



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
POSGRADO EN GEOGRAFÍA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

EVALUACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE MICHOACÁN A PARTIR DE LA  
TIPOLOGÍA FÍSICO-GEOGRÁFICA REGIONAL

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:  
WILFRIDO ENRIQUE VELASCO MÉNDEZ

TUTOR  
Dr. MANUEL BOLLO MANENT  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL-UNAM

MÉXICO, D.F. NOVIEMBRE 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

A la UNAM y al CIGA, por darme la oportunidad de realizar un posgrado y formar parte de la máxima casa de estudios del país.

A CONACYT, por el apoyo económico recibido para la realización de la maestría.

A los profesores del CIGA por todo el conocimiento compartido durante las clases y prácticas de campo, especialmente al Dr. Manuel Bollo por su orientación, compromiso y apoyo total en este proyecto, por su amistad, por su actitud alegre durante las constantes jornadas de trabajo y por el invaluable aprendizaje que obtuve con él.

A quienes forman parte de mi sínodo, la Dra. Cecilia Travieso, el Dr. Ángel Priego, el Dr. José Ramón Hernández, el Dr. Luis Miguel Morales y el Dr. Manuel Bollo por su disposición y apoyo en la revisión del documento final y por sus observaciones y acertadas correcciones.

A todos los que directa o indirectamente contribuyeron en la realización de este trabajo, particularmente a Silvia, Alejandra, Giovanni y David quienes amablemente me ofrecieron su ayuda e insumos cartográficos, sin su ayuda habría sido más difícil realizar esta tarea.

A mis padres Emilia e Israel, y a mis hermanas Kikey, Yuli y Gloria, por estar siempre alentándome, por su apoyo incondicional, porque nunca recibo un no de su parte, gracias por ser mi más grande motor para seguir adelante.

A mis compas Azamat, Irving y Valentín, por mantener nuestra amistad y por su apoyo en todo sentido.

Muy especialmente, a todos mis compañeros de la maestría y otros colados, porque aprendí mucho de ustedes y por que casi siempre recibí puras cosas positivas de su parte, sin duda son lo mejor que encontré durante mi estancia en Morelia.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	1
Antecedentes .....	4
Objetivo general: .....	11
Objetivos Particulares:.....	11
Preguntas de investigación: .....	12
Área de estudio.....	12
CAPITULO 1	
Marco teórico conceptual .....	15
1.1 La ciencia del paisaje .....	15
1.2 Enfoque geoecológico en las Ciencias del Paisaje .....	15
1.3 El concepto de paisaje .....	17
1.4 La Regionalización y la Tipología físico-geográfica .....	18
1.5 El estado del medio ambiente (EMA).....	21
CAPITULO 2	
MATERIALES Y METODOS .....	24
2.1 Recopilación de información.....	24
2.2 Metodología para la obtención del mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán .....	26
2.3 Metodología para el cálculo de indicadores en la evaluación del EMA de Michoacán. ....	30
2.3.1 Indicadores para la evaluación del estado ambiental.....	30
2.3.2 Grupo I. Indicadores e índices biofísicos y de modificación antropogénica. ..	33
2.3.3 Cálculo del Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV) .....	34
2.3.4 Cálculo del Índice de Antropización por Elementos Antrópicos al Paisaje (IAEA) .....	37
2.3.5 Cálculo del grado de naturalidad de los paisajes.....	40
2.3.6 Calculo de la Degradación de Suelo .....	40
2.3.7 Grupo II- Indicadores e índices socio-demográficos.....	42
2.3.8 Cálculo del grado de urbanización de los paisajes .....	42
2.3.9 Cálculo del índice de rezago social .....	43

2.3.10 Cálculo del índice de rezago educativo .....	45
2.3.11 Calculo de la densidad de población .....	47
2.3.12 Grupo III - Indicadores e índices económicos.....	48
2.3.13 Calculo de la tasa de dependencia económica.....	48
2.3.14 Calculo de la proporción de la población inmigrante reciente.....	49
2.3.15 Calculo de la tasa bruta de actividad económica.....	51
2.3.16 Calculo del índice de suficiencia vial .....	52
2.4 Síntesis de Indicadores .....	53
2.5 Ponderación de indicadores .....	54
2.6 Grados de intensidad por indicador y valores asignados .....	56
2.7 Categorías del estado ambiental .....	57
<b>CAPITULO 3</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>59</b>
3.1 Descripción general de los componentes naturales y paisajes de Michoacán.....	59
3.2 Los paisajes de Michoacán.....	63
3.3 Índices e Indicadores utilizados para la Evaluación del Estado del Medio Ambiente. Resultados .....	67
3.4 Estado Ambiental de Michoacán (EMA).....	84
3.4.1 Categorías del estado ambiental del paisaje.....	85
3.4.2 Descripción general del EMA en las localidades físico-geográficas de Michoacán.....	87
3.4.3 El EMA en las Regiones para el Desarrollo de Michoacán.....	91
<b>CAPITULO 4</b>	
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>97</b>
Referencias bibliográficas.....	105

## Índice de cuadros

Cuadro 1.- Estado ambiental de las 9 unidades ambientales biofísicas (UAB) que comprenden el estado de Michoacán. ....	2
Cuadro 2.- Unidades taxonómicas más comunes del enfoque físico-geográfico complejo. ....	21
Cuadro 3.- Clases e índices diagnósticos de la tipología físico-geográfica para el estado de Michoacán. ....	26
Cuadro 4.- Variables que conforman los índices, indicadores y tasas. ....	32
Cuadro 5.- Re-categorización del grado de degradación de suelo. ....	41
Cuadro 6.- Insumos para cálculo del grado de urbanización. ....	42
Cuadro 7.- Re-categorización del grado de rezago social. ....	45
Cuadro 8.- Insumos para el cálculo del índice de rezago educativo. ....	46
Cuadro 9.- Insumos para el cálculo de la densidad de población. ....	47
Cuadro 10.- Insumos para cálculo de la tasa de dependencia económica. ....	48
Cuadro 11.- Insumos para cálculo de la proporción de población inmigrante reciente. ....	50
Cuadro 12.- Insumos para cálculo de la tasa bruta de actividad económica. ....	51
Cuadro 13.- Insumos para cálculo del índice de suficiencia vial. ....	52

## Índice de figuras

Figura 1.- Estado ambiental de México. ....	3
Figura 2.- Área de estudio. ....	14
Figura 3.- Esquema metodológico de la investigación. ....	25
Figura 4.- Modelo jerárquico de la ponderación de indicadores. ....	54
Figura 5.- Ejemplo de comparaciones pareadas entre indicadores. ....	55
Figura 6.- Síntesis de la ponderación de indicadores del sistema antroponatural y socioeconómico. ....	56
Figura 7.- Climas predominantes en Michoacán. ....	59
Figura 8.- Relieve de Michoacán. ....	60
Figura 9.- Geología de Michoacán. ....	61
Figura 10.- Principales localidades físico-geográficas de Michoacán según su superficie. ....	64
Figura 11.- Porcentaje de Superficies por grado de intensidad del IAEA en Michoacán. ....	74
Figura 12.- Porcentaje de superficies del estado ambiental en Michoacán. ....	89

## Índice de tablas

Tabla 1.- Grupo de indicadores e índices para la evaluación del EMA- Michoacán. ....	32
Tabla 2.- Valores de ponderación asignados a los usos de suelo y vegetación para el cálculo del IACV.....	35
Tabla 3.- Rangos y pesos asignados de los indicadores de modificación antropogénica.....	39
Tabla 4.- Escala de preferencias. ....	56
Tabla 5.- Valor por grado de intensidad para indicadores con impacto negativo. ....	57
Tabla 6.- Valor por grado de intensidad para indicadores con impacto positivo.....	57
Tabla 7.- Uso de suelo y vegetación en Michoacán.....	62
Tabla 8.- Superficie por grado de degradación de suelo en Michoacán.....	70
Tabla 9.- Superficies por grado de intensidad del IACV en Michoacán.....	71
Tabla 10.- Superficie por grado de intensidad del IAEA en Michoacán.....	74
Tabla 11.- Superficie por grado de rezago social en Michoacán.....	76
Tabla 12.- Superficie por grado de rezago educativo en Michoacán. ....	79
Tabla 13.- Superficie por grado de tasa bruta de actividad económica en Michoacán. ....	82
Tabla 14.- Superficies del estado ambiental en Michoacán. ....	88
Tabla 15.- Superficies de las cinco categorías de estado ambiental en 10 regiones para el desarrollo de Michoacán.....	92
Tabla 16.- Estado ambiental de las LFG con mayor porción de su área dentro de las regiones de Michoacán. ....	96

## Índice de mapas

Mapa 1.- Localidades físico geográficas del estado de Michoacán. ....	65
Mapa 2.- Degradación de suelo en Michoacán.....	69
Mapa 3.- Índice de antropización de la cubierta vegetal en Michoacán.....	72
Mapa 4.- Índice de antropización por elementos antrópicos al paisaje en Michoacán. ....	75
Mapa 5.- Rezago social en Michoacán.....	77
Mapa 6.- Rezago educativo en Michoacán.....	81
Mapa 7.- Tasa bruta de actividad económica en Michoacán.....	83
Mapa 8.- Estado ambiental en Michoacán. ....	90
Mapa 9.- Estado ambiental en las regiones para el desarrollo de Michoacán. ....	94

## **Introducción**

El estado ambiental del paisaje se refiere al nivel de conservación del potencial tanto de recursos naturales, como ambientales, necesarios en la actividad productiva y el desarrollo satisfactorio de las necesidades humanas. Conocer el estado ambiental de un territorio, implica conocer el tipo y grado del efecto antropogénico sobre el sistema ambiental; así como, las características propias del sistema natural que experimenta la alteración (Mateo 2002).

En México existen diversos problemas ambientales resultado de la fuerte presión que el hombre ha ejercido sobre los espacios geográficos y sus recursos naturales a lo largo de la historia, “impidiendo el aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales que ofrecen los geosistemas” (Bocco *et al.* 2010:13). En este sentido, los problemas ambientales se entienden como la combinación de acciones que inciden en los procesos que desarticulan la estructura y el funcionamiento de los geosistemas naturales, dificultando el cumplimiento de las funciones socio-económicas, y las deficiencias generales de sustentabilidad en los grupos sociales (Mateo 2002).

Bajo este contexto, es importante realizar evaluaciones de la situación ambiental a diversas escalas, bajo un enfoque integrador u holístico que muestre un diagnóstico de las diferentes condiciones, afectaciones y procesos que se desarrollan en un espacio geográfico. En este sentido, el análisis espacial se puede abordar desde el enfoque geoecológico, a partir de sus fundamentos teórico-metodológicos; el cual toma como base las unidades de paisaje físico-geográficas y permite la clasificación, delimitación y caracterización del espacio en unidades homogéneas, lo cual facilita su análisis, evaluación y planificación (López & Cervantes 2002).

Durante el 2008 se realizó, a escala pequeña, la evaluación del estado del medio ambiente del territorio nacional, tarea contemplada en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Dicho estudio se basó en el enfoque geoecológico, y arrojó como resultado que 47 % del país está en un estado ambiental entre inestable y crítico a muy crítico (Bollo *et al.* 2014). Los

autores utilizaron para el análisis espacial, 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) en México, de las cuales nueve comprenden el territorio michoacano, y en las que, como resultado de la evaluación del estado del medio ambiente, predominan los paisajes con estado ambiental inestable, inestable a crítico, con una UAB en estado crítico a muy crítico (ver cuadro 1, ver fig.1).

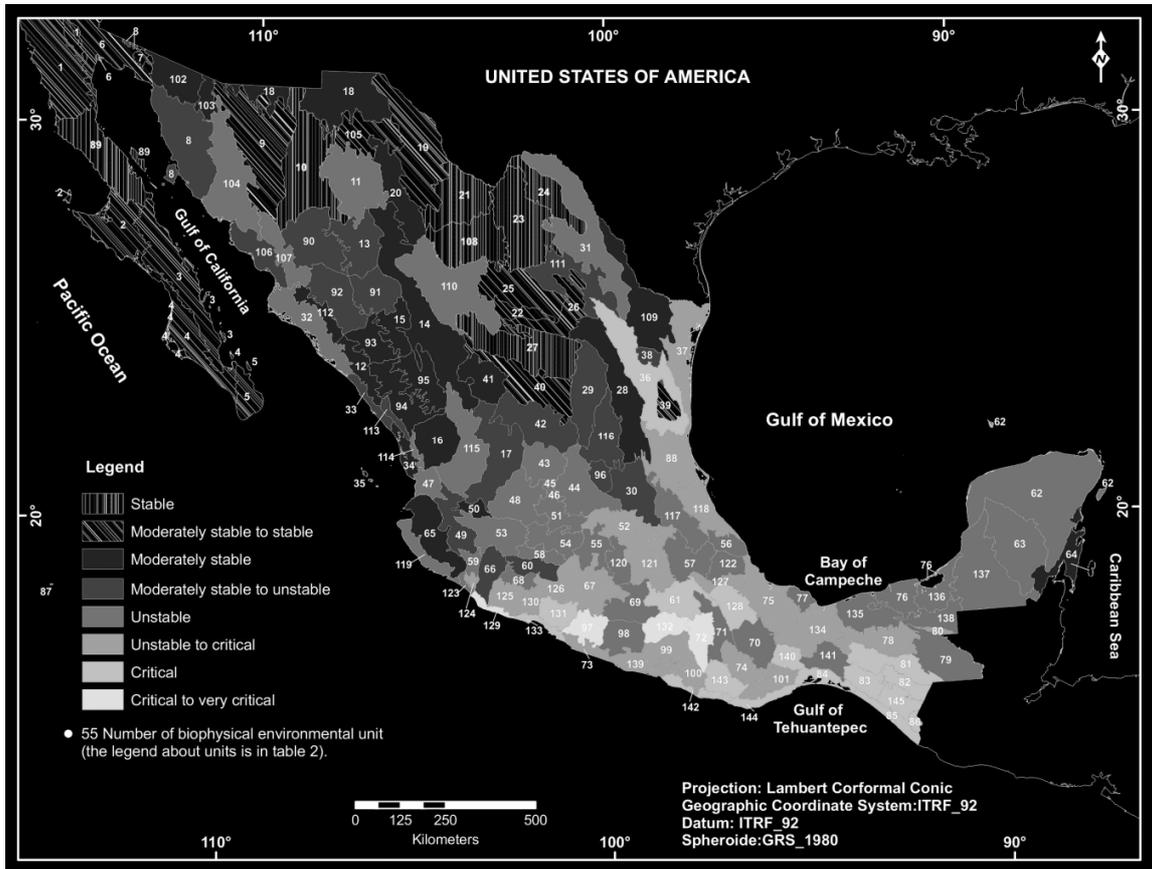
**Cuadro 1.- Estado ambiental de las 9 unidades ambientales biofísicas (UAB) que comprenden el estado de Michoacán.**

<b>Estado del Medio Ambiente por Unidad Ambiental Biofísica</b>		
No. de UAB	Unidad Ambiental Biofísica	Categoría
54	Sierras de Bajíos Michoacanos	Inestable
55	Sierras Mil Cumbres (de Michoacán)	Inestable
58	Sierra Neovolcánica Tarasca (de Michoacán)	Inestable
60	Escarpa Limítrofe del Sur (de Michoacán)	Medianamente estable a inestable
66	Cordillera Costera Michoacana Noroeste	Medianamente estable a inestable
125	Cordillera Costera Michoacana Sur	Inestable a crítico
126	Cordillera Costera Michoacana Este	Inestable a crítico
129	Pie de la Sierra Michoacana	Crítico a muy crítico
130	Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico

Fuente: Bollo Manent *et al.* (2014)

Estos resultados muestran, que a escala general, el estado del medio ambiente en Michoacán presenta una situación preocupante respecto a los problemas ambientales que afectan su territorio. La alta degradación de la vegetación, problemas sociales, índices de educación y salud bajos, marginación alta; son entre otros, algunos de los problemas que se manifiestan y determinan el estado del medio ambiente de dicha entidad. Sin embargo, actualmente para Michoacán, no se ha realizado un estudio de la situación ambiental a nivel de estado, en particular basado en unidades del paisaje y a escala regional.

Figura 1.- Estado ambiental de México.



Fuente: Bollo *et al.* (2014)

En este sentido, surge la necesidad de contar con un estudio e información cartográfica actual referente al tema; con base en un análisis regional, que integre elementos más específicos de los procesos naturales y sociales que se desarrollan en el territorio michoacano, que los utilizados en la investigación mencionada. El presente trabajo tiene como objetivo determinar bajo un enfoque geoecológico, la situación ambiental del paisaje michoacano para el año 2010, tomando como unidad de análisis las localidades físico-geográficas del territorio, mismas que serán evaluadas a partir de un conjunto de indicadores e índices de degradación biofísica, de modificación antropogénica y de carácter socio-económicos y demográficos. Estos indicadores serán calculados, categorizados y espacializados con la aplicación de sistemas de información geográfica y el apoyo de técnicas estadísticas (métodos matriciales, estadística multivariada,

ponderaciones y procesos de análisis jerárquico (AHP) para determinar pesos de variables). La información así obtenida, puede servir como instrumento de planeación ambiental en programas de ordenamiento ecológico o para cualquier tipo de acción que esté encaminada al uso sostenible, así como a la conservación, protección y preservación del medio ambiente.

### **Antecedentes**

A nivel mundial, los primeros intentos para realizar la evaluación del estado del medio ambiente surgen en 1996, cuando un comité especial de la International Geographical Union (IGU), comenzó un proyecto basado en la creación de un mapa mundial sobre el estado del medio ambiente. Con éste, se pretendía dar respuesta a la falta de un informe internacional, normas y metodologías relacionados con tareas de evaluación ambiental. Para 1997 un equipo inicial de trabajo se reunió en Moscú para elaborar un documento en el cual se plantearía el enfoque y metodología de dicho proyecto (Glazovsky *et al.* 1997).

Los objetivos de este proyecto fueron:

*“valorar el estado del medio ambiente a nivel global usando un parámetro unificado de evaluación estándar para asegurar la comparación de los datos obtenidos de investigaciones hechas alrededor del mundo con el propósito de ajustar las políticas ambientales, la toma de decisiones y lograr la transición a la existencia de un medio ambiente sostenible” (Glazovsky et al. 1997:30).*

Bajo un enfoque antropocéntrico, el cual plantea por un lado que debe “existir un medio ambiente capaz de brindar sustento al ser humano y por otro ve a la sociedad como el principal responsable de su degradación” (Glazovsky *et al.* 1997:30); se gesta una metodología que toma a las unidades del paisaje como parte del espacio donde las relaciones entre el medio social y natural dan pauta a los cambios en el medio ambiente. Como resultado de dicho enfoque y metodología, se clasificó la intensidad de los problemas ambientales en tres categorías: baja, media y alta, y el estado del medio ambiente se clasificó en cinco categorías: sin perturbaciones, sostenible, insostenible, crítico y desastroso.

En éste contexto, se entiende que cada unidad del paisaje tiene sus propias características físicas y socioeconómicas que dan lugar a diferentes usos de suelo, lo cual deriva en impactos ambientales específicos que generan distintos problemas ambientales, por lo que la evaluación toma en cuenta cada una de las condiciones que prevalecen en cada espacio geográfico (Mateo & Martínez 1999).

Las unidades del paisaje se manifiestan en el espacio geográfico como una combinación de elementos físicos, biológicos y culturales con una forma particular; así mismo, reflejan la interacción de los componentes considerados y los cambios biofísicos y culturales, a través del tiempo. Las unidades geoecológicas constituyen estructuras de componentes físicos, bióticos y antrópicos, funcionalmente integrados, son dinámicas debido a estar ligadas vertical y horizontalmente en el tiempo, lo que permite hacer un análisis hacia atrás y hacia adelante en el tiempo (prospección) y omnidireccionalmente en el espacio (López & Cervantes 2002), en este sentido, la integración holística y sistémica (síntesis del paisaje) de las similitudes internas (tipología), y la distinción de diferencias externas (corología) permiten la regionalización del paisaje.

Así mismo, el análisis del espacio se puede abordar desde la geoecología o ecología del paisaje con un fundamento teórico, metodológico y práctico a través de las unidades del paisaje. Se basa en una filosofía holística y sistémica, que permite hacer una clasificación, delimitación y caracterización del espacio en unidades homogéneas, lo cual facilita el análisis, evaluación y planificación del espacio (López & Cervantes 2002).

Otro caso donde ha sido aplicada una metodología de evaluación del EMA, basada en el enfoque geoecológico, es la determinación del estado y la situación medio ambiental de Cuba. A partir de la regionalización físico geográfica se identificaron el tipo y el grado del impacto antropogénico sobre las regiones geoecológicas (físico-geográficas) del país caribeño, las cuales sufrieron transformaciones en su estructura producto del aprovechamiento inadecuado (deforestación, urbanización, explotación de mantos freático, embalses, cambios de uso de suelo, etc.) de sus recursos naturales (Mateo & Martinez 1999). La

regionalización físico geográfica “consiste en delimitar espacios geográficos relativamente homogéneos en función del medio físico-biológico y social” (Bocco *et al.* 2010:13), esto permite realizar una clasificación taxonómica del paisaje, es decir, jerarquizar en unidades del paisaje al territorio.

Para la determinación del grado o intensidad del impacto, tomaron en cuenta niveles de asimilación económica de Cuba con base a los siguientes criterios: la densidad de población, el grado de urbanización, la concentración de la producción industrial y la accesibilidad. Una vez que se determinaron los diferentes tipos de problemas ambientales, las combinaciones entre ellos, y el grado del impacto en cada una de las regiones naturales; establecieron cinco categorías para el estado del medio ambiente (estable, medianamente estable, inestable, crítico y muy crítico); esta categorización permite conocer la situación del medio ambiente del territorio cubano (Mateo & Martínez 1999).

Por otro lado, en un estudio realizado en la cuenca hidrográfica superficial del río Quibú, provincia ciudad de la Habana, Cuba (Hasdenteufel *et al.* 2008), se plantea el uso del enfoque geoecológico como un instrumento que permite incorporar la sustentabilidad en espacios con deterioro ambiental; así como analizar el espacio y los problemas ambientales que presenta en este caso la cuenca del río Quibú, desde una perspectiva amplia e integradora, donde cada uno de los elementos que conforman el paisaje (naturales, sociales, culturales y económicos) son abordados como sistemas que interactúan entre si y que a su vez conforman geosistemas integrales. Así mismo, realizaron un análisis de los procesos históricos y económicos del área de estudio, la cual ha sido impactada por el hombre debido a las actividades económicas y a la constante dinámica entre el espacio natural y antroponatural. En dicho estudio, describen como el crecimiento de la mancha urbana en espacios agrícolas, la construcción de vías de comunicación, y la redistribución irregular de campos y plantaciones agrícolas, conforman una interface urbano-rural, en la cual, los cambios cualitativos en el espacio han provocado una inestabilidad en los geosistemas y por ende han surgido una serie de problemas ambientales de diferente índole (contaminación de

aguas superficiales, erosión por uso agrícola de las pendientes de los valles, presencia de basureros ilegales en el área de la cuenca; entre muchos otros).

Para llevar a cabo el desarrollo del Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) para el manejo de los recursos naturales y de los sistemas ambientales de dicha cuenca, bajo el enfoque geoecológico, fue fundamental que el área de estudio presentara las siguientes características:

- es una cuenca pequeña y relativamente simétrica (lo cual facilita según los autores el estudio de los procesos hidrológicos, geoecológicos y geoquímicos, de circulación sistémica de aguas y de materiales sólidos)
- se encuentra dentro de los límites de una unidad territorial (provincia).
- está representada por una diversidad de tipos de uso y de categorías morfológicas del paisaje tanto rural, rural urbano y rur-urbano.

Esta serie de elementos permite el análisis del sistema natural y socioeconómico, así como las relaciones entre ambos, y la identificación de los impactos antropogénicos resultado de la urbanización explosiva en la zona de estudio (Hasdenteufel *et al.* 2008).

Así mismo, estas condiciones facilitan la aplicación de un modelo geoespacial donde la cuenca (sistema ambiental de mayor magnitud) no solo se analiza como un fenómeno hidrológico. El enfoque geoecológico, permite identificar o definir los diferentes geosistemas, analizar la interacción entre ellos, evaluar o diagnosticar su estado ambiental, y jerarquizar por categorías cada unidad del paisaje (Hasdenteufel *et al.* 2008). En consecuencia, es posible determinar cuáles son las potencialidades de las distintas unidades geoecológicas del paisaje, que actividades de acuerdo a sus características naturales y socioeconómicas son las más adecuadas a desarrollar; incluso se puede identificar las diferentes posibilidades de uso, de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, así como, las limitantes que presenta cada unidad de paisaje.

Es importante mencionar como los autores de este trabajo plantean y describen el alcance del análisis del paisaje bajo el enfoque geocológico, y la importancia de la complementariedad, por parte de un grupo de trabajo de diferentes disciplinas, en la elaboración del mismo.

En Brasil el enfoque geocológico ha sido adaptado y utilizado principalmente en la planeación territorial; un ejemplo de esto es la propuesta de la zonificación geoambiental de la costa sur de Ilheus, Bahía; estudio que parte de la visión sistémica y dialéctica de los geosistemas como unidades de análisis espacial, en las cuales la combinación e interacción de los diferentes elementos naturales y sociales que las conforman, influyen en los procesos de ocupación del territorio y por ende en su transformación a sistemas complejos.

En consecuencia, para atender los problemas relacionados con asentamientos humanos inadecuados y desordenados; y para prevenir el riesgo por desastres naturales que afecten a la población en este territorio de estudio, fue necesario establecer la zonificación ambiental y hacer un diagnóstico y pronóstico de los impactos ambientales que pudiesen surgir en la interacción del sistema natural y antrópico (Ferreira *et al.* 2004). Estas acciones de planeación tienen como objetivo proponer medidas de mitigación, preservación y conservación en la construcción o reconstrucción del espacio.

Otros estudios realizados en Brasil, en los cuales se aplica el enfoque geocológico en el diagnóstico ambiental, como una herramienta de la planificación y gestión ambiental, así como, en la construcción de modelos teóricos para incorporar la sostenibilidad al proceso de desarrollo (Ferreira *et al.* 2004) son: “Aplicaciones de la Geocología del Paisaje en la Planificación Ambiental y Territorial de los Parques Urbanos Brasileños”, (Barros 2011); Geocología del Paisaje: zonificación y gestión ambiental en ambientes húmedos y subhúmedos”, (da Silva & Rodriguez 2011); y “Geocología de los Paisajes, Cartografía Temática y Gestión Participativa: Estrategias para el Desarrollo de los Planes Directores Municipales”,(da Silva *et al.* 2010). En estos trabajos plantean

las fortalezas y alcances de dicho enfoque, en este sentido Barros (2011:3) argumenta :

*Las metodologías y la base teórica de la Geoecología del paisaje, tratan de establecer un sistema para la caracterización, el análisis y la cartografía de los paisajes y el desarrollo de conceptos y procedimientos en la evaluación del panorama de la regulación y la aplicación de métodos adecuados para la elaboración de la investigación medioambiental.*

Por otra parte, en Chile, existen estudios donde se han realizado evaluaciones muy cercanas al enfoque geoecológico, ya que, una vez que determinan las unidades de paisaje como una agregación ordenada y coherente con base a elementos principales como la topografía, vegetación y medio construido (equivalente a unidades geoecológicas); proceden a hacer una evaluación de la calidad visual o de la fragilidad el paisaje donde analizan y describen las categorías estéticas y sus componentes (uso del suelo, cubierta vegetal, construcciones humanas, cuerpos de agua, relieve, colores y rasgos sobresalientes) (Muñoz 2004). Es decir, la evaluación del paisaje no se basa en la visión sistémica y ecológica que plantea el enfoque geoecológico, dichas evaluaciones consideran más la estética y la capacidad de percepción del paisaje de un observador.

En estas metodologías de evaluación del paisaje se hace una caracterización de los recursos escénicos donde, “Los aspectos subjetivos, tales como elementos estéticos, sentimentales, o concepciones culturales, son factores que influyen en las evaluaciones de las estrategias de conservación, en general, y en la evaluación de los recursos en particular” (González, 1981 citado por Muñoz, 2004:144).

En la búsqueda de un método óptimo en el manejo sustentable de los recursos naturales, desde el 2002, en México, el INEGI en conjunto con investigadores de la UNAM trabajan en el desarrollo de un modelo optimizado, construido a partir de

modelos anteriormente utilizados en el ordenamiento territorial; dicho modelo está basado bajo esquemas metodológicos de la ciencia de la ecología del paisaje (configuración de unidades del paisaje), así como, la aplicación de sistemas de información geográfica (López & Cervantes 2002).

En México, la primera propuesta conocida por nosotros de evaluación del Estado del Medio Ambiente, como base para la propuesta del Pronóstico y Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), surge en el 2008, el cual; identifica áreas de atención prioritarias y de aptitud sectorial, y establece lineamientos y estrategias ecológicas para el aprovechamiento o conservación. Como parte del POEGT se realizó el proyecto “Pronóstico para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Etapa III”, desarrollado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el Instituto Nacional de Ecología (INE), el Instituto de Geografía UNAM, el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental UNAM, y el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias UNAM. En dicho pronóstico uno de los puntos principales era realizar la evaluación del estado del medio ambiente del territorio nacional, el cual se presenta como escenario contextual del POEGT (Hernández *et al.* 2009:4).

El proceso de evaluación (EMA), se realizó bajo el enfoque geocológico o paisajístico a partir de 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) de México (López 2008). Se utilizaron un total de 16 indicadores reunidos en tres grupos: de degradación biofísica, de modificación antropogénica y socio económicos; mismos que se obtuvieron del cruce automático de mapas temáticos de cada indicador con las UAB, por medio de los SIG. Así mismo, se establecieron las siguientes categorías del estado del medio ambiente: regiones estables, medianamente estables, inestables, críticas y muy críticas” (Hernández *et al.* 2009).

Sin embargo, la EMA se puede realizar no solo a partir de la Regionalización, es decir de unidades homogéneas, sino que también se puede realizar a partir de la tipología físico-geográfica. Un ejemplo en México son las evaluaciones realizadas por Bollo *et al.* (2010), como parte de de la etapa de diagnóstico del Ordenamiento

territorial de las Regiones para el Desarrollo de Michoacán, “Lerma- Chapala” y “Bajío”, en esta última, se diferenciaron 17 unidades de paisajes, las cuales se encuentran en correspondencia con los tipos de relieve, la litología y los climas; mismas que fueron asimiladas como unidades de análisis territorial para la evaluación del estado ambiental de la región Bajío, para lo cual, se realizó la interpretación espacial de diferentes indicadores biofísicos, de modificación antropogénica, sociales y económicos.

Por otro lado, en un estudio realizado por Priego *et al.* (2005) se determinaron cinco grados de modificación geoecológica en la cuenca Lerma-Chapala (Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto) así como la distribución territorial de los mismos, a partir de sus paisajes físico-geográficos, en los cuales, se aplicó el índice de modificación geoecológica que presenta información sobre el estado de la cobertura vegetal; el deterioro del recurso agua y la degradación de los suelos.

Así, las unidades de paisajes que se obtienen mediante la tipología físico-geográfica, a nivel regional o local constituyen una herramienta fundamental para poder llevar a cabo la evaluación del medio ambiente bajo un enfoque geoecológico. En este sentido, debe señalarse que el territorio michoacano cuenta con una clasificación tipológica del paisaje escala 1:250, 000; el estado comprende 6 clases de paisaje; 27 subclases; 138 localidades de paisaje; 216 parajes complejos y 455 parajes simples (Ramírez 2013).

**Objetivo general:**

Diagnosticar la situación ambiental del paisaje michoacano para el año 2010, a partir de la evaluación de indicadores e índices biofísicos, sociales, económicos y demográficos; tomando como unidad de análisis espacial a los paisajes físico-geográficos de la tipología físico-geográfica regional.

**Objetivos Particulares:**

- Generar un mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, escala 1:250,000

- Seleccionar y analizar indicadores biofísicos, de modificación antropogénica, socioeconómicos y demográficos, aplicables a la evaluación ambiental del territorio
- Evaluar y determinar el estado del medio ambiente en cada unidad del paisaje (localidades físico-geográficas) con el uso de dichos indicadores e índices que definen la situación ambiental de Michoacán

### **Preguntas de investigación:**

- ¿Cuál es el estado ambiental de Michoacán?
- ¿Cuáles paisajes mantienen una situación ambiental estable en el territorio?
- ¿Se encuentran paisajes del territorio michoacano en una situación ambiental crítica; donde se localizan?

### **Área de estudio**

El antiguo reino de Mechoacán estaba conformado por lo que ahora es el actual territorio de Michoacán y parte del de Guanajuato; era un reino rico, poderoso y floreciente, con una población cercana a los seis millones de habitantes. Después de la llegada de los españoles y tras la guerra de conquista, las emigraciones y las guerras civiles y extranjeras, su población disminuyó a menos de un millón de personas (Velasco 2006).

El Estado de Michoacán de Ocampo forma parte de la región centro-occidente de México, se localiza, entre los 20°23'44" y 18°09'49" de latitud norte y los 100°04'48" y 103°44'20" de longitud oeste. Comprende una superficie de 58,599 km<sup>2</sup>. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noreste con Querétaro, al este con el Estado de México, al sureste y sur con Guerrero, al oeste con Colima y al suroeste con el Océano Pacífico (ver fig. 2).

