosques de encino identificados en la región en su mayoría se encuentran ubicados dentro de los límites de la microcuenca La Fuente (49.57%) y San José (38.07%). En cuanto a los bosque de galería, estos están concentrados en un 50.07% en la microcuenca de Tequisquiapan y en la Presa Centenario, la cual posee el 34.26% de esta cobertura. Sin embargo a nivel de cobertura total del municipio el bosque de encino únicamente representa el 0.33% y el de galería el 0.28%.

En relación a las zonas urbanas estas se encuentran ubicadas principalmente en las microcuencas de Tequisquiapan (39.17%), Presa el Centenario (20.43%) y La Tortuga (15.60%).

Las microcuencas que presenta una de la mayor diversidad en cuanto a los 16 usos y coberturas, son las microcuencas de Tequisquiapan al aglutinar 13 distintos, seguida de la fuente con 12, Presa el Centenario con 11 y Fuentezuelas con 10. Sin embargo las que guardan una mayor relación con coberturas relacionadas a la producción agrícola y de cantera, son las microcuencas de Presa centenario, La Tortuga, El Blanco, San José la Laja, La Fuente, Fuentezuelas y Tequisquiapan.

Cuadro 18. Número de coberturas y usos de suelo por microcuenca

Microcuenca	Número de coberturas y usos
Tequisquiapan	13
La Fuente	12
Presa El Centenario	11
Fuentezuelas	10

El Blanco	8
La Tortuga	8
San José La Laja	8
San José	7
Ajuchitlán	6
Santa Rosa Xajay	4
A. El Caracol	4

Fuente: Elaboración propia en base a POELT, SEDESU 2013.

Zonas Funcionales

A partir de la delimitación de microcuencas se puede definir al interior de las mismas la delimitación de zonas funcionales, las cuales aportan información para la comprensión de las dinámicas biológicas e hídricas de las microcuencas, así como de la relación del territorio y las dinámicas de aprovechamiento. De estas zonas se identifican tres distintas, las cuales son zona alta, media y baja, las que Según Garrido *et al.*, (2010), pueden ser definidas en función de aspectos físicos del territorio, como la pendiente, las geoformas del terreno y su estructura hídrica.

Las zonas altas, se caracterizan por corresponder a las porciones altimétricas con mayor grado de elevación, es decir las partes más altas de las cuencas, la importancia de estas zonas radica, en los efectos y repercusiones que puede llegar a tener cualquier alteración en su dinámica, por lo que son zonas consideradas con un alto nivel de fragilidad.

Esta zona en particular equivale al 35.4% del territorio del municipio, la cual se caracteriza por presentar distintos tipos de vegetación considerada importante por su valor ecológico, ya que del total de la cobertura del municipio los bosques de encino (84%) se encuentra ubicado en esta zona, al igual que con una alta presencia de matorrales subtropicales (78%) y crassicraules (67%). De igual manera hay presencia de vegetación con distintos grados de perturbación y algunas actividades productivas que también son considerables.

Cuadro 19: número de coberturas y usos de suelo por zona funcional alta

Uso de suelo y vegetación	cobertura
Bosque de encino	84%
Matorral subtropical	78%
Matorral crasicuale	67%
Matorral subtropical perturbado	63%
Matorral crasicuale perturbado	59%
Cantera	46%
Agricultura de temporal	30%
Pastizal inducido	28%
Infraestructura	27%

Sin vegetación	18%
Zona urbana	8%
Agricultura de riego	6%
Bosque de galería	3%
Cuerpo de agua	0%

Fuente: Elaboración propia en base a POELT, SEDESU 2013.

Las zonas medias corresponden a niveles altitudinales que dan forma a lomeríos, valles y planicies intermontanas, también conocidas como zonas de captación por ser la porción donde se capta la mayor parte agua, así como por ser la que recibe todas las descargas y arrastres de sedimentos y nutrientes de las partes altas, riqueza que le da un especial atractivo para el desarrollo de actividades productivas.

Dicha zona para el municipio equivale a un 30.0% de este, aglutina a 59 de las 102 localidades, dentro de las cuales se encuentran parte de las más pobladas del municipio, las cuales ocupan el 56% del área de esta, así como una diversidad de usos de suelo, caracterizándose principalmente por concentrar a la mayor parte de zonas de producción agrícola por riego (46%) y temporal (45%), así como zonas sin vegetación (69%), de cantera (51%) y de infraestructura (49%).

Cuadro 20: número de coberturas y usos de suelo por zona funcional media

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje
Sin vegetación	69%
Zona urbana	56%
Pastizal inducido	52%
Cantera	51%
Infraestructura	49%
Agricultura de riego	46%
Agricultura de temporal	45%
Matorral crasicaule perturbado	31%
Matorral crasicaule	23%
Matorral subtropical perturbado	22%
Matorral subtropical	14%
Bosque de encino	11%
Cuerpo de agua	1%
Bosque de galería	0.2%

Fuente: Elaboración propia en base a POELT, SEDESU 2013.

La zona baja posee una gradiente altimétrica baja o nula, por su ubicación es la parte que recibe las descargas totales de la cuenca, es decir de las partes altas y medias, por lo que todas las alteraciones de estas repercuten de manera directa en esta parte.

La parte baja de las microcuencas del municipio de Tequisquiapan, se conforma por un 26.4% del territorio de este, correspondiendo a las zonas con una gradiente de

pendiente mínimo, al igual que la zona media, esta también comparte una cantidad considerable de localidades, siendo de las más significativas por su tamaño San Nicolás, Bordo Blanco y Tequisquiapan.

Los usos y coberturas de la zona baja concentran el total de mezquital perturbado, vegetación acuática y un alto porcentaje de bosque de galería, sin embargo también se ubica en esta zona un área considerable de agricultura de riego (49%) y de zonas urbanas (36%).

Cuadro 21: número de coberturas y usos de suelo por zona funcional media

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje
Mezquital perturbado	100%
Vegetación acuática	100%
Cuerpo de agua	99%
Bosque de galería	97%
Agricultura de riego	49%
Zona urbana	36%
Agricultura de temporal	25%
Infraestructura	23%
Pastizal inducido	20%
Matorral subtropical perturbado	15%
Sin vegetación	12%
Matorral crasicaule perturbado	10%
Matorral crasicaule	10%
Matorral subtropical	7%
Bosque de encino	5%
Cantera	3%

Fuente: Elaboración propia en base a POELT, SEDESU 2013.

En relación a las microcuencas ubicadas en el municipio, y a sus zonas funcionales, las microcuencas ubicadas al norte y centro del municipio son las que concentran la mayor porción de zonas funcionales altas y medias, específicamente Fuentezuelas, San José la Laja, La fuente y Tequisquiapan.

Con el fin de comprender la estructura y funcionamiento de las microcuencas se ha practicado un análisis morfométrico de las mismas, ya que a partir del marco de una delimitación del territorio y del paisaje, definida por sus características naturales, se pueden conocer diversos componentes como el tamaño de la cuenca, la red de drenaje, la pendiente media, el escurrimiento, etc. (INE, 2004)

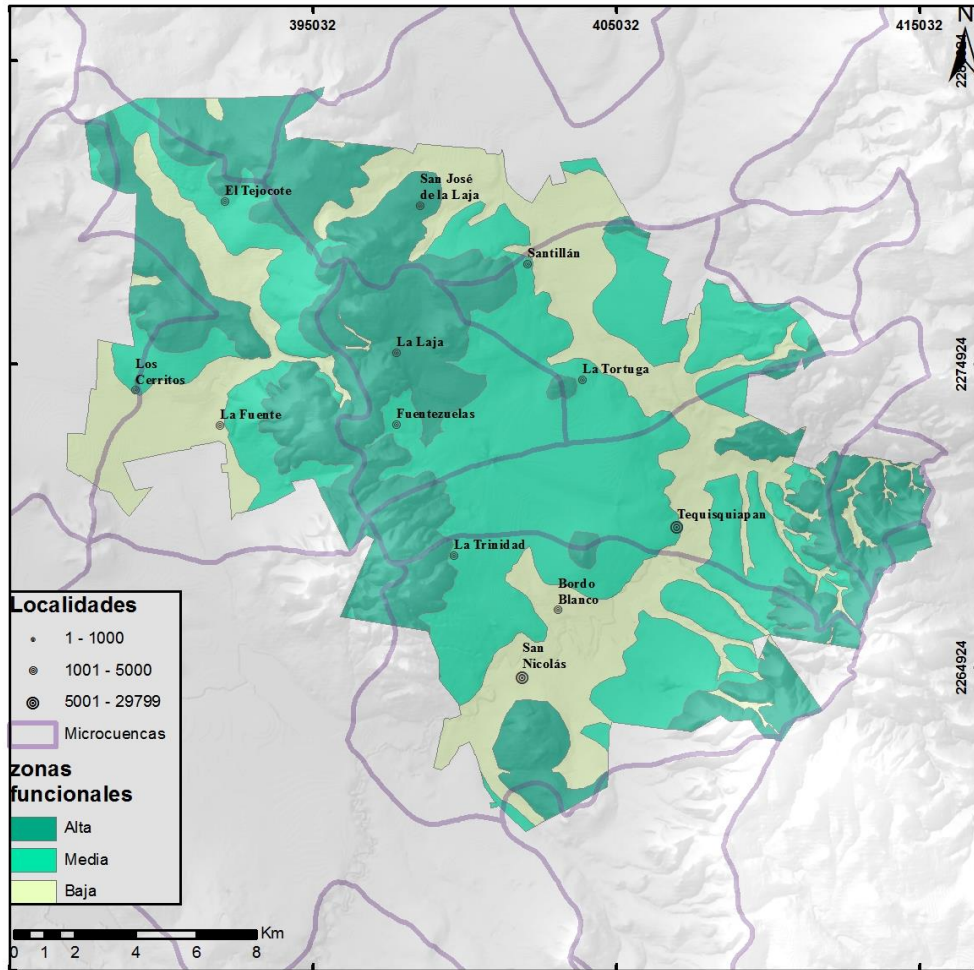


Figura 15. Zonas funcionales del municipio de Tequisquiapan. (Fuente: Elaboración propia en base a información del POELT, SEDESU 2013).

A partir de esta información generada, se pretende obtener mayores elementos de juicio que permitan identificar las microcuencas en las cuales se desarrollan algunas de las dinámicas hídricas y territoriales más relevantes, lo cual complementara los datos presentados anteriormente.

Dichos componentes e información pueden ser obtenidos y modelados mediante el uso de sistemas de información geográfica. Y, convenientemente combinados con información de carácter sociodemográfico se puede obtener información útil para la planeación ambiental.

A partir de este análisis practicado a cada una de las microcuencas del municipio de Tequisquiapan fueron obtenidos diversos parámetros (cuadro 17), los cuales fueron complementados con información del municipio previamente obtenida.

Cuadro 17. Descripción de las características morfométricas

Morfometría	Significado Morfométrico
Longitud del cauce (km):	A mayor longitud, mayor Tc. Está influido por la pendiente.
Elevación media (msnm):	Distribución espacial del escurrimiento
Área (km ²):	Tamaño relativo, a menor tamaño, menor capacidad de coleccionar agua y menor volumen de ésta. Se correlaciona directamente con su longitud e inversamente con la densidad de drenaje.
Índice de forma (Kf):	Grado de achatamiento. Valores altos indican tendencia a la concentración de aguas (formación de crecidas).
Coef. de compacidad (Kc):	Grado de circularidad. Valores cercanos a 1 indican tendencia a concentrar mayor volumen de escurrimiento.
Relación de elongación (Li):	Valores cercanos a 1 corresponde a ríos cortos y por tanto, con mejor respuesta a las lluvias.
Perfil del cauce principal:	A mayor pendiente mayor velocidad de desplazamiento del agua, menor tiempo de concentración y menor infiltración.
Población:	A mayor cantidad menor disponibilidad de agua y mayor presión sobre el recurso.
Hipsograma:	Representa la relación entre la cota y la superficie de la cuenca que se encuentra por encima de esta.

Fuente: Elaboración propia en base a INE, 2004.

A partir de la estimación de las características morfométricas de las microcuencas, se ha determinado que físicamente el promedio del área de estas es de 8886.14 Ha, siendo la microcuenca de El Caracol la que posee la mayor área (24748.61Ha) sin embargo el área de influencia de la misma dentro el municipio es mínima, por lo que para efectos de importancia para este, las microcuencas de La Fuente (9131.83 Ha) y Tequisquiapan (7371.81 Ha) serían las más representativas por sus dimensiones y la de San José la más pequeña 3246.77 Ha. Siendo por ende esta misma tendencia de orden con los demás factores dimensionales como la superficie y el perímetro.

El índice de forma de las microcuencas mientras más alto sea indica que se tendrá una mayor tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa de forma más rápida y dar origen a grandes crecidas. En base a este factor, se determinó que la microcuenca Presa el Centenario es la que presenta una mayor índice, al igual que Fuentezuelas y La Tortuga, lo cual implica que estas microcuencas por sus características de forma son susceptibles a generar grandes crecidas, por lo cual las localidades ubicadas dentro de su área influencia son propensas a sufrir problemas como desbordes o inundaciones.

El valor de compacidad indica la tendencia de la microcuenca en relación a la concentración de escurrimientos en base a su forma. Dicho índice al acercarse más a un valor aproximado a uno indica que la microcuenca tendrá una forma redonda u oval, por lo que al alejarse de este valor la cuenca tendrá una forma más alargada o rectangular. En el caso particular de las microcuencas de Tequisquiapan, las que presentan un valor cercano a uno son Presa el Centenario, Ajuchitlán y Fuentezuelas, lo cual indica que son las que tienen una mayor posibilidad de presentar una concentración de escurrimientos más rápida, por lo tanto estas microcuencas tienden a tener una respuesta rápida, es decir a evacuar el agua de forma eficiente.

La relación de elongación guarda correlación con el índice anteriormente descrito, ya que se refiere a la relación de la distancia de los afluentes de agua, los cuales al ser más cortos tendrán una respuesta más rápida, siendo para este indicador que las microcuencas de Ajuchitlán, Presa el Centenario y Fuentezuelas las que poseen los valores más altos, por ende su tiempo de respuesta es rápido ante las lluvias.

No.	Nombre microcuenca	Área Ha	Superficie Ha	Perímetro km	Longitud de cuenca km	Índice de forma	Coefficiente de compacidad	Relación de elongación	Relación de bifurcación
1	A. El Caracol	24748.60	24733	101.56	20.63	0.58	1.82	0.86	2.58
2	Ajuchitlán	11687.93	11684	50.12	11.40	0.90	1.31	1.07	1.35
3	El Blanco	9134.40	9131	46.58	13.80	0.48	1.37	0.78	0.87
4	Fuentezuelas	3908.43	3905	29.58	7.59	0.68	1.33	0.93	0.27
5	La Fuente	9131.83	9134	55.90	15.88	0.36	1.65	0.68	0.48
6	La Tortuga	5280.34	5280	36.14	9.03	0.65	1.40	0.91	0.67
7	Presa El Centenario	11014.22	10980	47.53	12.08	0.75	1.28	0.98	1.76
8	San José	3246.77	4463	17.15	4.70	0.55	1.39	0.84	0.78
9	San José La Laja	14290.23	14301	78.78	15.92	0.56	1.86	0.85	0.09
10	Santa Rosa Xajay	5032.11	5041	33.88	10.35	0.47	1.35	0.77	1.22
11	Tequisquiapan (Cab.Mpal.)	7371.81	7379	50.76	15.83	0.29	1.67	0.61	12.00

No.	Nombre microcuenca	Longitud de cauce km	Densidad de drenaje	Densidad de corriente	Pendiente media	Elevación mínima	Elevación máxima	Elevación media
1	A. El Caracol	17.36	1.84	2.85	4.39	1881	2403	1949.43
2	Ajuchitlán	14.67	1.77	2.88	8.57	1929	2591	2043.62
3	El Blanco	17.00	1.67	2.92	3.16	1890	2156	1929.05
4	Fuentezuelas	10.97	1.58	2.66	7.44	1897	2262	1969.54
5	La Fuente	19.69	1.74	2.75	7.37	1892	2272	1994.81
6	La Tortuga	10.28	1.54	2.99	4.73	1871	2224	1931.26
7	Presa El Centenario	17.26	1.70	2.90	10.45	1869	2618	1968.37
8	San José	6.44	1.29	2.71	27.62	1819	2288	1976.71
9	San José La Laja	18.73	1.63	2.88	4.07	1897	2420	1989.87
10	Santa Rosa Xajay	11.77	1.40	2.27	14.57	1906	2697	2085.45
11	Tequisquiapan (Cab.Mpal.)	18.11	1.49	2.67	10.36	1839	2394	1947.55

A través de la relación de datos de población de INEGI (2010) y de los límites de las microcuencas, se ha definido que del total de estas, cuatro no cuentan con localidades ubicadas dentro de sus límites, concentrándose principalmente en tres microcuencas, donde el 47.53% Tequisquiapan, Presa el Centenario 20.8% y La Fuente 11.27%.

Nombre microcuenca	total de localidades	Población	porcentaje respecto al total de población
Tequisquiapan (Cab.Mpal.)	14	30120	47.53%
Presa Centenario	El 33	13179	20.80%
La Fuente	6	7144	11.27%
La Tortuga	25	4391	6.93%
Fuentezuelas	8	4104	6.48%
San José La Laja	12	2216	3.50%
El Blanco	2	2203	3.48%
A. El Caracol	0	0	0.00%
Ajuchitlán	0	0	0.00%
San José	0	0	0.00%
Santa Rosa Xajay	0	0	0.00%

Fuente: elaboración propia.

A partir de esta información en la que se ha detallado los principales elementos de las microcuencas de Tequisquiapan, se han definido elementos que permiten identificar cuáles podrían ser aquellas microcuencas que en base a sus características podría presentar algún grado de conflicto o potencial por las dinámicas que en estas confluyen.

En función de lo anterior se ha determinado de manera preliminar que las microcuencas Fuentezuelas, Tequisquiapan, San José, La Fuente y La Tortuga poseen una buena aptitud para que zonas de estas sean sujetas a acciones enfocadas en el manejo y conservación, ya que poseen especies de vegetación importantes que por su ubicación (zonas altas) merecen especial atención, por ser zonas muy susceptibles a las alteraciones.

De igual manera estas microcuencas, a la vez que presentan buenas características ecológicas cuentan con la presencia de actividades productivas y zonas urbanas, las cuales complejizan en cierta medida las dinámicas de cobertura. Ocasionado en gran medida por tener de manera conjunto actividades que se contraponen, por lo que las zonas de transición entre los distintos tipos de usos y coberturas como las que aquí se encuentran tienden a dar origen a la vegetación perturbada o zonas sin vegetación, las cuales están presentes en un porcentaje considerable en cada una de las microcuencas antes mencionadas

II. Bibliografía

- CNA (Comisión Nacional del Agua). 2002. Registros climáticos 1951-2001. Información Digital. México, D.F.
- FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido). 2006. Delimitación de microcuencas de México. Información digital. México D.F.
- INE (Instituto Nacional de Ecología). 2007. Manual del proceso de ordenamiento ecológico. México. Instituto Nacional de Ecología
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2010. Censos y conteos de población y vivienda. . Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. Guía para la interpretación de cartografía climatológica. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2009. Censo agropecuario 2007, VII Censo Agrícola, Pecuario y Forestal. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Información vectorial 1:50000 carta F14C66. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Información vectorial 1:50000 carta F14C67. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Información vectorial 1:50000 carta F14C77. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2011. Mapa de climas. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. 2003. Cuaderno estadístico municipal. Tequisquiapan, Querétaro. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- INEGI. 2005. Carta Edafológica de Querétaro Escala 1:50,000. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.
- Secretaria de desarrollo sustentable SEDATU. 2013. Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Tequisquiapan, Querétaro.

CAPITULO IV.

I. Regionalización

Una región se define como una porción de la superficie terrestre con características comunes que la distinguen de las contiguas. Esta puede llegar a ser definida a partir del tipo de factor predominante, como clima, altitud, relieve, geología, hidrología, etc. (Lugo, 2011). El proceso de regionalización se convierte por tanto en un instrumento de clasificación espacial de cualquier fenómeno natural, social, económico, cultural, político, administrativo, etc. susceptible de ser cartografiado.

Dentro de los programas de ordenamiento ecológico territorial, uno de los aspectos principales del proceso, es la regionalización del territorio, la cual se elabora desde una perspectiva ecológica. Dicho procedimiento es necesario tanto para la evaluación de la aptitud del terreno, como para la zonificación de peligros y vulnerabilidad, o para establecer la distribución geográfica de la flora y fauna (SEMARNAT, 2006).

a. Regionalización ecológica

Según Bocco (2010) la regionalización ecológica, consiste en delimitar espacios relativamente homogéneos en función del medio biofísico, de tal forma que se pueda definir una adecuada relación con el uso del territorio por parte de la sociedad, de acuerdo a las condiciones de aptitud regional.

La regionalización ecológica puede ser llevada a cabo a través de métodos elaborados a partir de necesidades particulares y por modelos de delimitación territorial ya definidos, los cuales han sido desarrollados a partir de distintos enfoques y corrientes teóricas, lo cual hace que cada uno aborde y delimite el territorio desde diferentes perspectivas. Dentro de estos podemos encontrar: la regionalización ecológica de SEDUE; el sistema fisiográfico de INEGI; el levantamiento fisiográfico de suelos elaborado por la Universidad Autónoma Chapingo; el levantamiento de tierras (land system CSIRO); el levantamiento geomorfológico; El enfoque LANDEP (Landscape Ecological Planning); el enfoque morfoedafológico; levantamiento de ecología del paisaje y el levantamiento geoedafológico, entre otros.

Particularmente en México y dentro de los programas de ordenamiento ecológico, la regionalización del territorio es un aspecto clave por ser la base sobre la cual se elaboran y diseñan los lineamientos y estrategias para el manejo del territorio. Sin embargo, la abundancia de métodos y enfoques bajo los cuales se conciben, desfavorecen el análisis de aspectos cruciales para la planificación, como la integridad, coherencia y conectividad a diferentes escalas (Bocco, 2010). Por lo que, es objeto de este apartado llevar a cabo un análisis y comparación de dos métodos de regionalización que se han utilizado con fines ecológicos (método por cuencas hidrográficas y geomorfológico), evaluando sus cualidades y limitantes al ser aplicados en la delimitación de unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico.

b. Regionalización geomorfológica

La geomorfología como tal, aún no dispone de un sistema clasificatorio estandarizado para catalogar las formas del relieve. Sin embargo existe consenso en cuanto a agrupar las geoformas por familias de procesos que operan sobre determinada clase de roca o en determinada zona bioclimática (Zinck, 2012).

El concepto de geoforma es a través del cual se generaliza a todos los tipos de formas de relieve, independientemente de sus características propias, tales como la dimensión y el origen geológico de estas (Zinck, 1988; Zinck y Valenzuela, 1990b. citado por Zinck, 2012). Estas dos características se conciben como los componentes principales de las geoformas, el interno, que es el material del cual se constituyen (la genética) y el externo, que es la combinación de las características morfográficas y morfométricas.

Como bien se mencionó, no existe un sistema único clasificatorio de geoformas, por lo cual, existe una amplia diversidad de criterios de regionalización basada en geoformas y enfocada en diferentes aspectos de las mismas.

Algunos ejemplos de los criterios de clasificación más conocidos se enlistan en el cuadro 18 que se presenta a continuación.

Cuadro 18, sistemas de clasificación geomorfológica

Clasificación	Descripción
Clasificación por orden de magnitud	Se basa en el criterio dimensional para la clasificación de geoformas, con una clasificación jerárquica, con énfasis en la geomorfología estructural en los niveles superiores del sistema.
Clasificación genética y genético-corológica	Esta se basa en el concepto de zona morfogenética, cuya distribución latitudinal y altitudinal equivale a la subdivisión de la superficie terrestre en amplias zonas bioclimáticas, dando pie a una serie de dominios morfoclimáticos con su asociación de geoformas
Clasificación morfométrica	Esta clasificación consiste esencialmente en la caracterización y el análisis digital de superficies topográficas continuas. Los parámetros más frecuentemente medidos incluyen altitud, pendiente, exposición, curvatura y rugosidad del relieve, entre otros. La distribución espacial de estos parámetros permite inferir la variabilidad de procesos hidrológicos, geomorfológicos y biológicos en el paisaje.
Clasificación etnogeomorfológica	Es clasificación que utilizan las comunidades tradicionales para identificar nichos ecológicos aptos para ciertos tipos de cultivos en base a criterios topográficos identificados.

Fuente: Elaboración propia en base a Zinck, 2012.

Al ser la geomorfología una ciencia que permite a través de la observación la identificación de los rasgos fisiográficos y estructurales del terreno, su tipificación puede ser llevada a cabo tanto por simple observación o con la ayuda de información generada a partir de sensores remotos, como los modelos digitales de elevación.

Sin embargo, esto puede depender tanto de la de la escala de clasificación como de la experiencia de quien lo realice, ya que si bien las geoformas por ser un elemento estructurador del paisaje de fácil identificación pueden llegar a ser delimitadas por un observador no científico su clasificación y descripción puede quedar limitada.