Actualmente tiene una población de 4 351 037 habitantes según datos del INEGI (2011); de los cuales 2 248 928 son mujeres y 2 102 109 son hombres; por lo tanto, el 48 % de la población son hombres y el 52 % son mujeres. Por otro lado,

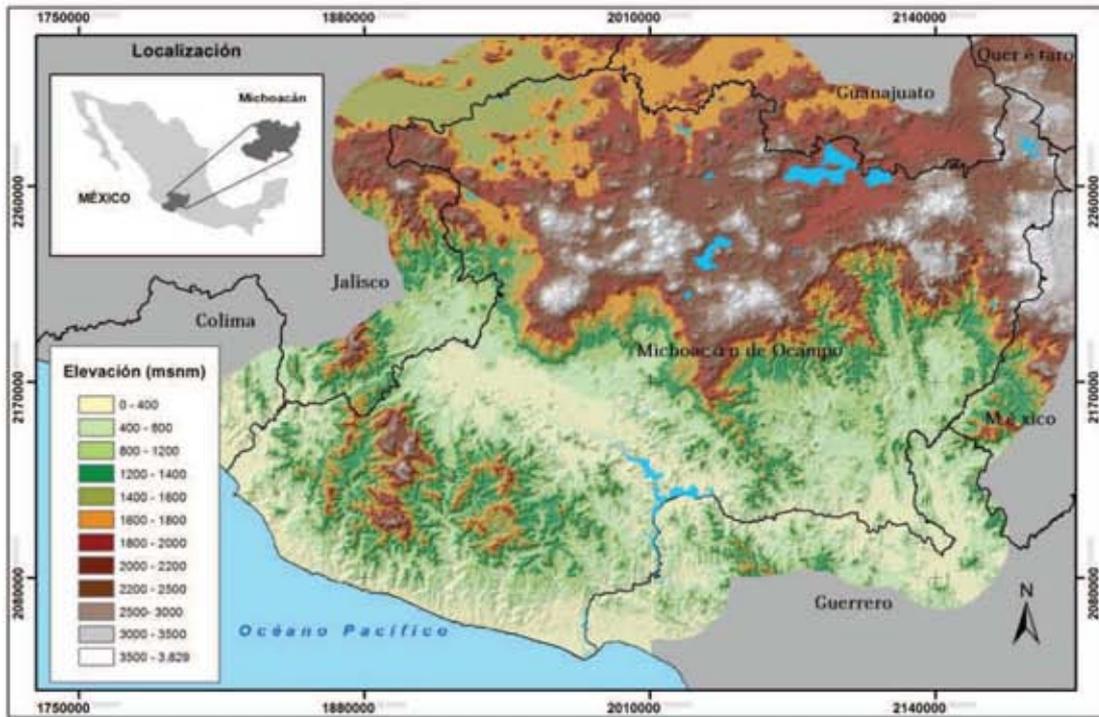
la población urbana representa el 69 % de la población total y la población rural representa el 31%. El estado de Michoacán está dividido en 113 municipios y su capital es la ciudad de Morelia.

Varias partes del territorio michoacano, son de constitución volcánica, como el terreno volcánico del Jorullo, (llamado de *Mal País*, con numerosos conos humeantes, denominados Hornitos) y las sierras de Tajimoroa y San Andrés donde se encuentran despojos volcánicos.

Por otro lado, la Sierra Madre del Sur atraviesa el estado en toda su extensión; al sur se deprime para dar paso al álveo del río Balsas y vuelve a elevarse por Pómaro y Maquilli, donde comienza la intrincada Sierra de Coalcomán. Los principales contrafuertes de la Sierra Madre son: las Sierras de Ozumatlán que recorre parte de Zinapécuaro y Morelia, la Sierra de Tajimoroa, las sierras de Zitácuaro y Angangueo, la sierra de Tlalpujahua, que cubre la parte oriental de Maravatío; la sierra de la Cucha al sur de Zitácuaro y la de Inguarán en los municipios de Tacámbaro y Ario. Entre los puntos más altos del estado, resaltan los siguientes: el Pico del Tancítaro situado a 3869 msnm (punto más elevado de Michoacán), el cerro de Patambán localizado á 3750 msnm entre Zamora y Uruapan, el Pico de Quinceo (3,324 msnm) al noroeste de Morelia, el cerro de Tarimangacho, en la sierra de Tlalpujahua con una altura de 3104 msnm, el cerro de San Andrés, á 3282 msnm ubicado al sur de Morelia, el volcán Paricutín á 2800 msnm localizado en el municipio Nuevo San Juan Parangaricutiro, entre otros (Velasco 2006).

Sus principales ríos son los ríos Balsas y Lerma, el primero destaca por contar con la presa hidroeléctrica Infiernillo (la tercera más importante del país) y la presa José Ma. Morelos; sus principales afluentes son los ríos: Zitácuaro, el Oro, Tacámbaro, del Marqués, Tepalcatepec, Carácuaro, Cutzamala, entre otros. Por su parte, el río Lerma sirve de límite con los estados de Querétaro, Guanajuato y Jalisco; sus principales afluentes son los ríos: Chincua, Pozos Hondos, el Limpio y el río Angulo. Otros cuerpos de agua importantes son los lagos: Pátzcuaro, Zirahuén, Ururuta, Cuitzeo y parte de la laguna de Chapala (Velasco 2006).

Figura 2.- Área de estudio.



# CAPITULO I

## Marco teórico conceptual

### 1.1 La ciencia del paisaje

La ciencia del paisaje tiene sus bases en los trabajos realizados por Humboldt y Dokuchaev en el siglo XIX. Gracias al proceso de descripciones detalladas sobre los lugares que visitaban, contribuyeron en la creación de los conceptos que permiten definir las categorías del paisaje (Benedetti *et al.* 2010). Según Springer (2009), citado por Godinho (2012), Humboldt aplicó sus estudios para correlacionar los fenómenos naturales conocidos sin dejar de tomar en cuenta las actividades humanas; llega a usar la geografía física para el servicio del ser humano.

Entre 1920 y 1955 surgen varios estudios de paisaje en distintas escuelas europeas, de las cuales, la escuela rusa en sus estudios geográficos toma el paisaje como el objeto de estudio y la regionalización como el método (Godinho 2012). Bajo este contexto el geógrafo ruso L. S. Berg propone una nueva definición de paisaje en la cual maneja tres principios básicos. “En primer lugar, el paisaje considerado como una unidad homogénea. En segundo lugar, la identidad de los diferentes paisajes se muestra en la similitud de su composición, y en tercer lugar, el paisaje engloba la actividad humana y varios elementos del ecosistema” (Frolova 2006:227).

Para la primera mitad del siglo XX en Alemania, la concepción de paisaje comprende el conjunto de factores naturales y humanos, autores como Passarge trabajan con los términos geografía del paisaje y ciencia del paisaje, y Hettner trabaja al mismo tiempo con geografía física y geografía humana. En este sentido se observa que el paisaje es abordado como un concepto donde los elementos sociales y naturales son indisociables.

### 1.2 Enfoque geocológico en las Ciencias del Paisaje

A finales de los años 30's, el geógrafo y biólogo alemán, Carl Troll, propone una ciencia, la *Landschaftsoecologie* o Ecología del Paisaje y posteriormente la

Geoecología con base a sus estudios espaciales de paisaje, y la aplicación funcional del paisaje desarrollada por los botánicos (Frolova 2006). La Ecología del Paisaje, devino en ciencia biológica (biocéntrica) y la Geoecología en ciencia geográfica (policéntrica). Esta última ciencia busca una perspectiva interdisciplinar, vincula el análisis del sistema natural y antrópico, pone énfasis en los estudios horizontales y verticales del paisaje.

En 1978 el geógrafo ruso Víctor Sochava propone la teoría de geosistema que se basa en la idea que los elementos naturales (base litológica, agua, suelos, masas de aire, vegetación, fauna) tienen una concordancia absoluta en el espacio, conectados por los intercambios de materia y energía. La teoría de geosistemas “consistía en el policentrismo de los modelos paisajísticos, a diferencia de la Ecología del Paisaje, la cual se basaba en el biocentrismo de los modelos ecológicos del paisaje de Troll” (Frolova 2006:231). Según esta autora, la aplicación de los métodos geosistémicos en el análisis del medio geográfico desarrollado en la geografía Rusa contribuyó en la solución de algunos problemas metodológicos de la ciencia del paisaje, esclareció los problemas propios de la discontinuidad del paisaje, a través del principio de poliestructuralismo del geosistema (sistema de subsistemas) formulado por V. S. Preobrazhenski; se determina que son varios los factores que intervienen en la estructura y génesis del paisaje, gracias a los estudios geosistémicos surge la idea de las relaciones oscilantes entre los componentes del paisaje, que cambian en el tiempo. Dichas aportaciones permiten tener un nuevo paradigma con una visión más interactiva y más globalizante del paisaje, haciendo a un lado el modelo estático y determinista. En consecuencia, el modelo geosistémico ha sido ampliamente utilizado por las repúblicas ex soviéticas y países de América latina en estudios relacionados con la gestión ambiental (degradación del paisaje, impacto ambiental, diagnóstico ambiental del paisaje, pronóstico y evolución del paisaje, ordenamiento territorial)

A partir de los años 70, el enfoque geocológico de la Geografía, planteado por Troll, se renueva a través del paradigma de sistemas, ahora es posible abordar los estudios integrados del medio ambiente en función de las relaciones e

interacciones entre los sistemas naturales, económicos y culturales. La teoría de sistemas abre una nueva posibilidad en el análisis geográfico del medio ambiente (Frolova 2006).

Por su parte, da Silva & Rodriguez (2011), mencionan que en el paisaje se pueden identificar asociaciones con distintos niveles y regularidades de subordinación espacial y funcional, estas cualidades hacen del paisaje un sistema complejo con diversas estructuras y características que interactúan de forma multivariada, lo cual determina su diversidad jerárquica, tipológica, e individual. También, mencionan que actualmente el paisaje se ve fuertemente afectado por la ocupación humana y las transformaciones en el medio, por lo tanto su interpretación se da en función del conjunto de elementos naturales, sociales y culturales que lo conforman.

### **1.3 El concepto de paisaje**

El paisaje es aquel conjunto de elementos naturales (suelo, agua, aire, clima, vegetación, etc.) y antropogénicos (actividades productivas, culturales, económicas y sociales) que se encuentran en un espacio geográfico delimitado, en constante interacción, lo cual determina su estructura, funcionamiento y organización como sistemas complejos. El paisaje se puede considerar como: “un sistema que contiene y reproduce servicios y recursos naturales; un medio de vida de la actividad humana; fuente de percepciones estéticas y de valores éticos y culturales; un fondo genético; un laboratorio” (Mateo 2002:14), en este sentido, el presente trabajo se desarrolla bajo el enfoque de la geoecología del paisaje, que se basa en el estudio del paisaje, desde su acepción de paisaje natural o como formación antroponatural.

Por otro lado, se interpreta el paisaje como un sistema socioeconómico entendido como aquel espacio donde habita la sociedad humana y desarrolla sus funciones sociales y económicas; y el paisaje cultural en el cual los diferentes grupos culturales transforman el espacio natural a través del tiempo, se define como una imagen afectiva, simbólica, sensorial y material de los territorios (Beringuer 1991 citado por da Silva & Rodriguez 2011).

La formación natural del paisaje puede ser interpretada desde tres diferentes concepciones, “La primera como concepto de geosistema natural como género de cualquier nivel. Otro enfoque está dado por la interpretación regional, que considera el paisaje como unidades taxonómicas de regionalización físico-geográfica. Por último, se impone el paisaje como el concepto de territorio con rasgos comunes, que difieren en sus similitudes” (da Silva & Rodriguez 2011:3).

Los factores socio económicos producto de la intervención de hombre en el medio natural son determinantes en la modificación del medio ya sea de forma negativa, debido al deterioro y fragmentación que generan en el paisaje, o por el valor cultural y económico que el hombre le confiere al espacio del cual hace uso (Wiersum 2004 citado por García *et al.* 2005).

La noción de geosistema permite abordar la estructura y funcionamiento biofísico de un espacio geográfico con las modificaciones llevadas adelante por el “factor antrópico”, la idea de territorio, da pie para un tratamiento asociado a la organización y funcionamiento socioeconómico. Finalmente, el paisaje da cuenta de los aspectos socioculturales del “sistema ambiental” (Castro & Zusman 2009:145).

#### **1.4 La Regionalización y la Tipología físico-geográfica**

El termino unidades de los paisajes se refiere a la clasificación de las unidades regionales del paisaje; a nivel regional los paisajes abarcan desde los continentes hasta las regiones físico-geográficas, son geosistemas con estructuras complejas, heterogéneos interiormente, se forman por la asociación de unidades locales o regionales, las partes que conforman estos paisajes manifiestan diferente edades y estados de desarrollo (Mateo 2002), así mismo, los paisajes regionales se dividen en dos categorías; los complejos individuales (sirven de base para el proceso de regionalización) y los tipológicos (sirven de base para la tipología).

“La regionalización físico-geográfica, consiste en el análisis, clasificación y cartografía de los complejos físico geográficos individuales (paisajes), tanto naturales, como modificados por la actividad humana” (Mateo 2002:64), estos

paisajes se caracterizan por ser irrepetibles en el espacio y tiempo, la unidad genética relativa y la integridad territorial.

Para determinar el nivel de subordinación de las unidades individuales, se hace necesario aplicar un sistema de unidades taxonómicas a la regionalización de los paisajes, el cual consiste en la jerarquía y la taxonomía de dichas unidades, es decir, se determina el sistema de división espacial y territorial de los objetos semejantes o análogos, de acuerdo a determinados rasgos comunes.

“La tipología físico-geográfica o de paisajes, consiste en el esclarecimiento, clasificación y cartografía de los complejos físico-geográficos o paisajes de rango tipológico, tanto naturales como modificados por la actividad humana, y la comprensión de su composición, estructura, relaciones, diferenciación y desarrollo” (Mateo 2002:67). Así mismo, estos complejos se caracterizan por ser repetibles en el espacio y tiempo; por compartir rasgos comunes; por distinguirse en base a su analogía, homogeneidad relativa y pertenencia a un mismo tipo, lo cual no determina su distribución en un área en común sino en diferentes espacios. (Cuadro 2)

Las variables o parámetros que describen las propiedades o atributos de un paisaje, sirven para establecer su clasificación tipológica. “La complejidad, dada por la heterogeneidad de la estructura, sugiere que la clasificación está constituida por varios niveles jerárquicos, anidados entre sí, y que los parámetros o variables descriptivos deben cambiar según estos niveles” (Priego *et al.* 2010).

De acuerdo con Klitin (1994) citado por da Silva y Rodríguez (2011), la clasificación tipológica del paisaje es un recurso científico que ayuda en la planificación y gestión de los recursos naturales.

La geografía física compleja (escuela rusa) considera que las unidades tipológicas se pueden encontrar en los siguientes niveles geográficos: planetario, regional y local o topológico; el relieve permite clasificar y cartografiar las unidades, ya que es el principal factor para la diferenciación geoecológica en la superficie terrestre.

El mayor de los paisajes, el paisaje planetario es conocido como “Envoltura Geográfica”, es la esfera de los paisajes físico-geográficos, es la más compleja del planeta tierra. se le conoce también como Geosfera, está formado por diversas esferas geográficas interrelacionadas entre sí (la atmosfera, la hidrosfera, la litosfera, la pedosfera, y la biosfera), es decir se trata de un sistema material integral complejo, en el que existe intercambio de energía sustancias e información (Mateo 2002)

Según Bollo (notas de clase del curso de Geografía del Paisaje, Maestría en Geografía, MIP), la estructura de la Envoltura Geográfica está formada por los paisajes del nivel regional, como mencionábamos anteriormente, existen dos criterios para establecer la diferenciación de los paisajes a su interior, la identificación de los rasgos individuales de las partes que la componen, proceso al cual se denomina “Regionalización Físico Geográfica”; o la identificación de las analogías en las partes que la componen, proceso al cual se denomina “Tipología del paisaje”.

Al interior de los paisajes tipológicos del nivel regional, se diferencian los paisajes del nivel local, siguiendo el mismo criterio, es decir la analogía entre los rasgos de los componentes naturales a esta escala, lo que no ocurre a partir de la Regionalización ya que los rasgos individuales se pierden a escala local. De aquí que existe una conexión, entre los paisajes tipológicos del nivel regional y los paisajes del nivel local. Dicha conexión es visible en el sistema de unidades taxonómicas de la tipología regional y local (a esta se le denomina también en ocasiones morfología del paisaje). Las unidades taxonómicas que sirven de enlace entre ambos niveles son, el grupo de paisajes físico-geográficos que es la unidad inferior de la tipología regional y la localidad físico-geográfica que es la unidad superior de la tipología local.

La representación cartográfica de estas unidades por supuesto que tiene relación con la escala. Mientras que la tipología regional se puede representar a escalas desde 1: 250 000 hasta escalas 1: 8 000 000, la tipología local se puede representar cartográficamente desde la escala 1: 250 000 a escalas 1:5 000.

Entonces a escala 1:250 000, se conectan los paisajes del nivel regional y local, las unidades taxonómicas inferiores de la tipología regional y las unidades superiores de la tipología local, es decir el grupo y la localidad físico geográfica.

De tal manera, la presente investigación se realiza a escala 1:250 000, en la que se representa el nivel taxonómico de las localidades físico-geográficas del territorio de Michoacán, mismas que se utilizan como base espacial para el desarrollo de la evaluación de la situación ambiental del territorio y para su representación cartográfica (ver cuadro 2).

La información de los paisajes tipológicos del territorio fue tomada del Mapa de paisajes físico Geográficos del Estado de Michoacán a escala 1:250 000 (Ramírez *et al.* 2012)

**Cuadro 2.- Unidades taxonómicas más comunes del enfoque físico-geográfico complejo.**

Nivel (Escala)	Nivel Regional y planetario (≤1:250 000 hasta ≤1:1 000 000)		Topológico o local (>1:250 000)
Nomenclatura de las unidades	Individuales (Regionalización Físico Geográfica)	Tipológicas (Tipología Regional)	Tipológicas (Tipología Local)
	Continente	Clase	Localidad
	Subcontinente	Subclase	Comarca
	País	Tipo	Subcomarca
	Dominio	Subtipo	Eslabón
	Provincia	Grupo	Facie
	Subprovincia	Subgrupo	
	Distrito	Especie	
	Subdistrito	Subespecie	
	Región		
	Subregión		

Fuente: Bocco *et al.* 2009

### 1.5 El estado del medio ambiente (EMA)

El estado del medio ambiente se entiende como el nivel de conservación del potencial tanto de recursos naturales, como ambientales, necesarios en la

actividad productiva y el desarrollo satisfactorio de las necesidades humanas. El grado del estado ambiental está en función de la intensidad del impacto antropogénico y de las características propias del sistema natural que experimenta el efecto, manifestándolo espacialmente de forma clara (Mateo 2002).

Se define a las acciones antropogénicas, como aquellas actividades que se ejercen durante la explotación y uso de los recursos naturales para cubrir las necesidades del hombre (agrícolas, pecuarias, silvícolas, de protección y conservación, urbanas, hidráulicas, mineras, industriales, turísticas, de infraestructura vial, etc., y sus combinaciones); y a los problemas ambientales como la “colección de defectos de racionalidad, consecuencia de procesos que desarticulan la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales”. Los problemas ambientales merman el desempeño de las actividades socioeconómicas y el desarrollo sustentable (Bollo & Hernández 2009:78).

La Sustentabilidad ambiental se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales de manera razonada y racional, de forma que alteren lo menos posible el equilibrio ecológico, buscando así una mejor calidad ambiental y por ende un mejor nivel de vida de la población. Se busca mantener el sistema natural en buen estado, evitando la pérdida y degradación de la estabilidad ambiental (Hernández *et al.* 2009).

Las políticas ambientales son una serie de mecanismos legales (normas y leyes) que sirven como marco legislativo y normativo para regular, ordenar y dirigir las acciones ejercidas sobre el medio natural, con el único fin de mantener, estimular y reforzar la protección ambiental. Los gobiernos federales, estatales y municipales, por medio de distintas dependencias como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), etc., se encargan de la aplicación y funcionamiento de dichas normas, leyes y reglamentos.

En este sentido, por medio políticas ambientales, durante la planeación ecológica del territorio nacional, se desarrollan acciones enfocadas a la protección, conservación, restauración, y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, proceso para el cual resulta necesario realizar un diagnóstico de la situación ambiental del área de estudio.

Bajo este contexto, damos cuenta de la importancia fundamentada bajo el marco legal que representa la evaluación o diagnóstico ambiental del territorio inserto en el programa de ordenamiento ecológico, como un instrumento de planeación que atiende aquellas regiones que “requieren medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos ambientales adversos, ó regiones en las que existan, al menos potencialmente, conflictos ambientales o limitaciones para las actividades humanas” (Hernández *et al.* 2009:4).

De tal manera, la Evaluación del Estado del Medio Ambiente es una herramienta fundamental en la planificación y gestión ambiental de los territorios, ya que de una forma sintética, evalúa la situación ambiental de un territorio a partir de indicadores e índices biofísicos, socio-económicos y demográficos, evidenciando los problemas ambientales resultado de las acciones antropogénicas de un territorio.

## **CAPITULO 2**

### **MATERIALES Y METODOS**

El presente trabajo de investigación se desarrollará bajo el enfoque geocológico, el cual permite, por medio de la tipología físico-geográfica, segmentar el territorio en unidades del paisaje repetibles en dicho espacio. La clasificación tipológica regional de los paisajes, se realiza siguiendo un sistema taxonómico, es decir, jerarquizado de los paisajes como mostramos anteriormente. Se tomará para el análisis espacial a la unidad taxonómica que enlaza la taxonomía regional y la local, es decir, se utilizarán las localidades físico-geográficas del territorio michoacano, tomadas del “Mapa de paisajes físico Geográficos del Estado de Michoacán a escala 1:250,000” (Ramírez *et al.* 2012); mismas que serán evaluadas, para determinar las afectaciones que han sufrido por las acciones antropogénicas, y obtener un diagnóstico del estado ambiental actual en que se encuentran.

#### **2.1 Recopilación de información**

En primer instancia, se realizó la búsqueda de información bibliográfica con el fin de contextualizar el tema de investigación y plantear los objetivos y el método a desarrollar en este trabajo; así mismo, se obtuvieron los insumos cartográficos y datos estadísticos necesarios en el procesos de evaluación y espacialización del paisaje; mismos que fueron organizados a manera de un sistema de información geográfica bajo la plataforma de ArcGis 10.0.

- Búsqueda bibliográfica sobre casos de estudio, metodologías y temas relacionados al proyecto de investigación.
- Búsqueda y recopilación de información cartográfica en formato digital: cartas topográficas 1:250,000 INEGI, mapa de geología (SPP-INEGI 1984b), mapa de paisajes (Ramírez *et al.* 2012), continuo de elevación mexicano (CEM 2.0), imágenes de satélite Landsat 2005, datos vectoriales Serie V (INEGI 2013), y el mapa de climas escala 1:1,000,000 (García & CONABIO 2001).

En el siguiente esquema se resume de forma general la metodología a seguir en el proyecto de investigación:

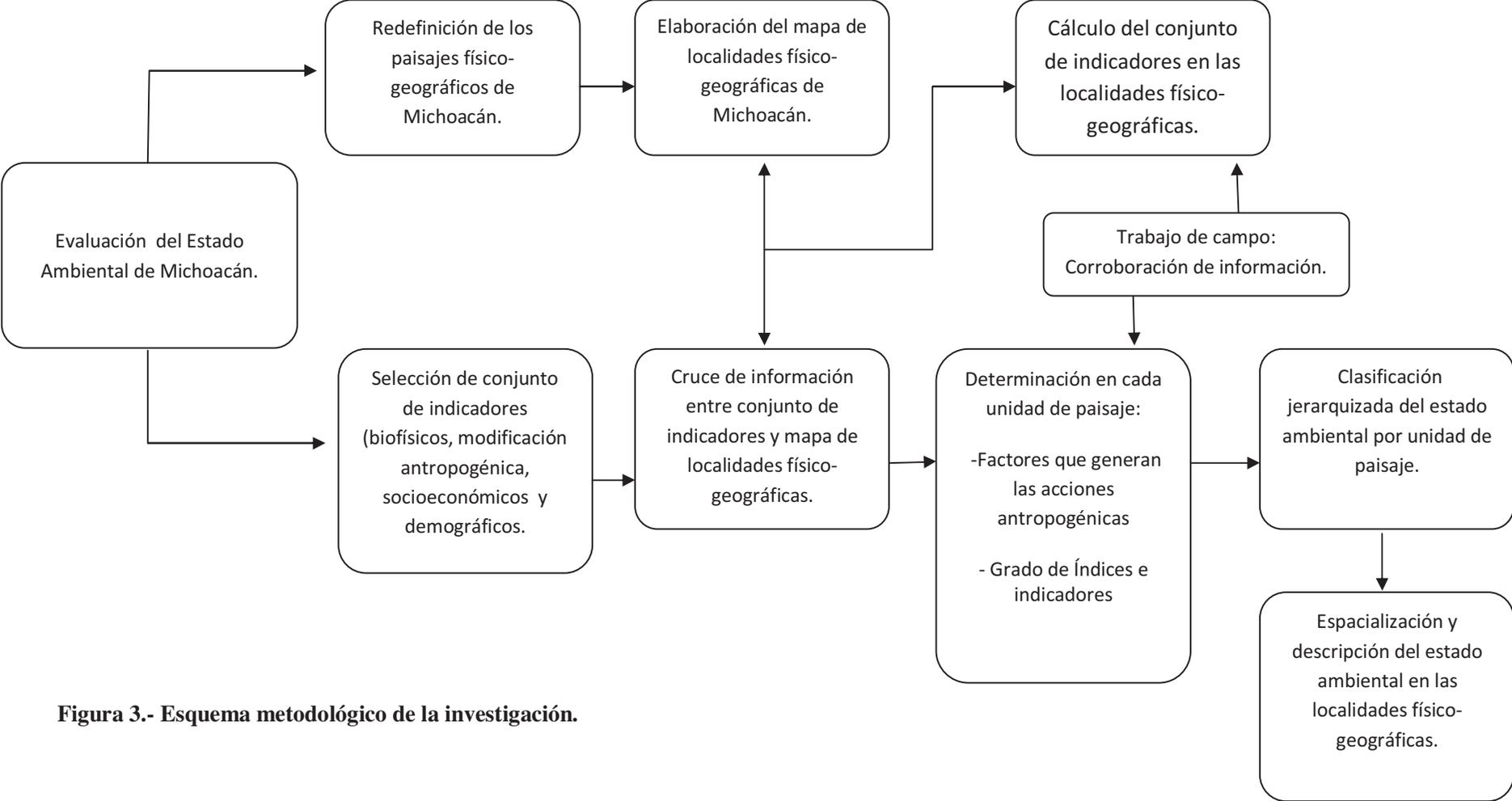


Figura 3.- Esquema metodológico de la investigación.

- Búsqueda y recopilación de información estadística: Censos de Población y Vivienda 2010 (INEGI 2011), II Censo de Población y Vivienda 2005 (INEGI 2006), Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 (CONEVAL 2010).

## **2.2 Metodología para la obtención del mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán**

De acuerdo con el objetivo general del proyecto de investigación, el cual es realizar una evaluación del estado ambiental de Michoacán para el año 2010; es necesario elaborar un mapa de paisajes que sintetice en una sola unidad taxonómica los elementos que conforman el paisaje, por lo tanto, se realizó una generalización del mapa de los paisajes físico-geográficos de Michoacán escala 1:250,000 (Ramírez *et al.* 2012), ya que éste posee una clasificación con cinco unidades taxonómicas (ver cuadro 3), en las cuales existen concretamente las siguientes unidades de paisajes físico-geográficos:

- 6 clases
- 27 subclases
- 138 localidades
- 216 parajes (comarcas) complejos
- 455 parajes (comarcas) simples

**Cuadro 3.- Clases e índices diagnósticos de la tipología físico-geográfica para el estado de Michoacán.**

Nivel Taxonómico	Índices Diagnóstico	Ejemplo
Clases	Conjunto de morfoestructuras del relieve en una misma condición climática	Montañas, Lomeríos, Piedemontes, Valles y Planicies en clima semifrío
Subclases	Tipo específico del relieve en un tipo específico de clima	Montañas en clima semifrío

<b>Localidades o grupos</b>	<b>Comunidad territorial. Igual tipo morfogénico del relieve. Homogeneidad litológica y/o del tipo de depósitos. Similares condiciones climáticas</b>	Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$ m/km <sup>2</sup> ), formadas por tobas ácidas, dacitas-brechas volcánicas ácidas y riolitas en clima templado semifrío subhúmedo.
Comarca Compleja	Asociación del mismo conjunto morfológico de una mesoforma del relieve. Predominio de iguales agrupamientos de suelos. Similar conjunto de formaciones vegetales y/o tipos de usos del suelo.	Complejo de cumbres, laderas y barrancos con bosque y agricultura sobre Andosol y Acrisol.
Comarca Simple	Igual situación en un elemento de una mesoforma del relieve e igual inclinación de la pendiente. Similares grupos y subgrupos de suelos. Mismo tipo de comunidades vegetales o igual tipo de aprovechamiento del suelo.	Fuertemente inclinado ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino y de pino-encino y agricultura de temporal sobre Andosoles; ócrico y húmico y Acrisol órtico.

Fuente: (Ramírez 2013:23)

Como comentábamos, en la clasificación tipológica del paisaje a nivel local, se define como unidad superior del sistema de unidades taxonómicas a la localidad físico-geográfica, mientras que esta unidad es también la unidad básica de los paisajes tipológicos a nivel regional, es el nivel taxonómico de conexión entre lo regional y lo local. En el trabajo mencionado se definen dos unidades superiores de los paisajes, las clases y subclases de paisaje (unidades del nivel regional), así como los tipos y grupos de paisajes, para definir en un contexto particular del territorio a las localidades físico-geográficas (dada la escala 1:250 000, intermedia entre el nivel regional y el local, las localidades quedan definidas como grupos de paisajes físico-geográficos, que es la unidad inferior del nivel regional). La leyenda sintética de dicho mapa, solo expresa los nombres completos de las comarcas físico-geográficas, unidades inferiores del nivel local de los paisajes.

Para los fines y objetivos propios de esta investigación, se utilizó solamente un nivel taxonómico del mapa de paisajes, la localidad físico-geográfica. Para dar

nombre completo a las localidades físico-geográficas, fue necesario integrar, en la leyenda, información de las unidades inferiores a la localidad, en particular la referente al tipo de vegetación y los grupos de suelo, de forma que quedara un mapa donde se representan solamente los límites de las localidades físico-geográficas y su leyenda con el nombre completo de cada localidad físico-geográfica.

Así, a partir del mapa de los paisajes físico-geográficos escala 1:250,000 se generó un mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán a la misma escala. Metodológicamente, fue necesario, como primer paso, realizar una generalización conceptual desde la base de datos y la leyenda del mapa original:

- Se calculó, para cada localidad, el porcentaje de área de cada unidad inferior del paisaje (comarca simple), para observar cuáles de ellas predominan dentro de la misma, con el fin de identificar los atributos de estas unidades inferiores (en particular el tipo de vegetación y los grupos de suelos) que dominan en cada localidad físico-geográfica. La base de datos asociada al mapa generalizado se exportó desde el SIG (ArcGis) como hojas de cálculo Excel, para poder trabajar mejor la información.
- Una vez que se identificaron las comarcas simples con mayor área, más representativas en cada localidad físico-geográfica, se modificó (amplió) la nomenclatura original de la localidad en la leyenda, a partir de integrar la información de la comarca simple, en lo referente a la pendiente, vegetación y grupo de suelo al nombre de la localidad. De esta manera se generó una nueva leyenda de localidades físico-geográficas para el mapa tipológico, que a diferencia de la original, mantiene, como unidades de paisajes, solo a las localidades físico-geográficas.

Posteriormente, se procedió a la generalización espacial supervisada de las localidades con base al axioma del área mínima cartografiable, tomando en cuenta no solo la escala, sino también, el tamaño del polígono según el objetivo de la investigación. En el mapa tipológico de Ramírez, el área mínima cartografiable es de 4 x 4 mm; lo cual “permite lograr coherencia en la representación espacial y

eficiencia en la lectura y utilidad del mapa en formato impreso” (A. Priego *et al.* 2010:33). Sin embargo, se decidió hacer una depuración de todos aquellos polígonos menores a 6 km<sup>2</sup> con el fin de obtener una mejor operatividad cartográfica y adecuada lectura del mapa, teniendo en cuenta el objetivo de nuestra investigación, por lo tanto, aquellos polígonos que no poseen dicha superficie, se incorporan al polígono adyacente con el que comparten mayor perímetro, adquiriendo las características y atributos del mismo.

Al revisar los polígonos de las distintas unidades del paisaje, en el mapa de localidades de paisajes físico-geográficos obtenido, se notó que varios de ellos presentaban ciertas inconsistencias en sus límites; esto como consecuencia del cruce con el mapa de clima (escala 1:1 000 000) y que estos límites se dibujan por la computadora. Por ejemplo, existían cortes muy rectos o angulosos que en la naturaleza no son posibles, o polígonos continuos; uno con un área considerable y el polígono adyacente con una superficie pequeña, apenas mayor a 6 km<sup>2</sup>, ambos con las mismas características a excepción del clima. Era evidentemente, que se trataba de polígonos cortados casi en sus límites, los cuales poseían un mismo tipo de clima que podía ser generalizado, conceptualmente, para hacer finalmente de ambos polígonos, uno solo.

Por lo tanto, se procedió a la modificación de dichos límites, se efectuó una superposición de diferentes insumos cartográficos en el programa ArcMap (10.0), es decir, se incorporaron los datos vectoriales en formato Shapefile (SHP) del mapa de paisajes físico- geográficos de Michoacán, mapa de geología, modelo de elevación y el sombreado; todos escala 1:250000 y el mapa de clima (escala 1:1000000). Así mismo, para realizar la generalización espacial supervisada de los polígonos existentes y no perderse en el intento, con la herramienta XTools se generó una malla que permite trabajar por cuadrantes el área de estudio.