A continuación en la cuadro 19 se presentan algunas de las características que se consideran como principales por Zinck (2012) para la delimitación del terreno por geoformas. Dicha clasificación está dada en función escalar, partiendo desde una escala general (continental) a una particular como la forma del terreno observada a simple vista en campo.

Cuadro 19. Identificación secuencial de geoformas de acuerdo a niveles de percepción creciente (en base a los rasgos observados)

Categoría	Conceptos genéricos	Geoformas resultantes	Criterios usados Factores inferidos	Rasgos observados	Área de observación
Orden	Geoestructura	Cordillera (cadena de montaña plegada)	Topografía, Geodinámica Interna (orogénesis)	masa de relieve estrecha, longitudinal, alta; límites abruptos	Amplia porción de continente
		Geosinclinal (cuenca sedimentaria)	Topografía, geodinámica interna (hundimiento)	masa de relieve amplia, plana y baja	
Suborden	Ambiente morfogenético	Ambiente estructural/erosional	Topografía Geodinámica interna y externa (erosión)	Serranía del Litoral y Serranía del Interior cadenas montañosas paralelas, disectadas	Cordillera
		Ambiente deposicional	Topografía, geodinámica interna y externa (deposición de sedimentos)	terrenos bajos planos; márgenes cóncavos	
Grupo	Paisaje geomorfológico	Montaña	Topografía, tectónica, hidrografía	Filas montañosas Paralelas	Ambiente estructural/erosional
		Valle	Topografía, tectónica, hidrografía	Depresiones y entalles, longitudinales, estrechos, paralelos o perpendiculares a las filas	
Subgrupo	Relieve o modelado	Terraza	Topografía	Niveles topográficos escalonados, paralelos, separados por escarpes	Valle
		Llanura de inundación	Topografía, drenaje, vegetación	Fondo de valle, red fluvial, bosque ripario	
Subfamilia	Forma de terreno	Albardón	Topografía drenaje, morfogénesis	Banco longitudinal, angosto, convexo, bien drenado, con textura gruesa	Terraza
		Cubeta	Topografía, drenaje, morfogénesis	Depresión amplia, cóncava, pobremente drenada, con textura fina	

Fuente: Elaboración propia a partir de Zinck, 2012.

Es a partir de esta estructuración que se pueden llegar a obtener los niveles categóricos y escalares para la clasificación del territorio a partir de geoformas. De manera general todos estos se definen a partir de la descripción de los componentes externos que les caracterizan, partiendo de una descripción general (Geoestructura) hasta aproximaciones muy finas (forma del terreno). Sin embargo en todas estas categorías no se incluyen características del componente interno, como el material constituyente, el cual es a su vez el material originario (parental) de los suelos, por lo que Zinck (2012) considera necesario un nivel adicional que documente la litología en el caso del substrato rocoso o las facies en caso de materiales no-consolidados, según su criterio este elemento de análisis se ubicaría en medio del relieve/modelado y la forma del terreno, justificando su ubicación por el hecho de que a menudo es necesaria información de campo para complementar la información proporcionada por los mapas geológicos.

Como bien se ha dicho no existe una única clasificación de geoformas y México no es la excepción en este tema, ya que uno de los métodos más aceptados en la actualidad es la clasificación de unidades de paisaje, donde la delimitación geomorfológica se constituye como el eje principal de dicho método, el cual es complementado con la unidad de paisaje, la cual Priego, *Et al*, 2010 define como “*la mínima unidad cartografiable que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema (estructural y espacialmente)*”

Es a partir de estos dos componentes que se describe el territorio en base a un elemento geológico el cual se caracteriza por poseer una tasa de cambio muy baja en el tiempo y uno variable (bioclimático), el cual describe las características bioclimáticas y edafológicas del mismo.

Para la aplicación de este método de zonificación territorial Priego, *Et al*, 2010 ha propuesto una clasificación por tipos de relieve, los cuales pueden ser a partir de las unidades superiores de los paisajes y de las unidades inferiores de los paisajes.

Unidades superiores de los paisajes

Las unidades superiores de paisaje consideradas en este método son las montañas, lomeríos, rampas de piedemonte, valles y planicies, en estas últimas se han incluido altiplanicies y peneplanicies dada su semejanza en términos de tipo de relieve y las planicies se subdividen en acolinadas, onduladas y subhorizontales o planas (Seco 2000).

Descripción y tipificación

Para la descripción y tipificación de los relieves se recurre a índices morfométricos, los cuales pueden variar según sea requerido, estos pueden ser la hipsometría, la inclinación, la amplitud de relieve y la orientación de la pendiente, entre otros.

En el caso de las montañas, lomeríos y planicies se definen en base a la amplitud relativa, la cual puede servir para la disección vertical. Para las rampas de

piedemonte y los valles es necesario hacer uso de técnicas de interpretación de los modelos digitales de elevación.

De manera posterior se debe de determinar la composición litológica de cada uno de los tipos de relieves presentes, esto con el fin de conocer la génesis del paisaje y dar así sentido a las particularidades de la cubierta del suelo.

Complementariamente se determina el tipo de clima predominante en cada unidad morfológica, para este procedimiento puede llegar a ser útil la vegetación, ya que sirve como un patrón de referencia y validación.

Unidades inferiores de los paisajes

Las unidades inferiores, están definidas a partir de las unidades menores que componen los tipos de relieve.

Unidades superiores	Unidades inferiores
Montañas y lomeríos	Complejos cumbrales complejo de laderas barrancos complejo de superficies y cauces
Rampas de piedemontes	Complejos de colinas residuales Complejos de interfluvios y arroyos distributarios
Valles	Complejo de superficies y cauces Complejo de colinas residuales Complejo de terrazas y barrancos Complejo de vegas y cauces
Planices acolinadas, planicies onduladas y planicies subhorizontales	Complejo de colinas residuales: Complejo de superficies y cauces:

Fuente: Elaboración propia e base a Priego, *et al*, 2010.

Una vez identificadas y delimitadas las unidades inferiores se debe de superponer con información de uso de suelo y vegetación y edafología, con lo cual se podrá conocer la composición de la cobertura de las unidades y su soporte edáfico.

La leyenda en este tipo de métodos constituye un elemento importante, ya que al utilizar dos unidades (superiores e inferiores) se utilizan distintas nomenclaturas las cuales deben de poder ofrecer información explícita sobre cuáles unidades inferiores componen a las superiores, ya que es necesario conservar la estructura jerárquica de la leyenda para poder analizar adecuadamente la información.

c. Regionalización por cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas cuentan con una estructura básica que les permite regionalizar el territorio de manera simple a partir de distintas características físicas propias de las regiones. Como tal una cuenca hidrográfica es una superficie

terrestre que contiene los escurrimientos de agua y que los conducen hacia un punto de acumulación terminal (Carabias y Landa, 2005) sin abarcar las estructuras hidrogeológicas subterráneas. Estas se delimitan a partir de los puntos más altos de las montañas, conocidos como parte aguas, pueden ser de grandes dimensiones, abarcando miles de kilómetros cuadrados hasta superficies de pocas hectáreas. Al interior, se pueden delimitar o subdividir en sub-cuencas o cuencas de orden inferior. Las divisorias que delimitan las sub-cuencas se conocen como parteaguas secundarios (INE, 2004).

Las cuencas hidrográficas se pueden clasificar en diferentes tipos, según el tipo de salida o desagüe que estas posean, pudiendo ser: arreicas (no poseen una red de drenaje permanente, la mayor pérdida o salida de agua, es por infiltración o evapotranspiración), endorreicas (drenan hacia un cuerpo de agua como un lago), exorreicas (drenan hacia otra cuenca o el océano) y criptorreicas (drenan de manera subterránea). De igual manera, pueden ser clasificadas en función de su tamaño y jerarquía, proporcionándole así una estructura escalar apta para ser utilizada como punto de partida para la regionalización del territorio, ya sea con fines de planificación o conservación.

Esta clasificación jerárquica, generalmente suele estar definida por tres niveles (cuenca, subcuenca y microcuenca), los cuales parten de lo general a lo particular, pudiendo de igual manera ampliarse o subdividirse en unidades menores, según sea requerido.

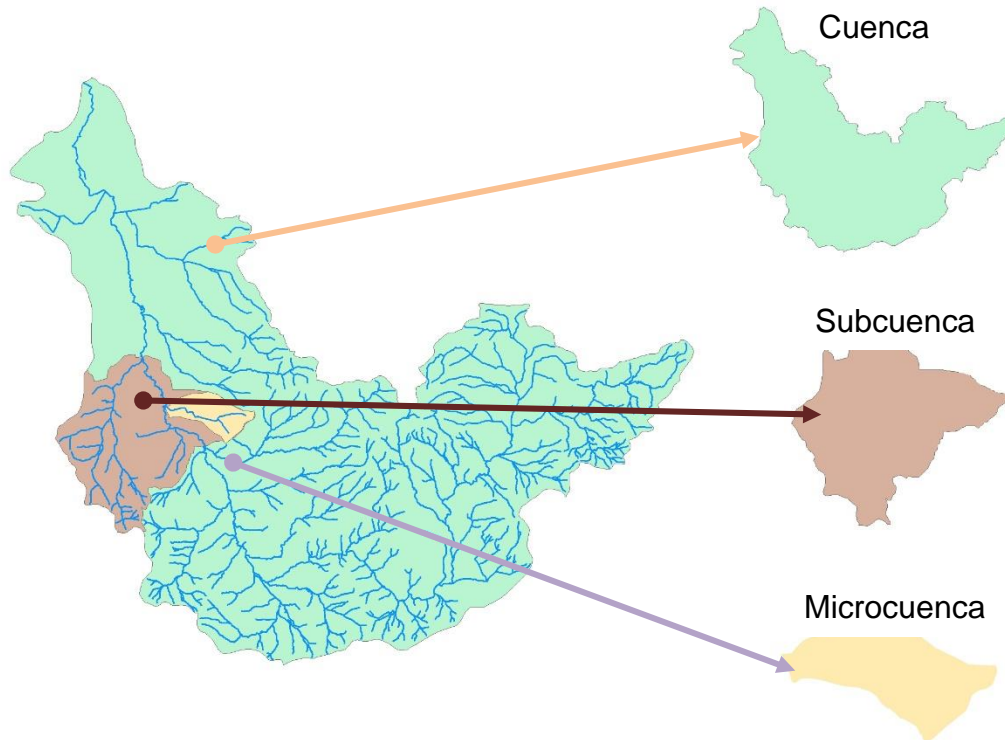


Figura 16. Estructura jerárquica de una cuenca hidrográfica. Fuente: Elaboración propia.

La regionalización del territorio en función de cuencas hidrográficas, toma en cuenta diferentes aspectos y criterios que como ya se mencionó, los cuales le dan la estructura jerárquica necesaria para poder ser aplicada en distintos niveles de planificación. En el cuadro 20, se presentan las características más frecuentes que se toman en cuenta para su delimitación.

Cuadro 20. Criterios para la delimitación de cuencas.

Categoría	Áreas funcionales	Criterios	Materiales	Funcionalidad administrativa
Región hidrológica	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Mediana • baja 	Topográficos e hidrográficos	Información cartográfica: curvas de nivel e hidrografía (red hídrica, cuerpos de agua)	Superficie determinada de territorio que comprende una o varias cuencas hidrológicas con características físicas y geográficas semejantes, cumple con una función agrupadora.
Cuenca				Planeación: definición de principales problemas, identificación de causas y consecuencias y de áreas prioritarias. Identificación de actores
Subcuenca				Definición de estratégica, identificación y diagnóstico de las fuentes de los impactos negativos. Identificación de sectores y usuarios, autoridades y sectores

Microcuenca

productivos.
Instituciones:
normas, reglas.
Unidad de
planeación-
gestión.
Identificación de la
causa de
externalidades y
los usuarios
involucrados,
intereses locales,
compensaciones
necesarias.
Unidad de gestión,
participación activa
de población.
Atención a
problemas locales
relacionados con
calidad ambiental,
aprovechamiento
de recursos
naturales y
mejoramiento de
calidad de vida

Fuente: Elaboración propia en base a INE, 2005 y Cotler y Caire, 2005.

Siendo una cuestión puramente de delimitación, la regionalización por cuencas hidrográficas es un procedimiento que no requiere de una gran cantidad de insumos, por lo que la comprensión y aplicación del método no debiera de presentar dificultad, a la vez que genera una demarcación clara del territorio basada en características geofísicas que difícilmente se ven alteradas a largo plazo, por lo que la modificación de los límites identificados obedecerá a cuestiones técnicas.