La generalización conceptual, se basa entonces, en la fusión de polígonos que poseen tipos de relieve análogos o litologías cercanas, o ambas condiciones y solo puede realizarse al interior de una misma clase del relieve (Priego *et al.* 2010). Por consiguiente, se verificó cada unidad del paisaje con las diferentes

capas de información, y en los casos donde se identificaban cortes irregulares de un polígono, y que compartía la misma característica con el polígono vecino, se optó por realizar la unión de ambos elementos.

Por otra parte, cuando se encontraron polígonos contiguos, que solo presentaban diferencia en la disección vertical, se decidió unirlos y mantener la disección vertical de aquel que tenía mayor área. En este sentido, Priego *et al.* (2010) menciona que las diferencias morfométricas poseen una connotación geocológica que es importante conservar, pero que, cuando existen diferencias de disección en un relieve similar, se puede llevar a cabo la generalización conceptual.

Con la generalización espacial se eliminaron 10,038 polígonos, en consecuencia el número de localidades se redujo de 138 a 103, además se eliminaron las unidades inferiores del paisaje (comarcas), con el fin de poder cumplir con los procedimientos en la evaluación del estado ambiental, además de obtener una clara representación cartográfica del paisaje.

Finalmente, se obtuvo el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, con datos detallados sobre las características físicas que conforman el paisaje, información fundamental para determinar la situación ambiental en el estado, mismo que constituye el mapa base de nuestra investigación.

## **2.3 Metodología para el cálculo de indicadores en la evaluación del EMA de Michoacán.**

### **2.3.1 Indicadores para la evaluación del estado ambiental**

Los indicadores e índices ambientales son una herramienta que permite describir (cualitativamente) y medir (cuantitativamente por medio de tasas, cocientes modelos matemáticos o ecuaciones) los factores que influyen en el funcionamiento y desarrollo de los fenómenos sociales, económicos, demográficos, ecológicos, y biológicos que conforman un geosistema, por lo tanto, ayudan en la evaluación de distintas problemáticas de índole ambiental. En este sentido Carrera (1993) citado por Palacio *et al.*, (2004) señala que los indicadores son valores que proveen

información o describen el estado de un fenómeno; los índices son indicadores de carácter sintético, más complejos, que permiten reducir un elevado volumen de datos a una cifra sintética; los cocientes y tasas son la relación de dos valores numéricos que permiten comparar situaciones entre diferentes unidades del territorio.

Con base en la información cartográfica y estadística recopilada, a la actualidad de los datos, a la escala cartográfica requerida (1:250,000) y a la cobertura de datos a nivel de localidad de población, entre otras consideraciones, se determinó realizar la evaluación del estado ambiental de Michoacán para el año 2010. Las principales fuentes de información fueron: INEGI (2011), CONEVAL (2010), CONABIO (2011), SEMARNAT (2012) y Ramírez *et al.* (2012).

Se definieron cinco indicadores, cinco índices y dos tasas (conformados por 28 variables), reunidos en tres grupos (ver tabla 1): biofísicos y de modificación antropogénica, socio-demográficos y económicos; los cuales permiten realizar un análisis de las modificaciones de los sistemas que integran el paisaje, así como, determinar la intensidad de las afectaciones que han sufrido los paisajes por las acciones antropogénicas.

Al definir los indicadores para la evaluación, se debe considerar la caracterización del estado de los recursos, la población y la economía y, por ende, del territorio donde éstos tienen su expresión (Palacio *et al.* 2004); así mismo, el autor menciona los siguientes requisitos generales para la definición de indicadores e índices utilizados en ordenamiento territorial:

- Pueden ser representados cartográficamente.
- Se basan en metodologías sencillas.
- Para su obtención, existen fuentes de datos accesibles y confiables.
- Pueden actualizarse periódicamente con fines de monitoreo.
- Permiten establecer tendencias.

Bajo este contexto y para los objetivos propios de esta investigación, el grupo de indicadores que se definieron para el presente trabajo (ver tabla 1, ver cuadro 4) son aplicables pues cumplen con los aspectos antes mencionados.

**Tabla 1.- Grupo de indicadores e índices para la evaluación del EMA- Michoacán.**

<b>I.- Indicadores e índices biofísicos y de modificación antropogénica</b>	<b>II.- Indicadores e índices socio-demográficos</b>	<b>III.- Indicadores e índices Económicos</b>
Índice de antropización de la cubierta vegetal (IACV)	Densidad de población (DP)	Tasa de dependencia Económica (TDE)
Índice de antropización por elementos antrópicos al paisaje (IAEA)	Índice de Rezago social (RS)	Proporción de la población inmigrante reciente (PIRE)
Degradación del suelo (DS)	Índice de Rezago educativo (RE)	Tasa bruta de actividad económica (TBAE)
Grado de naturalidad (GN)	Grado de urbanización (GU)	Índice de suficiencia vial (ISV)

Fuente: confeccionado por el autor.

**Cuadro 4.- Variables que conforman los índices, indicadores y tasas.**

<b>Índices, indicadores y tasas</b>	<b>Variables</b>
IACV	Uso de suelo y vegetación
IAEA	Carreteras, canales, líneas eléctricas, vías férreas, presas, zonas urbanas y población
DS	Tipo de degradación de suelo
GN	Uso de suelo y vegetación
DP	Población total
RS	Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta, Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta, Porcentaje

	de la población sin derechohabencia a servicios de salud, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador
RE	Población de 15 años y más sin instrucción, Población de 15 años y más con primaria incompleta, Población de 15 años y más con primaria completa, Población de 15 años y más con instrucción pos primaria
GU	Población urbana (localidades > 2,500 Habs.) y población total
TDE	Población total y población económicamente activa ocupada
PIRE	Población total y población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005 y población total
TBAE	Población ocupada y población total
ISV	carreteras, vías férreas y población total
Fuente: confeccionado por el autor.	

### 2.3.2 Grupo I. Indicadores e índices biofísicos y de modificación antropogénica.

Este conjunto de indicadores reflejan las características del subsistema físico y permiten conocer (Palacio *et al.* 2004):

- las características naturales del territorio
- las potencialidades y aptitudes de uso del territorio
- comprender las formas de utilización del territorio y de sus recursos naturales

- conocer la fragilidad o vulnerabilidad del paisaje por las diferentes actividades humanas, incluyendo la degradación y amenazas que actúan sobre el mismo
- conocer el estado y calidad de sus recursos

### **2.3.3 Cálculo del Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV)**

Con el cálculo del índice IACV, se puede conocer el grado de alteración de la cobertura vegetal por unidad de paisaje; es decir, nos permite conocer la intensidad de modificación, en el momento de la evaluación, que presenta la cobertura vegetal por los distintos usos de suelo y vegetación en las localidades físico-geográficas.

Para obtener este indicador, se realizó el cruce del mapa de uso de suelo y vegetación serie V escala 1:250000 (INEGI 2013), con el mapa de localidades físico-geográficas a la misma escala. De esta manera, se obtuvo el uso de suelo y vegetación por polígono de cada localidad del paisaje. Al realizar la intersección entre ambos mapas, automáticamente se multiplicó la cantidad de polígonos que pertenecen a una misma unidad del paisaje pero con diferente uso de suelo o vegetación, por lo tanto, se recalculó y sumó la superficie de cada polígono para conocer el área total, tanto de usos de suelo, como de vegetación, que presentan cada localidad físico geográfica en cada uno de los 799 polígonos del mapa de localidades del paisaje.

Posteriormente, se realizó una lista de los diferentes tipos de utilización del suelo y de las coberturas de vegetación que presenta Michoacán, con el objetivo de asignarles un valor de ponderación. Por lo que fue necesario sintetizar parte de esta información ya que existen casos como el de la agricultura, clasificada en tres tipos diferentes de uso: en cultivo por captación de agua (temporal, riego, humedad) y por la duración del cultivo (anual, semipermanente o permanente); o en el caso de la vegetación secundaria, su clasificación está dada por la fase sucesional en que se encuentra (Arbórea, Arbustiva, Herbácea), así, para el

ejemplo de la vegetación se decidió resumir las diferentes fases y clasificarla simplemente como vegetación secundaria.

El Índice de Antropización de la Cobertura Vegetal (IACV), propuesto por Shishenko (1988), se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$IACV = \frac{\sum_{i=1}^n ri * Aij}{ATj}$$

Donde:

IACV = Índice de antropización de la cobertura vegetal

ri = Grado de transformación antropogénica de los paisajes del tipo i de utilización.

Aij = Área dedicada al tipo de utilización i en el geocomplejo j.

ATj = Área total del paisaje j.

Los valores de ponderación asignados al coeficiente “r” en este trabajo (ver tabla 2), están basados en los valores propuestos por el propio Shishenko (1988), modificados por Priego (2004) para los paisajes de la cuenca Lerma-Chapala, y ajustados por Espinoza (2013) para los paisajes antroponaturales de Tzintzuntzan, Michoacán.

**Tabla 2.- Valores de ponderación asignados a los usos de suelo y vegetación para el cálculo del IACV.**

Uso de suelo y vegetación	Ponderación del grado de transformación antropogénica (ri)
Agricultura de humedad	0.75
Agricultura de riego	0.78
Agricultura de temporal	0.75
Asentamientos humanos	0.98
Bosque cultivado (plantaciones forestales)	0.75
Bosque de cedro	0.1
Bosque de encino; vegetación primaria	0.1
Bosque de encino; vegetación secundaria	0.3
Bosque de encino-pino; vegetación primaria	0.1
Bosque de encino-pino; vegetación secundaria	0.3
Bosque de oyamel; vegetación primaria	0.1

Bosque de oyamel; vegetación secundaria	0.3
Bosque de pino; vegetación primaria	0.1
Bosque de pino; vegetación secundaria	0.3
Bosque de pino-encino; vegetación primaria	0.1
Bosque de pino-encino; vegetación secundaria	0.3
Bosque mesófilo de montaña; vegetación primaria	0.1
Bosque mesófilo de montaña; vegetación secundaria	0.3
Cuerpo de agua	0.03
Desprovisto de vegetación	0.8
Manglar	0.1
Matorral crasicaule; vegetación primaria	0.01
Matorral crasicaule; vegetación secundaria	0.3
Mezquital xerófilo	0.01
Palmar inducido	0.75
Pastizal cultivado	0.75
Pastizal halófilo	0.1
Pastizal inducido	0.75
Sabanoide	0.1
Selva baja caducifolia; vegetación primaria	0.1
Selva baja caducifolia; vegetación secundaria	0.3
Selva baja espinosa caducifolia; vegetación primaria	0.1
Selva baja espinosa caducifolia; vegetación secundaria	0.3
Selva mediana subcaducifolia; vegetación primaria	0.1
Selva mediana subcaducifolia; vegetación secundaria	0.3
Sin vegetación aparente	0.1
Tular	0.01
Vegetación halófila hidrófila	0.01
Zona urbana	0.98

Fuente: confeccionado por el autor.

Los valores de ponderación obtenidos del coeficiente “r”, varían de 0.01 a 0.98; estos valores dan un peso específico a cada cobertura y uso de suelo, lo cual, permite distinguir entre vegetación primaria, vegetación secundaria y vegetación cultural (Priego *et al.* 2004:26). Los valores más bajos representan la cobertura vegetal con menor nivel de alteración y los valores altos representan los usos que provocan mayor grado de antropización de la cobertura vegetal original.

Finalmente, se obtienen los valores del IACV y se clasifican en 5 rangos o categorías (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) por medio del método de

clasificación natural breaks, que maneja ArcGis 10.0; diseñado para determinar la mejor disposición de valores en diferentes clases. El método busca reducir la varianza al interior de las clases y maximizar la varianza entre ellas.

#### **2.3.4 Cálculo del Índice de Antropización por Elementos Antrópicos al Paisaje (IAEA)**

El IAEA, es propuesto por Bollo y Espinoza con el objetivo de establecer la influencia de los elementos antropogénicos introducidos y presentes en cada unidad de paisaje, en la situación ambiental de ese espacio (Espinoza 2013). Dichos elementos son un reflejo de la alteración que el hombre ha generado en el geosistema para poder desarrollar las funciones socioeconómicas que le ha asignado.

Como primer paso para obtener el IAEA es necesario calcular variables que expresen la intensidad o grado con el cual se introducen diferentes elementos antropogénicos al paisaje. Para ello se calcularon las siguientes:

- Densidad de carreteras: longitud de carreteras (km) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la construcción de vías de transporte automotor (ver mapa 7).
- Densidad de canales: longitud de canales (km) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la construcción de obras hidrotécnicas (ver mapa 8).
- Densidad de vías férreas: longitud de vías férreas (km) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la construcción de vías de transporte ferroviario (ver mapa 6)
- Densidad de líneas de transmisión eléctrica: longitud de líneas eléctricas (km) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la construcción de líneas de transmisión eléctrica (ver mapa 5).

- Densidad de población: Población total por localidad físico-geográfica / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la concentración de la población (ver mapa 4).
- Densidad de zonas urbanas: superficie de zonas urbanas (km<sup>2</sup>) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la expansión de la mancha urbana.
- Densidad de presas: superficie del embalse (km<sup>2</sup>) / superficie de localidad físico-geográfica (km<sup>2</sup>). Expresa el grado de modificación por la construcción de obras hidrotécnicas.

Los insumos requeridos para el cálculo de estas variables (carreteras, canales, vías férreas, líneas eléctricas, presas, zonas urbanas y población), se tomaron del formato SHP de la carta topográfica 1:250,000 de Michoacán (INEGI 2004) pero se hizo necesaria su actualización, lo que se realiza por medio del servicio de mapas web bing maps roads (<https://www.bing.com>) que ofrece datos de vías de comunicación e imágenes aéreas y de satélite actualizadas al 2013. Este paquete de capas se puede utilizar por ArcGis. De este modo, se digitalizaron las vías de comunicación (pavimentada, terracería y calle) que podían ser cartografiadas a la escala de trabajo establecida (1:250000). Respecto a la variable densidad de población, se tomaron los datos del censo de población y vivienda 2010, los cuales se exportaron a la plataforma de ArcGis 10.0 por medio de tablas Excel para poder ser espacializados, y realizar los cruces de información correspondientes.

Cada capa de información de los elementos antrópicos al paisaje, se cruzó con el mapa de localidades físico-geográficas, obteniendo de esta manera la longitud o superficie de cada variable (carreteras, vías férreas, líneas eléctricas, presas, zonas urbanas), así como la población total por cada polígono de localidad físico-geográfica. Una vez obtenida longitud, superficie y población, según sea el caso, se divide entre la superficie total (km<sup>2</sup>) de cada polígono de las unidades del paisaje, arrojando como resultado la densidad de cada una de las variables.

Los valores de densidad se clasifican en cinco rangos o grados. Al igual que en el IACV, se aplica el método de clasificación natural breaks que maneja ArcGis 10.0; diseñado para determinar la mejor disposición de valores en diferentes clases. El método busca reducir la varianza dentro de las clases y maximizar la varianza entre ellas.

Con la finalidad de determinar el nivel de antropización que originan los diferentes elementos antrópicos en el paisaje, a cada rango o categoría obtenidas se le asigna un valor de ponderación entre 1 y 5 (ver tabla 3), en donde los valores más bajos de cada densidad representan menor grado de antropización y viceversa (Espinoza 2013).

**Tabla 3.- Rangos y pesos asignados de los indicadores de modificación antropogénica.**

Densidad de carreteras km/km <sup>2</sup>	Densidad de canales km/km <sup>2</sup>	Densidad de líneas eléctricas km/km <sup>2</sup>	Densidad de vías férreas km/km <sup>2</sup>	Densidad de población km/km <sup>2</sup>	Pesos asignados
0.00 – 0.11	0.00 – 0.04	0.00 – 0.04	0.00 – 0.04	0.00 – 80.30	1
0.12 – 0.32	0.05 – 0.17	0.05 – 0.15	0.05 – 0.12	80.31 – 279.01	2
0.33 – 0.55	0.18 – 0.33	0.16 – 0.32	0.13 – 0.24	279.02 – 659.81	3
0.56 – 0.82	0.34 – 0.66	0.33 – 0.59	0.25 – 0.43	659.82 – 2050.80	4
0.83 – 1.31	0.67 – 1.08	0.60 – 1.01	0.44 – 0.82	2050.81 – 6022.58	5
Densidad de presas km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>	Densidad de Z. urbanas km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>				
0.00 – 0.01	0.00 – 0.03				1
0.02 – 0.06	0.04 – 0.11				2
0.07 – 0.15	0.12 – 0.23				3
0.16 – 0.36	0.24 – 0.46				4
0.37 – 0.77	0.47 – 0.71				5

Fuente: confeccionado por el autor.

Ya con los valores de ponderación de los indicadores antes comentados se procede a calcular el índice de antropización por presencia de elementos antrópicos al paisaje (IAEA) aplicando la siguiente fórmula:

$$IAEA = \sum_{i=1}^n p_i$$

Donde:

p = Peso asignado al indicador i

i = Indicadores de modificación (Densidades)

n = Número de densidades calculadas

Una vez que se realiza la suma total de los pesos por indicador de cada polígono de localidad físico-geográfica, los valores obtenidos del IAEA se clasifican en cinco rangos aplicando nuevamente el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### **2.3.5 Cálculo del grado de naturalidad de los paisajes**

El grado de naturalidad es resultado de la suma total de las superficies de vegetación primaria que presenta cada polígono de las unidades del paisaje. De esta manera se expresa en porcentajes la superficie de las localidades físico-geográficas que presentan algún tipo de cobertura vegetal original.

Para obtener el grado de naturalidad de los paisajes, se tomó el área total de cada uso de suelo y vegetación de cada polígono de las localidades físico-geográficas; dicha información se obtuvo como se mencionó anteriormente, del cruce entre el mapa de uso de suelo y vegetación serie V (año), con el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán; los valores obtenidos se agrupan en 5 categoría o rangos, aplicando el método natural breaks.

### **2.3.6 Calculo de la Degradación de Suelo**

Este indicador permite conocer el grado de degradación que presentan los suelos en los geosistemas, así como, el tipo de degradación que ocurre en su área y las diferentes causas que generan dicho impacto, así mismo, se puede asociar con otros indicadores para determinar el grado de degradación que presenta el componente natural por las funciones económicas que se desarrollan en las localidades físico-geográficas.

Los valores de este indicador se obtuvieron del cruce entre el mapa de Degradación del Suelo en la Republica Mexicana (SEMARNAT 2012) y el "Mapa

de las Localidades Físico-Geográficas de Michoacán”, ambos a escala 1:250,000. Como resultado de la intersección entre ambos mapas, automáticamente se multiplicó la cantidad de polígonos que pertenecen a una misma unidad del paisaje, pero con diferente grado de degradación del suelo, por lo que fue necesario recalcular y sumar la superficie de cada polígono para conocer el área total de degradación de suelo que presenta cada uno de los 799 polígonos distribuidos en 103 localidades físico-geográficas.

Al mismo tiempo, fue necesario hacer una reclasificación (ver cuadro 5) del grado de degradación del suelo en la información original, debido a los siguientes puntos:

- En la información original existen solo 3 categorías de degradación del suelo (ligero, moderado y extremo).
- La intersección entre mapas genera unidades del paisaje con más de una categorías del grado de degradación del suelo (combinaciones de categoría por unidad de paisaje).
- En todos los indicadores es necesario definir cinco categorías para expresar la intensidad de su impacto (muy baja, baja, media, alta y muy alta).

En este sentido, la clasificación final de degradación de suelo se determinó con base a los grados originales de degradación de suelo con mayor superficie; y a la combinación de categorías en polígonos con más de un grado de degradación de suelo.

**Cuadro 5.- Re-categorización del grado de degradación de suelo.**

Combinación de Categorías (grado original)	Clasificación final de degradación de suelo
Extremo	Muy alto
Extremo a ligero, ligero a extremo	Alto
Ligero	Medio
Moderado a ligero, ligero a moderado	Bajo
Moderado	Muy bajo

Fuente: confeccionado por el autor.

### 2.3.7 Grupo II- Indicadores e índices socio-demográficos

El análisis de las problemáticas o procesos que abarcan el rubro de “lo social”, requieren la aplicación de un número indeterminado de indicadores, índices, variables, etc., ya que, la selección de los indicadores o índices está en función de los objetivos y alcances de cada estudio, en este sentido, con los indicadores seleccionados para el presente trabajo, se pretende conocer de manera general, la aptitud de la población como fuerza de trabajo para el desarrollo de actividades económicas, así como, las carencias sociales de la población, que se asocian al concepto de calidad de vida (Palacio *et al.* 2004), por medio de la evaluación de la estructura social a través de los siguientes ámbitos:

- Acceso a la educación
- Acceso a los servicios de salud
- Acceso a los servicios básicos de la vivienda
- Calidad y espacios de la vivienda

### 2.3.8 Cálculo del grado de urbanización de los paisajes

El grado de urbanización indica qué proporción de la población total vive en ciudades, es el peso relativo de la población urbana con relación a la población total. Este indicador nos muestra la importancia de la localización de la población establecida en zonas rurales o urbanas, lo cual se traduce en la posibilidad de tener acceso a ciertos servicios como el de salud o educación; factores que permiten describir las condiciones de vida de una población (COVEG 2011). Los insumos requeridos para el cálculo de este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 6.- Insumos para cálculo del grado de urbanización.**

Variable	Fuente
Población urbana (localidades de más de 2500 habitantes)	Censo de población y vivienda INEGI, 2010

Población total (en este caso la población total dentro de la unidad de paisaje)	Censo de población y vivienda INEGI, 2010
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Como primer paso para calcular el grado de urbanización, se generó una base de datos con las dos variables de población, y se realizó el cruce de información con el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán.

La nueva capa de información contiene las localidades tanto rurales y urbanas dentro de cada unidad del paisaje, por lo tanto se calcula la población total y la población urbana que contiene cada polígono de las localidades físico-geográficas.

Posteriormente se calcula el grado de urbanización por polígono de localidad físico-geográfica aplicando la siguiente fórmula:

$$GU = \frac{PU}{PT} \times 100$$

Donde:

GU = Grado de urbanización.

PU= Población urbana (localidades de más de 2,500 habitantes).

PT = Población total.

Los valores obtenidos del GU expresan el porcentaje de la población que vive en localidades urbanas; y se clasifican en cinco rangos aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las categorías de muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### 2.3.9 Cálculo del índice de rezago social

El índice de rezago social nos indica las carencias sociales que presenta la población, es una medida que agrega en un solo índice variables de educación,

acceso a servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar (CONEVAL 2010). Permite analizar la desigualdad de coberturas sociales que subsisten en el territorio nacional.

Aunque este índice proporciona el resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL, no es una medida de pobreza, pues no incluye indicadores de ingreso, seguridad social y alimentación (CONEVAL 2010). A continuación se muestran los indicadores considerados en la construcción del índice de rezago social.

- Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta.
- Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.
- Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta.
- Porcentaje de la población sin derechohabiencia a servicios de salud.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica.
- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.

Para obtener el rezago social por unidad de paisaje se realizó el cruce de esta información con el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán; al existir localidades de población con diferente grado de rezago social dentro de cada unidad del paisaje, fue necesario calcular los porcentajes de población de cada asentamiento humano con relación a la población total inserta en cada polígono de localidad físico-geográfica, para identificar qué grado de rezago social predominaba por su porcentaje de población.

Al mismo tiempo fue necesario hacer una reclasificación (ver cuadro 7) de la leyenda final para expresar el grado de rezago social por localidad físico-geográfica, ya que, se presentaron combinaciones entre categorías. La categoría final se determinó en función del grado de rezago social con mayor porcentaje de población entre las combinaciones.

**Cuadro 7.- Re-categorización del grado de rezago social.**

<b>Categoría final</b>	<b>Combinación de categorías</b>
Muy alta	Muy alta, muy alta a alta
Alta	Alta a muy alta, alta, alta a media y muy alta a media
Media	Media a alta, media a baja, alta a muy baja, muy baja a alta, alta a baja y baja a alta
Baja	Baja a media, baja, media a muy baja, muy baja a media y baja a muy baja
Muy baja	Muy baja a baja y muy baja

Fuente: confeccionado por el autor.

### **2.3.10 Cálculo del índice de rezago educativo**

El índice de rezago educativo nos indica el nivel de preparación de la población en edad productiva, ya que mide la proporción de población de 15 años y más sin instrucción básica completa (Palacio *et al.* 2004). Este índice resulta importante pues refleja la limitación para el desarrollo personal, familiar y social de este grupo de población, dado que al no tener concluida la educación básica, le impide insertarse en las actividades productivas que exigen cierta preparación técnica o

incorporarse de mejor manera al trabajo remunerado. Los insumos requeridos para el cálculo de este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.- Insumos para el cálculo del índice de rezago educativo.**

Variable	Fuente
Población de 15 años y más sin instrucción. Población de 15 años y más con primaria incompleta. Población de 15 años y más con primaria completa. Población de 15 años y más con instrucción pos primaria.	INEGI. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán	Elaboración propia

Nota: debido a que la variable población de 15 años y mas con instrucción pos-primaria no está disponible en el ITER 2010, se sustituyó por la población de 18 años y mas con educación pos básica, y se agrega la variable población de 15 años y mas con secundaria incompleta; de esta manera se cubre la población considerada en el cálculo del indicador.

Para obtener el dato total de cada variable de educación por unidad de paisaje, se realiza un cruce de información entre las variables y el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, y se suma cada una de ellas por polígono de unidad de paisaje. Posteriormente se calcula el índice de rezago educativo aplicando la siguiente fórmula:

$$Ire = \frac{P_{si} + P_{pi}}{P_{si} + P_{pi} + P_c + P_{ip} + P_{sei}} * 100$$

En donde:

*Ire* = Índice de rezago educativo.

*Psi* = Población de 15 años y más sin escolaridad.

*Ppi* = Población de 15 años y más con primaria incompleta.

*Pc* = Población de 15 años y más con primaria completa.

*Pip* = Población de 18 años y más con instrucción pos-básica.

*Psei* = Población de 15 años y mas con secundaria incompleta

Finalmente, los valores obtenidos del índice de rezago educativo se clasifican en cinco rangos, aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### 2.3.11 Cálculo de la densidad de población

La densidad de población es una relación entre el número de habitantes por unidad de superficie habitada; es un indicador que permite evaluar el grado de ocupación del espacio geográfico. Al relacionar la densidad de población con otras variables asociadas al uso del suelo o recursos naturales se puede hacer una lectura de la presión que el hombre ejerce sobre los recursos (Palacios *et al.* 2004). Los insumos requeridos para calcular este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 9.- Insumos para el cálculo de la densidad de población.**

Variable	Fuente
Población total	INEGI. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán escala 1:250,000	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Para obtener la población total por unidad de paisaje, se realiza el cruce de información entre la variable y el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, y se suma dicha variable en cada polígono de localidad físico-geográfica.

La densidad de población se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\text{Poblacion total}}{\text{Superficie en km}^2}$$

Nota: en este caso se divide la población total de las localidades de población insertas en cada polígono de localidad físico-geográfica, entre la superficie en km<sup>2</sup> de dicha unidad del paisaje.

Los valores obtenidos en densidad de población se clasifican en cinco rangos, aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### 2.3.12 Grupo III - Indicadores e índices económicos

El objetivo de este conjunto de indicadores es identificar y describir los elementos, características y procesos del subsistema económico, es decir, se pretende detectar a nivel de unidad de paisaje:

- La localización y patrones de distribución de las actividades económicas
- Accesibilidad y flujos económicos
- Situación laboral
- Desarrollo económico

### 2.3.13 Cálculo de la tasa de dependencia económica

Es la relación entre la población económicamente activa ocupada y aquella que no cuenta con empleo. Expresa el número de habitantes que económicamente dependerían de cada 100 trabajadores, es decir, mide el grado de dependencia o carga que, en promedio, tiene que soportar cada persona que dispone de un empleo.

Los valores bajos son deseables, ya que, “se asume que mientras mayor es el grado de dependencia o carga económica, menor es el nivel de desarrollo socioeconómico porque hay mayor proporción de personas que no cuentan con un salario” (UACH-INE 2002:95). Los insumos requeridos para calcular este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 10.- Insumos para cálculo de la tasa de dependencia económica.**

Variable	Fuente
Población total	INEGI. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
Población económicamente activa ocupada	

<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán escala 1:250,000	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Para obtener la población total y PEA por unidad de paisaje, se realiza el cruce de información entre las variables y el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, y se suma el dato de cada variable por polígono de unidad de paisaje. Posteriormente se calcula la tasa de dependencia económica aplicando la siguiente fórmula:

$$RD = \frac{PobTot - PEAo}{PEAo} \times 100$$

Donde:

RD = Tasa de dependencia económica.

PobTot = Población total (por unidad de paisaje).

PEAo = Población económicamente activa ocupada (por unidad de paisaje).

Los valores obtenidos en la tasa de dependencia económica se clasifican en cinco rangos, aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

#### **2.3.14 Cálculo de la proporción de la población inmigrante reciente**

La población inmigrante reciente se refiere a la Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005, es decir, al número de personas que en el momento de levantamiento del censo residían en una entidad federativa diferente de la de su nacimiento.

Este indicador muestra el movimiento de la población de un lugar a otro, lo cual obedece generalmente al interés por alcanzar un mejor nivel de vida. La relación entre el lugar de origen y de residencia actual de la población permite conocer los siguientes aspectos (Palacio *et al.* 2004):

- Lugar de origen

- La capacidad de atracción que tiene un territorio sobre otro
- Temporalidad del arribo de los inmigrantes a un territorio determinado
- Facilita el análisis de los flujos migratorios
- Mide la magnitud y dirección de la migración en un periodo de tiempo específico

En este sentido, se pretende observar la capacidad de atracción de población que tienen ciertas localidades físico-geográficas, y analizar junto con los demás indicadores a que obedece dicho fenómeno y el impacto que esto genera en la unidad de paisaje. Los insumos requeridos para calcular este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 11.- Insumos para cálculo de la proporción de población inmigrante reciente.**

<b>Variable</b>	<b>Fuente</b>
Población total, Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	INEGI. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán escala 1:250,000	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Para obtener el total de las variables por unidad de paisaje, se realiza el cruce de información entre estas y el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán, y se suma el dato de cada variable por polígono de unidad del paisaje. Posteriormente se calcula la proporción de población inmigrante reciente en las localidades físico-geográficas aplicando la siguiente fórmula:

$$PIRE = \frac{PbResOT}{PobTot} \times 100$$

Donde:

PIRE = Población inmigrante reciente.

PbResOT = Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005 (por unidad de paisaje).

PobTot = Población total (por unidad de paisaje).

Los valores obtenidos (PIRE) se clasifican en cinco rangos, aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### 2.3.15 Cálculo de la tasa bruta de actividad económica

La tasa bruta de actividad económica “indica la importancia de la población trabajadora dentro del marco económico territorial. Se asume que mientras mayor es la tasa calculada de actividad económica, mayor es el nivel de desarrollo socioeconómico de un territorio” (UACH-INE 2002:95). Los insumos requeridos para calcular este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 12.- Insumos para cálculo de la tasa bruta de actividad económica.**

Variable	Fuente
Población ocupada Población total	INEGI. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán escala 1:250,000	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Para obtener los totales de las variables por unidad de paisaje, se realiza el cruce de información de las variables con el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán y se suman sus respectivos datos por polígono de unidad del paisaje. Posteriormente se calcula la tasa bruta de actividad económica aplicando la siguiente fórmula:

$$TBAE = \frac{Poblacion\ ocupada}{Poblacion\ total} \times 100$$

Finalmente, los valores obtenidos se clasifican en cinco rangos aplicando el método natural breaks que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy baja, bajo, medio, alto y muy alto.

### 2.3.16 Calculo del índice de suficiencia vial

Representa la capacidad que tiene la red vial de cada territorio para garantizar los servicios de transporte, considerando su población y superficie; así mismo, permite analizar el impacto social, económico y ambiental generado por las relaciones socioeconómicas (flujos de pasajeros y mercancías) con territorios vecinos. Los valores bajos del índice representan menor capacidad de la infraestructura vial para solventar la circulación de bienes y servicios, los valores altos indican lo contrario (Palacio *et al.* 2004). Los insumos requeridos para el cálculo de este indicador se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 13.- Insumos para cálculo del índice de suficiencia vial.**

Variable	Fuente
Población total (en este caso la población total dentro de la unidad de paisaje)	Censo de población y vivienda INEGI, 2010
Longitud en Km <sup>2</sup> de carreteras y líneas férreas	Carta topográfica 1:250,000 de Michoacán (formato shp) INEGI, 2004 (Nota: datos vectoriales actualizados)
<b>Cartografía</b>	
Mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán	Elaboración propia

Fuente: confeccionado por el autor.

Para obtener los totales de las variables por unidad de paisaje, se realiza el cruce de información de las variables con el mapa de localidades físico-geográficas de Michoacán y se suman sus respectivos datos por polígono de unidad del paisaje. Posteriormente se calcula la tasa bruta de actividad económica aplicando la siguiente fórmula:

$$Ie = \frac{KmV}{\sqrt{S} * P} * 100$$

Donde:

le= Índice de Engel

KmV= Longitud en km de carreteras y vías férreas de la unidad de paisaje

S= superficie de la unidad del paisaje en Km<sup>2</sup>

P= Población total en la unidad del paisaje

Los valores obtenidos se clasifican en cinco rangos aplicando el método intervalos geométricos que maneja ArcGis (10.0), obteniendo las siguientes categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

## **2.4 Síntesis de Indicadores**

Es importante mencionar que en un principio se calcularon 12 índices e indicadores para la evaluación ambiental, sin embargo, resultaba necesario aplicar el método estadístico de componentes principales para sintetizar la información, reduciendo la dimensión de la misma, con la finalidad de descartar aquellas variables que no aportan información relevante o resultan redundantes. En este sentido, se realizó un análisis exploratorio de los datos por indicador para verificar si el método estadístico podía ser aplicado; se calculó la distribución de los datos y otros parámetros estadísticos (mediana, desviación estándar, coeficiente de variación, curtosis estandarizada); finalmente se concluyó que el método de componentes principales no podía ser aplicado por las características de los datos.

Por lo tanto, la depuración de los indicadores e índices se realizó básicamente en el análisis de su información cartográfica; al notar que varios de ellos no aportaban información relevante y que no existía relación espacial o algún patrón que ayudara a determinar el estado ambiental del paisaje, se decidió excluirlos del proceso de evaluación, disminuyendo a seis los indicadores e índices (conformados por 25 variables) a evaluar (IACV, IAEA, degradación de suelos, rezago educativo, rezago social y TABE). Por otro lado, para determinar la relevancia (ponderación) de los indicadores se decidió aplicar un método de

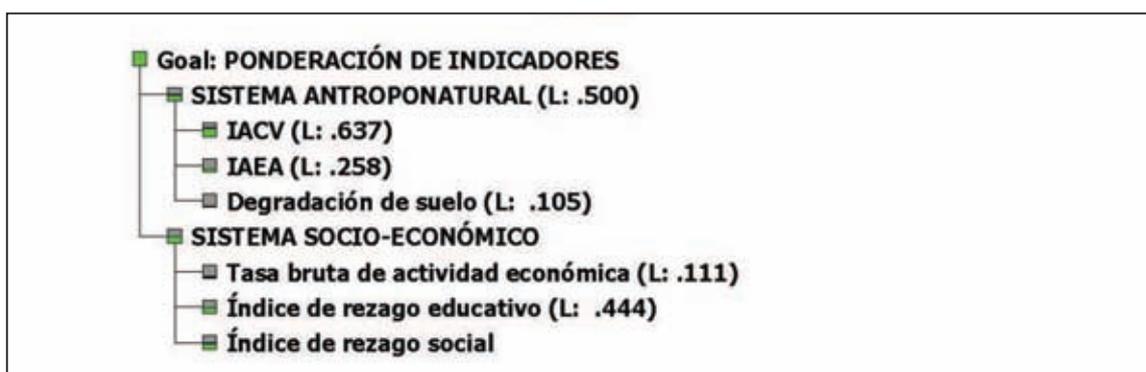
evaluación y decisión multicriterio (Proceso Analítico Jerárquico), el cual permite hallar soluciones posibles pero no necesariamente óptimas a un problema que puede ser evaluado de forma objetiva o subjetiva por las preferencias de un agente decisor, en función de los criterios (atributos cuantitativos o cualitativos) a evaluar (Toskano 2005).

## 2.5 Ponderación de indicadores

La ponderación de los indicadores se realizó aplicando el Proceso Analítico Jerárquico (AHP); método desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty en 1980. El método permite resolver un problema multicriterio planteado, bajo un proceso de toma de decisiones, donde los actores involucrados evalúan sus preferencias sobre los atributos (cualitativos o cuantitativos) que permiten alcanzar un objetivo. “Se apoya en un método de base matemática que facilita la estructuración de un problema y la construcción de su modelo jerárquico; dividiendo una decisión compleja en un conjunto de decisiones simples, facilitando su comprensión y solución” (Arquero *et al.* 2009:101). La aplicación del AHP se desarrolló con el software Expert Choice.

Primero se generó la estructura del modelo jerárquico del problema en cuestión (ver fig. 4), es decir, se organiza la información en objetivo principal y los criterios, que en este caso son los indicadores, mismos que ayudaran en la solución del problema.

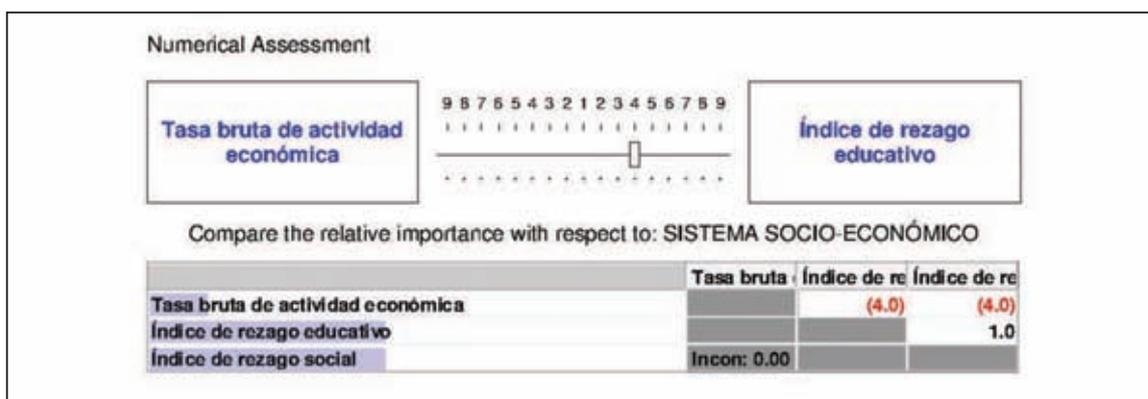
Figura 4.- Modelo jerárquico de la ponderación de indicadores.



Esta estructuración permite por un lado organizar los elementos a considerar en la toma de decisiones para alcanzar el objetivo principal, y por otro lado, permite analizar por partes la información a evaluar e identificar los cambios que se presentan en cada nivel o elemento de la estructura.

Posteriormente se realizó la comparación pareada (Ver fig. 5) entre los dos grandes grupos de indicadores y entre los indicadores que componen cada uno de los grupos. En esta etapa del análisis se asignan valores numéricos a las preferencias o juicios dados por los expertos, de esta manera se puede medir la contribución de cada elemento en la obtención del objetivo o meta principal.

**Figura 5.- Ejemplo de comparaciones pareadas entre indicadores.**



Cabe mencionar, que de forma simultánea a las comparaciones pareadas se realizó un análisis comparativo entre los mapas de cada indicador y las relaciones espaciales que presentan. Bajo el análisis visual y estadístico de dichos mapas se establecieron los valores de preferencia sobre cada atributo (indicadores). Así mismo, fue determinante en esta etapa del proceso de análisis jerárquico el conocimiento previo y la experiencia adquirida en trabajos relacionados a la evaluación del estado del paisaje por parte del experto.

Los valores de juicio dados durante las comparaciones pareadas, se basan en escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, tomando

como base la escala numérica (Ver tabla 4) propuesta por Saaty que va desde 1 hasta 9 (Toskano 2005).

**Tabla 4.- Escala de preferencias.**

Planteamiento verbal de la preferencia	Calificación numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuerte y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Una vez elaboradas las comparaciones pareadas se calcula la prioridad que adquiere cada elemento (indicador) en términos de la meta global, que en este caso es la ponderación de los indicadores. Este paso se conoce como la síntesis de los juicios (ver fig. 6), obteniendo como resultado la prioridad de cada atributo expresado en porcentaje, es decir, se obtiene la importancia o peso que adquieren los indicadores considerados en la evaluación del estado ambiental del paisaje.

**Figura 6.- Síntesis de la ponderación de indicadores del sistema antroponatural y socioeconómico.**



## 2.6 Grados de intensidad por indicador y valores asignados

Los indicadores están previamente clasificados en cinco grados de intensidad (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) y a cada uno se le asignó un valor entre

uno y cinco; debido a que ciertos indicadores representan un impacto positivo y otros un impacto negativo, era necesario homogeneizar los valores por grado de intensidad, por lo tanto, se decidió asignar los valores como se describe a continuación. Los indicadores: IACV, IAEA, degradación de suelo, rezago educativo y rezago social expresan en grados de intensidad altos un impacto negativo por lo que sus valores quedaron distribuidos de la siguiente manera (ver tabla 5).

**Tabla 5.- Valor por grado de intensidad para indicadores con impacto negativo.**

Grado de intensidad	Valor
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Fuente: confeccionado por el autor.

En el caso del indicador Tasa bruta de actividad económica los grados de intensidad altos representan un impacto positivo, y los valores bajos un impacto negativo, por lo tanto, sus valores son los siguientes:

**Tabla 6.- Valor por grado de intensidad para indicadores con impacto positivo.**

Grado de intensidad	Valor
Muy alta	1
Alta	2
Media	3
Baja	4
Muy baja	5

Fuente: confeccionado por el autor.

## **2.7 Categorías del estado ambiental**

Finalmente, se definieron las cinco categorías del estado ambiental en las 103 localidades físico-geográficas; proceso que se realizó utilizando matrices de doble entrada en las cuales se incorporan las unidades del paisaje y los valores ponderados por indicador; es decir, una vez que se determinan los valores por grado de intensidad, estos se multiplican por el porcentaje de ponderación de cada indicador; los resultados de cada uno se suman y los nuevos valores se clasifican

en cinco rangos, los cuales representan las categorías del estado ambiental del paisaje Michoacano (ver anexo 1A). Para determinar los rangos se calculó la media de los valores, a partir de la media se estimó la diferencia entre esta y el valor máximo y se dividió entre tres niveles: inestable (22.67 – 28.70), inestable a crítico (28.71 – 34.75) y crítico (34.76 – 40.80); así mismo, la diferencia entre la media y el valor mínimo se dividió entre dos, originando el nivel estable a inestable (14.94 – 22.66) y estable (7.2 – 14.93).

## CAPITULO 3

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 Descripción general de los componentes naturales y paisajes de Michoacán

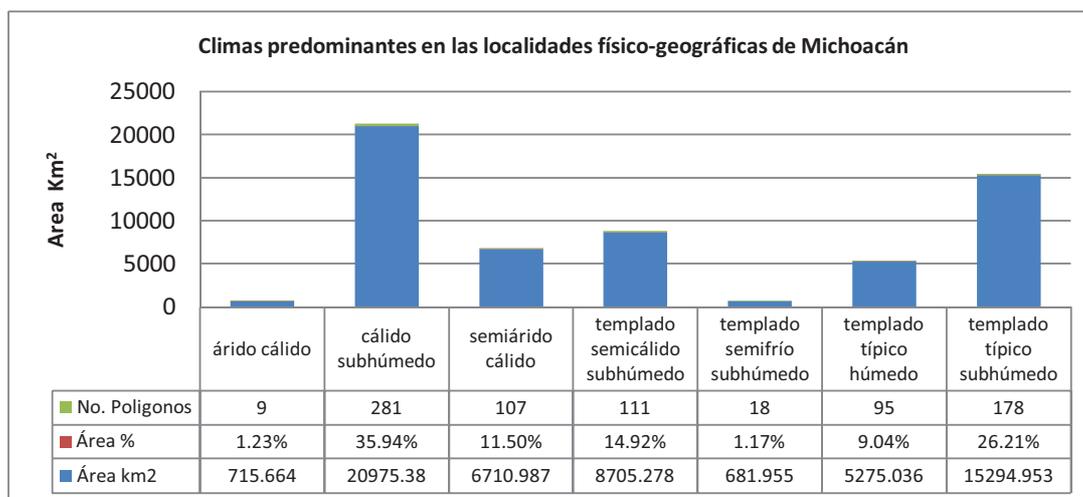
Como resultado de la interpretación del mapa de localidades físico geográficas de Michoacán se describen los siguientes puntos:

##### Clima

En México el clima templado subhúmedo, con más de 600 mm y hasta 2000 mm, está presente en las zonas más elevadas de la sierra Madre Occidental, Oriental y del Sur, y en el Cinturón Volcánico Mexicano Transversal; se relaciona directamente con la altitud (García & Hubp 2004). En Michoacán el clima cálido subhúmedo predomina en las montañas; el clima templado típico subhúmedo en lomeríos y montañas, y el clima templado semicálido subhúmedo en montañas.

Por extensión de área y tipo de clima que poseen las unidades de paisaje en Michoacán, predominan los siguientes climas: clima cálido subhúmedo con el 35 % del área total del estado, el clima templado típico subhúmedo con el 26 % y el clima templado semicálido subhúmedo con el 15 %, (Ver fig. 7).

**Figura 7.- Climas predominantes en Michoacán.**

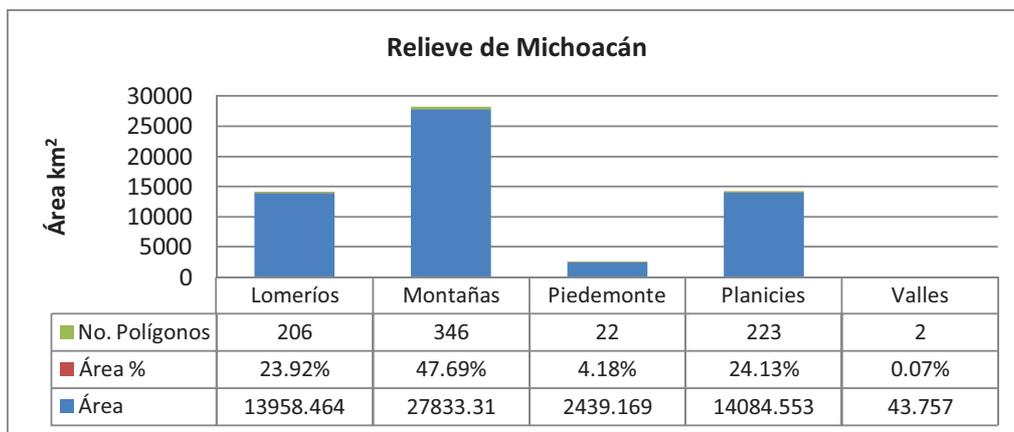


## Relieve y Geología

La superficie terrestre presenta formaciones caprichosas con orígenes y geometrías diferentes. Este tipo de geformas son el producto de procesos endógenos (tectónicos y volcánicos), las cuales a su vez son transformadas por procesos exógenos (erosión, intemperismo, acumulación). Las formas resultantes (dominios morfoclimáticos) dependen de la intensidad de los procesos, la litología, la estructura geológica y el clima (García & Hubp 2004).

Como resultado de dichos procesos, el relieve michoacano está constituido en su mayoría por montañas de origen volcánico y tectónico, las cuales cubren el 47% de su territorio; en un 24% de la superficie encontramos lomeríos de origen volcánico, y compartiendo el mismo porcentaje de área, se encuentran las planicies de origen volcánico y fluvial (Ver fig. 8).

**Figura 8.- Relieve de Michoacán.**

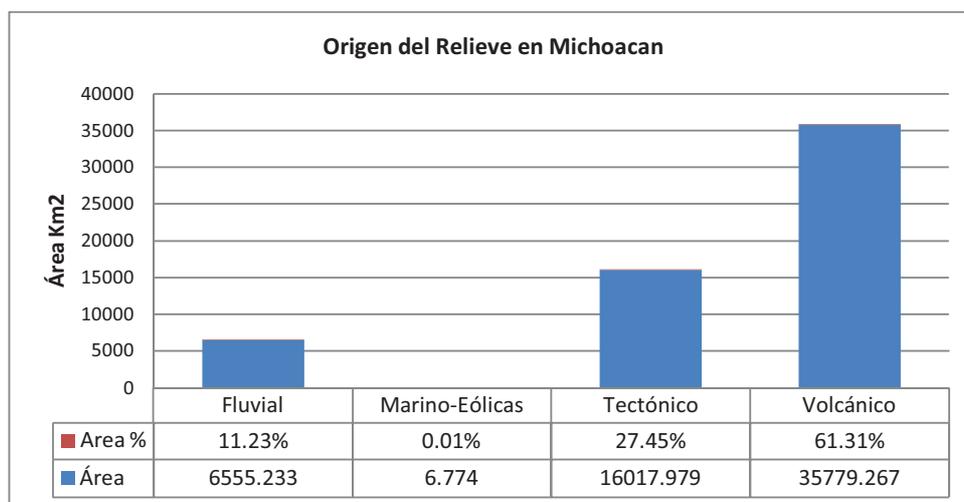


La actividad terrestre endógena del territorio mexicano, se debe a su posición adquirida en tiempos geológicos modernos, resultado de la interacción entre la placa Norteamericana y la placa del Pacífico, así, la península de Baja California es cortada hacia el nor-este por una fractura (falla de San Andrés) que presenta movimientos de separación; la placa Rivera y la de Cocos, chocan con el continente ejerciendo fuerzas de empuje que generan la formación de montañas por plegamiento y vulcanismo; y por último la placa del Caribe que origina una depresión alargada transversal hacia Guatemala (García & Hubp 2004). El

Cinturón Volcánico Mexicano Transversal (CVTN) es una unidad que se define como un conjunto de planicies y volcanes, que atraviesan el país desde los estados de Colima y Nayarit, pasando por Michoacán hasta el estado de Veracruz. Dichas formaciones se originaron desde el Mioceno temprano hasta el Plioceno tardío, como resultado de las acumulaciones volcánicas y los movimientos tectónicos. Elevaciones volcánicas, serranías, pequeños conos, campos volcánicos y grandes volcanes compuestos, se extienden a lo largo de las planicies dispuestas desde los 500-800 m de altitud y hasta los 2600 msnm. En particular, Michoacán es parte de la porción central del CVTM, conocido como campo volcánico Michoacán-Guanajuato que incluye más de 1000 conos monogenéticos y más de 400 centros poligenéticos, activos hasta la actualidad (Jorullo y Paricutín y las calderas de Los Azufres y Zitácuaro) (Plioceno tardío). Entre los volcanes encontramos lagos, planicies, valles fluviales y eólicos, resultado del tectónismo y procesos exógenos.

Por otro lado, los procesos exógenos favorecen la erosión, disección del relieve y la acumulación de sedimentos en las márgenes montañosas. Así pues, la interacción de todos los procesos antes mencionados condiciona la geología del territorio. En el caso de Michoacán, su territorio tiene principalmente un origen volcánico (61% de la superficie total del estado) y tectónico (27%), ver figura 9.

**Figura 9.- Geología de Michoacán.**



## Uso de suelo

El uso de suelo y vegetación muestran la interacción entre el hombre y su medio, es decir, la características y cambios de la vegetación original del terreno es consecuencia de las actividades socioeconómicas sobre el medio natural. El conocimiento de esta información permite identificar distintas acciones que impactan en los recursos naturales y en la situación ambiental del territorio (Palacio *et al.* 2004).

Michoacán mantiene el 23 % de su territorio con vegetación primaria, el 35 % presenta vegetación secundaria, mientras que, la agricultura, el pastizal y la zona urbanizada cubren en conjunto el 40 % del territorio (ver tabla 7), ello indica que existe una modificación importante de la cobertura vegetal original por las actividades socioeconómicas asignadas al paisaje.

**Tabla 7.- Uso de suelo y vegetación en Michoacán.**

<b>Uso de Suelo y Vegetación</b>	<b>Área km2</b>	<b>Área %</b>
Agricultura	16839.131	28.85
Pastizal	5554.34	9.52
Zona urbana y asentamientos humanos	870.83	1.49
Vegetación primaria	13544.548	23.21
Cuerpo de agua	817.615	1.40
Sin vegetación aparente	68.715	0.12
Bosque cultivado	52.749	0.09
Tular y vegetación halófila hidrófila	50.706	0.09
Vegetación secundaria	20561.054	35.23
Total	58359	100

Fuente: confeccionado por el autor.

Los usos de suelo reclasificados que aparecen en la tabla 7 son un resumen de los diferentes clasificaciones que maneja el mapa de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013); la finalidad de sintetizar esta información fue analizar y describir de forma general y práctica el uso de suelo en las localidades físico-geográficas que cubren el territorio michoacano (ver Anexo 2), es decir, los tres tipos de agricultura (humedad, riego y temporal) quedaron reunidos en la categoría: agricultura; los tres tipos de pastizal (halófilo, cultivado e inducido)

quedaron reunidos en la categoría: pastizal; todos los tipos de bosque, de selva, matorral crasicaule, mezquital xerófilo y manglar, quedaron reunidos en la categoría: vegetación primaria; y todos los tipos de vegetación secundaria en diferente fase sucesional (Arbórea, Arbustiva, Herbácea), palmar inducido y sabanoide, quedaron reunidos en la categoría: vegetación secundaria.

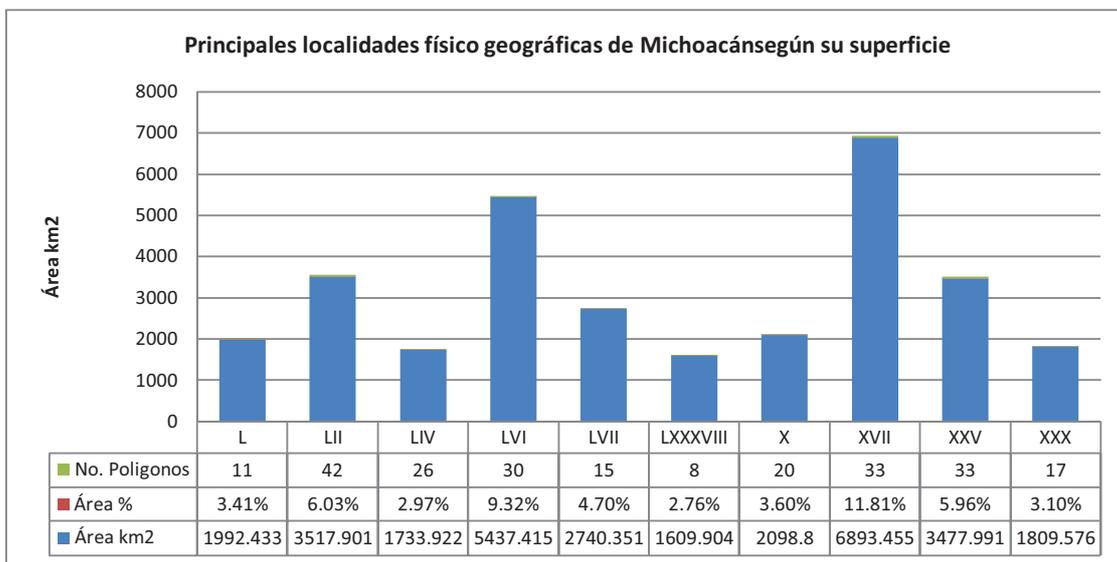
### **3.2 Los paisajes de Michoacán**

Como resultado del proceso de adecuación del Mapa tipológico de los paisajes de Michoacán, se definieron 103 localidades físico-geográficas distribuidas al interior de 6 clases físico-geográficas del paisaje (ver mapa 1, ver anexo 3). Según la fig. 8, Michoacán posee una superficie de 58359 km<sup>2</sup> de los cuales 27833.31 km<sup>2</sup> están ocupados por 33 localidades físico geográficas (346 polígonos) de montañas, 14084.55 km<sup>2</sup> es la superficie de 36 localidades (223 polígonos) de planicies, 13958.46 km<sup>2</sup> están ocupados por 27 localidades (206 polígonos) de lomeríos, 2439.17 km<sup>2</sup> son de 6 localidades (22 polígonos) de piedemontes y 43.757 km<sup>2</sup> es la superficie de una localidad (2 polígonos) de valles. Por lo tanto, destacan como las localidades de mayor superficie: las de montañas (todos los valores son aproximados, calculados con el SIG ArcMap 10).

Cabe señalar que de las 103 unidades del paisaje, 10 localidades tienen una superficie de 31311 km<sup>2</sup> para el 54 % de la superficie total del territorio michoacano (Ver fig. 10), es decir, solo el 9.7 % de las 103 localidades cubren la mitad del área total del estado. Otras 7 localidades, ocupan aproximadamente 10184 km<sup>2</sup>, para un 17 % del territorio, es decir que 17 localidades ocupan el 70 % del territorio (ver anexo 4), de ellas, son localidades de montaña un total de 246 que cubren una superficie de 22975 km<sup>2</sup> para el 39 % de la superficie total de Michoacán, son localidades de planicies un total de 61 que poseen un área de 7280 km<sup>2</sup>, para el 12 % del área total del territorio, son localidades de lomeríos un total de 55 que tienen una superficie de 9631 km<sup>2</sup>, para el 16.5 % del área total de la entidad, y 8 localidades de piedemonte que poseen una superficie de 1610 km<sup>2</sup> para el 3 % del área total del territorio michoacano. De tal manera, en las 17

localidades existe un predominio de las localidades físico-geográficas de montañas y lomeríos.

**Figura 10.- Principales localidades físico-geográficas de Michoacán según su superficie.**

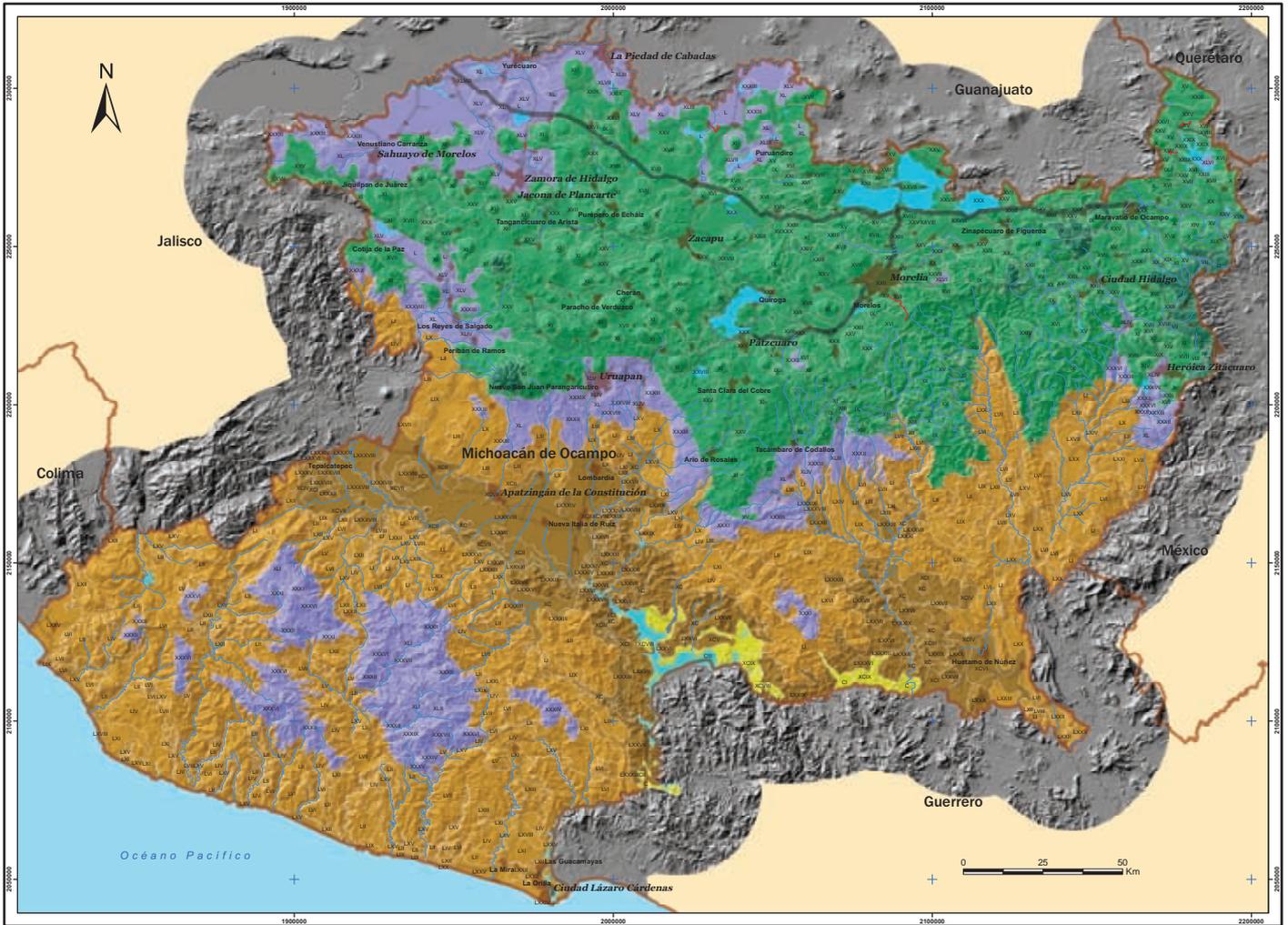


Así, por su superficie, la localidad XVII es la de mayor extensión con un área de 6893 km<sup>2</sup>, lo que equivale al 11.8 % del área total del Michoacán; y está representada por 33 polígonos. Se extiende esencialmente en la parte noroeste del estado y sus características son las siguientes:

Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5<sup>o</sup>-10<sup>o</sup>) y cimas con superficie plana (<1<sup>o</sup>), con agricultura de temporal y de riego, bosques; de pino-encino, encino, pino, encino-pino, oyamel y mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, pastizal inducido y área sin vegetación aparente, sobre Andosoles; húmico y ócrico, Luvisol crómico, y Vertisol pélico, en el Cinturón volcánico Trans-Mexicano.

En segunda lugar resalta, por la superficie ocupada, la localidad LVI con una superficie de 5437 km<sup>2</sup>, equivalente al 9% del área total del estado; se manifiesta -

# LOCALIDADES FÍSICO GEOGRÁFICAS DEL ESTADO DE MICHOACÁN



## LEYENDA

- A- Montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en clima semifrío.
- B- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima Templado.
- C- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima semicálido.
- D- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima cálido subhúmedo.
- E- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima semiárido.
- F- Montañas, lomeríos y planicies en clima árido.

## SÍMBOLOS CONVENCIONALES

### Vías de comunicación

- Carretera Pavimentada, 1 Carril
- Carretera Pavimentada, 2 Carriles
- Carretera Pavimentada, 4 Carriles
- Carretera Pavimentada, 6 Carriles
- Via férrea

### Poblaciones

- Con más de 50,000 habitantes **Uruapan**
- De 1,001 a 50,000 habitantes **Guiquipa**
- Zona urbana
- Límite estatal

### Rasgos hidrográficos

- Corriente de agua perenne
- Acueducto superficial
- Cuerpo de agua

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### REFERENCIA ESPACIAL

Elipsoide: Clarke 1866  
 Proyección: Cónica Conforme de Lambert  
 Datum: Norteamericano de 1927  
 Meridiano central: 102° Oeste  
 Laitud de referencia: 0° N  
 1er Paralelo estandar: 17,50000000 N  
 2do Paralelo estandar: 29,50000000 N  
 Falso este: 2,000000 m  
 Falso Norte: 0 m

### REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Ramirez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bollo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.

Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010.

Carta topográfica de Michoacán de Ocampo. Escala 1:250,000. INEGI, 2004.

Continuo de Elevación Mexicano 2.0 (CEM 2.0). INEGI, 2010.



en 30 polígonos y posee las siguientes particularidades: Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas y calizas, en clima cálido subhúmedo, pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, bosques; de pino, pino-encino, encino y encino-pino; y agricultura de temporal y de riego, sobre Leptosol lítico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico. Se encuentra en el sur oeste y centro este de Michoacán, ubicada en la Sierra Madre del Sur.

Por su parte, las localidades XXV y LII, cada una con una superficie de 3500 km<sup>2</sup> aproximadamente (6% del territorio michoacano), representadas por 33 y 42 polígonos respectivamente, presentan los siguientes atributos:

XXV- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico húmedo, con pendientes ligeramente inclinadas ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ) y cimas de superficie plana ( $< 1^{\circ}$ ), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal inducido y halófilo, selva baja caducifolia, bosques; de encino, de pino, de pino-encino y de encino-pino, plantación forestal, áreas sin vegetación aparente y matorral crasicaule sobre Vertisol pélico, Luvisol crómico y Andosol húmico. Se distribuyen de manera dispersa hacia el norte del estado en el Cinturón volcánico Trans-Mexicano

LII- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $100 > DV > 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas-tobas intermedias y brechas volcánicas intermedias, en clima cálido subhúmedo, pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, pino, encino y encino-pino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego, sobre suelos Luvisol crómico, Leptosol lítico y Regosol éutrico. Se extiende de manera dispersa hacia el sur oeste y centro este del estado, ubicada en la Provincia Sierra Madre del Sur.

De tal manera, destacan como las localidades de mayor superficie: las de montañas tectónicas, LVI y las volcánicas, LVII, con el 9 y 6 % de la superficie del estado (15 % en total), seguidas de la localidad de lomeríos volcánicos con el 11.8 %, XVII, y finalmente la localidad de Planicies volcánicas, XXV, con un 6 % de la superficie total.

### **3.3 Índices e Indicadores utilizados para la Evaluación del Estado del Medio Ambiente. Resultados**

Los índices e indicadores<sup>1</sup> utilizados en la EMA del territorio fueron: la degradación del suelo, IACV e IAEA (biofísicos y de modificación antropogénica), la tasa bruta de actividad económica, rezago social y rezago educativo (socio-económicos). A continuación un breve análisis de su comportamiento en el territorio.