De igual manera a nivel interno de cada categoría de regionalización bajo este esquema, se puede subdividir el área por zonas funcionales, las cuales responden a una delimitación basada en aspectos físicos del territorio, como la pendiente, las geoformas del terreno y su estructura hídrica. Los niveles internos de subdivisión son aplicables a cada una de las categorías generales. Según Garrido *et al* (2010) las zonas funcionales y los criterios para su delimitación se sintetizan de la siguiente manera:

Zona alta: son las áreas aledañas al parteaguas de la unidad hidrológica delimitada, por su ubicación corresponden a las porciones altimétricas con mayor elevación, lugar donde predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando el inicio de procesos fluvio-erosivos.

Zona media: como su nombre lo indica, es la parte media de la unidad delimitada, a la cual corresponden niveles altitudinales que dan forma a lomeríos, valles y planicies intermontanas, a partir de esta zona se puede observar una red de drenaje con un mayor grado de conformación, con corrientes de segundo, tercer y cuarto orden.

Zona baja: se ubica en la parte más baja de la unidad hidrográfica, por lo que posee una zona altimétrica con una gradiente baja o nula, esta zona puede abarcar las áreas aledañas a los cauces principales antes de su salida hacia algún cuerpo de agua o el mar.

Es a partir de esta subdivisión que la regionalización por cuencas, permite fraccionar a una mayor escala el área estudiada, estableciendo una estructura jerárquica completa, lo cual ha sido aprovechado en diferentes países para gestionar el territorio desde esta perspectiva, tal es el caso de Nueva Zelanda, país que define sus límites bajo este criterio y Bolivia, que lo utiliza como base para definir pagos por servicios ambientales (Cotler, 2010).

II. Antecedentes y comparativa de métodos de regionalización por geoformas y cuencas hidrográficas y su aplicación al ordenamiento ecológico en México.

a. Regionalización geomorfológica

La regionalización geomorfológica, ha sido reconocida en México desde hace más de una década, al proporcionar una base espacial sólida para la delimitación de otros componentes del medio natural (Bocco y Palacio, 1982). Particularmente se le reconoce su aptitud para adaptarse a través de su enfoque jerárquico y multiescalar a los niveles de aproximación (nacional, estatal y municipal) que utiliza el país para planificación, como lo es en el ordenamiento ecológico territorial, por lo cual ha sido la base para una gran cantidad de trabajos de este tipo, e inclusive se recomienda su utilización dentro de manuales técnicos de los POE.

b. Regionalización por cuencas hidrográficas

En México la utilización del enfoque de regionalización basado en cuencas hidrográficas como unidad de gestión se remonta décadas atrás (Cotler y Pineda, 2008), a la vez que ha sido utilizado con diferentes fines y visiones, (hidrológica, ecológica y administrativa), las cuales han estado en función de la perspectiva de los entes gubernamentales que le utilizan, ya que a nivel central se considera a las cuencas como proveedoras de agua, para usos agrícolas, humanos y energéticos, mientras que a nivel local, organismos no gubernamentales, la academia y el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), mediante el Programa Nacional de Microcuencas, ven en el manejo de cuencas una vía que posibilita reforzar el desarrollo rural en comunidades (Cotler y Caire, 2009).

III. Comparativa

Como bien se ha venido mencionando a lo largo de este apartado, la regionalización del territorio puede ser llevada a cabo bajo distintos métodos y corrientes teóricas, en las cuales cada uno desde diferentes perspectivas caracteriza, analiza y discretiza el medio biofísico.

Particularmente en México, han sido diversos los métodos utilizados para llevar a cabo esta tarea, teniendo en los últimos años una mayor aceptación en la planificación ambiental diversos enfoque que utilizan como base principal el método por geoformas, del cual se pueden encontrar diversos textos que abordan su aplicación dentro del ámbito de planificación, especialmente en los programas de ordenamiento ecológico territorial. De igual manera, se encuentra en una posición similar, pero en menor medida, el método y enfoque por cuencas hidrográficas, el cual también posee un antecedente amplio dentro del ámbito ecológico y de planificación del país.

Por lo cual, y con el fin de promover una discusión y análisis de las características y propiedades de cada uno de estos métodos, particularmente en su aplicación para la delimitación de unidades de gestión ambiental dentro de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio es que surge esta comparativa.

Cuadro 21. Comparación de métodos de regionalización por enfoque geomorfológico y por cuencas hidrográficas

características	Enfoque geomorfológico	Enfoque cuencas hidrográficas
Concepto principal	Delimitación de unidades en base a sus características externas (forma) e internas (genética)	Delimitación en base a los límites altitudinales mayores (parteaguas) y a la hidrología.
Integridad escalar temporal	Alta, los cambios en la base de la delimitación (geoformas) no son perceptibles a corto plazo.	Alta, los cambios en la base de la delimitación es a largo plazo.
Integridad multiescalar jerárquica	✓	✓
Adaptabilidad de otros enfoques	✓	✓
Cuenta con un enfoque para la gestión territorial definido	✗	✓
Técnicas de delimitación	Diversas: existen diferentes técnicas para aplicar el método.	Cuenta con una base única, pero la delimitación puede variar en función de la experiencia de quien la elabore y en base a la información base disponible

Nivel de complejidad	Alto: requiere un amplio conocimiento de conceptos y terminología geomorfológico-genética para su aplicación	Fácil-medio: no se necesita un amplio conocimiento de la temática
Conflictividad con delimitaciones político-administrativas	Baja	Media-alta
Cuenta con antecedentes de aplicación en POET's.	✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

De forma general las características anteriormente descritas y comparadas de cada uno de los métodos permiten establecer un punto de partida para comprender que a pesar de que superficialmente parecen dos formas un tanto divergentes de regionalizar el territorio poseen elementos comunes, que si bien no les hace analizar el territorio de la misma manera y con la misma visión, pueden aportar hacia un mismo objetivo, claro está, abordándolo de distintas perspectivas.

Como bien se ha descrito en el cuadro 21, comparten características como la integridad escalar, son flexibles, desde el punto de vista que permiten la incorporación o adaptación de otros enfoques y han sido utilizados en POE. A la vez que de igual manera poseen aspectos que llegan a discordar en diferentes medidas como lo son los métodos y la dificultad para su aplicación.

Similitudes

Integralidad multiescalar temporal y jerárquica.

Técnicamente cada uno de los métodos presentan características bastante similares, llegándose a valer incluso uno del otro, como en el caso del basado en cuencas hidrográficas, ya que hace uso de las geoformas para su clasificación intra-escalar (zonas funcionales) al utilizar las formas del terreno como guía para delimitar los dos métodos realizan la subdivisión de sus escalas bajo un esquema anidado jerárquico, el cual les permite adaptarse a diferentes niveles de trabajo y seguir conservando una relación y estructura lógica. Sin embargo es de mencionar, que la definición de estos esquemas se ve sujeta en gran medida a la disponibilidad y calidad de información, por lo que, a mayor necesidad de información la dificultad para su elaboración puede verse incrementada.

Conectividad

Si bien cada uno de estos métodos analiza el territorio en base a distintas visiones, estos, a su manera, tratan de establecer e identificar las relaciones existentes entre los elementos del territorio que cada uno aborda, esto con el fin de comprender las dinámicas que se desarrollan y como se están vinculando entre sí.

De manera particular el método que ofrece un mejor análisis de esta conectividad entre los elementos, es el de cuencas, ya que a través de su lógica hídrica establece las relaciones que se dan entre los ecosistemas en los diferentes pisos altitudinales

presentes, permitiendo así establecer las relaciones de causa y efecto en el territorio permitiendo así identificar incluso los impactos acumulados que han dado origen a fenómenos en particular.

Visión integral del territorio

Ambas aproximaciones contemplan para su delimitación los límites naturales del terreno e integran elementos físico- bióticos del territorio lo que le confiere una visión integral del mismo. En términos de ordenamiento ecológico, esto permite tener un diagnóstico adecuado de las condiciones de aptitud territorial y de los impactos derivados de las formas de uso y ocupación del área por diferentes sectores.

Herramientas de delimitación

Ambas consideraciones tienen en cuenta los límites naturales límites naturales del terreno a través de su interpretación con información cartográfica y de sensores remotos, por lo que en ambos casos su elaboración es posible sin visitas y recorridos de campo numerosos.

Son estas características las que dan versatilidad a cada uno de los métodos, sin embargo, hay aspectos que los diferencian que hacen que cada uno guarde ventajas sobre el otro.

Diferencias

Criterios de delimitación

Dentro de las diferencias técnicas de los métodos de regionalización comparados, sobresalen aspectos que en alguna medida pueden significar ventaja de un método sobre el otro.

De las principales características que marca una distinción, es el método a través del cual cada una de las técnicas de regionalización define sus diferentes niveles de escala. Ya que mientras el enfoque geomorfológico utilizado en México de clasificación de unidades de paisaje, plantea que se debe de abordar partiendo de la identificación de unidades superiores de paisaje para luego pasar a las inferiores, para luego entrelazarlas con información bioclimática, de uso de suelo y vegetación para luego definir una leyenda de identificación única que no pierda la jerarquía y así poder analizar la información obtenida, el método por cuencas únicamente utiliza cuatro categorías ordenadoras básicas que son identificadas en base a dos criterios principales³.

Es pues, esta diferencia la que hace que el método por geoformas tenga una complejidad alta para su elaboración y requiera de un personal técnico especializado en la materia. De igual manera requiere la utilización de mayores cantidades de información geográfica a diferentes escalas.

³ Topográficos e hidrográficos

Si bien el método por cuencas hidrográficas presenta una dificultad menor, esto no quiere decir que no la posea, ya que derivado de modificaciones de origen antrópico a las redes hídricas (desvió de afluentes, modificación de drenes y cambios de uso de suelo) principalmente en las zonas con mayor actividad, aparentemente planas y con alta densidad poblacional, se suele “perder” la continuidad de la red hídrica, la cual es la que permite identificar la conectividad de los sistemas hidrológicos. Sin embargo, se le considera un método con un bajo nivel de complejidad por no requerir una gran cantidad de información y un nivel avanzado de experiencia en comparación con la regionalización basada en geoformas.

Relativo a lo anterior, también se encuentra la nomenclatura utilizada para asignar los nombres a cada unidad, y que en la regionalización geomorfológica dependerá de la escuela o el enfoque a seguir, mientras que en la aproximación por cuencas no varía a pesar de las diferencias que pueda haber en la delimitación.

Integración con las delimitaciones político administrativas

Un tema que llega a complejizar estos tipos de regionalizaciones es su capacidad de adaptabilidad a los límites político administrativos definidos, principalmente en las escalas menores, ya que como bien es sabido, en la mayoría de los casos estos no suelen empatar a cabalidad con los obtenidos con estos dos métodos de regionalización, fragmentando la visión de integralidad y conectividad que se busca en la elaboración de los POEL.

Particularmente esta situación afecta en mayor medida a la regionalización por cuencas hidrográficas, ya que rompe con su estructura de delimitación territorial que sigue una lógica de interconectividad de los ecosistemas a partir de los recursos hídricos, donde los efectos positivos o negativos en las zonas altas de estas repercutirán de manera directa en las zonas subsecuentes de la cuenca (media y baja), lo cual para fines de los POEL dificulta la implementación de acciones y medidas para resolver la problemática local, ya que al atravesar los límites políticos esto implica una tarea de gestión y negociación administrativa con los gobiernos vecinos.

IV. Aplicación en los programas de ordenamiento ecológico

Para la regionalización de las unidades de gestión ambiental del OE, es necesario definir unidades relativamente homogéneas a través de un proceso que permita definir distintos niveles jerárquicos para su aplicación en las diferentes escalas de los POET, así como para garantizar un análisis que permita reflejar la complejidad del territorio y sus características físico-bióticas (SEMARNAT, 2006).

Por si solos los métodos de regionalización antes descritos no cumplen a cabalidad con los requerimientos definidos para el OE. Sin embargo el aplicarles un enfoque en particular como en el caso del método de geoformas, permite subsanar estas deficiencias al integrar al análisis aspectos bióticos del territorio, o como en el caso

del método por cuencas hidrográficas que integra el análisis de múltiples aspectos sin afectar en gran medida sus principios básicos.

La regionalización geomorfológica particularmente es sugerida por el manual del proceso de ordenamiento ecológico territorial (SEMARNAT, 2006) como método para llevar a cabo esta zonificación del territorio, a través del enfoque de unidades integrales de paisaje propuesto por Verstappen y Van Zuidam (1991). Este enfoque integra la edafología, el uso del suelo y la cobertura vegetativa para la demarcación de unidades físico-ambientales para la comprensión integral del medio con fines de planificación de recursos.

En el caso de la regionalización por cuencas hidrográficas, esta cuenta con una metodología con enfoque definido, el manejo integrado de cuencas. Este enfoque busca la resolución de un complejo conjunto de problemas interrelacionados a través de la gestión del territorio y sus recursos de manera integrada a partir de la zonificación del territorio en base a cuencas en sus diferentes escalas y a su análisis bajo esta lógica (Cotler *et. al* 2013).

A partir de la descripción de estos enfoques y de la previa descripción y análisis de los métodos que les soportan, es posible identificar las fortalezas y debilidades de cada método al ser aplicado al OET.

En una aplicación particular como lo es el OE, los enfoques analizados poseen rangos bastante parejos y similares de propiedades, los cuales en cierta medida satisfacen los requerimientos principales establecidos para los POE. Sin embargo en este caso las pequeñas diferencias que poseen algunas características particulares de estos métodos son las que llegan a hacer las grandes diferencias, mismas que dan pie a una discusión sobre los mismos.

Cuadro 22. Características requeridas para los POET y su abordaje desde los enfoques de regionalización.

Características importantes para la regionalización de los POET	Unidades integrales de paisaje	manejo integrado de cuencas
Integridad escalar	✓	✓
Coherencia	✓	✓
Homogeneidad	✓	✓
Integralidad temática	Parcial	Completa
Tiempo de obtención de la regionalización.	Lento-medio	Medio-rápido

Fuente: Elaboración propia.

Integralidad y conectividad

La integralidad temática en este análisis en específico se refiere a todos aquellos aspectos abordados por cada uno de los enfoques para analizar un territorio, ya sea físicos, biológicos o sociales, así como los elementos que permiten establecer una conectividad en las diferentes escalas.

Desde esta perspectiva el enfoque de análisis por unidades integrales de paisaje es débil en comparación con el enfoque de manejo integrado de cuencas, ya que si bien establece un análisis base en función de la forma y composición geológica, esta no permite establecer una conectividad más allá de cada escala, es decir, al delimitar una geoforma esta deja de ser analizada desde una visión que proponga una relación de causa y efecto con las subsecuentes. Por el contrario el enfoque de cuencas, al ser su eje integrador la hidrología del territorio y al definir una estructura interna funcional, guarda una relación de continuidad desde su origen hasta su salida o fin, lo cual permite determinar las dinámicas y conexiones de los diferentes ecosistemas tanto dentro de la unidad delimitada como con las subsecuentes, permitiendo así establecer con mayor claridad las relaciones de causa y efecto.

Delimitación

De igual manera el enfoque de cuencas permite una delimitación relativamente pronta en comparación con el método basado en geoformas, ya que al evaluar menos elementos para su obtención permite una elaboración más rápida y menos costosa, lo que en términos prácticos para los POE, se traduce en ventajas, debido a que son procesos que requieren información con prontitud y cuentan con presupuestos limitados.

Comparativamente el enfoque integrado de cuencas tiene ventajas sobre el de unidades de paisaje basado en geoformas, si bien estas no representan una diferencia cuantiosa, estos detalles aportan beneficios al proceso para un mejor análisis y gestión del territorio.

Integralidad

Desde el enfoque integrado de cuencas se aportan al proceso elementos en particular que van más allá de ofrecer una delimitación rápida y económica, ya que al llevar de manera implícita un carácter integral permite trabajar en todos los componentes e interacciones que ocurren al interior de la cuenca como a exterior de la misma. Sin embargo esta integralidad no implica que forzosamente se deba de trabajar con todos los componentes a la vez, pero si partir de un análisis de los mismos como elementos del sistema, esto con la finalidad de respaldar tanto técnica, social, científica, ambiental y económicamente la viabilidad de las propuestas (Jiménez, 2013). Lo cual se traduce en propuestas más acordes a las condiciones propias de cada unidad delimitada.

Por su parte bajo la perspectiva del enfoque integral de paisaje se abordan con mayor profundidad aspectos de la forma del terreno y de su composición que enriquece el conocimiento sobre la distribución geográfica de los recursos naturales, así como su dinámica en el tiempo y el nivel de tolerancia a la perturbación antrópica

del entorno, información desde la cual es posible evaluar aspectos como productividad, riesgos ambientales y los posibles conflictos entre el uso y la aptitud del suelo (Bocco, 2010).

Ahora bien existe un punto importante que afecta de manera directa a ambos métodos por igual, si bien los dos poseen algunas similitudes en la forma en que discretizan el territorio, esto depende en gran medida de las aptitudes, experiencia y conocimiento de quien lleve a cabo dicho proceso, por lo que a pesar de ser un factor externo a los métodos, influye de manera directa en cómo estos son aplicados.

V. La regionalización por cuencas en programas de ordenamiento ecológico local.

a. Análisis y propuesta

Al ser el ordenamiento ecológico local el único de los ordenamientos con facultad de regular de manera directa los usos del suelo por estar supeditado a los municipios y ser estos los que cuentan con la potestad de administrar el territorio que les corresponde⁴, se ha considerado a este tipo de ordenamiento y al municipio de Tequisquiapan, Querétaro, como caso de estudio para identificar las implicaciones y ventajas que podrían tenerse al delimitar las unidades de gestión ambiental en base a un enfoque de cuencas hidrográficas.

Fue a partir de la caracterización del municipio de Tequisquiapan, Qro. y del análisis elaborado tanto en materia de la regulación de los programas de ordenamiento ecológico como de los métodos de regionalización que se ha elaborado el análisis que a continuación se presenta.

Como bien se ha mencionado la regionalización por cuencas otorga una serie de ventajas al ser aplicada como base para la delimitación de unidades de gestión ambiental en los programas de ordenamiento ecológico, principalmente en el nivel local, ya que aparte de estar basada en una delimitación fisiográfica natural su enfoque permitiendo comprender la dinámica del territorio de una forma en la cual, al analiza el territorio en base a las relaciones de conectividad que este guarda a través de sus zonas funcionales y de cuencas vecinas, posibilita visualizar la correlación y el impacto que tienen las actividades desarrolladas aguas arriba en las partes bajas.

Al subdividir el municipio de Tequisquiapan por microcuencas, bajo el supuesto de que estas funcionarían como unidades gestión ambiental para el POEL se observaron distintos aspectos que facilitaron la comprensión de algunas de las problemáticas que este afronta, así como dificultades derivadas de la aplicación de este método.

⁴ Inciso V artículo 115 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

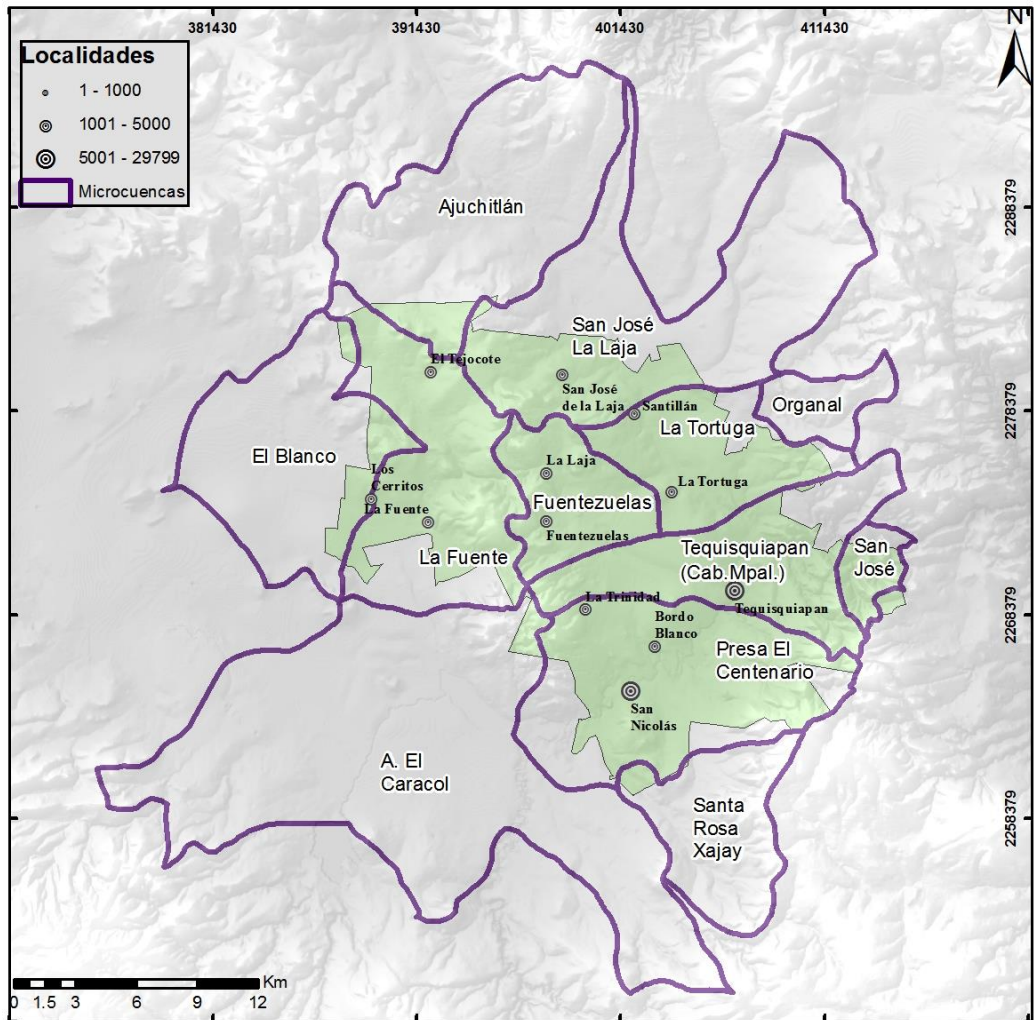


Figura 17. Microcuencas del municipio de Tequisquiapan. (Fuente: Elaboración propia en base a FIRCO, INEGI, 2010).

Una de las principales dificultades afrontadas al aplicar la regionalización por cuencas en este caso en particular, fue su delimitación, ya que el territorio presenta características topográficas bastante planas, lo que dificulta en cierta medida la ubicación y delimitación de los parteaguas, así también la agricultura de riego que se desarrolla en la región ha modificado a tal grado el cauce natural de los afluentes que en algunas áreas se han vuelto prácticamente imperceptibles. Si bien insumos como los modelos digitales de elevación y las cartas topográficas de la zona aportaron información primordial para esta tarea, en zonas como la anteriormente mencionada aun contando con este tipo de información el proceso de regionalización este se tornó más complicado.

Otro aspecto que pudo notarse es que a pesar de estar basada en características plenamente identificables, la manera en que estas son percibidas e identificadas puede variar en diferentes medidas, dando origen a que un mismo territorio delimitado por cuencas hidrográficas pueda tener disparidades en sus límites.

Estas variantes en la delimitación pueden llegar a ser imperceptibles a simple vista o pueden darse de manera que puedan cambiar por completo los límites definidos, esto puede depender de distintos factores como: las herramientas utilizadas, la experiencia de quien lleve a cabo la delimitación, la calidad y escala de la información que se utilice, entre otros.

Este tipo de detalles técnicos llegan a representar una dificultad de aplicación en los POEL, ya que de no contar con parámetros mínimos previamente definidos como lo es la dimensión de la unidad mínima, podríamos encontrarnos con municipios demasiado atomizados o por el contrario muy generalizados.

De igual manera la compatibilidad con los límites administrativos definidos es otro aspecto que complejiza la gestión del territorio al basar su regionalización por cuencas hidrográficas, ya que al partir este de una base ecosistémica, difiere en alguna medida del otro, por lo que las disposiciones que estén enfocadas en la atención a problemáticas que trasciendan los límites administrativos requerirán de una gestión y coordinación entre los municipios involucrados, lo cual puede ser suficiente para desalentar su aplicación por parte de las autoridades locales.

Una problemática latente en el municipio de Tequisquiapan, que permite comprender tanto este problema de traspaso de límites como una de las ventajas como lo es la visión de conectividad que plantea el enfoque integrado de cuencas, es la contaminación de los afluentes que se originan a partir del río San Juan, ya que permite visualizar como un problema que se puede pensar local, tiene parte de su origen al externo de los límites municipales, por lo que las acciones que en su momento se implementen para la recuperación de este afluente deben estar focalizadas de tal forma que logren trascender los límites administrativos del territorio, tal y como lo propone la gestión integrada de cuencas, ya que de lo contrario su impacto en beneficio de este río será muy bajo.

Desde un punto de vista de la reglamentación que fundamente la elaboración de los POEL, se da libertad para seleccionar el método de regionalización que más convenga, por lo que no existe algún impedimento para utilizar el enfoque de cuencas como método de regionalización. Sin embargo su carácter integrador y de interconexión puede verse afectado al momento en que la delimitación traspase límites municipales, viéndose también reducida esta aproximación para establecer unidades de gestión, en tanto los municipios o entidades vecinas no incorporan la misma visión.

Si bien desde un punto de vista metodológico y para los fines de los POEL la regionalización por microcuencas aporta más aspectos positivos que negativos, e incluso aporta elementos que permiten llevar a cabo un análisis más profundo y acorde a las necesidades y problemáticas al aplicarle el enfoque integral que este posee, peculiaridades como el traspaso de los límites administrativos, la falta de voluntad administrativa y establecer acuerdos de trabajo conjunto e inversión dificultarían en alguna medida su aplicación.