#### **Degradación de Suelo (DS)**

Con relación a este indicador, se observa que solo él 3.87 % de la superficie total de las 103 localidades físico-geográficas (LFGs) no está sometido a ningún tipo de degradación (ver tabla 8). En 44 LFGs (81 polígonos) del territorio, no se presenta degradación del suelo; las LFGs más significativas, con más de 100 Km<sup>2</sup> sin degradación, son: LIV, XI, XV, LXI, II, XLI, XXXIV y LI (ver anexo 5, ver mapa 2 y 1). En particular, por su baja o nula degradación de los suelos, destacan por su extensión en superficie la localidad LIV, de montañas tectónico-intrusivas, formadas por granitos y granodioritas, en clima cálido subhúmedo, pendientes fuertemente inclinadas (10<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, con pastizal inducido, agricultura de temporal, sobre suelos Leptosoles, Luvisoles y Phaeozem, la cual, forma parte del sistema montañoso Sierra-Costa, al sur del estado. Otra localidad, que destaca por no presentar degradación de suelo, es la localidad XI, de montañas volcánicas, formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas, en clima templado típico húmedo, pendientes fuertemente inclinadas (10<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>), con vegetación de selvas y bosques de pino, encino y oyamel, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, sobre

---

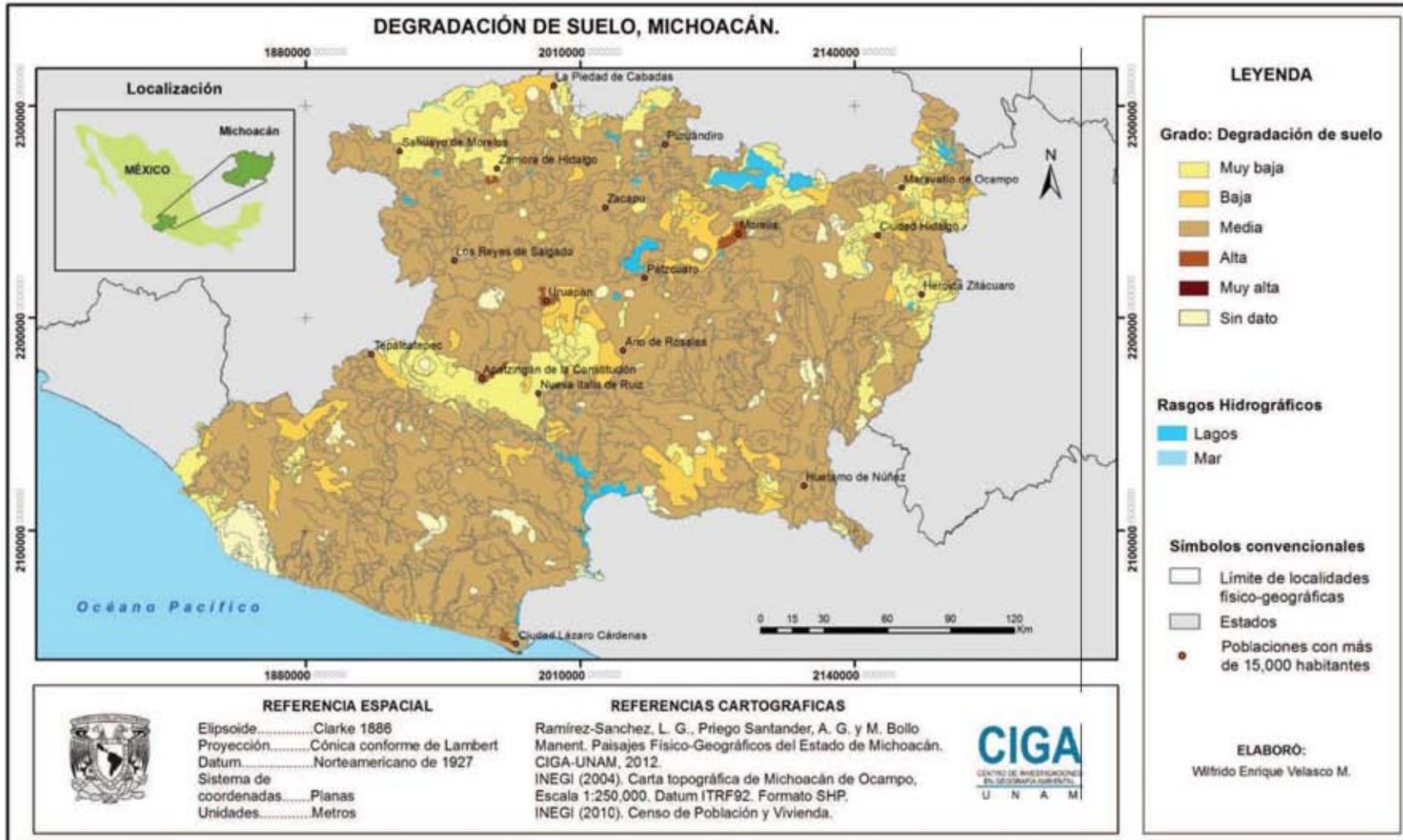
<sup>1</sup> La información cartográfica de los índices e indicadores excluidos de la EMA, está en el anexo 14

suelos Andosoles y Phaeozem, la cual, presenta 9 polígonos muy dispersos en el centro y norte del estado.

El 96% del área, según la tabla 8, está sometido a diferentes niveles de degradación de los suelos, predominan los territorios con degradación media en un 76% del estado (estos datos son referidos a la degradación del suelo para todo México); las localidades más significativas, con más de 500 Km<sup>2</sup> bajo categoría media de degradación, son: XVII, LVI, LII, XXV, LVII, X, XXX, LIV, IX, XI, XXXVI, XL, LI, LXXVII, LX, LXV, XXXII, XV, y LXX (ver anexo 5, ver mapa 2 y 1). En particular destacan por su extensión en superficie la localidad XVII, de lomeríos volcánicos, formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas, en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5<sup>º</sup>-10<sup>º</sup>), con agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, selvas y bosques de pino y encino, de oyamel y mesófilo de montaña; sobre suelos Andosoles y Vertisoles, la cual se ubica en el centro y noroeste del estado, en territorios del bajo michoacano. Otra localidad con degradación media de suelo y que sobresale en extensión de superficie, es la localidad LVI, de montañas tectónicas, formadas por conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas y calizas, en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas (10<sup>º</sup>-30<sup>º</sup>), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, pastizal inducido y agricultura de temporal y de riego sobre suelos Leptosoles, Luvisoles y Phaeozem, la cual, se localiza en el sistema montañoso Sierra-Costa, al sur del estado; y en parte del Eje Neo Volcánico Transversal, al Centro Este de Michoacán.

Los territorios con degradación de suelo baja y muy baja cubren en conjunto el 20 % de la superficie del estado, las localidades más significativas, con más de 200 Km<sup>2</sup>, bajo categoría baja de degradación, son: LII, XXV, LXXXVIII, XXXVI, XL, LI, XV, LXXVI, XLV y XC (ver anexo 5, ver mapa 2 y 1), entre las que destaca, por su extensión en superficie la localidad XXV, de planicies volcánicas acolinadas, formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas, en clima templado típico húmedo, con pendientes ligeramente inclinadas (3<sup>º</sup>-5<sup>º</sup>), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal inducido y halófilo, selvas y

Mapa 2.- Degradación de suelo en Michoacán.



bosques de encino y pino, sobre suelos Vertisoles, Luvisoles y Andosoles, la cual se localiza en la parte norte y noroeste del estado, ubicada en el Eje Neo Volcánico Transversal.

Por su parte las LFG más significativas, con más de 200 Km<sup>2</sup>, bajo categoría muy baja de degradación, son: XVII, L, XXX, LXXXVIII, LX, XVI, y XCII (ver anexo 5, ver mapa 2 y 1). En particular destaca por su extensión en superficie la localidad L, de planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima templado semicálido subhúmedo, con agricultura y pastizal inducido, selvas y bosques de pino y encino, y plantación forestal sobre suelos Vertisoles y Phaeozem, localidad que se ubica en la parte norte del estado, en la región del bajío michoacano. Otra localidad con degradación muy baja de suelo y que sobresale en extensión de superficie, es la localidad LXXXVIII, de piedemontes fluvio-torrenciales acumulativo-erosivos formados por depósitos deluvio-coluviales en clima semiárido cálido, superficie plana (<1°), con agricultura de riego y de temporal, pastizal inducido, selva baja caducifolia, sobre suelos Vertisoles y Leptosoles, localidad que se ubica en el centro oeste del estado (Depresión de Tepalcatepec).

Los territorios con intensidades alta y muy alta de la degradación del suelo, son inferiores al uno por ciento de la superficie del estado, dichas categorías de degradación de suelo se presentan en polígonos con áreas inferiores a 25 Km<sup>2</sup>, ello indica que el problema aun no es grave para Michoacán en relación con el resto del país.

**Tabla 8.- Superficie por grado de degradación de suelo en Michoacán.**

Grado de Degradación de Suelo	Área (Km2)	Área (%)
Sin degradación	2261	3.87
Muy baja	7572	12.97
Baja	4074	6.9
Media	44237	75.80
Alta y muy Alta	213	0.36
Área total	58359	100

Fuente: confeccionado por el autor.

Los principales tipos de degradación del territorio son por erosión hídrica con pérdida del suelo superficial y degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica (ver anexo 6).

### **Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV)**

Respecto al grado de alteración que presenta la cubierta vegetal por los distintos usos de suelo, los resultados arrojan que un 45 % del área de estudio presenta valores bajos y muy bajos del IACV; una cuarta parte del territorio presenta valores medios, y el 28.50 % de su área manifiesta altos y muy altos grados de alteración en la vegetación original (ver tabla 9).

Si consideramos que en conjunto, los valores con categoría de intensidad media a muy alta del IACV, representan más del 50 % de la superficie de Michoacán y asociamos a esto, los procesos de degradación de suelos, que se manifiestan en el 96 % de su superficie, podemos hablar de una situación de riesgo en el componente natural, es decir, el nivel de alteración generado por las actividades socioeconómicas desarrolladas en el paisaje están señalando problemas de alta modificación en el territorio

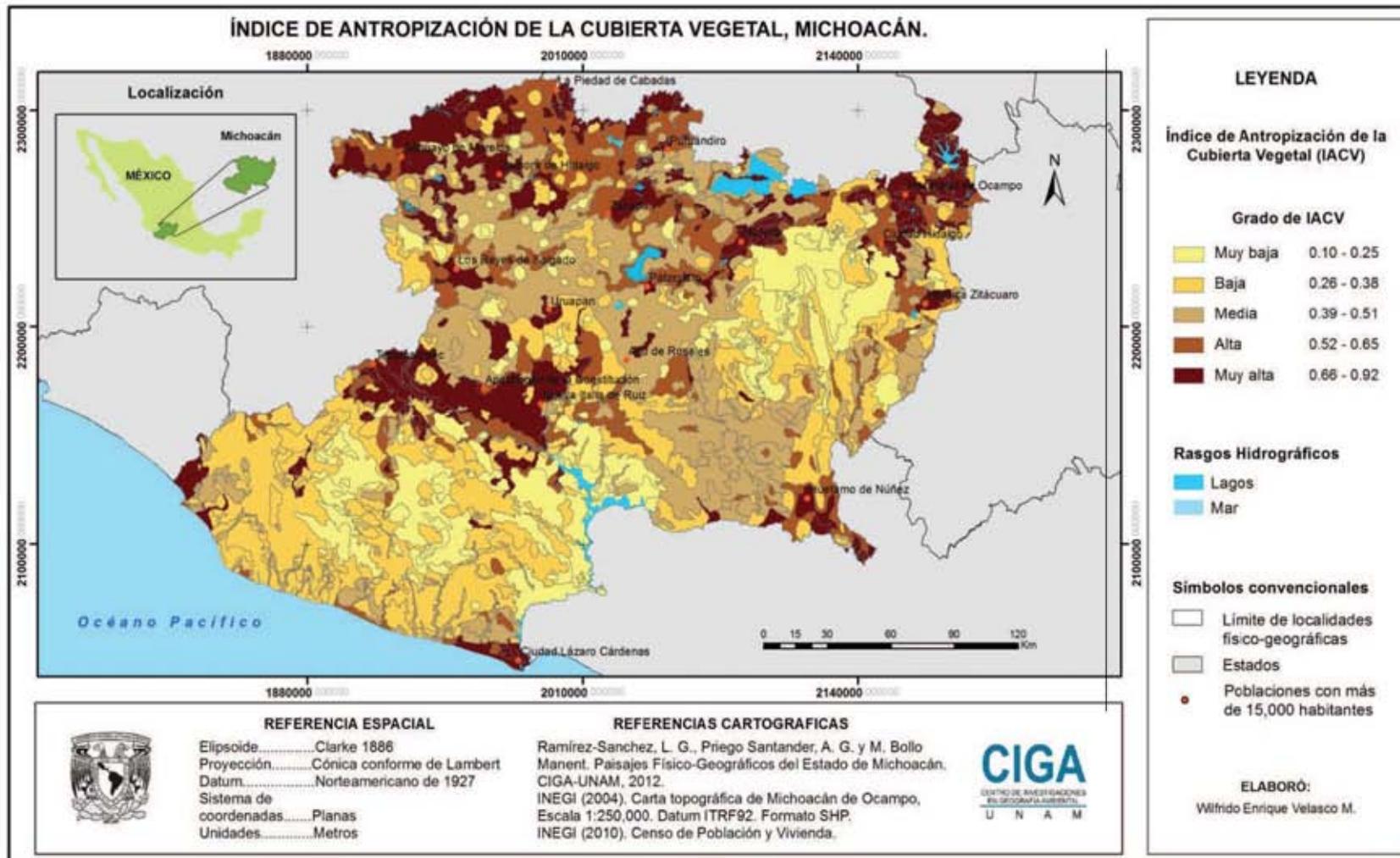
**Tabla 9.- Superficies por grado de intensidad del IACV en Michoacán.**

Grado del IACV	Área (km <sup>2</sup> )	Área (% km <sup>2</sup> )
Muy baja	10578.139	18.13
Baja	16314.072	27.95
Media	14831.144	<b>25.41</b>
Alta	7291.231	<b>12.49</b>
Muy alta	9344.643	<b>16.01</b>
<b>Total</b>	<b>58359.229</b>	<b>100</b>

Fuente: confeccionado por el autor.

En los territorios con intensidad media del IACV, las localidades más significativas, con más de 200 Km<sup>2</sup> son: XVII, LII, LX, XXX, LI, LXXVI, LXX, LIV, LVI, LIX, XV, LXII, X, LXV y XVI (ver anexo 7, ver mapa 3 y 1), de la cuales, destacan en superficie las localidades XVII y LII, esta última, de montañas volcánicas, formadas por andesitas-tobas Intermedias, brechas volcánicas intermedias, en

Mapa 3.- Índice de antropización de la cubierta vegetal en Michoacán.



clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), vegetación de selvas y bosques; de pino y encino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre suelos Luvisoles, Leptosoles y Regosoles, la cual se localiza de forma dispersa en el centro y sur-oeste del estado, en la Sierra Madre del Sur. De la misma manera, la categoría alta de IACV, sobresale en las localidades: XXV, LXV, XVII, XL, LX, XLV, LIX y XCIV (ver anexo 7, ver mapa 3 y 1), entre las cuales, destaca con mayor superficie la localidad XXV descrita anteriormente; así mismo, los niveles muy altos de IACV con áreas mayores a los 200 Km<sup>2</sup>, sobresalen en las localidades L, LXXXVIII, XXV, XXX, XX, LXXV, XLIV, XV y XCVII (ver anexo 7, ver mapa 3 y 1), destacando particularmente por su extensión en superficie las localidades L y LXXXVIII.

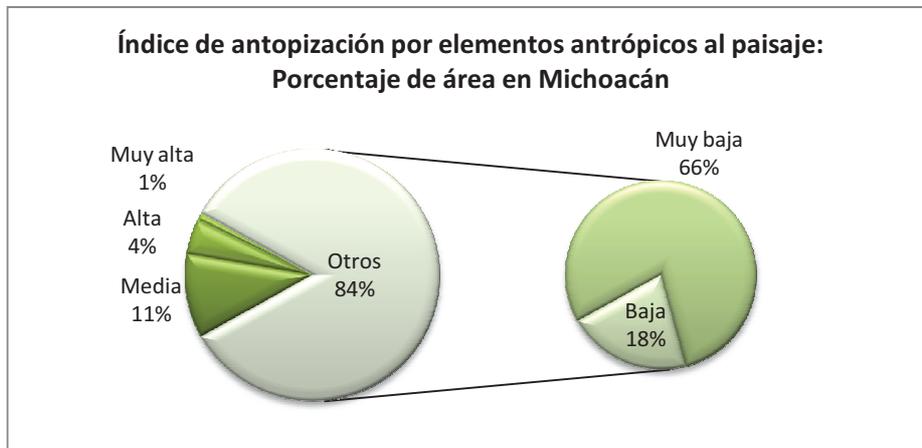
Las localidades con niveles de IACV bajos y con superficies mayores a los 200 Km<sup>2</sup>, se encuentran en las localidades: LVI, LVII, LIV, LII, XL, X, XXXII y XI, mientras que, en los territorios con intensidad muy baja de IACV, las LFG más significativas, con más de 500 Km<sup>2</sup> son: XXXVI, IX, X, LII, LXXVII, XI, y LVI (ver anexo 7, ver mapa 3 y 1).

### **Índice de Antropización por Elementos Antrópicos al Paisaje (IAEA)**

Los valores obtenidos en la modificación del paisaje por la densidad e influencia de elementos antropogénicos (vías de comunicación, obras hidráulicas, zonas urbanas y densidad de población) introducidos en cada localidad físico-geográfica expresada por el IAEA, muestra que en más del 60 % de la superficie de Michoacán no existe o es muy baja la presencia y alteración por causa de estos elementos, es decir, la densidad de carreteras, vías férreas, canales, presas, zonas urbanas etc., parece no impactar de forma importante en la situación ambiental del paisaje a nivel regional; solo un cinco por ciento de su área presenta valores altos a muy altos de IAEA (ver fig.11, ver tabla 10).

Al analizar las variables calculadas para la obtención del IAEA, se observó que las mayores densidades de obras hidráulicas, la densidad de carreteras y de líneas eléctricas, coinciden con los valores medios a muy altos de dicho indicador.

**Figura 11.- Porcentaje de Superficies por grado de intensidad del IAEA en Michoacán.**



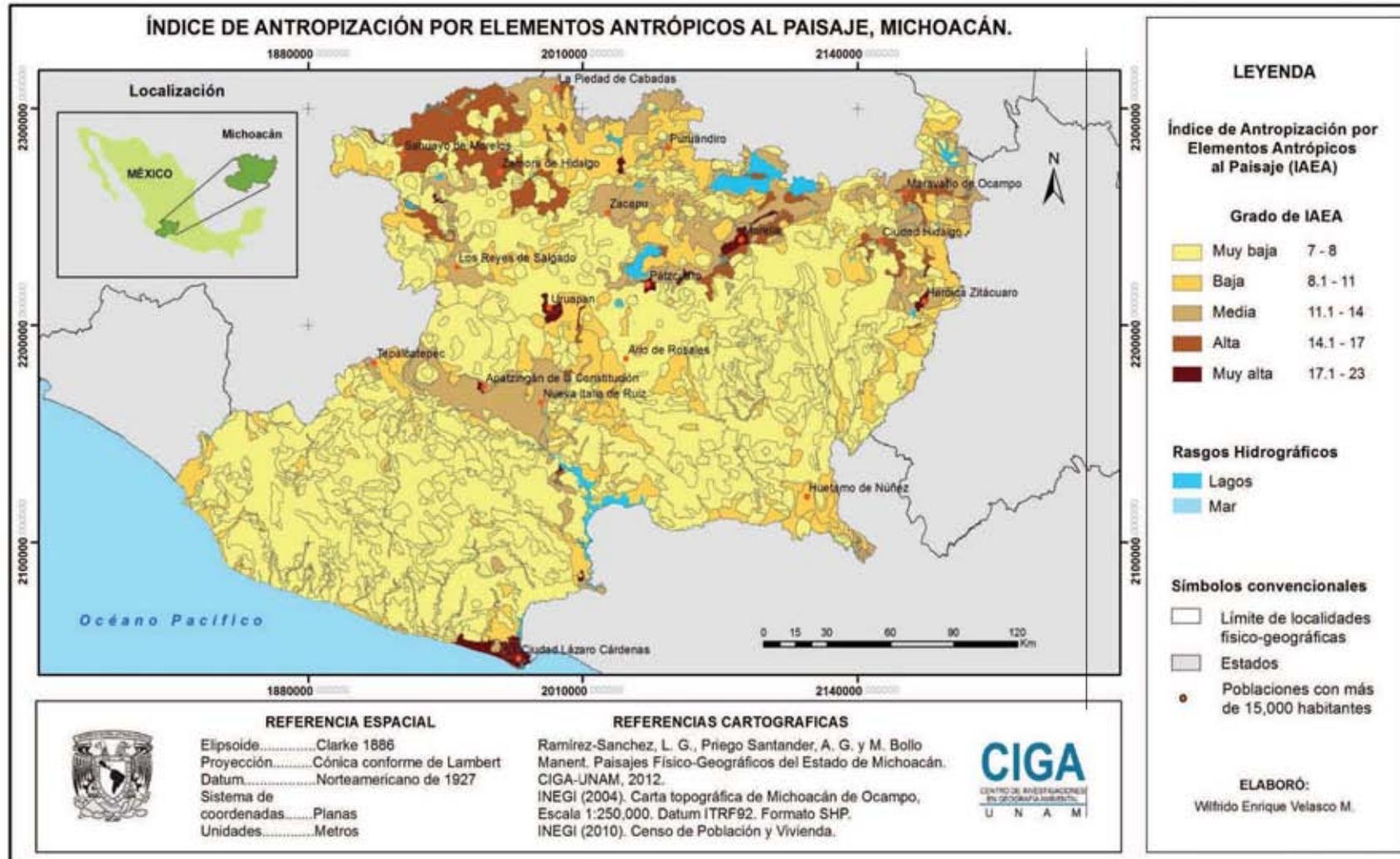
**Tabla 10.- Superficie por grado de intensidad del IAEA en Michoacán.**

Grado IAEA	Área (km <sup>2</sup> )	Área (% km <sup>2</sup> )
Muy baja	38558.445	66.07
Baja	10290.758	17.63
Media	6338.944	10.86
Alta	2608.227	4.47
Muy alta	562.889	0.96
Total	58359	100

Fuente: confeccionado por el autor.

Los niveles medios del IAEA muestran superficies significativas, con más de 200 Km<sup>2</sup> en las localidades: LXXXVIII, XXX, XXV, XX, L, XLV y XVII (ver anexo 8, ver mapa 4 y 1), entre las que destaca la localidad XXX, de planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima templado típico subhúmedo, con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal halófilo e inducido, vegetación de selvas y bosques de pino y encino sobre suelos Vertisoles, Luvisoles e Histosoles, localidad que forma parte del Eje Neo Volcánico Transversal, y está ubicada hacia el noreste de Michoacán. Por su parte, los territorios con grados altos de IAEA presentan sus mayores superficies, con más de 100 Km<sup>2</sup> en las localidades: L, XXX, XXV y XV (ver anexo 8, ver mapa 4 y 1), destacando la primera (L) en extensión de superficie. Los grados muy altos no son representativos.

Mapa 4.- Índice de antropización por elementos antrópicos al paisaje en Michoacán.



Las LFG más significativas, con más del 500 Km<sup>2</sup> bajo la categoría muy baja de IAEA son: XVII, LVI, LII, LVII, X, LIV, IX, XI, XXXVI, LI, LXXVII,XXXII, LX, LXXVI, LXV y XL (ver anexo 8, ver mapa 4 y 1), de las que, destacan con mayor superficie la localidad XVII y LVI, así mismo, los niveles bajos de IAEA, que muestran superficies mayores a los 400 Km<sup>2</sup>, están representados en las localidades: XXV, XVII, XL, LXV, LX, CIII y LXX, destacando en extensión de área las primeras dos.

### **Rezago Social (RS)**

El rezago social parece manifestarse de dos formas en el área de estudio, por un lado, más de la mitad de su territorio (56 %) presenta bajo y muy bajo rezago social, por otro lado, el 37 % de su área presentan rezago social con grados medios a muy altos, el 7 % restante de la superficie no cuenta con datos de dicho índice (ver tabla 11). Ello señala lo que ya se ha expresado del territorio de Michoacán, donde es característico la existencia de marcadas diferencias sociales. Esta situación, al combinarse con otros elementos negativos puede influir de manera importante en un estado ambiental desfavorable del territorio.

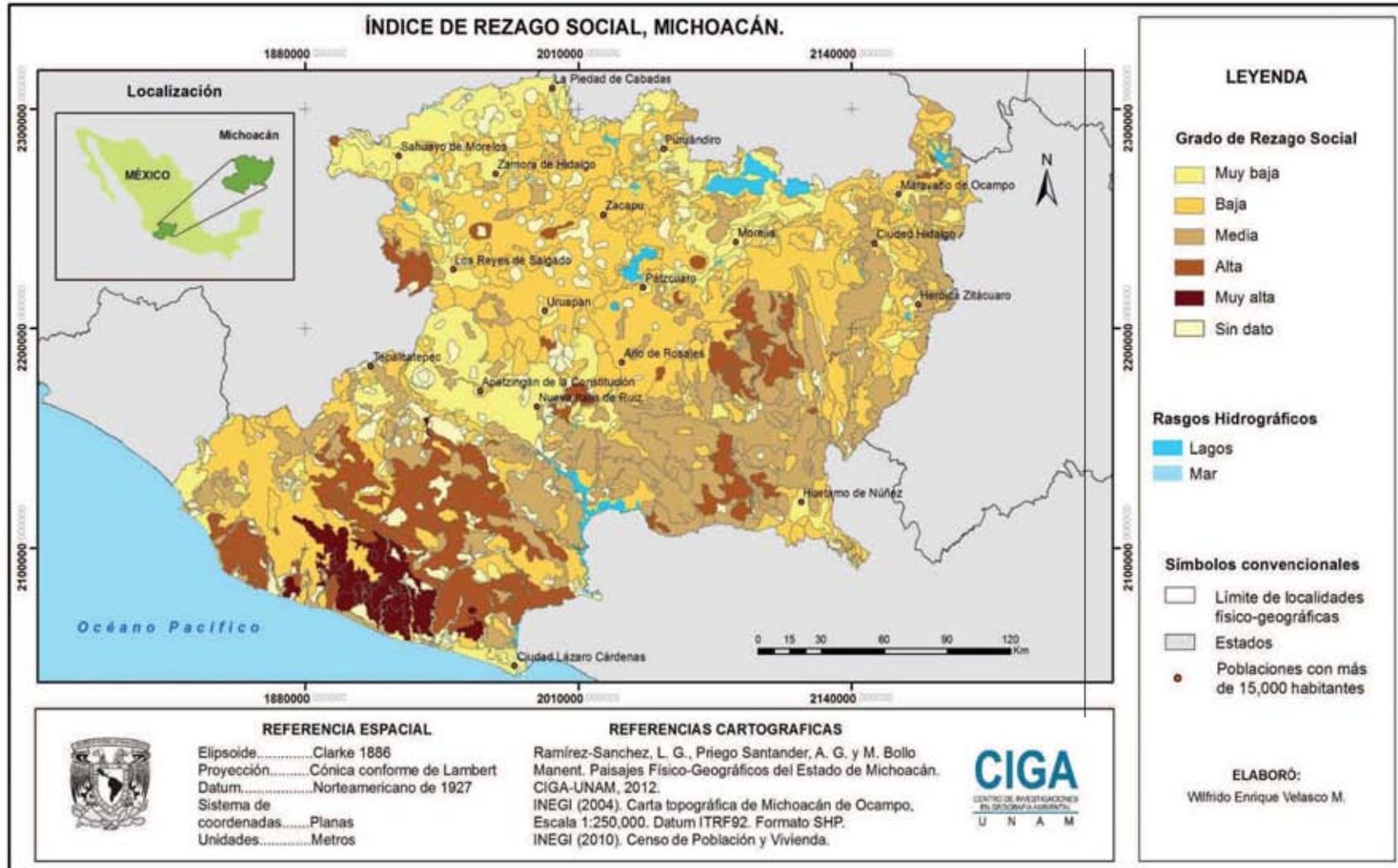
**Tabla 11.- Superficie por grado de rezago social en Michoacán.**

Grado de Rezago Social	Área (Km2)	Área (%)
Muy baja	9633.482	16.51
Baja	23132.863	39.64
Media	13066.079	22.39
Alta	6803.035	11.66
Muy alta	1704.708	2.92
Sin dato	4019.083	6.89
<b>Total general</b>	<b>58359.25</b>	<b>100.00</b>

Fuente: confeccionado por el autor.

Los paisajes más significativos, con superficies mayores a 200 Km<sup>2</sup>, bajo categorías medias de rezago social, son las localidades: LII, LVI, LXXVII, IX, LI, XVII, LIV, LVII, XXXI, LXV, II, X, LXX, XXV, LXXIX y XI (ver anexo 9, ver mapa 5 y 1). En particular destaca por su extensión en superficie las localidades LII, LVI y LXXVII, esta última, de montañas volcánicas, formadas por andesitas-tobas Inter-

Mapa 5.- Rezago social en Michoacán.



medias, brechas volcánicas intermedias, lutitas y traquitas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego, sobre suelos Leptosoles, Regosoles y Phaeozem, la cual se localiza en la parte central del estado, ubicada en la Sierra Madre del Sur.

Del mismo modo, los territorios (área > 200 Km<sup>2</sup>) con grados altos de rezago social se presentan en las localidades: LVII, XXXVI, X, LII, LVI, LXXVI, LIV, LI, XXXVII, XI, XXXII, LXXIX, LXI y XXXIV (ver anexo 9, ver mapa 5 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad LVII, de montañas tectónicas, formadas por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selvas y bosques de pino y encino, pastizal inducido y agricultura de temporal, sobre suelos Luvisoles, Acrisoles y Leptosoles; la cual se localiza en la parte sur y centro Este de Michoacán, ubicada en la Sierra Madre del Sur. Otra localidad, que destaca por presentar categoría alta de rezago social es la LFG: XXXVI, de montañas tectónicas, formadas por areniscas-conglomerados, lutitas y calizas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, pastizal inducido, agricultura de riego y de temporal, sobre suelos Luvisoles, Leptosoles y Phaeozem, la cual se localiza hacia el sur oeste del estado, ubicada en la Sierra Madre del Sur.

Respecto a los valores muy altos de rezago social, las localidades más significativas en superficie (área > 100 Km<sup>2</sup>) son: LVII, LII, XXXVI, LIV y LVI, entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad LVII.

Las LFG más significativas, con más de 200 Km<sup>2</sup>, bajo intensidades bajas de rezago social, son: XVII, LVI, XXV, X, XL, XXX, LXV, XXXII, LIV, XVI, XX, IX, LXX, CIII, XV, XI y XC (ver anexo 9, ver mapa 5 y 1), entre las que destacan, en extensión de superficie las localidades XVII y LVI; de la misma forma, las LFG más significativas, con intensidades muy bajas de rezago social, se presentan en las

localidades: L, LXXXVIII, LX, XXX, XXV, XLV, LXXV, XL, XLIV, XV y XVII. En particular destacan por su extensión en superficie las localidades L, LXXXVIII y LX, esta última, de lomeríos volcánicos, formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas en clima cálido subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5º-10º), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, sobre suelos Vertisoles, Luvisoles, Andosoles y Leptosoles, la cual, se ubica en el centro oeste del estado (Depresión de Tepalcatepec).

### **Rezago Educativo (RE)**

El rezago educativo muestra un comportamiento contrario al del rezago social en Michoacán, es decir, los grados bajos y muy bajos del nivel de preparación de la población en edad productiva, cubren el 37 % de su territorio y el 56 % tiene grados de medios a muy altos, el 7 % restante de la superficie no cuenta con datos de tal indicador (ver tabla 12). Esto indicaría que en gran parte de la entidad no existe mano de obra con alto nivel de escolaridad para el desempeño de actividades productivas que requieren de preparación técnica, este déficit de personal calificado contribuiría de forma negativa en el nivel de vida de la población, ya que no puede incorporarse a trabajos mejor pagados, empeorando la situación ambiental del entorno donde habitan.

**Tabla 12.- Superficie por grado de rezago educativo en Michoacán.**

Grado de Rezago Educativo	Área (Km2)	Área (%)
Muy baja	5299.599	9.08
Baja	16056.076	27.51
Media	19990.437	34.25
Alta	10955.861	18.77
Muy alta	1832.876	3.14
Sin dato	4224.403	7.24
Total general	58359.252	100

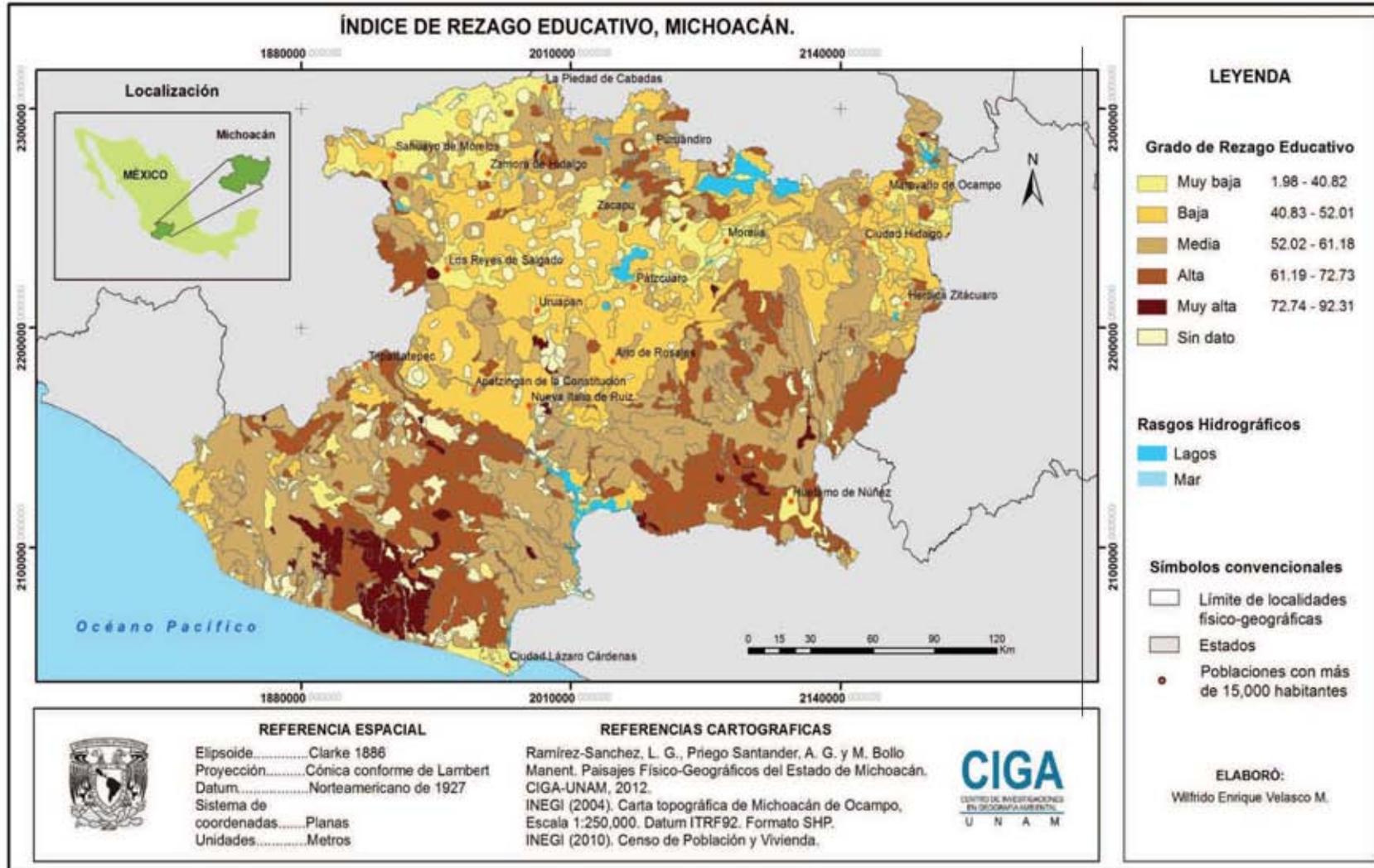
Fuente: confeccionado por el autor.