Sin embargo un elemento muy importante como lo es la participación social para los POEL como de los procesos de planificación territorial en general, no es tan visible en otros enfoques como lo es dentro del modelo de gestión integrado de cuencas, lo cual es un aspecto que le da un valor agregado al método.

Comparación de unidades de gestión ambiental.

Análisis de unidades de regionalización.

Con el objeto de poder analizar a mayor detalle la definición de UGAs por el método de cuencas hidrográficas se plantea la comparación del mismo con una regionalización por unidades de paisaje. Por lo cual se han tomado las unidades de gestión delimitadas en el POEL del caso de estudio seleccionado, el municipio de Tequisquiapan, para ser comparadas con la delimitación de microcuencas practicada en el acápite anterior de este documento.

Como bien se ha mencionad las UGAs para el municipio de Tequisquiapan fueron delimitadas en función de unidades de paisaje, para las cuales se tomó en cuenta las características geomorfológicas (tipo de roca, tipo de geoforma), edafológicas (tipos de suelos), de relieve (pendiente) y vegetación (se considera el uso de suelo y vegetación) (POELT, SEDESU 2013). En función de esta regionalización practicada se obtuvieron 48 UGAs de la cuales 18 corresponden a zonas identificadas como urbanas (figura 17).

En relación a la delimitación por microcuencas, el método de delimitación fue basado en la delimitación de los parteaguas de la zona, es decir se delimitaron los límites a partir de los punto topográficos más altos, tomando en cuenta la de la red hídrica del municipio y un modelo digital de elevación. El municipio está comprendido por un total de 11, de las cuales 7 contienen casi en su totalidad una parte del municipio, es decir las restantes no poseen un área de influencia significativa dentro del municipio (figura 18)

A partir de estas dos capas de información se ha seleccionado una unidad de gestión por cada capa de regionalización, para comparar sus características y así poder contar con elementos que nos permitan analizar cómo cada uno de los enfoque analiza y aborda un mismo territorio o parte de este. Para lo cual se ha seleccionado a la microcuenca Fuentezuelas y la UGA 12, el Llano, es de mencionar que estas dos unidades llegan a coincidir espacialmente entre sí (figura 19)

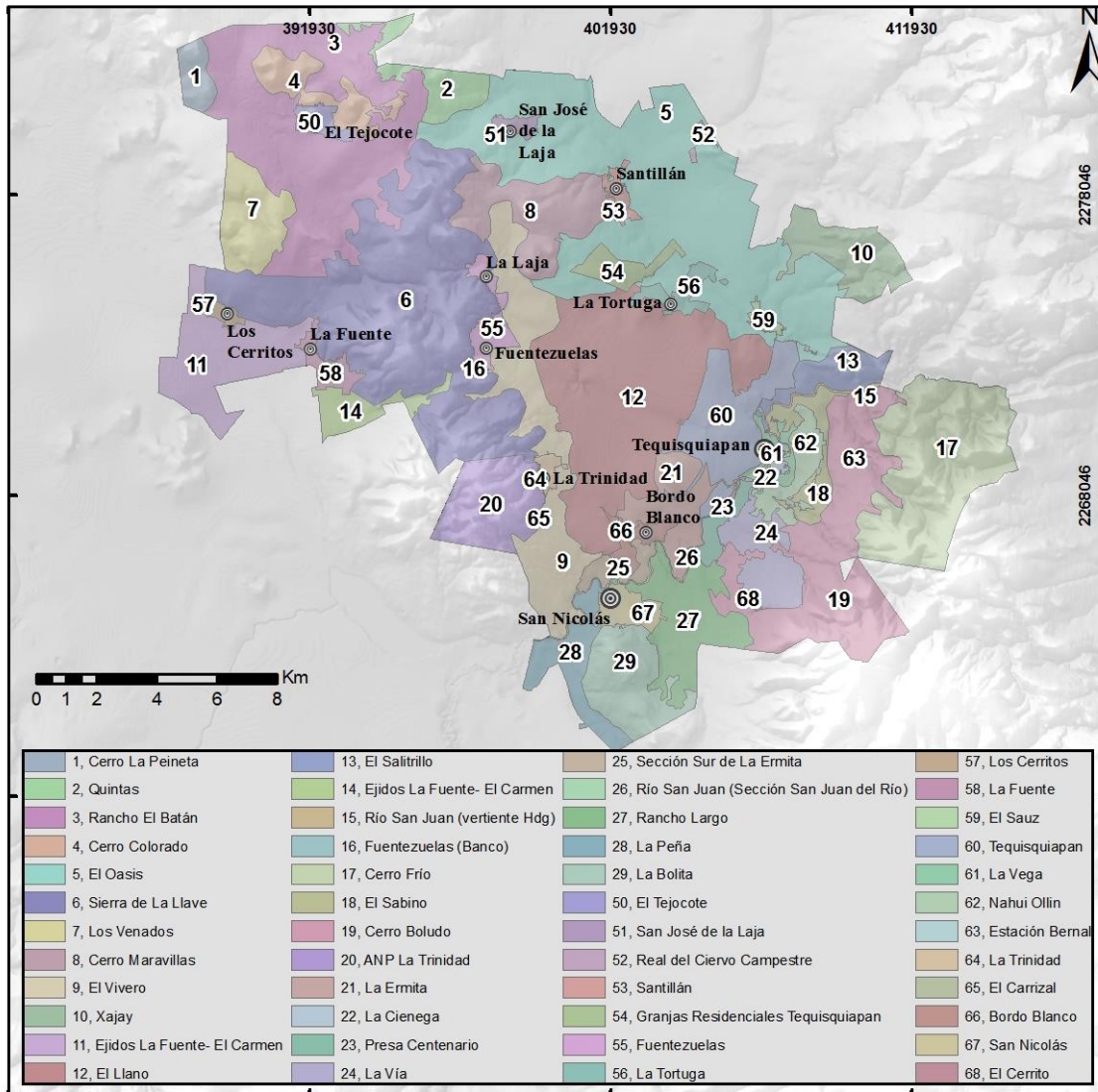


Figura 18. Unidades de gestión ambiental municipio de Tequisquiapan. Fuente: Elaboración propia a partir de POELT, SEDESU 2013.

La microcuenca Fuentezuelas se encuentra ubicada en la porción central del municipio, por lo cual su área no traspasa los límites municipales. La cobertura y uso de suelo de esta se caracteriza por la agricultura de riego (34.08%) y de temporal (20.94%); la vegetación de matorral crassicaule perturbado (26.83%) y matorral subtropical perturbado (10.34%) los cuales se encuentran mayormente dispersos en la zona alta de la microcuenca, mientras que en la zona media se concentra la mayor área de actividades productivas.

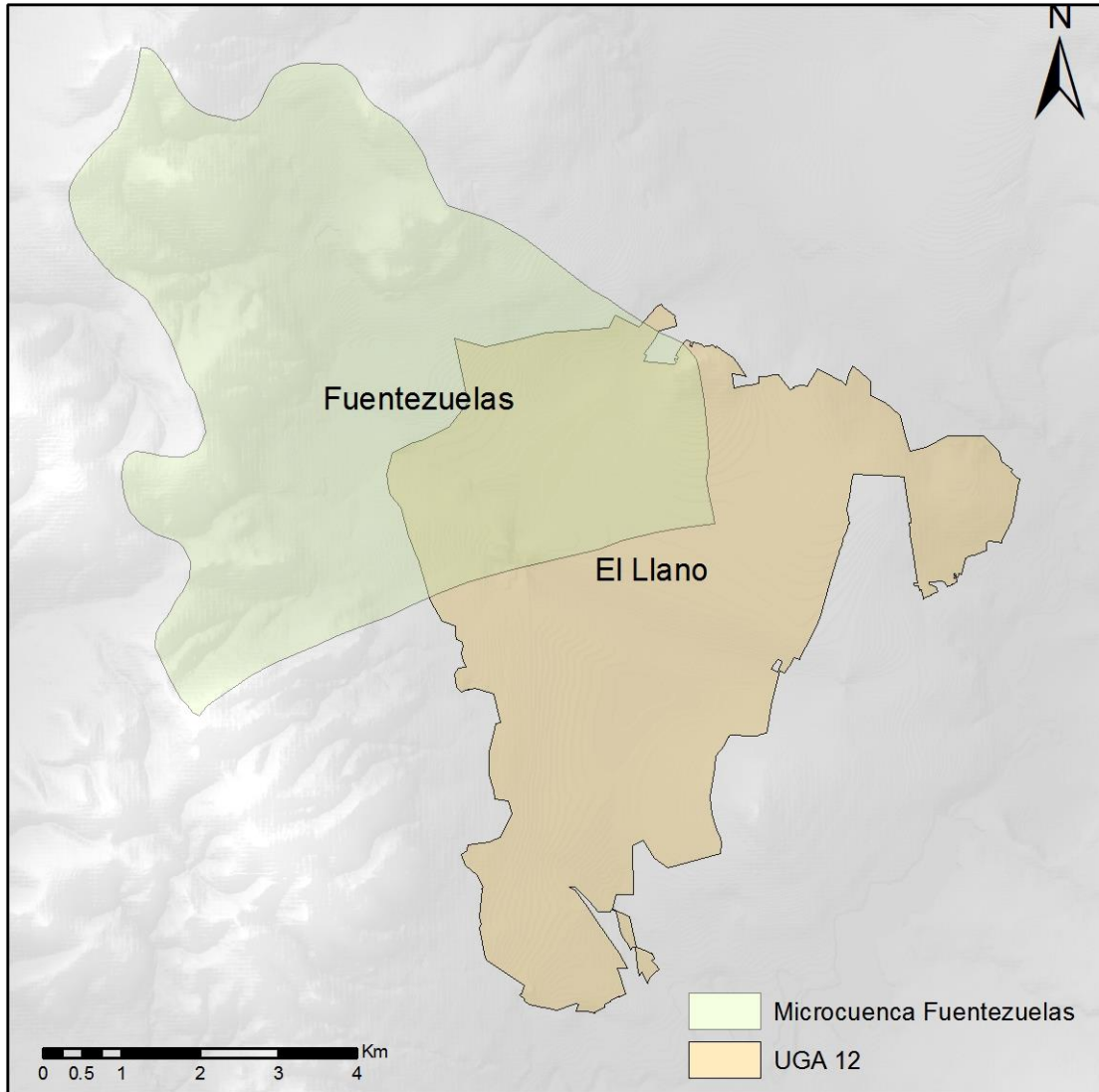


Figura 19. Microcuenca Fuentezuelas y UGA El Llano. Fuente: Elaboracion propia a partir de POELT, SEDESU 2013.

En este caso en particular para la microcuenca Fuentezuelas, al contar con una diversidad más o menos amplia de actividades y usos, se ha considerado a grandes rasgos, que en función de sus características para su adecuada gestión es necesaria la aplicación de dos a tres políticas ambientales, claro está, con los lineamientos y estrategias correspondientes que puedan coadyuvar al mantenimiento y recuperación tanto de las dinámicas de zonas funcionales para una adecuada prestación y regulación de servicios ambientales, como a las actividades productivas que se desarrollan en la misma sin que una vaya en detrimento de otra en la medida de lo posible.