Los territorios más representativos, con superficies mayores a 400 Km<sup>2</sup> e intensidades medias de rezago educativo son las localidades: LVI, LII, XXV, LIV, LXXVII, IX, X, XVII, XL, LXV, XXXVI y XXX (ver anexo 10, ver mapa 6 y 1), entre las cuales destacan, en extensión de superficie las localidades LVI y LII.

Por su parte, los paisajes bajo categoría de rezago educativo alta y con superficies mayores a 200 Km<sup>2</sup>, son: LVII, LI, XXXVI, LXXVI, LII, LVI, XVII, IX, LXX, XXXVII, XXXII, LXV, LXII, XCI, LXXIX, XCIV y XCII (ver anexo 10, ver mapa 6 y 1). En particular destacan por su extensión en superficie las localidades LVII y LI, esta última, de montañas volcánicas, formadas por tobas ácidas, dacitas, riolitas-brechas volcánicas ácidas y riolodacitas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas (10°-30°), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego, sobre suelos Regosoles, Luvisoles y Phaeozem; localizada en el oeste y centro de Michoacán. De la misma forma, las LFG más significativas, con intensidades muy altas de rezago educativo, se presentan en las localidades: LVII, LII y XXXVI.

Los paisajes con categoría baja de rezago educativo y superficies mayores a 400 Km<sup>2</sup>, se manifiestan en las localidades: XVII, LXXXVIII, X, XXX, LX, XL, L, XX, CIII y XXV (ver anexo 10, ver mapa 6 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad X, de montañas volcánicas, formadas por andesitas-tobas intermedias, brechas volcánicas intermedias y lutitas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas (10°-30°), con vegetación de selvas y bosques de pino y encino, mesófilo de montaña y de oyamel, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y plantación forestal, sobre suelos Regosoles, Luvisoles y Acrisoles, la cual, presenta cinco polígonos hacia el noreste de Michoacán. Por su parte, los territorios más significativos, con más de 200 Km<sup>2</sup> e intensidades muy bajas de rezago social, son las LFG: XXV, L, XLV y XLIV (ver anexo 10, ver mapa 6 y 1).

Mapa 6.- Rezago educativo en Michoacán.



### **Tasa Bruta de Actividad Económica (TBAE)**

Los grados de la tasa bruta de actividad económica (TBAE), presenta una distribución de superficies muy equilibrada, ya que, los grados bajos y muy bajos cubren en conjunto el 35 % del territorio michoacano, mismo porcentaje de área que suman los valores altos y muy altos, dejando los valores medios con un 23 % de superficie (ver tabla 13). Todo ello indica que la población trabajadora tiene un impacto medio en el desarrollo económico de Michoacán, no hay una tendencia marcada que indique bajos o altos niveles de dicho desarrollo por los resultados obtenidos en este indicador. Ello también es índice de grandes diferencias económicas en el territorio y de una actividad económica alta por sobreexplotación de los recursos naturales.

**Tabla 13.- Superficie por grado de tasa bruta de actividad económica en Michoacán.**

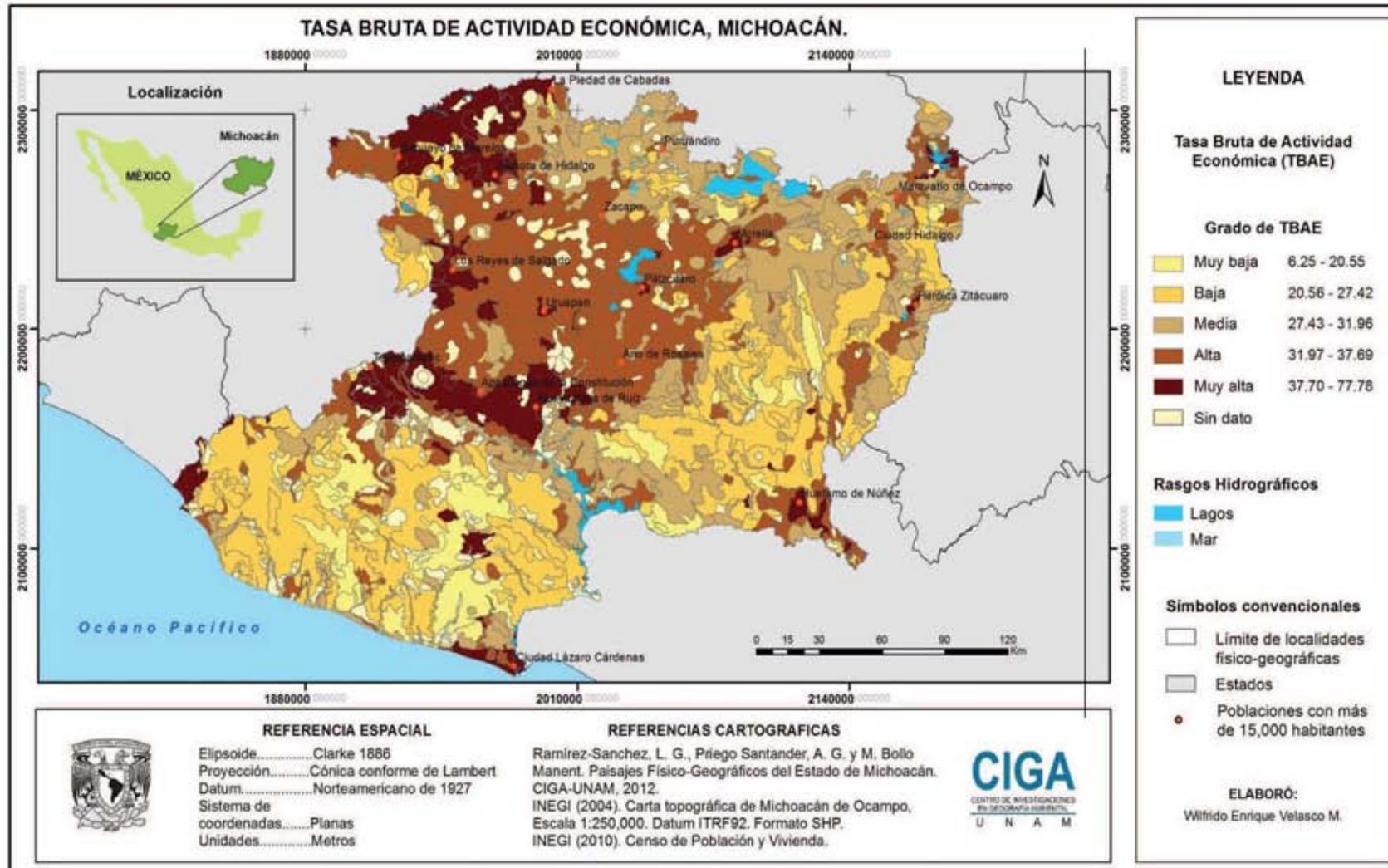
Grado de TBAE	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (%)
Muy baja	4746.69	8.13
Baja	15697.45	26.90
Media	13396.326	22.95
Alta	14778.255	25.32
Muy alta	5721.436	9.80
Sin dato	4019.083	6.89
Total general	58359.24	100

Fuente: confeccionado por el autor.

Respecto al 7 % de superficie que no cuenta con datos de TBAE, las territorios más significativos, con más de 100 Km<sup>2</sup>, son las localidades: XI, LI, LII, LVI, XXXII, LIV, IX, LV, XL y LXXXIII (ver anexo 11, ver mapa 7 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad XI, misma que presenta 34 polígonos dispersos hacia el noroeste del estado.

Las LFG más significativas, con superficies mayores a 200 Km<sup>2</sup> y niveles de TBAE baja, se presentan en las localidades: LVI, LII, LVII, LIV, IX, XXXVI, XVII, LXXVI, X, XXXII, LI, II, LIX y LXI, entre las cuales destaca, en extensión de superficie las localidades LVI, la cual, presenta 9 polígonos dispersos hacia el sur-

Mapa 7.- Tasa bruta de actividad económica en Michoacán.



oeste y centro este de Michoacán, otra localidad que destaca por su superficie, con valores bajos de TBAE, es la LII con 8 polígonos distribuidos de forma dispersa hacia el sur y centro este de la entidad. De modo similar, los paisajes más significativos, con niveles muy bajos de TBAE se presentan en las localidades: LVII, LII, XXXVI, LIV, XXXVII y LVI (ver anexo 11, ver mapa 7 y 1), entre las que destaca, con mayor superficie la localidad LVII, la cual, presenta 3 polígonos hacia el sur del estado, y la localidad LII, con 8 polígonos localizados principalmente hacia el sur oeste del estado, ubicados en la Sierra Madre del Sur.

Los territorios más significativos, con más de 400 Km<sup>2</sup> y valores medios de TBAE se manifiestan en las localidades: XXV, X, LXXVII, XXX, LI, XVII, IX, XV, LII, XX, XL y LXV, entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad XXV, la cual, presenta 15 polígonos dispersos hacia el norte y noreste del estado.

Por otro lado, los paisajes con valores altos de TBAE y superficies mayores a 400 Km<sup>2</sup>, se presentan en las localidades: XVII, XXV, LX, XL, XXX, LXX, LVI, LXV y CIII (ver anexo 11, ver mapa 7 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie las localidades XVII, con 7 polígonos localizados en su mayoría hacia el noroeste y centro de Michoacán, y la localidad XXV, con 9 polígonos localizados de manera dispersa en el norte de la entidad. Así mismo, las LFG más significativas, con más de 100 Km<sup>2</sup> y valores muy altos de TBAE, se manifiestan en las localidades: LXXXVIII, L, XLV, LXXV, XLIV, XCVII, XCVI, LXXIX, LVII y LII. En particular destacan por su extensión en superficie las localidades LXXXVIII, con 7 polígonos hacia el centro-oeste del estado (Depresión del Tepalcatepec), y la localidad L con tan solo un polígono, que cubre una superficie de 1367 Km<sup>2</sup>, localizado hacia el noroeste del territorio michoacano.

### **3.4 Estado Ambiental de Michoacán (EMA)**

La evaluación del estado o situación ambiental, en las 103 localidades físico-geográficas, se realizó a partir de la valoración integral de dos índices de modificación antropogénica (IACV e IAEA), un indicador biofísico (degradación de suelo), y tres índices de carácter socioeconómico y demográfico (Tasa bruta de actividad económica, índice de rezago social e índice de rezago educativo), tal y

como se explicó en el capítulo metodológico. Los resultados se generalizan en cinco categorías de estado ambiental, las cuales se nombran y describen a continuación.

### 3.4.1 Categorías del estado ambiental del paisaje

**Estable:** esta categoría presenta en los indicadores de modificación antropogénica (IACV e IAEA) valores desde muy bajos a bajos y valores medios en degradación de suelo, es decir, las localidades físico-geográficas no han sido modificadas de forma importante en su componente natural por las funciones socioeconómicas asignadas; la degradación del suelo se manifiesta en mayor medida por erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, en menos del 30 % de su territorio, y la degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica con el 15 % de superficie. Los indicadores asociados a carencias sociales como el acceso a servicios de educación, salud y vivienda (rezago social), así como, el nivel de preparación de la población en edad productiva (rezago educativo) presentan valores en la categoría de muy bajos a bajos, lo cual indica, que la población mantiene un nivel y calidad de vida aceptable, sin embargo, los valores de la tasa bruta de actividad económica son también muy bajos.

**Estable a Inestable:** las unidades del paisaje que se encuentran bajo este estado o situación ambiental, se caracterizan por tener valores de muy bajos a medios en los indicadores IAEA e IACV, la degradación del suelo tiene un grado medio, ocurre como erosión hídrica con pérdida del suelo superficial y degradación química por declinación de la fertilidad, en conjunto afectan menos del 50 % de su área. El rezago social tiene valores bajos, el rezago educativo muestra valores bajos a medios y la tasa bruta de actividad económica es alta a muy baja, lo que sugiere que las funciones socioeconómicas asignadas en el paisaje contribuyen en un mejor nivel de vida de la población dependiente de este territorio.

**Inestable:** en esta categoría, los niveles de alteración en la cubierta vegetal (IACV) van desde bajos a muy altos con predominio de estos últimos, así mismo, presenta valores de IAEA desde muy bajos a bajos, pero alcanzan porcentajes de

superficie urbanizada superiores al 2 % como rasgo distintivo de esta categoría de estado ambiental. La degradación del suelo se mantiene en niveles medios, ocurre principalmente en forma de degradación química por declinación de la fertilidad y erosión hídrica con pérdida del suelo superficial abarcando valores cercanos o mayores al 50% de su territorio; es decir, el componente natural resulta modificado por las actividades económicas y la presencia de infraestructura. Presentan valores de rezago educativo medio; y rezago social bajo a medio con predominio de este último, con una tasa bruta de actividad económica alta.

**Inestable a crítico:** las localidades físico-geográficas bajo esta categoría del estado ambiental, presentan un aumento en la tendencia de degradación del componente natural; tienen valores muy altos a altos del IACV, es decir han sido muy modificadas por la actividad humana; los valores del IAEA van de muy bajos a medios con predominio de estos últimos y la superficie urbanizada está entre el 1 y 2 % de la superficie total de su territorio. La degradación del suelo es media, se presenta como degradación química por declinación de la fertilidad y erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, cercanos o mayores al 50 % del territorio. La alteración en la estructura y funcionamiento del componente natural de los geosistemas parece disminuir la calidad y nivel de vida de la población que depende de ellos en gran medida, ya que presentan niveles de rezago social bajo a altos, niveles de rezago educativo medios a muy altos y valores altos a medios de tasa bruta de actividad económica.

**Crítico:** en esta categoría se encuentran las unidades del paisaje con degradación evidente en el componente natural, presenta valores muy altos del IACV, los valores referentes al IAEA son muy bajos a medios pero con predominio de este último. La degradación del suelo se encuentra en categoría media, ocurre como erosión hídrica con pérdida del suelo superficial y afecta más del 70 % de su área. El índice de rezago social referente al acceso a servicios de educación, de salud y de vivienda presenta valores medios a muy altos; el rezago educativo tiene valores altos a muy altos, lo cual muestra la falta de capacitación de la población para

insertarse en actividades económicas mejor remuneradas, situación que se ve reflejada en los valores medios a bajos de la tasa bruta de actividad económica.

### **3.4.2 Descripción general del EMA en las localidades físico-geográficas de Michoacán**

A continuación, se describen algunas peculiaridades sobre el estado ambiental en el paisaje michoacano.

Michoacán presenta el 6 % de sus paisajes en categorías estables, es decir, se trata de geosistemas que no han sido afectados de forma importante en su cobertura natural, ya que, presentan valores muy bajos en los índices en antropización de la cubierta vegetal y de antropización por infraestructura en el paisaje (IAEA), no obstante, por las funciones socioeconómicas asignadas, muestran degradación de suelo en menos del 20 % de su territorio, tienen muy bajos y bajos grados de rezago social y rezago educativo; lo que les da cierta estabilidad social, donde la población mantiene un nivel y calidad de vida aceptable, sin embargo, presentan valores muy bajos de TBAE. Son paisajes con cierto grado de naturalidad y baja actividad económica.

Las Localidades físico-geográficas más significativas, con más de 100 Km<sup>2</sup>, bajo el estado ambiental estable, son: XI, LI, LII, LVI, XXXII, IX, LIV, LV y XL (ver anexo 12, ver mapa 8 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad XI, de montañas volcánicas, formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico húmedo, pendientes fuertemente inclinadas (10<sup>º</sup>-30<sup>º</sup>), con vegetación de selvas y bosques de pino, encino y oyamel, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, sobre suelos Andosoles y Phaeozem, la cual, presenta 34 polígonos muy dispersos en la parte noroeste de Michoacán.

El estado ambiental estable a inestable, ocupa el 34 %, el estado ambiental que predomina en la entidad es el inestable con un 40 % de su superficie, mismos que en conjunto ocupan el 74 % de la superficie total (ver tabla 14). Para estos territorios la cobertura vegetal original ha sido modificada de forma importante,

presentan tanto valores muy bajos como muy altos de IACV, lo cual se refleja en la degradación del suelo, abarcando valores cercanos al 50% de su territorio, muestra valores bajos a medios de rezago social y rezago educativo. Ello significa que dichos territorios se encuentran en una situación de peligro ya que si la tendencia de los procesos ambientales en dichos territorios es negativa, podrían en un periodo determinado de tiempo pasar a la condición de crítico.

**Tabla 14.- Superficies del estado ambiental en Michoacán.**

Estado ambiental	Área (Km <sup>2</sup> )	Área (% Km <sup>2</sup> )
ESTABLE	3684.766	6.31
ESTABLE A INESTABLE	19991.694	34.26
INESTABLE	23538.248	40.33
INESTABLE A CRITICO	9581.853	16.42
CRITICO	1562.679	2.68
Total	58359.24	100

Fuente: confeccionado por el autor.

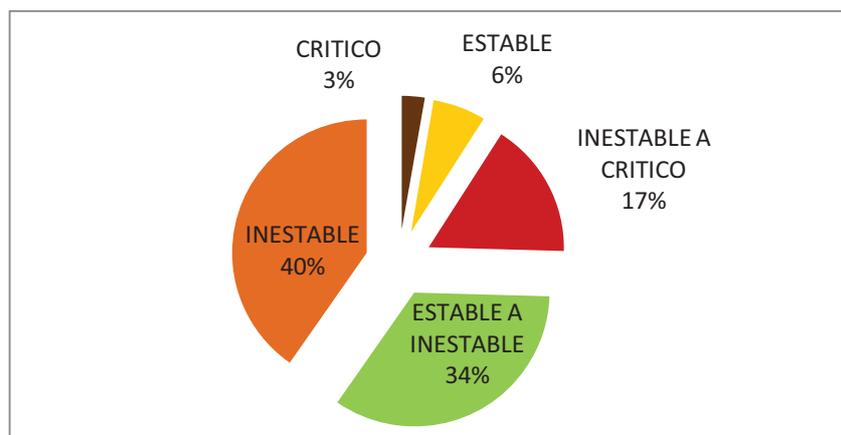
Los territorios más significativos, con más de 500 Km<sup>2</sup>, bajo la categoría de estado ambiental estable a inestable, son las localidades: XVII, LVI, X, LXXVII, IX, XL, LII, XXX, LX y XXV (ver anexo 12, ver mapa 8 y 1). En particular destaca por su extensión en superficie la localidad XVII, de lomeríos volcánicos, formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5<sup>o</sup>-10<sup>o</sup>), con agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, selvas y bosques de pino y encino, de oyamel y mesófilo de montaña; sobre suelos Andosoles y Vertisoles, la cual muestra cinco polígonos ubicados en el centro y noroeste del estado.

Por su parte, los paisajes más representativos, con estado ambiental inestable y superficies mayores a 500 Km<sup>2</sup>, se presentan en las localidades: XXV, LII, L, LVI, LXXXVIII, XVII, XXXVI, LIV, X, LVII, LXV, XV y XXXII (ver anexo 12, ver mapa 8 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie las localidades LII y XXV, esta última, de planicies volcánicas acolinadas, formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico húmedo, con pendientes ligeramente inclinadas (3<sup>o</sup>-5<sup>o</sup>), con agricultura de temporal, de riego y

humedad, pastizal inducido y halófilo, selvas y bosques de encino y pino, sobre suelos Vertisoles, Luvisoles y Andosoles, la cual se localiza hacia el norte y noroeste del estado, ubicada en el eje neo volcánico transversal.

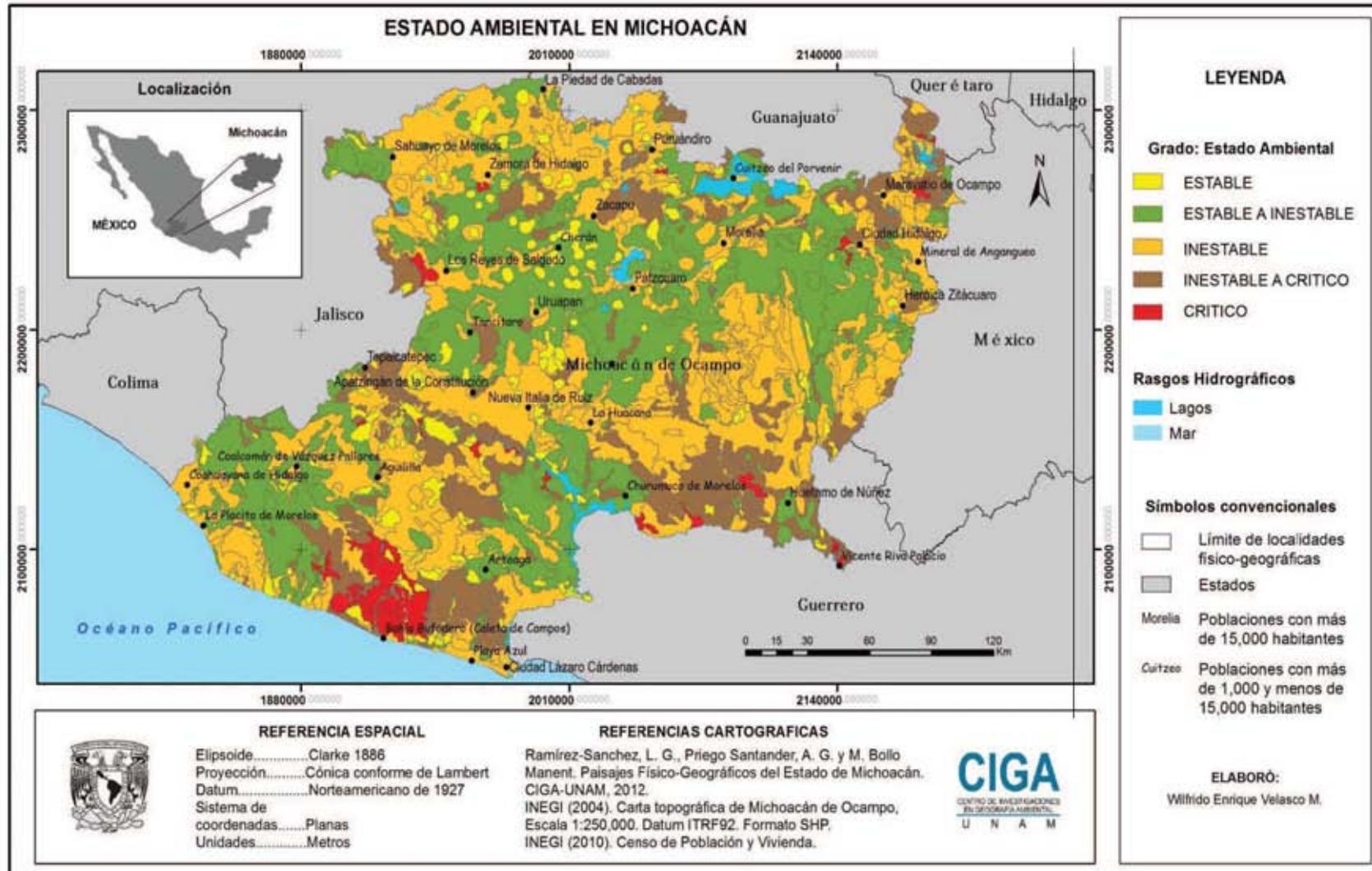
El estado ambiental inestable a crítico, ocupa el 17 % del territorio michoacano mientras que el estado crítico ocupa un 3 % (ver fig. 12), lo que significa que el 20 % del estado tiene problemas ambientales preocupantes con relación a su situación ambiental. Estos territorios presentan intensidades muy altas a altas de antropización de la cubierta vegetal (IACV), tienen valores de muy bajos a medios del IAEA (superficie urbanizada está entre el 1 y 2 % del área total de su territorio), manifiestan degradación de suelo en el 50 a 70 % de sus territorios, presentan valores bajos a muy altos de rezago social y valores medios a muy altos de rezago educativo y tanto niveles medios como muy altos de TBAE.

**Figura 12.- Porcentaje de superficies del estado ambiental en Michoacán.**



Sin embargo, si consideramos los paisajes en estado inestable, inestable a crítico y crítico, ellos ocupan el 60 % del territorio, ello significa que son LFG que se ven modificadas intensamente lo cual se refleja en grados muy altos de antropización de la cobertura vegetal, manifiestan degradación de suelo en el 50 a 70 % de su

Mapa 8.- Estado ambiental en Michoacán.



superficie, degradación importante del componente social con grados medios y muy altos de rezago educativo y rezago social, y grados de TBAE medios, en sentido general.

Los geosistemas más significativos, con más de 200 Km<sup>2</sup>, bajo estado ambiental inestable a crítico, son las localidades: LVII, LI, XXX, LXXVI, XXV, XX, LXXXVIII, XVII, LXV, XC y LXI (ver anexo 12, ver mapa 8 y 1). En particular destacan en extensión de superficie, las localidades XXX, LI y LVII, esta última, de montañas tectónicas, formadas por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas (10<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>), con selvas y bosques de pino y encino, pastizal inducido y agricultura de temporal, sobre suelos Luvisoles, Acrisoles y Leptosoles; la cual, presenta cuatro polígonos hacia el sur-oeste de Michoacán, ubicados en la Sierra Madre del Sur.

Así mismo, los territorios más significativos, con más de 100 Km<sup>2</sup>, bajo la categoría de estado ambiental crítico, son las localidades: LVII, LII y LVI (ver anexo 12, ver mapa 8 y 1), entre las cuales destaca, en extensión de superficie la localidad LVII, la cual se localiza con un polígono hacia el sur del estado, ubicado en la región Sierra-Costa.

### **3.4.3 El EMA en las Regiones para el Desarrollo de Michoacán**

La EMA en un territorio constituye un diagnóstico del medio ambiente en un momento dado de su historia. A manera de ejemplo de la aplicación de este diagnóstico, hemos superpuesto el mapa de las Regiones para el Desarrollo de Michoacán (Gobierno de Michoacán 2008), al mapa del EMA obtenido, a escala general. Dicha superposición nos permite comparar la situación ambiental de las diferentes regiones de una manera rápida aunque poco precisa (ver mapa 9). Las regiones para el Desarrollo de Michoacán son resultado de la necesidad de las instituciones que realizan la planeación para el desarrollo del estado, es decir, su objetivo principal es lograr el desarrollo equilibrado de las regiones, a través, de la construcción de un instrumento de planeación que se ajuste al cumplimiento de políticas públicas en materia de: ordenamiento ecológico territorial, planeación

forestal, salud, educación, desarrollo económico, entre otros (Gobierno de Michoacán 2008). En este sentido resulta interesante mostrar un pequeño esbozo de la situación ambiental en dichos territorios.

Según la tabla 15, analizando al interior de cada Región, la región **Purépecha**, con un tamaño medio, es la que presenta mejor situación ambiental entre las 10 Regiones para el Desarrollo de Michoacán, un 11 % de su superficie presenta paisajes en estado estable y el 66 % de estable a inestable, no presenta paisajes en estado crítico y solo un 24 % en estado inestable e inestable a crítico. La región **Pátzcuaro-Zirahuén**, la más pequeña de todas las regiones, se manifiesta también como un territorio con relativamente buena situación ambiental en Michoacán, al tener un 74 % de su territorio en situación estable o estable a inestable, un 23 % en estado Inestable, no presenta paisajes en estado crítico y solo un 3 % en estado inestable a crítico. La región de **Cuitzeo**, con un tamaño medio, aunque tiene una baja superficie de paisajes en situación estable (4 %), presenta un 58 % de paisajes en estado estable a inestable, es decir, el estado estable y estable a inestable cubren en conjunto más del 60 % de su territorio, pero muestra un 38 % de paisajes en estado inestable e inestable a crítico; este primer grupo es el que presenta menos problemas con su situación ambiental.

**Tabla 15.- Superficies de las cinco categorías de estado ambiental en 10 regiones para el desarrollo de Michoacán.**

Regiones	Porcentaje de área de las categorías de estado ambiental					Total de %
	Estable	Estable a inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico	
Purépecha	11	66	15	9	0	100
Pátzcuaro-Zirahuén	6	68	23	3	0	100
Cuitzeo	4	58	28	10	0	100
Bajío	9	20	57	14	0	100
Lerma-Chapala	6	33	52	8	1	100
Infiernillo	7	41	37	14	1	100
Tierra Caliente	2	16	50	30	2	100
Sierra-Costa	7	34	34	17	8	100
Tepalcatepec	11	21	46	20	2	100
Oriente	2	35	45	17	1	100

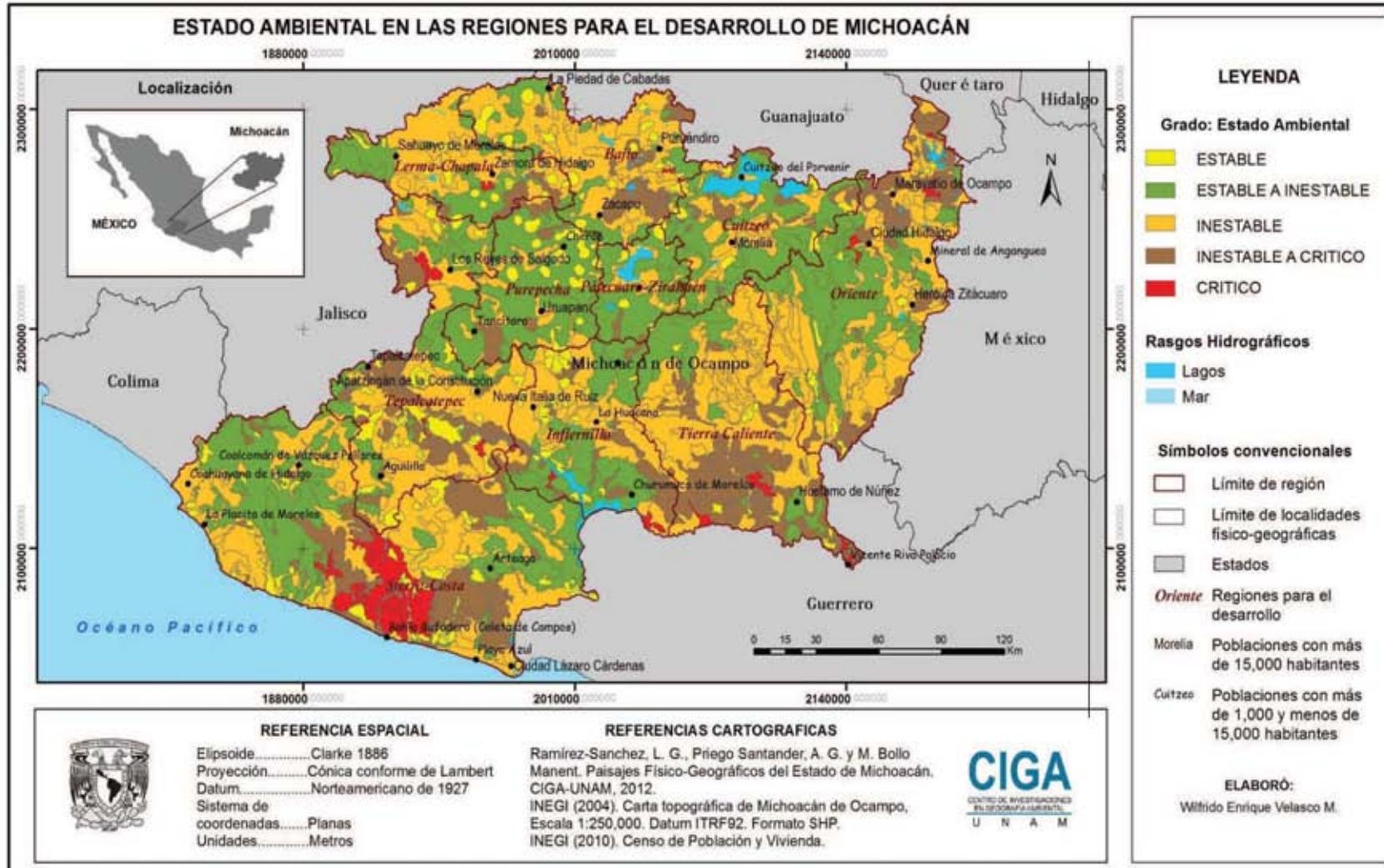
Regiones	Área (Km <sup>2</sup> ) de las categorías de estado ambiental					Área total de la Región
	Estable	Estable a inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico	
Purepecha	409.977	2458.276	556.155	325.22		3749.628
Pátzcuaro-Zirahuén	103.504	1166.757	392.396	46.343		1709
Cuitzeo	158.884	2263.842	1097.933	394.495		3915.154
Bajío	403.296	928.442	2636.357	643.938	18.589	4630.622
Lerma-Chapala	223	1157.461	1822.937	276.467	22.893	3502.758
Infiernillo	350.571	1976.845	1810.157	666.4	70.431	4874.404
Tierra Caliente	118.249	1166.906	3751.205	2195.36	127.337	7359.057
Sierra-Costa	904.344	4447.579	4512.989	2226.174	1106.693	13197.779
Tepalcatepec	814.695	1543.754	3276.351	1437.034	127.674	7199.508
Oriente	196.139	2858.37	3724.949	1354.352	88.081	8221.891

Fuente: confeccionado por el autor.

La región **Bajío**, de tamaño medio, presenta un 9 % de paisajes en estado estable, un 20 % en situación estable a inestable y un 57 % de su superficie en estado inestable, con un 14 % de paisajes inestables a críticos y presencia ya de algunos paisajes en estado crítico. La Región **Lerma-Chapala**, más pequeña, pero también de tamaño medio, presenta el 52 % de su superficie en estado inestable y un 39 % en condición estable y estable a inestable. La Región **Infiernillo**, de tamaño medio, presenta un 48 % de paisajes en situación estable y estable a inestable, un 37 % en situación inestable y el resto en estado inestable a crítico y crítico. Podríamos afirmar que estas tres regiones forman un segundo grupo donde es necesario comenzar a visualizar la situación ambiental como problemática.

Las regiones **Tierra caliente, Sierra Costa, Tepalcatepec y Oriente**, son las que tienen mayor superficie, de tamaño grande y donde se muestra más deteriorada la situación ambiental. La región **Tierra caliente**, presenta un 80 % de su superficie en estado inestable e inestable a crítico, el 2 % en estado crítico y solo un 18 % en estado estable y estable a inestable; la región **Sierra Costa**, aunque presenta aún el 7 % de su superficie en situación estable (zonas de menor accesibilidad y sin

Mapa 9.- Estado ambiental en las regiones para el desarrollo de Michoacán.



población, pero que significan las mayores áreas en situación estable de Michoacán, 905 km<sup>2</sup>), y un 34 % en estado estable a inestable, manifiesta una situación ambiental desfavorable, ya que, las zonas accesibles presentan el 51 % de su superficie en situación inestable e inestable a crítica y un 8 % de la región está en estado crítico, sin dejar de mencionar, que es la región con mayor superficie de todo el estado. **La región Tepalcatepec**, de la misma manera, presenta aun un 11 % de su superficie (zonas de menor accesibilidad y sin población, que constituyen 815 km<sup>2</sup> de superficie en situación estable, la segunda en todo Michoacán) en estado estable, y un 21 % en estado estable a inestable, pero el 66 % se presenta en estado inestable e inestable a crítico. La región **Oriente** presenta un 37 % de paisajes en estado estable y estable a inestable y un 62 % de paisajes en estado inestable e inestable a crítico, lo que le ubica en este tercer grupo de regiones para el desarrollo, el cual debe ser atendido con premura, dada la mala situación ambiental de sus territorios. En particular son las regiones de **Tierra caliente**, por su alto porcentaje de superficie en estado inestable e inestable a crítico y la **Sierra-Costa**, por presentar las superficies más importantes de Michoacán en situación crítica (1107 km<sup>2</sup> aproximadamente).

En la tabla 16 se muestra el estado ambiental de las 7 LFG que presentan las mayores superficies dentro de las regiones para el desarrollo de Michoacán (ver anexo 13), de las cuales se resume lo siguiente:

- El estado ambiental estable a inestable, y el estado ambiental inestable predominan en las 7 localidades físico-geográficas.
- La LFG XVII presenta las mayores superficies de estado ambiental estable a inestable en cuatro de las 10 regiones de Michoacán.
- A excepción de la LFG LXXVII, las demás forman parte de las 10 LFG con mayor superficie en la entidad.
- las LFG con mayor superficie bajo el estado ambiental inestable (L, LII, XXV y LXXXVIII), se encuentran en las regiones: Bajío, Lerma-chapala, Tierra caliente y Tepalcatepec.

- las localidades con mayor área bajo el estado ambiental estable a inestable (XVII y LVI) se encuentran en las regiones: Pátzcuaro-Zirahuén, Purepecha y Sierra-Costa.

**Tabla 16.- Estado ambiental de las LFG con mayor porción de su área dentro de las regiones de Michoacán.**

Región	Estado Ambiental	LFG	Porción de área de LFG	
			Área (Km2)	Área (%)
Bajío	ESTABLE A INESTABLE	<b>XVII</b>	549.378	11.86
	INESTABLE	L	698.21	15.08
	INESTABLE	XXV	1404.48	30.33
Cuitzeo	ESTABLE A INESTABLE	X	440.648	11.25
	ESTABLE A INESTABLE	XXX	755.098	19.29
Infiernillo	ESTABLE A INESTABLE	LXXVII	785.714	16.12
Lerma-Chapala	ESTABLE A INESTABLE	<b>XVII</b>	519.815	14.84
	INESTABLE	L	1058.78	30.23
	INESTABLE	XVII	358.058	10.22
Pátzcuaro-Zirahuén	ESTABLE A INESTABLE	<b>XVII</b>	996.369	58.30
	INESTABLE	XXV	184.829	10.82
Purepecha	ESTABLE A INESTABLE	<b>XVII</b>	1526.1	40.70
Sierra-Costa	ESTABLE A INESTABLE	LVI	2519.89	19.20
Tepalcatepec	INESTABLE	LXXXVIII	871.963	12.11
Tierra Caliente	INESTABLE	LII	1092.48	14.85

Fuente: confeccionado por el autor.

## **CAPITULO 4**

### **CONCLUSIONES**

1.- Como resultado de la elaboración del “Mapa de localidades de paisajes físico-geográficos de Michoacán”, se cartografiaron 103 localidades físico-geográficas, de las cuales 10 (X, XVII, XXV, XXX, L, LII, LIV, LVI, LVII, LXXXVIII) representan en conjunto el 53% de la superficie total del territorio michoacano, es decir, solo el 9.7 % de las 103 LFGs cubren la mitad del área total de la entidad.

2.- El paisaje michoacano presenta 27,833.31 km<sup>2</sup> (48 % del territorio) de localidades físico-geográficas de montaña, le siguen en menor medida, las superficies ocupadas por localidades de planicies y lomeríos, cada una con el 24 % del territorio. La génesis del relieve indica que el 61 % del territorio presenta un origen volcánico y un 27 % de origen tectónico. Por su extensión, predominan los climas: cálido subhúmedo con el 36 % del área total del estado, el clima templado típico subhúmedo con el 26 % y el clima templado semicálido subhúmedo con el 15 % del territorio michoacano. Respecto al uso de suelo y vegetación, los paisajes muestran una alteración importante en la cobertura vegetal original, mantienen solo el 23 % del territorio con vegetación primaria mientras que en el 40 % de su superficie se desarrollan actividades agropecuarias.

3.- Para llevar a cabo la evaluación del estado ambiental, se definieron 12 índices e indicadores (conformados por 28 variables) reunidos en tres grupos: biofísicos y de modificación antropogénica, socio-demográficos y económicos; con los cuales se realizó un análisis general de la estructura y funcionamiento de los sistemas que integran el paisaje, así como, de las afectaciones que han sufrido en su estabilidad ambiental por las acciones antropogénicas. Se concluyó que 6 de ellos no aportaron información relevante o en algunos casos podían ser redundantes, por lo tanto, se realizó una síntesis de la información, aplicando solo 6 índices e indicadores (conformados por 25 variables) en la evaluación ambiental; de los cuales, dos son de modificación antropogénica (índices: IACV E IAEA), uno de carácter biofísico (Indicador: degradación de suelo) y 3 de índole socioeconómico (índices: de rezago social y rezago educativo, y tasa bruta de actividad

económica); de esta manera, la selección final de los índices e indicadores aportan información relevante sobre la situación ambiental de Michoacán.

4.- El comportamiento de los índices e indicadores en las 103 LFGs de Michoacán, muestran lo siguiente:

El 96 % de la superficie total está sometida a diferentes niveles de Degradación de los Suelos (DS), predominan los grados medios de degradación, en comparación con el territorio nacional, en el 76 % del territorio michoacano. Destacan en este por ciento, 20 LFGs con superficies mayores a 500 Km<sup>2</sup>, de las cuales, las localidades XVII y LVI de lomeríos y montañas respectivamente, presentan las mayores superficies (más de 5,000 Km<sup>2</sup>) y se presentan dispersas en el estado. Los grados bajos y muy bajos de degradación cubren en conjunto el 20 % de la superficie del estado, tienen como mayor exponente en extensión de superficie a las localidades XXV y L respectivamente, ambas de planicies. Los paisajes con grados altos y muy altos de la degradación del suelo, son inferiores al uno por ciento de la superficie del estado y ocupan paisajes de planicies, representados principalmente en las localidades XXV (grado alto) y LXXIV (grado muy alto), localizadas hacia el noroeste y sur del estado respectivamente.

Con relación, al Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV), el 45 % del área de estudio presenta valores bajos y muy bajos del mismo; mostrando a las localidades de montaña, LVI y XXXVI, como las de mayor superficie con baja y muy baja alteración de su cubierta vegetal. La cuarta parte del territorio presenta valores medios de IACV, tienen como mayor exponente en extensión de superficie a las localidades XVII, de lomeríos y LII de montañas. El 30 % del área de estudio manifiesta altos y muy altos grados de IACV, destacando las localidades de planicies XXV y L, con las mayores superficies de dichos valores.

El Índice de Antropización por Elementos Antrópicos (IAEA) en el paisaje, manifiesta grados bajos y muy bajos en más del 60 % de la superficie de Michoacán, la localidad XXV de planicies y la localidad XVII de lomeríos, con valores bajos y muy bajos respectivamente, sobresalen en estas categorías. Los

valores medios de IAEA, presentan la mayor superficie en la localidad LXXXVIII, de piedemonte. Los valores altos tienen como mayor exponente en superficie a la localidad L, de planicies. Los valores muy altos no son significativos.

A nivel general, los resultados obtenidos por los indicadores biofísicos y de modificación antropogénica, muestran que la alteración de la cobertura vegetal por los distintos usos de suelo en Michoacán, presentan grados de medios a muy altos del IACV en más del 50% de su territorio; la alteración en el paisaje michoacano por la densidad de elementos antrópicos al paisaje parece no representar una amenaza, pues en más del 60 % del área de estudio no existe o es muy baja la presencia y alteración por la densidad de carreteras, vías férreas, canales, presas, zonas urbanas etc.; el nivel de degradación del suelo es importante, ya que el 96 % de la superficie total de las localidades físico-geográficas manifiestan algún tipo de erosión de suelo, principalmente con un grado medio, predominando la degradación por erosión hídrica con pérdida del suelo superficial y degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica.

El Índice de Rezago Social (RS), con grados bajo y muy bajo ocupa el 56 % de los paisajes físico-geográficos del territorio, destacan las localidades de lomeríos volcánicos, XVII, con valores bajos y la LX con valores muy bajos, ubicadas en el centro oeste del estado (Depresión de Tepalcatepec). En el 37 % de superficie se manifiestan los grados medios a muy altos de RS, tienen como máximos exponentes en extensión de superficie a las localidades LXXVII de montañas volcánicas para grados medios y la localidad LVII, de montañas tectónicas, para grados altos y muy altos; ambos paisajes se localizan hacia la parte central y centro este del estado, en la Sierra Madre del Sur.

El Índice de Rezago Educativo (RE) con grados bajos y muy bajos, abarcan el 37 % del territorio michoacano, la localidad X, de montañas volcánicas, ubicada hacia el noreste de Michoacán, destaca en superficie para los valores bajos y la localidad L de planicies, destaca para valores muy bajos. El 56 % del territorio tiene grados de medios a muy altos, la localidad LVI con valores medios, la

localidad LI con valores altos y la localidad LVII con valores muy altos, son las más representativas en extensión de superficie para estas categorías, las tres son localidades de montaña.

Los grados bajos y muy bajos de la Tasa Bruta de Actividad Económica (TBAE), cubren en conjunto el 35 % de área total de los paisajes, mismo porcentaje de área que suman los valores altos y muy altos; las localidades más destacadas en extensión de superficie para estas categorías son la LII, de montañas, con valores bajos, LVII, de montañas, con valores muy bajos, XVII, de lomeríos, con valores altos, LXXXVIII, de piedemontes, con valores muy altos. Los valores medios cubren el 23 % del territorio, tienen como mayor exponente en extensión de superficie a las localidades; XXV, de planicies y X, de montañas.

En general, los indicadores socioeconómicos muestran dos tendencias contradictorias; por un lado el Índice de Rezago Social refleja cierta estabilidad en el nivel de vida de la población, es decir, los valores obtenidos por localidad físico-geográfica indican que la población en general cuenta con acceso a servicios de salud y servicios básicos en la vivienda, además de manifestar valores altos de TBAE, esto indica, que en paisajes del estado, antes mencionados, existe una población con empleo o una actividad que le permite aportar en el desarrollo económico de su territorio. Por otro lado, en otros paisajes del territorio, como expusimos anteriormente, existe un rezago importante en el nivel de preparación de la población en edad productiva, situación que impide su inserción en actividades que exigen cierta preparación técnica, o incorporarse de mejor manera al trabajo remunerado; y en ellas se presentan además, valores de TBAE que van de medios a muy bajos, esto significaría que hay una proporción baja de población ocupada en dichos territorio, lo que afecta su nivel de desarrollo económico y calidad de vida.

5.- Con base al enfoque metodológico aplicado, fue posible distinguir cinco grados de estado o situación ambiental en el territorio michoacano (estable, estable a inestable, inestable, inestable a crítico y crítico); de los cuales fue representada

cartográficamente su distribución en los 799 polígonos que conforman las 103 localidades físico- geográficas.

Michoacán muestra el 6 % de sus paisajes en categorías estables, estos se caracterizan por ser geosistemas que no han sido afectados de forma importante en su cobertura natural, muestran degradación de suelo en menos del 20 % de su territorio, tiene bajos grados de rezago social y educativo, son además territorios con estabilidad en los indicadores sociales y calidad de vida aceptable. Son paisajes con cierto grado de naturalidad y baja actividad económica; un ejemplo significativo de esta categoría es la localidad XI, de montañas volcánicas, la cual presenta 34 polígonos muy dispersos en la parte noroeste de Michoacán, de baja accesibilidad en general.

A diferencia del estado estable, los paisajes con estado estable a inestable cubren el 34 % de la superficie de Michoacán, los valores de IACV e IAEA aumentan de bajos a medios, la superficie con degradación de suelo muestra áreas mayores al 30 % de su territorio, los grados de rezago social y educativo van de bajos a medios y la TBAE presenta valores desde altos a muy bajos; el paisaje con mayor superficie en esta categoría es la localidad XVII, de lomeríos volcánicos, con cinco polígonos ubicados en el centro y noroeste del estado.

El estado ambiental inestable abarca el 40% del área de estudio, presenta una alteración importante en la cobertura vegetal original (valores altos de IACV), manifiestan degradación de suelo en superficies cercanas al 50 % de su territorio, y valores bajos a medios de rezago social y rezago educativo, es decir, se trata de paisajes en una situación de peligro ya que si la tendencia de los procesos ambientales en dichos territorios es negativa, podrían en un periodo determinado de tiempo pasar a la condición de crítico, presentan como su mayor exponente en extensión de superficie a la localidad XXV, de planicies volcánicas acolinadas, localizada hacia el norte y noroeste del estado, ubicada en el eje neo volcánico transversal.

El 17 % del territorio michoacano, presenta estado ambiental inestable a crítico, con un aumento en la degradación del componente natural (valores altos de IACV y bajos a medios de IAEA), superficies urbanizadas entre el 1 y 2 % del territorio, degradación de suelo en el 50 % de su territorio, así mismo, aumentan los grados de: rezago educativo de medios a muy altos, rezago social bajo a altos; la TBAE muestra valores de altos a medios. La localidad LVII, de montañas tectónicas, con cuatro polígonos hacia el sur-oeste de Michoacán, ubicados en la Sierra Madre del Sur, es la más destacada en superficie para esta categoría.

El estado crítico se presenta solo en el 3 % del territorio michoacano, son paisajes con degradación evidente en el componente natural, muestra intensidades muy altas de IACV y muy bajas a medias del IAEA, con degradación de suelo en el 70 % de sus territorios; así como, valores medios a muy altos de rezago social, altos a muy altos de rezago educativo y medios a bajos de TBAE. Como ejemplo significativo de la categoría de estado crítico, esta la localidad LVII de montañas tectónicas, con un polígono de 735 Km<sup>2</sup> localizado hacia el sur del estado, ubicado en la región Sierra-Costa.

6.- Como un ejemplo de la aplicación de este diagnóstico, se superpuso el mapa de las Regiones para el Desarrollo para Michoacán, al mapa del EMA obtenido, a escala general, ejercicio que permitió comparar la situación ambiental en las diferentes regiones de una manera rápida, aunque general; se identificaron tres grupos de regiones con diferentes situaciones ambientales:

El primer grupo es el que presenta menos problemas con su situación ambiental y está conformado por la región Purépecha, con la mejor situación ambiental de las 10 regiones para el desarrollo de Michoacán, el 77 % de su territorio está bajo categorías estables y estables a inestables, y solo el 25 % de su área muestra estado inestable e inestable a crítico; la región Pátzcuaro-Zirahuén, con el 75 % de su territorio en situación estable o estable a inestable, un 23 % en estado Inestable y solo el 2 % de su área en estado inestable a crítico; la región Cuitzeo, con el 60 % de su territorio bajo estado estable y estable a inestable y el 38 % en estado

inestable e inestable a crítico. Ninguna de las tres regiones presenta paisajes en estado crítico.

El segundo grupo donde es necesario comenzar a visualizar la situación ambiental de sus paisajes, como problemática, presenta las siguientes características: la región Bajío, con el 30 % de sus paisajes en estado estable y estable a inestable; un 57 y 14 % de su superficie en estado inestable e inestable a crítico respectivamente; la región Lerma-Chapala, con el 52 % de su territorio en estado inestable y un 39 % en condición estable y estable a inestable. La Región Infiernillo, presenta un 48 % de paisajes en situación estable y estable a inestable, un 37 % en situación inestable y el resto en estado inestable a crítico y crítico.

El tercer grupo muestra al interior de las regiones que lo conforman, mayores superficies de de sus territorios en las categorías inestable, inestable a crítico y crítico, ello sugiere mayor deterioro en la situación ambiental de sus paisajes. La región Sierra Costa, aunque tiene aún el 40 % de su superficie en situación estable y estable a inestable, manifiesta el 51 % de su superficie en situación inestable e inestable a crítica y un 9 % en estado crítico (es la región con mayor superficie de paisajes en estado crítico de todo Michoacán); la región Tepalcatepec, presenta el 32 % de su superficie en estado estable y estable a inestable, pero el 66 % se presenta en estado inestable e inestable a crítico; la región Oriente con un 37 % de paisajes en estado estable y estable a inestable y un 61 % de paisajes en estado inestable e inestable a crítico.

Como caso particular de este grupo de regiones, el estado ambiental en la región Sierra-Costa presenta cierta dualidad en su comportamiento; a pesar de tener 51% de su superficie bajo categorías inestables y críticas, muestra paisajes de menor accesibilidad y sin población, que constituyen las mayores superficies de paisajes en situación estable de Michoacán (905 km<sup>2</sup>); situación similar presenta la región Tepalcatepec, con el 66 % de sus paisajes bajo categorías inestables y críticas, y paisajes de menor accesibilidad y sin población, que constituyen 815 km<sup>2</sup> de superficie en situación estable, la segunda en todo Michoacán.

7.- Finalmente, es importante señalar que las aseveraciones expuestas en este trabajo quedan abiertas a un análisis más amplio. Esta investigación es más que nada un acercamiento al posible estado ambiental; es claro que se necesita mayor información tanto para evaluar el sistema natural y el sistema socioeconómico-demográfico, sin embargo, los resultados obtenidos a través de los 6 índices e indicadores (conformados por 25 variables) aplicados en la evaluación, aportan información relevante sobre la situación ambiental de los paisajes michoacanos; y pueden servir para el desarrollo de nuevos trabajos de investigación y principalmente para tener una idea, acercamiento, o indicio de los principales factores que condicionan la situación ambiental de 103 localidades físico-geográficas que conforman el área de estudio.

## Referencias bibliográficas

- Arquero, A., Álvarez, M. & Martínez, E., 2009. Decision management making by AHP (Analytical Hierarchy Process) through GIS data. *Latin America Transactions, IEEE (Revista IEEE America Latina)*, 7(1), pp.101–106. Available at: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5173471](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5173471) [Accessed September 4, 2014].
- Barros, L., 2011. Aplicações da geoecologia da paisagem no planejamento ambiental e territorial dos parques urbanos brasileiros. *Revista Geográfica de América Central*, (1996), pp.1–14. Available at: <http://revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2606> [Accessed May 22, 2013].
- Benedetti, G., Campo, A. & Gernaldi, A., 2010. Las nuevas tecnologías aplicadas a la ecología del paisaje: estudio de un área del salitral de la vidriera, provincia de Buenos Aires. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG-UNLU)*, No. 2, pp.126–134. Available at: [WWW.gesig-proeg.com.ar](http://WWW.gesig-proeg.com.ar).
- Bocco, G., 2010. *La cartografía de los sistemas naturales como base para la planeación territorial*, México, D.F.: INE. Available at: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Yrw5lkCDCOAC&oi=fnd&pg=PA11&dq=La+cartograf%C3%ADa+de+los+sistemas+naturales+como+base+geogr%C3%A1fica+para+la+planeaci%C3%B3n+territorial&ots=Qbktitnx4N&sig=42UOhO9KbCsIWZHnk6TE4tI3Bz8> [Accessed October 24, 2014].
- Bollo, M. et al., 2010. *Informe técnico: Elaboración de las etapas de caracterización, diagnóstico y pronóstico del programa de ordenamiento ecológico territorial de la región El Bajío*.
- Bollo Manent, M., Hernández Santana, J.R. & Méndez Linares, A.P., 2014. The state of the environment in Mexico. *Central European Journal of Geosciences*, 6(2), pp.219–228. Available at: <http://link.springer.com/10.2478/s13533-012-0172-1> [Accessed August 21, 2014].
- Castro, H. & Zusman, P., 2009. Naturaleza y Cultura: ¿dualismo o hibridación? una exploración por los estudios sobre riesgo y paisaje desde la geografía. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (1406), pp.135–153. Available at: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112009000300010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112009000300010&script=sci_arttext&tlng=pt) [Accessed May 14, 2013].
- CONEVAL, 2010. Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. Available at: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Índice-de-Rezago-social-2010.aspx>.
- COVEG, 2011. Sistema de indicadores de vivienda. *Vasa*, p.200. Available at: <http://www.guanajuato.gob.mx/coveg/index.php> [Accessed April 21, 2014].
- Espinoza, A., 2013. *Paisajes antro-po-naturales en Tzintzuntzan y sus alrededores*. Universidad Nacional Autónoma de México. Available at: <http://www.ciga.unam.mx>.

- Ferreira, M., Reis, R. & Oliveira, R., 2004. A geoecologia da paisagem como subsídio ao zoneamento geoambiental: o caso do litoral sul de Ilhéus-Bahia. Available at: [http://egal2009.easyplanners.info/area07/7379\\_SANTOS\\_MARIA\\_CRIZALDA\\_FERRERA.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area07/7379_SANTOS_MARIA_CRIZALDA_FERRERA.pdf).
- Frolova, M., 2006. Desde el concepto de paisaje a la teoría de geosistema en la geografía rusa: ¿hacia una aproximación geográfica global del medio ambiente? *Ería*, 70, pp.225–235. Available at: [http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=k0Qo\\_3Bju54C&oi=fnd&pg=PA225&dq=Desde+el+concepto+de+paisaje+a+la+Teor%C3%ADa+de+geosistema+en+la+Geograf%C3%ADa+rusa:+%C2%BFhacia+una+aproximaci%C3%B3n+geogr%C3%A1fica+global+del+medio+ambiente%3F&ots=rYkLYIAAnZ\\_&sig=waXSSDrFnrVVD4UxfrmDaGBpCt8](http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=k0Qo_3Bju54C&oi=fnd&pg=PA225&dq=Desde+el+concepto+de+paisaje+a+la+Teor%C3%ADa+de+geosistema+en+la+Geograf%C3%ADa+rusa:+%C2%BFhacia+una+aproximaci%C3%B3n+geogr%C3%A1fica+global+del+medio+ambiente%3F&ots=rYkLYIAAnZ_&sig=waXSSDrFnrVVD4UxfrmDaGBpCt8) [Accessed May 6, 2013].
- García, A., Mendoza, K. & Galicia, L., 2005. Valoración del paisaje de la selva baja caducifolia en la cuenca baja del río Papagayo ( Guerrero ), México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, Núm. 56, pp.77–100.
- García, E. & CONABIO, 2001. Climas. Available at: <http://www.conabio.gob.mx>.
- García, M. & Hubp, J., 2004. *El relieve mexicano en mapas topográficos* Instituto de Geografía UNAM, ed., México, D.F.
- Glazovsky, N.F. et al., 1997. Map of the state of the environment. A global overview. *Bulletin I.G.U.*, pp.29–34.
- Godinho, A., 2012. Ecología da paisagem e planejamento da paisagem : aproximações teóricas e subsídios para aplicação no contexto. *Revista Geonorte*, V.1, pp.23–32.
- Hasdenteufel, P. et al., 2008. Geoecología como herramienta para la gestión ambiental: Estudio de caso de la cuenca hidrográfica superficial del río Quibú, Provincia Ciudad de La Habana. *Revista Universitaria de Geografía*, 17, pp.309–329. Available at: <http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/pdf/rug/v17n1/v17n1a13.pdf> [Accessed May 7, 2013].
- Hernández, J.R. et al., 2009. *III Pronóstico para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*, Available at: [http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos\\_bitacora\\_oegt/bases\\_tecnicas/poegt\\_3a\\_etapa\\_pronostico.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/bases_tecnicas/poegt_3a_etapa_pronostico.pdf).
- INEGI, 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Available at: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=28097&upc=702825002398&s=est&tg=0&f=2&cl=0&pf=pob&ef=0>.
- INEGI, 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión). Available at: <http://www.inegi.gob.mx>.

- INEGI, 2006. II Censo de Población y Vivienda 2005. Available at:  
[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/pub\\_y\\_prod/default.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/pub_y_prod/default.aspx).
- INEGI, 2004. Michoacán de Ocampo, carta topográfica escala 1:250000. Available at:  
<http://www.inegi.org.mx>.
- López, J., 2008. *Regionalización ambiental (biofísica) nacional (Mapa I.6.1.1). En informe técnico: Caracterización y diagnóstico integrado para el programa de ordenamiento ecológico general del territorio.*
- López, R. & Cervantes, J., 2002. Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales. *Revista de información y análisis*, 01(55), pp.43–49. Available at:  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Unidades+del+paisaje+para+el+desarrollo+sustentable+y+manejo+de+los+recursos+naturales#0>  
 [Accessed October 22, 2014].
- Mateo, J.M., 2002. *Geografía de los paisajes* Universidad de la Habana, ed., La Habana, Cuba.
- Mateo, J.M. & Martínez, M.C., 1999. Determinación de la situación ambiental de Cuba a partir de la regionalización geoeológica. *El Caribe. Contribución al conocimiento de su geografía*, pp.184–194.
- Gobierno de Michoacán, 2008. Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012. *Periodico oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán de ocampo*, CXLIV, p.116. Available at:  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Plan+estatal+de+de+sarrollo+2008-2012#0> [Accessed October 20, 2014].
- Muñoz Pedreros, A., 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, pp.139–156. Available at:  
<http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0716-078x2004000100011> [Accessed May 21, 2013].
- Palacio, J.L. et al., 2004. Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio. INE., México, D.F. Available at:  
[http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=\\_kvT8mQKH\\_QC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Indicadores+para+la+caracterizaci%C3%B3n+y+ordenamiento+del+territorio&ots=OcUCLhR8Nk&sig=iep9VHb65dbp1etleJWEB68hNx#v=onepage&q=Indicadores+para+la+caracterizaci%C3%B3n+y+ordenamiento+del+territorio&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_kvT8mQKH_QC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Indicadores+para+la+caracterizaci%C3%B3n+y+ordenamiento+del+territorio&ots=OcUCLhR8Nk&sig=iep9VHb65dbp1etleJWEB68hNx#v=onepage&q=Indicadores+para+la+caracterizaci%C3%B3n+y+ordenamiento+del+territorio&f=false) [Accessed May 14, 2013].
- Priego, A. et al., 2010. Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje INE, ed., México, D.F.
- Priego, A., Avalos, H. & Fregoso, A., 2004. La dinámica ambiental de la cuenca Lerma-Chapala. *Gaceta Ecológica*, pp.23–38. Available at:  
<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2884358.pdf> [Accessed April 20, 2014].

- Priego-Santander, A., Montes, A. & Guadarrama, C., 2005. El análisis de modificación geocológica como herramienta del ordenamiento territorial: caso de estudio de la cuenca Lerma-Chapala, México. *Memorias del III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, Guadalajara, Jalisco (Vol. 14)*, 1. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:El+análisis+de+modificación+geocológica+como+herramienta+del+ordenamiento+territorial:+caso+de+estudio+de+la+cuenca+lerma+chapala,+mexico.#0> [Accessed October 18, 2014].
- Ramírez, L., 2013. *Tesis: Evaluación de la heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos de Michoacán*. Universidad Nacional Autónoma de México. Available at: <http://132.248.9.195/ptd2013/julio/0697939/Index.html>.
- Ramírez, L., Priego, Á. & Bollo, M., 2012. Mapa de paisajes físico-geográficos del estado de Michoacán. Escala 1:250,000. , p.1. Available at: [http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/index.php?option=com\\_abook&view=book&id=51:mapa-de-paisajes-de-michoacan&catid=1:atlas&Itemid=3](http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/index.php?option=com_abook&view=book&id=51:mapa-de-paisajes-de-michoacan&catid=1:atlas&Itemid=3).
- SEMARNAT, 2012. Degradación del Suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000. Available at: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/degra250kgw.xml?\\_httpcache=yes&\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html\\_xsl\\_indent=no](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/degra250kgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html_xsl_indent=no).
- da Silva, E., Gorayeb, A. & Mateo, J.M., 2010. Geoecologia das Paisagens , Cartografia Temática e Gestão Participativa : Estratégias de Elaboração de Planos Diretores Municipais. In *VI Seminário Latinoamericano de Geografia Física, II Seminário Iberoamericano de Geografia Física*. Coimbra, pp. 1–8. Available at: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/edson>.
- da Silva, E. & Rodriguez, J., 2011. Geoecologia da paisagem: zoneamento e gestão ambiental em ambientes úmidos e subúmidos. *Revista Geográfica de América Central*, pp.1–12. Available at: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2446> [Accessed May 23, 2013].
- SPP-INEGI, 1984. Carta Geológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250 000 (versión digital). , p.121.
- Toskano, G.B., 2005. El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. *Trabajo de grado*. Available at: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/toskano\\_hg/toskano\\_hg.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/toskano_hg/toskano_hg.pdf) [Accessed September 4, 2014].
- UACH-INE, 2002. Estudio de Ordenamiento ecológico territorial de las cuencas hidrológicas de los ríos Necaxa y Laxaxalpan, México, D.F. Available at: [http://www.inecc.gob.mx/descargas/ord\\_ecol/12\\_diag\\_social.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/ord_ecol/12_diag_social.pdf).
- Velasco, A., 2006. Geografía y estadística del estado de Michoacán de Ocampo, Morelia, Michoacán: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## **ANEXOS**

Nota: el anexo 1A se encuentra en la parte final de los anexos, esto debido a su extensión en hojas.

## ANEXO 2

Reclasificación de uso de suelo y vegetación en Michoacán	
Clasificación original de Uso de Suelo y Vegetación	Reclasificación
Agricultura de humedad anual	Agricultura
Agricultura de humedad anual y semipermanente	
Agricultura de riego anual	
Agricultura de riego anual y permanente	
Agricultura de riego anual y semipermanente	
Agricultura de riego permanente	
Agricultura de riego semipermanente	
Agricultura de riego semipermanente y permanente	
Agricultura de temporal anual	
Agricultura de temporal anual y permanente	
Agricultura de temporal anual y semipermanente	
Agricultura de temporal permanente	
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	
Pastizal cultivado	
Pastizal halófilo	
Pastizal inducido	
Asentamientos humanos	Zona urbana y asentamientos humanos
Zona urbana	
Bosque de cedro	Vegetación primaria
Bosque de encino	
Bosque de encino-pino	
Bosque de oyamel	
Bosque de pino	
Bosque de pino-encino	
Bosque mesófilo de montaña	
Manglar	
Selva baja caducifolia	
Selva baja espinosa caducifolia	
Selva mediana subcaducifolia	
Matorral crasicaule	
Mezquital xerófilo	

Cuerpo de agua	Cuerpo de agua
Sin vegetación aparente Desprovisto de vegetación	Sin vegetación aparente
Bosque cultivado (plantación forestal)	Bosque cultivado (plantación forestal)
Tular Vegetación halófila hidrófila	Tular y vegetación halófila hidrófila
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino Vegetación secundaria arbórea de bosque de oyamel Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa caducifolia Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino Vegetación secundaria arbustiva de bosque de oyamel Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino Vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña Vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia Vegetación secundaria herbácea de bosque de encino Vegetación secundaria herbácea de bosque de encino-pino Vegetación secundaria herbácea de bosque de pino-encino Vegetación secundaria herbácea de selva baja caducifolia Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subcaducifolia Sabanoide Palmar inducido	Vegetación secundaria

Fuente: Confeccionado por el autor. Datos tomados del mapa de uso de suelo y vegetación, serie V (INEGI, 2013).