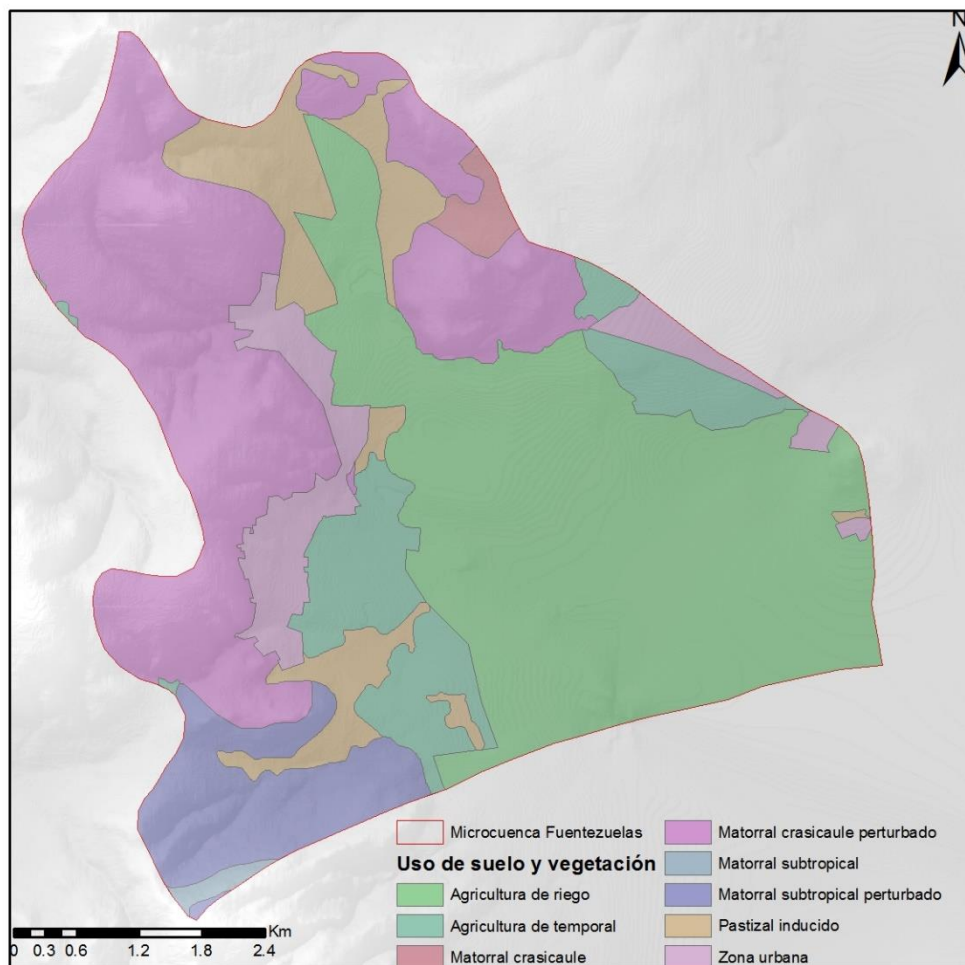


Figura 20. Microcuenca Fuentezuelas. Fuente: Elaboracion propia.

La UGA del Llano, a diferencia de la microcuenca posee una cobertura de uso de suelo y vegetación un tanto más homogénea, ya que el 89% del total de su área está ocupado por agricultura de riego, quedando el 11% restante distribuido en actividades de carácter productivo o sin algún valor vegetativo relevante. Por lo cual tiene definida una política de aprovechamiento sustentable la cual se define dentro del POEL como la que *“Se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio”* (POELT, SEDESU 2013).

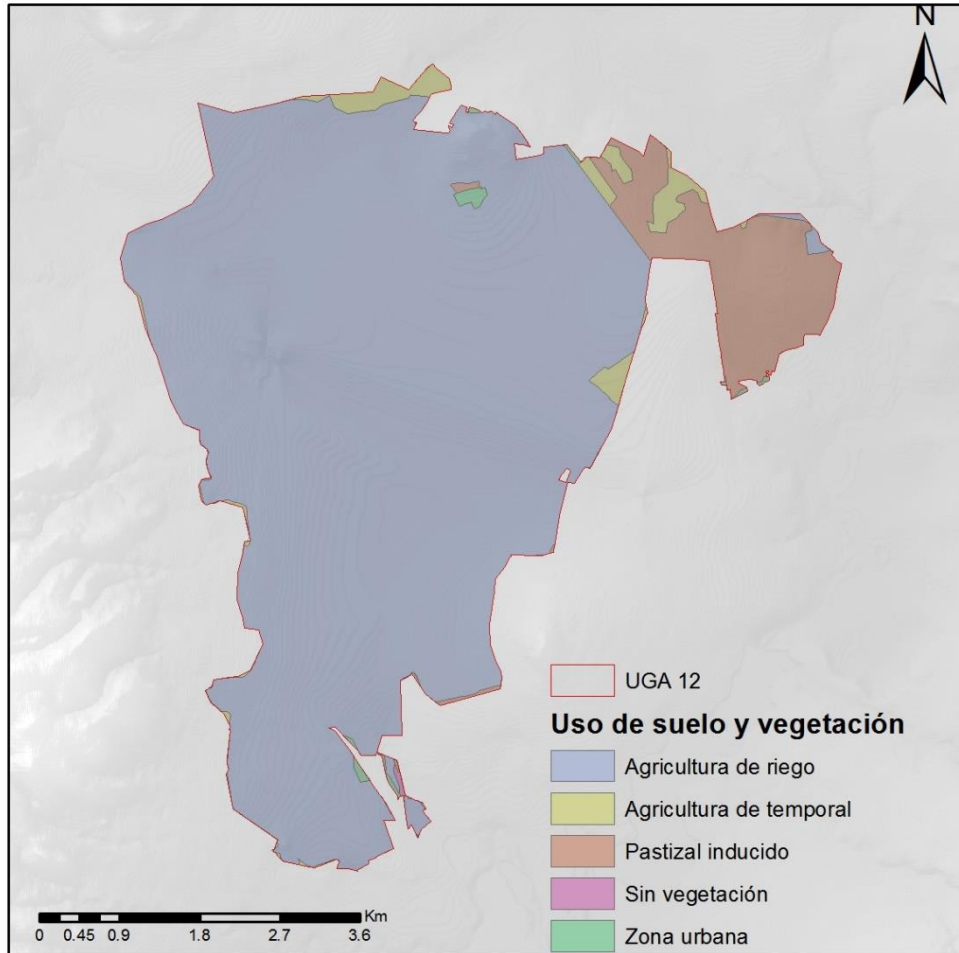


Figura 21. UGA 12 El Llano, Municipio de Tequisquiapan. Fuente: elaboración propia a partir de POELT, SEDESU 2013.

Así también para esta UGA se han designado dos lineamientos y cuatro estrategias ambientales. Tiene como lineamiento ambiental aumentar la producción de agricultura de temporal en 10 años en un 10% y aumentar la producción de agricultura de riego en 10 años en un 15%. Ajustar el índice de carga animal en áreas de pastoreo a 5 años y como estrategias las definidas como Aa Ab Ad Ae. (POELT, SEDESU 2013).

- a) Agricultura. -Aa- Aprovechamiento agrícola. Se trata de una gestión de los recursos agrícolas que tiendan a la sustentabilidad del sector incorporando mejoras tecnológicas y buenas prácticas de manejo que tiendan hacia la sustentabilidad del sector.
- b) Ganadería. -Ab- Aprovechamiento pecuario. Se trata de la gestión de los recursos pecuarios del municipio respetando los índices de agostadero e incrementando la productividad mediante mejora genética y manejo integrado de pastizales.

- c) Asentamiento humano rural. –Ad- Aprovechamiento para asentamientos humanos de tipo rural (localidades menores a 10,000 habitantes). El tipo de vivienda a desarrollar en estas zonas es de tipo rural, de bajas densidades.
- d) Turismo. -Ae- Se pretende el desarrollo de actividades turísticas no convencionales con base en la explotación del turismo rural y actividades del llamado turismo alternativo.

Comparación

De manera general uno de los rasgos que más llama la atención es la diversidad de actividades presentes en cada una de las regionalizaciones, ya que al equiparar la microcuenca con la UGA se puede apreciar que en la primera coincide un número considerable de distintos usos y vegetación, al contrario de la UGA, que guarda un contraste más homogéneo.

Esta diferencia a simple vista pareciese que no representa mayor problema, pero al analizar con más detalle sus implicaciones es lo contrario. La UGA 12 fue delimitada de tal forma que se buscó evitar la contraposición de actividades y usos de suelo, lo cual permite una aplicación de políticas y lineamientos más homogéneos, evitando así mezclar directrices que complejicen su gestión.

En el caso de la microcuenca Fuentezuelas, al concentrar dentro de la misma una mayor diversidad de usos y coberturas ocurre todo lo contrario de la UGA, ya que la aplicación de lineamiento y políticas debe de ser variada y a la vez debe de ser lo bastante clara como para evitar confusiones y conflictos. Si bien las políticas y lineamientos pueden ser asignados por zonas funcionales, para evitar lo anterior, esto podría ocasionar un tanto de confusión ya que se tendría a la microcuenca como unidad de gestión pero a la vez al interior de la misma esta tendría algo parecido a sub unidades de gestión.

Esta complicación surge a partir de que la microcuenca sigue una lógica de conectividad hídrica, la cual no tiene un rango de flexibilidad amplio en cuanto a la delimitación, porque de lo contrario perdería su sentido, a diferencia del método por geoformas que si puede ser seccionado sin el riesgo a perder esa conectividad hídrica, claro está, siempre y cuando se sigan considerando los lineamientos del método y no pase a ser algo arbitrario.

Otro de los elementos relevante de esta comparación es que si bien la microcuenca analizada empataba dentro de los límites del municipio, un número considerable de estas únicamente abarcaban pequeñas porciones, lo cual afecta la manera en que se vayan a generar las acciones, ya que para que estas estén acordes a sus problemáticas el análisis deberá de abarcar información que no corresponde al municipio lo cual implica mayor tiempo y recursos.

En otro orden de ideas, a diferencia del enfoque por geoformas las microcuencas permiten definir estrategias y lineamientos más acordes a las problemáticas

territoriales al analizar los orígenes y causas de estas, así como las dinámicas en general del territorio, a la vez que permite obtener elementos y análisis biofísicos bastante completos, sin embargo pueden llegar a ser tan complejos los planteamientos en materia económica y temporal que para fines de gestión ya aplicada lleguen a ser inoperantes o incluso inalcanzables.

VI. Aspectos a considerar para la regionalización por cuencas en los POE

a. Delimitación.

Si bien en párrafos anteriores se ha mencionado algunos de los inconvenientes que pueden surgir de la delimitación por cuencas hidrográficas en los POE, estos pueden ser reducidos al seguir criterios que permitan conservar una delimitación estandarizada.

Uno de los criterios para obtener una delimitación homogénea, es el contar con información con características de calidad acordes y a una escala adecuada, de manera que el modelo pueda ser generado y la estructura escalar requerida para los distintos niveles de aplicación de los POE se cumpla.

De manera particular para la delimitación de cuencas hidrográficas México en la actualidad cuenta con información y plataformas geográficas desarrolladas por el INEGI que permiten simplificar la delimitación del territorio bajo este método, tales como el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas-SIATL V.2.2 (INEGI, 2013) y el continuo de elevaciones mexicano CEM V.3.0, el cual es una representación continua de datos consistentes y actualizados del relieve continental del país a una resolución de 15m x 15m (INEGI, 2013).

Por lo que a partir de esta información, es posible desarrollar un modelo de regionalización por cuencas que cubra los distintos niveles de los POE, sin embargo para que este sea funcional se considera necesario que sea emanado un único modelo en el que se incluyan los distintos niveles escalares para así evitar la problemática de la incompatibilidad de las zonas limítrofes.

En la actualidad existen instituciones que han llevado a cabo regionalizaciones del país por cuencas hidrográficas, aunque con un enfoque y utilidad distinta estas pueden servir como marco de referencia para su aplicación en los POE. En esta materia la Comisión Nacional del Agua CONAGUA, ha delimitado 13 regiones hidrológico-administrativas, las cuales están formadas por agrupaciones de cuencas, tomando en cuenta las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos, respetando los límites municipales para facilitar la administración e integración de la información socioeconómica (CONAGUA, 2012).

Particularmente esta regionalización elaborada por CONAGUA puede ser de utilidad, en primera instancia, por estar elaborada por la entidad con la atribución para determinar la circunscripción territorial de las cuencas y gestionar el agua y por las características bajo las cuales fue elaborada, ya que como bien se ha mencionado se han respetado límites municipales para facilitar la administración. Por lo que para los fines de los POE al contar con esta base, el siguiente paso consistiría en contar con la delimitación que correspondería a los niveles subsecuentes que sería los programas regionales y locales, por lo que correspondería a la SEMARNAT como entidad responsable de los POE elaborar de

manera conjunta con la CONAGUA los niveles subsecuentes para contar con una regionalización única completa que funcione como base de trabajo.

b. Zonas funcionales.

Las zonas funcionales en el manejo de cuencas hidrográficas constituyen una subdivisión al interno de la unidad a través del cual se busca comprender y reconocer de manera pragmática los efectos ambientales de las condiciones de estabilidad o perturbación de la cuenca en sus diferentes zonas y como estas se ven afectadas por la relación que guardan (Garrido *et al* 2010).

Para fines de las unidades de gestión ambiental de los POE, esta subdivisión puede ser utilizada como punto de partida para focalizar los esfuerzos y recursos de áreas clave, de igual forma puede ser complementada con métodos de regionalización enfocados a resolver problemáticas específicas, sin llegar a perder la jerarquía de la regionalización por cuencas hidrográficas.

Siendo así que estas pueden ser utilizadas como un equivalente de la función que cumplen las UGAs, ya que sería en estas donde se apliquen medidas y políticas específicas para la adecuada gestión del territorio.

Al igual que en el caso de la delimitación, es necesario homologar los criterios metodológicos para la asignación de políticas ambientales, a fin de que también las propuestas existentes, independientemente de la escala de trabajo o de la división político-administrativa, puedan articularse y ser congruentes para fines de gestión.

c. Consejos de cuenca.

Los consejos de cuenca se constituyen como una instancia de coordinación y concertación de acciones para el manejo y administración de los recursos (GPW, 2014). Si bien los POE cuenta con los comités de ordenamiento ecológico, este se constituye como un ente centralizado a partir del cual se gestiona el área sujeta a ordenamiento, es decir hay un único comité por cada escala y área de trabajo.

A diferencia del comité de ordenamiento, los consejos de cuenca pueden ser divididos acorde a las escalas de trabajo del enfoque y al interno de las mismas, por lo que bajo este esquema de participación, tareas como el seguimiento y evaluación de las acciones y lineamientos definidos para cada una de las UGAs podrían ser llevadas a cabo con una mayor participación y control. Ya que al regionalizar por cuencas y que cada una de estas represente una unidad de gestión es factible la creación de comités.

Ahora bien, la implementación de este esquema también representa una serie de obstáculos, principalmente bajo el marco de la legislación actual que regula los POE, si bien se otorgan libertades en otros aspectos del proceso, en lo relacionado a los comités se especifica de manera clara como debe de integrarse estos y la

manera en que deben de trabajar; sin embargo se considera que el aplicar este esquema de participación en los POE, puede aportar ventajas al proceso, principalmente fortaleciendo la participación y permitiendo una mayor representatividad, aspectos que son constantemente criticados en los modelos actuales.

En el caso de los programas de ordenamiento ecológico local, de aplicarse una regionalización por cuencas, el implementar consejos por cada microcuenca que integre el municipio, permitiría llevar un mejor control del funcionamiento del plan en general y una mayor participación de la sociedad, al no ser un único comité el que se encargue de todo.

De igual manera el contar con estos consejos, permitirá que las acciones de corrección del plan estén enfocadas en UGAs específicas, facilitando así la actualización al no tener que llevar a cabo una actualización completa del plan, así también este tipo de organización permitirá llevar a cabo un seguimiento más cercano.

d. Políticos y administrativos:

Los tomadores de decisiones, en este caso, los representantes de los diferentes niveles de gobierno juegan un papel sumamente importante, ya que de la apertura de estos y de su buena disposición a trabajar en conjunto depende mucho que se pueda poner en marcha sistemas de zonificación como el de cuencas, ya que al ser métodos aparentemente poco conocidos siempre se presente cierto nivel de rechazo por su mismo desconocimiento.

Por lo que para aplicar un método como el de regionalización por cuencas es necesario dar a conocer sus implicaciones, tanto administrativas, políticas como sociales, para que así tanto autoridades y poblaciones sean conscientes de la forma en que se gestionara su territorio.

En este caso para México existe un ejemplo en donde es posible compatibilizar esta visión de gestión por cuenca, como es el caso de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (www.jira.org.mx). La cual nace a partir de una una propuesta de Gestión ambiental en la cuenca, titulada Iniciativa Intermunicipal para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Ayuquila (IIGICRA) que a su vez surge de una demanda social de pobladores hacia sus ayuntamientos para subsanar la problemática de contaminación del río, dicha demanda fue atendida a través de la firma de un convenio por parte de ocho ayuntamientos, funcionarios de la comisión nacional de áreas naturales protegidas y la universidad de Guadalajara. En este acuerdo se estableció la intención de promover una iniciativa local para el manejo integral de la cuenca del río Ayuquila, que incluyó entre sus acciones el generar mecanismos de vinculación social y participación ciudadana en materia de gestión ambiental y salud pública en la cuenca, así como la creación de un fideicomiso para apoyar las actividades conducentes a lograr los objetivos de la IIGICRA.

VII. Discusión

La regionalización para las unidades de gestión ambiental de los POEL basadas en un enfoque de cuencas, representa una serie de retos y oportunidades como tal, los cuales en un principio pueden llegar a no ser visualizados de manera tan clara.

Al comparar metodológicamente el enfoque de cuencas con el enfoque de unidades de paisaje, se logra apreciar y confirmar como estos métodos son compatibles entre sí, ya que las cuencas basan su delimitación en algunas de las características de las geformas del territorio. Sin embargo, el enfoque de aproximación es distinto, puesto que si bien ambos buscan la definición de unidades homogéneas para conducir las estrategias en materia de gestión, la principal diferencia es que el enfoque de cuencas tiene una visión más integradora de dichas unidades.

En un principio el método basado en cuencas mostro una serie de aptitudes desde lo teórico, las cuales lo perfilan con un potencial bastante grande, ya que al ser su eje integrador la hidrología del territorio y al definir una estructura interna funcional, guarda una relación de continuidad desde su origen hasta su salida o fin, lo cual permite determinar las dinámicas y conexiones de los diferentes ecosistemas tanto dentro de la unidad delimitada como con las subsecuentes, permitiendo así establecer con mayor claridad las relaciones de causa y efecto.

Aunado a lo anterior, elementos como su bajo nivel de dificultad para ser utilizado en comparación con las unidades de paisaje, así como su adaptabilidad casi universal al no tener un sistema de clasificación tan complejo en comparación con el otro, son características que le dan la versatilidad de poder ser aprovechado en los POE en general, ya que a través de estas puede aportar elementos que coadyuven al saneamiento de muchas de las debilidades de estos programas, que no les han permitido alcanzar objetivos y establecer principios planteados por el mismo instrumento como la articulación en sus distintas escalas, la cual fue una de las problemáticas identificadas en el análisis de los OE del capítulo II.

Sin embargo, al acotar la discusión del mismo al caso de estudio seleccionado, donde se compararon los métodos de regionalización ya aplicados a un contexto en particular se pudieron notar ciertos aspectos interesantes como los siguientes:

Si bien la regionalización por cuencas establece un esquema a través del cual se identifican causas y efectos de las problemáticas ambientales, la poca flexibilidad en cuanto a su delimitación aumenta la complejidad para la definición de políticas y lineamientos de cada unidad, ya que puede llegar a agrupar actividades que se contraponen y por lo tanto su manejo y gestión se ven comprometidas al poder llegar a no ser viables.

De igual manera el enfoque aporta una serie de elementos positivos a los POE, al proponer un análisis integral de las problemáticas y su atención desde el origen, sin

embargo cuestiones como la incompatibilidad con los límites políticos administrativos y la poca familiaridad de los involucrados con el que se propone puede llegar a desalentar la participación, además que puede generar cierta incomodidad administrativa al tener que coordinar y gestionar de manera conjunta el territorio.

A partir de lo anterior se ha identificado que más allá de las debilidades inherentes a cuestiones metodológicas, existen también factores externos que dificultan la implementación de métodos como el enfoque de cuencas. Particularmente los elementos con mayor repercusión para este método son: los políticos, administrativos, temporales y económicos.

Claro está que el enfoque de cuencas ofrece una gran gama de beneficios para los POE, sin embargo los costos que este puede implicar, no solo económicos sino políticos por su implementación no le favorecen. Esto debido a que la mayoría de propuestas requieren de una inversión temporal y económica inicial bastante fuerte, así como la disponibilidad política y administrativa de ponerlos en marcha. Otro aspecto relacionado en este, se relaciona con la misma cuenca, ya que la mayor parte de personas no reconoce a ésta como unidad para la delimitación territorial, lo que hace más difícil su aceptación.

Si bien el enfoque de unidades de paisaje posee un nivel de complejidad bastante alto para su puesta en marcha, es la flexibilidad que tiene al poder modificar los límites lo que en este caso le favorece para ser aplicado en los POE.

Ahora bien, el enfoque integrado de cuencas puede ser aprovechado de una manera distinta en los POE, ya que la forma en que este analiza las problemáticas territoriales permitiendo identificar las externalidades que las provocan puede permitir elaborar propuestas más completas a problemáticas complejas.

En función de lo anterior se considera que la pertinencia del enfoque de cuencas para los ordenamientos ecológicos territoriales, particularmente en la escala local, en este momento es limitada, ya que factores como las ambigüedades metodológicas existentes, la poca claridad de procedimientos y la falta de una definición metodológica no propician las condiciones para su implementación. Además de las otras vicisitudes antes mencionadas, lo que conlleva su aplicación en el contexto actual, en términos de su aceptación institucional, administrativa y técnica.

VIII. Conclusiones

Al ser la definición de unidades de gestión ambiental del territorio uno de los puntos principales de los programas de ordenamiento ecológico, sus implicaciones dentro de estos poseen una relevancia particular, ya que es en estos donde quedan plasmados los lineamientos y políticas definidas para la administración, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Por lo que a partir del análisis comparativo realizado a los métodos por geoformas y por cuencas hidrográficas se buscaron los elementos que permitieran discernir el comportamiento de estos métodos y su aportación en materia de elementos de análisis y complementariedad a la zonificación del territorio para el ordenamiento ecológico.

Como resultado de este análisis y comparación practicada entre estos métodos si bien la regionalización por cuencas aporta una cantidad de valores agregados en comparación al método geomorfológico, este, desde el punto de vista reglamentario y de delimitación política, se encuentra ante un panorama un tanto complicado, ya que al circunscribirse a límites naturales, los cuales difieren en gran medida de los límites políticos establecidos complejiza su aplicación, lo cual puede desalentar su uso por las gestiones que este implica.

En función de los métodos evaluados para regionalizar el territorio se considera prudente e importante definir una regionalización que permita integrar las características territoriales pertinentes y que a la vez permita esa concatenación entre escalas sin provocar contradicciones o incompatibilidades. Por lo cual se considera que los métodos antes comparados pueden aportar mejores elementos de análisis al proceso de regionalización al complementarse entre sí, es decir, tomar aquellos elementos que fortalezcan el método y así pueda ser generada una propuesta que permita consolidar una regionalización consistente entre las distintas escalas, guardando su estructura y evaluando así los efectos desde una perspectiva sistémica para proponer acciones acordes a las características que presente cada territorio en particular.

La gestión integrada de cuencas como método ofrece un gran abanico de opciones para el abordaje de problemáticas y una gran capacidad de adaptabilidad a problemáticas particulares, sin embargo su poca popularidad y conocimiento en ámbitos gubernamentales y sociales requiere de un tiempo prudente de difusión, el cual debe de ser considerado al optar por este método, principalmente en programas como los de OE, que cuentan con un tiempo muy limitado para su elaboración.

Finalmente al ser la evaluación y seguimiento uno de los factores principales dentro de los procesos de gestión territorial, es necesario garantizar que los medios a través de los cuales se lleve a cabo esta acción sean fiables, la gestión integrada de cuencas a través de sus consejos, puede llevar a cabo esta tarea sin mayor dificultad, sin embargo es necesario como en todo proceso que los sectores

involucrados jueguen un papel más activo, ya que sin importar cual método se utilice si este elemento es débil la gestión del territorio no se desarrollara de la mejor manera.

IX. Bibliografía

- Bollo Manent. M., J. R. Hernández Santana y A. P. Méndez Linares. 2009, Caracterización y diagnóstico integrado para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Semarnat, México.
- Bocco, G., M. Mendoza, A. Velázquez y A. Torres. 1999. La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México. El caso de Michoacán de Ocampo. Investigaciones Geográficas, México.
- Bocco, G., Mendoza, M. E., Priego, Á., & Burgos, A. 2010. La cartografía de sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial (Primera Edición), México.
- Priego, Á. G., Bocco, G., Mendoza, M., & Garrido, A. (s. f.) 2010. Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes Fundamentos y métodos, México.
- SEMARNAT 2000. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación, México, 28 de enero de 1988.
- SEMARNAT 2003. “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico”, Diario Oficial de la Federación, México.
- SEMARNAT 2006. Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México.
- SEMARNAT 2009. Guía de ordenamiento ecológico del territorio para autoridades municipales, SEMARNAT, México.
- SEMARNAT 2010. Términos de Referencia para la Formulación de los Programas de Ordenamiento Ecológico local, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, México.
- Verstappen H. Th y R. A. Van Zuidam. 1991. El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos. Una base para la evaluación de recursos y riesgos naturales, ITC, public. No. 10, Enschede, Holanda..

- Cotler, H., & Caire, G. 2009. Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México (Primera edición: octubre de 2009).
- Helena Cotler Ávalos, (último), & (Comp). 2010. Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización (Primera edición). México.
- Instituto Nacional de Ecología, & Dirección en Manejo Integral de Cuencas. 2005. Instructivo para la revisión de la delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a escala 1:250 000.
- Mendoza, M., Plascencia, H., Alcántara, P., Rosete, F., & Bocco, G. 2010. Análisis de la aptitud territorial Una perspectiva biofísica (Primera edición). México.
- Zinck, J. A. 2012. Geopedología Elementos de geomorfología para estudios de suelos y de riesgos naturales, Holanda.