## ANEXO 3

### Leyenda del mapa de Localidades Físico-Geográficas del Estado de Michoacán (Escala 1:250,000)

#### A- Montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en clima semifrío.

I- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por tobas ácidas, dacitas-brechas volcánicas ácidas y riolitas en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con bosques; de pino y de pino-encino y agricultura de temporal sobre Andosoles; ócrico y húmico y Acrisol órtico.

II- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por andesitas y brechas volcánicas intermedias en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosques; de oyamel, de pino-encino y de pino, agricultura de temporal y pastizal inducido sobre Andosoles; ócrico y húmico y Luvisol crómico.

III- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosques; de pino-encino, de pino, de oyamel y de cedro y agricultura de temporal sobre Andosoles; ócrico, mólico y húmico.

IV- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por complejo de rocas meta-sedimentarias en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con agricultura de temporal y bosque de pino-encino sobre Acrisol órtico y Leptosol lítico.

V- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100 \text{ m/km}^2$ ), formados por tobas ácidas, riolitas y dacitas-brechas volcánicas ácidas en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, bosques; de pino y de pino-encino sobre Andosoles; ócrico y húmico y Luvisol crómico.

VI- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100 \text{ m/km}^2$ ), formados por andesitas, brechas volcánicas intermedias y tobas intermedias en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, bosques; de pino, de pino-encino y de oyamel sobre Andosoles; ócrico y húmico; Acrisoles; húmico y Ortico, y Luvisol crómico.

VII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100 \text{ m/km}^2$ ), formados por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes mediana a fuertemente inclinadas ( $5^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosques; de oyamel, pino-encino y cedro, y agricultura de temporal sobre Andosoles;

ótrico y húmico.

VIII- Piedemontes fluvio-torrenciales acumulativos-erosivos formados por depósitos deluvio-columviales en clima templado semifrío subhúmedo, con pendientes mediana a fuertemente inclinadas ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y bosque de pino-encino sobre Andosol ótrico.

## **B- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima Templado.**

IX- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas, riolitas, dacitas y brechas volcánicas ácidas, en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino-encino, de encino, de pino, de encino-pino, de mesófilo de montaña y de oyamel, selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y riego y plantación forestal sobre Acrisol húmico, Luvisol crómico y Andosol ótrico.

X- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas-tobas Intermedias, brechas volcánicas intermedias y latitas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino-encino, de encino, de encino-pino, de pino, mesófilo de montaña y de oyamel, selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y plantación forestal sobre Regosol étrico, Luvisol crómico y Acrisol ótrico.

XI- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico húmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino-encino, de pino, de encino, encino-pino, mesófilo de montaña y de oyamel, selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y área sin vegetación aparente sobre Andosoles; ótrico y húmico y Phaeozem háptico.

XII- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granitos y granodioritas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosque de encino sobre Leptosol lítico y Regosol étrico.

XIII- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas y calizas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de encino, de encino-pino, de pino-encino y de pino, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Regosol étrico, Leptosol lítico y Luvisol crómico.

XIV- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo de rocas meta-volcánicas y complejo de rocas meta-sedimentarias en clima templado típico subhúmedo, con pendientes muy fuertemente inclinadas ( $> 30^{\circ}$ ), con bosques; de encino, de encino-pino y de pino-encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre Regosoles; étrico y dítrico y

Leptosol lítico.

XV- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por riolitas, tobas ácidas, dacitas y brechas volcánicas ácidas en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, riego y de humedad, pastizal inducido, bosques; de pino, de pino-encino, de encino y de encino-pino, selva baja caducifolia y plantación forestal sobre Vertisol pélico, Luvisol crómico y Phaeozem háplico.

XVI- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por andesitas-tobas intermedias, latitas y brechas volcánicas intermedias en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^\circ - 10^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de riego y de humedad, bosques; de pino-encino, de pino, de encino y de encino-pino, pastizal inducido, selva baja caducifolia, plantación forestal sobre Acrisol órtico, Andosol órtico y Luvisol crómico.

XVII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^\circ - 10^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, bosques; de pino-encino, de encino, de pino, de encino-pino, de oyamel y mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, pastizal inducido y área sin vegetación aparente sobre Andosoles; húmico y órtico, Luvisol crómico, y Vertisol pélico.

XVIII- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por areniscas, conglomerados y brechas sedimentarias en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^\circ - 10^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, pastizal inducido y bosque de encino sobre Phaeozem lúvico, Luvisol crómico, Vertisol crómico y Leptosol lítico.

XIX- Lomeríos tectónicos, ligera a medianamente diseccionados ( $40 > DV < 80$  m/km<sup>2</sup>), formados por complejo de rocas meta-volcánicas y complejo de rocas meta-sedimentarias en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, bosques; de pino-encino, de encino-pino y de encino y pastizal inducido sobre Luvisol crómico, Leptosol lítico y Acrisol órtico.

XX- Piedemontes volcánicos acumulativos-erosivos formados por depósitos volcánicos en clima templado típico subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^\circ - 10^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal inducido, bosques; de pino, de encino-pino y de encino, selva baja caducifolia y plantación forestal sobre Andosol órtico, Vertisol pélico, Planosol mólico y Phaeozem háplico.

XXI- Piedemontes fluvio-torrenciales acumulativos-erosivos formados por depósitos deluvio-coluviales en clima templado típico subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ - 30^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con pastizal inducido y selva baja caducifolia bosque de encino y agricultura de temporal y de riego sobre Leptosol lítico,

Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Planosol éútrico.

XXII- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas y dacitas-brechas volcánicas en clima templado típico húmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, bosques; de pino-encino y de pino, pastizal inducido y selva baja caducifolia sobre Vertisol pélico, Andosol ócrico y Phaeozem háplico.

XXIII- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por riocacitas, riolitas, dacitas y areniscas-tobas ácidas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes ligeramente inclinadas ( $3^\circ - 5^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal inducido, bosques; de encino y de encino-pino y selva baja caducifolia sobre Phaeozems; lúvico y háplico y Vertisol pélico.

XXIV- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas, brechas volcánicas intermedias y latitas en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de humedad y riego, bosques; de pino-encino, de encino-pino y de encino, pastizal inducido y selva baja caducifolia sobre Acrisol órtico, Vertisol pélico y Luvisol crómico.

XXV- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico húmedo, con pendientes ligeramente inclinadas ( $3^\circ - 5^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal inducido y halófilo, selva baja caducifolia, bosques; de encino, de pino, de pino-encino y de encino-pino, tular, plantación forestal, área sin vegetación aparente y matorral crasicale sobre Vertisol pélico, Luvisol crómico y Andosol húmico.

XXVI- Planicies tectónicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas, conglomerados y limolitas en clima templado típico subhúmedo, con pendientes suavemente inclinadas ( $1^\circ - 3^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y bosque de encino sobre Phaeozems; lúvico y háplico y Vertisoles; pélico y crómico.

XXVII- Planicies volcánicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $2.5 > DV < 15$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas, dacitas y riolitas en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Vertisol pélico, Phaeozem háplico y Planosol éútrico.

XXVIII- Planicies volcánicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $2.5 > DV < 15$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de humedad, de temporal y riego, pastizal halófilo e inducido, bosques; de pino, de encino, de pino-encino y de encino-pino, tular y selva baja caducifolia sobre Vertisol pélico, Phaeozem lúvico y Andosol húmico.

XXIX- Planicies tectónicas onduladas, medianamente diseccionadas ( $5 > DV < 10$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, bosque encino sobre Phaeozems; lúvico y háptico.

XXX- Planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal, de riego y humedad, pastizal halófilo e inducido, selva baja caducifolia, tular, bosques; de encino, de encino-pino, y de pino-encino y plantación forestal sobre Vertisol pélico, Luvisol crómico e Histosol éutrico.

### **C- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima semicálido.**

XXXI- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas, dacitas, y riolitas-brechas volcánicas ácidas, en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, bosques; de encino, de pino-encino, de encino-pino y de pino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre Luvisol crómico, Leptosol lítico y Phaeozem háptico.

XXXII- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $100 > DV > 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas-tobas intermedias, brechas volcánicas intermedias y latitas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosques; de pino, de pino-encino, de encino y de encino-pino, selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido y agricultura de temporal y de riego sobre Luvisol crómico, Phaeozem háptico y Leptosol lítico.

XXXIII- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, tobas básicas y brechas volcánicas básicas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, bosques; de pino-encino, de pino, de encino y de encino-pino, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Andosol ótrico, Luvisol crómico y Leptosol lítico.

XXXIV- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granitos y granodioritas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, bosques; de encino, de encino-pino, de pino y de pino-encino, pastizal inducido y agricultura de temporal sobre Leptosol lítico, Luvisol crómico y Regosol éutrico.

XXXV- Montañas tectónicas-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por dioritas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosques; de pino, de pino-encino y de encino, pastizal inducido y agricultura de temporal sobre Luvisol crómico, Regosol éutrico y Phaeozem lúvico.

XXXVI- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas-conglomerados, lutitas y calizas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino, de pino-encino, de encino y de encino-pino, selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, agricultura de riego y de temporal sobre Luvisol crómico, Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

XXXVII- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosques; de pino, de encino, de pino-encino, encino-pino, selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre Luvisol crómico, Acrisol órtico y Phaeozem háplico.

XXXVIII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por riolitas-tobas ácidas, dacitas y brechas volcánicas ácidas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) y superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con pastizal inducido, bosques; de pino, de encino y de pino-encino, agricultura de temporal y selva baja caducifolia sobre Luvisol crómico, Phaeozem háplico, Vertisol crómico y Acrisol órtico.

XXXIX- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por andesitas-tobas intermedias y brechas volcánicas intermedias en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes mediana a fuertemente inclinadas ( $5^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) y superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con pastizal inducido, selva baja caducifolia, bosques; de pino-encino, de encino-pino, de pino y de encino, agricultura de temporal y de riego sobre Regosol éutrico, Vertisol pélico, Andosoles; órtico y húmico y Luvisol crómico.

XL- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ) y superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y de riego, selva baja caducifolia, bosques; de pino-encino, de pino, de encino-pino y de encino, pastizal inducido, matorral crasicaule y área sin vegetación aparente sobre Vertisol pélico, Andosoles; órtico y húmico, y Luvisol crómico.

XLI- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionadas ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por areniscas, conglomerados, lutitas y calizas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) y superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con bosques; de pino, de pino-encino, de encino y de encino pino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego y selva baja caducifolia sobre Acrisol órtico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

XLII- Lomeríos tectónicos, ligera a medianamente diseccionados ( $40 > DV < 80$  m/km<sup>2</sup>), formados por complejo de rocas meta-volcánicas y complejos metamórficos en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con bosque de pino sobre Luvisol crómico, Phaeozem háplico y Vertisol pélico.

XLIII- Piedemontes fluvio-torrenciales acumulativos-erosivos formados por depósitos deluvio-columviales en clima templado semicálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, selva baja caducifolia, pastizal inducido y bosque de pino-encino sobre Phaeozem háplico, Vertisol pélico y Regosol éutrico.

XLIV- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas, dacitas-brechas volcánicas y riolitas ácidas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes ligeramente inclinadas ( $3^\circ$ - $5^\circ$ ) y superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal, pastizal inducido, bosques; de pino-encino, de pino y de encino-pino y selva baja caducifolia sobre Vertisol pélico, Andosoles; ócrico y húmico, y Luvisol crómico.

XLV- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima templado semicálido subhúmedo, con pendientes ligeramente inclinadas ( $3^\circ$ - $5^\circ$ ) y superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego, selva baja caducifolia, pastizal inducido y bosques; de pino, de encino-pino y de pino encino sobre Vertisoles; pélico y crómico, Andosol ócrico y Luvisol crómico.

XLVI- Planicies volcánicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $2.5 > DV < 15$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas y tobas intermedias-brechas volcánicas intermedias en clima templado típico subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Vertisol pélico, Phaeozem lúvico y Luvisol crómico.

XLVII- Planicies volcánicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $2.5 > DV < 15$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos y brechas volcánicas básicas y en clima templado semicálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal, pastizal inducido y halófilo sobre Vertisoles; pélico y crómico y Phaeozem háplico.

XLVIII- Planicies volcánicas planas, ligeramente diseccionadas ( $DV < 2.5$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos y brechas volcánicas básicas en clima templado semicálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal y bosques; de pino-encino y pino sobre Vertisol pélico, y Andosoles; mólico y húmico.

XLIX- Planicies tectónicas planas, ligeramente diseccionadas ( $DV < 2.5$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas y limolitas en clima templado semicálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego sobre Vertisol pélico.

L- Planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima templado semicálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego, de temporal y humedad, selva baja caducifolia, pastizal inducido, plantación forestal y bosque de pino-encino sobre Vertisoles; pélico y crómico y Phaeozem háplico.

**D- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima cálido subhúmedo.**

LI- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas, dacitas, riolitas-brechas volcánicas ácidas y riolitas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, bosques; de encino, de encino-pino, de pino-encino y de pino, agricultura de temporal y de riego sobre Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

LII- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $100 > DV > 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas-tobas Intermedias, brechas volcánicas intermedias y latitas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, bosques; de pino-encino, de pino, de encino y de encino-pino, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre Luvisol crómico, Leptosol lítico y Regosol éútrico.

LIII- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, bosques; de pino-encino, de encino, de encino-pino y de pino, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y palmar inducido sobre Andosol órtico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

LIV- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granitos y granodioritas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, bosques; de encino, de pino-encino, de pino y de encino-pino, agricultura de temporal, palmar inducido y área sin vegetación aparente sobre Leptosol lítico, Luvisol crómico y Phaeozem háplico.

LV- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por tonalitas y dioritas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, bosques; de pino, de pino-encino y de encino y pastizal inducido sobre Luvisol crómico, Leptosol lítico y Cambisol crómico.

LVI- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas y calizas en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, bosques; de pino, de pino-encino, de encino y de encino-pino y agricultura de temporal y de riego sobre Leptosol lítico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

LVII- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima cálido subhúmedo, con pendientes fuertemente

inclinadas (10°-30°), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, bosques; de pino-encino, de encino, de pino y de encino-pino, pastizal inducido y agricultura de temporal sobre Luvisol crómico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

LVIII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por tobas ácidas, dacitas, riolitas-brechas volcánicas ácidas y riocacitas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de riego y de temporal sobre Leptosol lítico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

LIX- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por andesitas-tobas intermedias y brechas volcánicas intermedias en clima cálido subhúmedo, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego, bosques; de pino-encino y de pino sobre Leptosol lítico, Regosol éútrico y Phaeozem háplico.

LX- Lomeríos volcánicos, ligera a medianamente diseccionados ( $40 > DV < 80$  m/km<sup>2</sup>), formados por brechas volcánicas básicas, basaltos y tobas básicas en clima cálido subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5°-10°) y superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, bosques; de pino-encino, de encino, de pino y de encino-pino y palmar inducido sobre Vertisol pélico, Luvisol crómico, Andosol órtico y Leptosol lítico.

LXI- Lomeríos tectónico-intrusivos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por granitos-granodioritas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y bosques; de encino y de pino sobre Regosol éútrico y Leptosol lítico y Luvisol crómico.

LXII- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por conglomerados, areniscas, lutitas, limolitas y calizas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y baja espinosa caducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y bosque de pino-encino sobre Leptosol lítico, Regosol éútrico y Phaeozem háplico.

LXIII- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima cálido subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas (5°-10°) y superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, bosques; de pino-encino, de encino y de pino, pastizal inducido y agricultura de temporal sobre Regosol éútrico, Luvisol crómico, Phaeozem háplico y Acrisol órtico.

LXIV- Piedemontes fluvio-torrenciales acumulativo-erosivos formados por depósitos deluvio-columviales en clima cálido subhúmedo, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Vertisoles; pélico y crómico y Regosol éútrico.

LXV- Planicies volcánica acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por dacitas-brechas volcánicas ácidas, riocitas, riolitas y areniscas-tobas ácidas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido, bosques; de pino, de pino-encino y de encino y área sin vegetación aparente sobre Leptosol lítico, Regosol éútrico y Luvisol crómico.

LXVI- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas, brechas volcánicas intermedias y tobas intermedias en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y pastizal inducido sobre Regosol éútrico y Leptosol lítico.

LXVII- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, tobas básicas y basaltos-brechas volcánicas básicas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Vertisoles; pélico y crómico y Phaeozem háplico.

LXVIII- Planicies tectónico-intrusivas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granitos y granodioritas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido y agricultura de riego sobre Regosol éútrico Acrisol órtico y Phaeozem háplico.

LXIX- Planicies tectónicas-intrusivas acolinadas, ligeramente diseccionadas ( $15 > DV < 20$  m/km<sup>2</sup>), formadas por dioritas en clima cálido subhúmedo, con pendientes medianamente inclinadas ( $5^\circ - 10^\circ$ ) y superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con pastizal inducido, agricultura de temporal y selva baja caducifolia sobre Acrisol órtico, Phaeozem háplico y Regosol éútrico.

LXX- Planicies tectónicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas-conglomerados, limolitas, lutitas y calizas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con selva baja caducifolia y baja espinosa caducifolia, agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y bosque de encino sobre Regosol éútrico, Leptosol lítico y Luvisol crómico.

LXXI- Planicies tectónicas acolinadas, fuertemente diseccionadas ( $30 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo de rocas meta-volcánicas, complejo de rocas meta-sedimentarias y complejos metamórficos en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Acrisol órtico, Cambisol éútrico y Regosol éútrico.

LXXII- Planicies tectónicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $2.5 > DV < 15$  m/km<sup>2</sup>), formadas por areniscas-conglomerados y lutitas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Regosol éútrico, Vertisol crómico y Luvisol cálcico.

LXXIII- Planicies tectónicas planas, ligeramente diseccionadas ( $DV < 2.5$  m/km<sup>2</sup>),

formadas por conglomerados, areniscas y lutitas en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego y selva baja caducifolia sobre Regosol éútrico y Vertisol crómico.

LXXIV- Planicies marino-eólicas planas, ligeramente diseccionadas ( $DV < 2.5 \text{ m/km}^2$ ), formadas por depósitos marinos en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de temporal y de riego sobre Regosol éútrico y Cambisol éútrico.

LXXV- Planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima cálido subhúmedo, con superficies planas ( $<1^\circ$ ), con agricultura de riego y de temporal, selva mediana subcaducifolia y baja caducifolia, manglar, tular, pastizal inducido y área sin vegetación aparente sobre Regosol éútrico, Vertisol pélico y Phaeozem cálcrico.

### E- Montañas, lomeríos, piedemontes, valles intermontanos y planicies en clima semiárido.

LXXVI- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por tobas ácidas, dacitas, brechas volcánicas ácidas y riódacitas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y bosque de encino sobre Regosol éútrico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

LXXVII- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $100 > DV > 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por andesitas-tobas Intermedias, brechas volcánicas intermedias, latitas y traquitas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y de riego sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éútrico.

LXXVIII- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por basaltos y brechas volcánicas básicas en clima semiárido cálido, con pendientes mediana a fuertemente inclinadas ( $5^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia y agricultura de temporal sobre Leptosol lítico, Regosol éútrico y Phaeozem háplico.

LXXIX- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por granitos y granodioritas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de temporal y bosque de encino sobre Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

LXXX- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500 \text{ m/km}^2$ ), formadas por conglomerados, areniscas, lutitas y calizas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^\circ$ - $30^\circ$ ), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y pastizal inducido sobre Leptosoles; lítico y réndzico y Regosol éútrico.

LXXXI- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$

m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo de rocas meta-sedimentarias en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas (10°-30°), con selva baja caducifolia sobre Regosoles; éutrico y dístrico y Leptosol lítico.

LXXXII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados (40>DV<100 m/km<sup>2</sup>), formados por tobas ácidas, dacitas, brechas volcánicas ácidas y riocitas en clima semiárido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas (10°-30°) y superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de riego y de temporal sobre Regosol éutrico, Leptosol lítico y Vertisol pélico.

LXXXIII- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados (40>DV<100 m/km<sup>2</sup>), formados por andesitas-tobas intermedias, brechas volcánicas intermedias y traquitas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y pastizal inducido sobre Leptosol lítico, Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

LXXXIV- Lomeríos volcánicos, ligera a fuertemente diseccionados (40>DV<100 m/km<sup>2</sup>), formados por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Leptosol lítico y Vertisol pélico.

LXXXV- Lomeríos tectónicos, ligeramente diseccionados (40>DV<60 m/km<sup>2</sup>), formados por tonalitas en clima semiárido cálido, con pendientes mediana a fuertemente inclinadas (5°-30°) y superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y agricultura de temporal sobre Leptosol lítico y Regosol éutrico.

LXXXVI- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados (40>DV<100 m/km<sup>2</sup>), formados por conglomerados, areniscas y lutitas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Leptosoles; lítico y réndzico y Regosol éutrico.

LXXXVII- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados (40>DV<100 m/km<sup>2</sup>), formados por complejo de rocas meta-sedimentarias en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, pastizal inducido y agricultura de temporal sobre Regosol éutrico, Phaeozem lúvico y Leptosol lítico.

LXXXVIII- Piedemontes fluvio-torrenciales acumulativo-erosivos formados por depósitos deluvio-columbiales en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con agricultura de riego y de temporal, selva baja caducifolia, pastizal inducido y área sin vegetación aparente sobre Vertisoles; pélico y crómico y Leptosol lítico.

LXXXIX- Valles fluviales intermontanos formados por depósitos aluviales en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, pastizal inducido, agricultura de riego y de temporal sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éutrico.

XC- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas (15>DV<40

m/km<sup>2</sup>), formadas por dacitas, brechas volcánicas ácidas, riolitas y areniscas-tobas ácidas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y baja espinosa caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

XCI- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas (15>DV<40 m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas y brechas volcánicas intermedias en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

XCII- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas (15>DV<40 m/km<sup>2</sup>), formadas por basaltos, brechas volcánicas básicas y tobas básicas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con agricultura de riego y de temporal, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Vertisol pélico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

XCIII- Planicies tectónico-intrusivas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas (15>DV<40 m/km<sup>2</sup>), formadas por granodioritas-tonalitas y granitos en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con agricultura de temporal, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Phaeozem háplico, Vertisol pélico y Regosol éútrico.

XCIV- Planicies tectónicas acolinadas, ligera a medianamente diseccionadas (15>DV<30 m/km<sup>2</sup>), formadas por conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas y calizas en clima semiárido cálido, con pendientes suavemente inclinadas (1°-3°) y superficies planas (<1°), con agricultura de temporal y de riego, selva baja caducifolia y pastizal inducido sobre Regosol éútrico, Cambisol cálcico, Leptosol réndzico y Phaeozem háplico.

XCV- Planicies volcánicas onduladas, ligera a fuertemente diseccionadas (2.5>DV<15 m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas en clima semiárido cálido, con pendientes ligeramente inclinadas (3°-5°) y superficies planas (<1°), con selva baja caducifolia y agricultura de temporal sobre Vertisol crómico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

XCVI- Planicies tectónicas onduladas, mediana a fuertemente diseccionadas (5>DV<15 m/km<sup>2</sup>), formadas por conglomerados y lutitas-areniscas en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con agricultura de temporal y de riego, pastizal inducido y selva baja caducifolia sobre Cambisol cálcico y Regosol éútrico.

XCVII- Planicies fluviales formadas por depósitos aluviales en clima semiárido cálido, con superficies planas (<1°), con agricultura de riego y de temporal y selva baja caducifolia y baja espinosa caducifolia sobre Vertisoles; pélico y crómico y Castañozem cálcico.

#### **F- Montañas, lomeríos y planicies en clima árido.**

XCVIII- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas (100>DV<500 m/km<sup>2</sup>), formadas por tobas ácidas y riolitas en clima árido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas (10°-30°), con selva baja caducifolia, pastizal inducido y

agricultura de temporal sobre Regosol éútrico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

XCIX- Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas-tobas intermedias y latitas en clima árido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) y superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y pastizal inducido sobre Leptosol lítico, Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

C- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas ( $100 > DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granitos-granodioritas en clima árido cálido, con pendientes fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal, y pastizal inducido sobre Regosol éútrico, Leptosol lítico y Luvisol crómico.

CI- Lomeríos volcánicos, fuertemente diseccionados ( $80 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por basaltos y tobas básicas en clima árido cálido, con superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Regosol éútrico.

CII- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados ( $40 > DV < 100$  m/km<sup>2</sup>), formados por areniscas-conglomerados en clima árido cálido, con superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y agricultura de temporal sobre Leptosol lítico.

CIII- Planicies volcánicas acolinadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $15 > DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), formadas por andesitas en clima árido cálido, con superficies planas ( $< 1^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia, agricultura de temporal y de riego y pastizal inducido sobre Leptosol lítico, Luvisol crómico y Regosol éútrico.

## ANEXO 4

### Relieve en las 17 localidades físico-geográficas con mayor superficie en Michoacán

Relieve	LFG	Área de LFG Km <sup>2</sup>	Área (%)	Polígonos por LFG
Lomeríos	LX	1248.097	2.14	7
	XL	1489.934	2.55	15
	XVII	6893.455	11.81	33
<b>Total Lomeríos</b>		<b>9631.486</b>	<b>16.50</b>	<b>55</b>
Montañas	IX	1600.387	2.74	17
	LI	1451.064	2.49	21
	LII	3517.901	6.03	42
	LIV	1733.922	2.97	26
	LVI	5437.415	9.32	30
	LVII	2740.351	4.70	15
	LXXVII	1331.795	2.28	13
	X	2098.8	3.60	20
	XI	1547.448	2.65	53
XXXVI	1516.083	2.60	9	
<b>Total montañas</b>		<b>22975.166</b>	<b>39.37</b>	<b>246</b>
Piedemontes	LXXXVIII	1609.904	2.76	8
<b>Total Piedemontes</b>		<b>1609.904</b>	<b>2.76</b>	<b>8</b>
Planicies	L	1992.433	3.41	11
	XXV	3477.991	5.96	33
	XXX	1809.576	3.10	17
<b>Total Planicies</b>		<b>7280</b>	<b>12.47</b>	<b>61</b>
<b>Total 17 localidades</b>		<b>41496.556</b>	<b>71.11</b>	<b>370</b>

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 5

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría de degradación de suelo, en Michoacán

	LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área degradada (Km <sup>2</sup> )
34	XXXIV	Sin degradación	1	167.749	131.48
41	XLI	Sin degradación	2	175.257	123.35
2	II	Sin degradación	2	410.722	113.69
61	LXI	Sin degradación	4	469.619	132.71
15	XV	Sin degradación	4	780.179	110.01
51	LI	Sin degradación	7	1451.06	111.73
11	XI	Sin degradación	9	1547.45	201.48
54	LIV	Sin degradación	3	1733.92	354.24
92	XCII	muy baja	3	370.611	221.59
16	XVI	muy baja	6	658.109	226.13
60	LX	muy baja	2	1248.1	214.17
88	LXXXVIII	muy baja	3	1609.9	1414.14
30	XXX	muy baja	5	1809.58	926.50
50	L	muy baja	5	1992.43	1761.31
17	XVII	muy baja	6	6893.45	389.48
90	XC	baja	2	533.101	211.96
45	XLV	baja	3	578.428	241.84
76	LXXVI	baja	2	665.486	206.63
15	XV	baja	2	780.179	107.51
51	LI	baja	1	1451.06	569.40
40	XL	baja	2	1489.93	548.00
36	XXXVI	baja	3	1516.08	121.29
88	LXXXVIII	baja	1	1609.9	121.06
25	XXV	baja	4	3478	607.26
52	LII	baja	4	3517.9	455.92
59	LIX	media	10	575.033	507.81
70	LXX	media	8	746.387	567.10
15	XV	media	13	780.179	517.02
32	XXXII	media	12	1029.91	953.18
65	LXV	media	21	1065.48	766.93
60	LX	media	5	1248.1	1033.80
77	LXXVII	media	10	1331.8	1278.00
51	LI	media	11	1451.06	717.84
40	XL	media	10	1489.93	917.20
36	XXXVI	media	6	1516.08	1394.64
11	XI	media	35	1547.45	1168.94

9	IX	media	10	1600.39	1454.75
54	LIV	media	22	1733.92	1350.20
30	XXX	media	11	1809.58	860.64
10	X	media	12	2098.8	1851.98
57	LVII	media	12	2740.35	2676.77
25	XXV	media	23	3478	2755.97
52	LII	media	31	3517.9	2916.69
56	LVI	media	23	5437.41	5352.59
17	XVII	media	24	6893.45	6410.22

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 6

Grado y tipo de degradación de suelo en Michoacán			
Grado	Tipo de Degradación de Suelo	Área (Km2)	Área (%)
Alto	Degradación física por compactación	8.03	4.25
	Degradación física por pérdida de la función productiva	97.69	51.66
	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	66.97	35.41
	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	16.42	8.68
	Total	189.11	100.00
Bajo	Degradación física por compactación	25.2	1.02
	Degradación física por pérdida de la función productiva	18.47	0.75
	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	1154.33	46.70
	Degradación química por salinización/alcalinización	47.92	1.94
	Erosión hídrica con deformación del terreno	177.07	7.16
	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	1048.58	42.43
Total	2471.57	100.00	
Medio	Degradación física por compactación	152.49	0.61
	Degradación física por pérdida de la función productiva	44.29	0.18
	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	9776.85	39.43
	Degradación química por salinización/alcalinización	32.83	0.13
	Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	266.32	1.07
	Erosión hídrica con deformación del terreno	255.71	1.03
	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	14266.79	57.54
Total	24795.28	100.00	
Muy alto	Degradación física por pérdida de la función productiva	4.77	82.38

	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	1.02	17.62
	Total	5.79	100.00
Muy bajo	Degradación física por compactación	17.15	0.32
	Degradación física por pérdida de la función productiva	19.88	0.37
	Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	3725.47	69.38
	Degradación química por salinización/alcalinización	591.28	11.01
	Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	0.06	0.00
	Erosión hídrica con deformación del terreno	142.91	2.66
	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	873.25	16.26
	Total	5370	100.00
	Total general	32831.75	

Fuente: Mapa de Degradación del Suelo en la Republica Mexicana (SEMARNAT, 2012).

## ANEXO 7

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría del índice de antropización de la cubierta vegetal (IACV), en Michoacán

	LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área del Grado IACV (Km <sup>2</sup> )
56	LVI	Muy baja	5	5437.41	569.30
11	XI	Muy baja	30	1547.45	838.41
77	LXXVII	Muy baja	5	1331.8	1104.86
52	LII	Muy baja	10	3517.9	1137.69
10	X	Muy baja	7	2098.8	1207.44
9	IX	Muy baja	11	1600.39	1220.62
36	XXXVI	Muy baja	5	1516.08	1350.52
11	XI	Baja	18	1547.45	543.93
32	XXXII	Baja	9	1029.91	626.91
10	X	Baja	9	2098.8	659.65
40	XL	Baja	5	1489.93	673.30
52	LII	Baja	22	3517.9	1017.38
54	LIV	Baja	15	1733.92	1401.18
57	LVII	Baja	9	2740.35	2204.89
56	LVI	Baja	21	5437.41	4629.41
16	XVI	Media	5	658.109	204.87
65	LXV	Media	9	1065.48	220.34
10	X	Media	4	2098.8	231.50
62	LXII	Media	7	420.414	234.51
15	XV	Media	6	780.179	235.07

59	LIX	Media	5	575.033	236.68
56	LVI	Media	4	5437.41	239.79
54	LIV	Media	8	1733.92	292.51
70	LXX	Media	3	746.387	308.41
76	LXXVI	Media	2	665.486	596.01
51	LI	Media	3	1451.06	628.02
30	XXX	Media	1	1809.58	756.59
60	LX	Media	2	1248.1	774.07
52	LII	Media	8	3517.9	1246.39
17	XVII	Media	14	6893.45	6091.05
94	XCIV	Alta	3	212.229	212.23
59	LIX	Alta	6	575.033	213.74
45	XLV	Alta	8	578.428	408.95
60	LX	Alta	3	1248.1	441.58
40	XL	Alta	3	1489.93	486.76
17	XVII	Alta	12	6893.45	508.05
65	LXV	Alta	10	1065.48	509.83
25	XXV	Alta	10	3478	2495.81
97	XCVII	Muy alta	3	351.702	202.86
15	XV	Muy alta	7	780.179	213.46
44	XLIV	Muy alta	6	302.927	302.93
75	LXXV	Muy alta	3	438.541	425.21
20	XX	Muy alta	5	519.945	460.78
30	XXX	Muy alta	12	1809.58	866.61
25	XXV	Muy alta	19	3478	897.67
88	LXXXVIII	Muy alta	6	1609.9	1584.62
50	L	Muy alta	10	1992.43	1973.30

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 8

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría del índice de antropización por elementos antrópicos al paisaje (IAEA), en Michoacán

LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área grado de IAEA (Km <sup>2</sup> )	
40	XL	Muy baja	8	1489.93	564.09
65	LXV	Muy baja	17	1065.48	584.63
76	LXXVI	Muy baja	5	665.486	638.80
60	LX	Muy baja	3	1248.1	792.67
32	XXXII	Muy baja	14	1029.91	1021.57
77	LXXVII	Muy baja	11	1331.8	1177.84

51	LI	Muy baja	21	1451.06	1451.21
36	XXXVI	Muy baja	7	1516.08	1468.78
11	XI	Muy baja	51	1547.45	1491.59
9	IX	Muy baja	13	1600.39	1548.22
54	LIV	Muy baja	23	1733.92	1644.97
10	X	Muy baja	17	2098.8	2019.68
57	LVII	Muy baja	15	2740.35	2740.35
52	LII	Muy baja	40	3517.9	3494.33
56	LVI	Muy baja	30	5437.41	5438.50
17	XVII	Muy baja	19	6893.45	5614.72
70	LXX	Baja	4	746.387	408.50
103	CIII	Baja	1	429.346	429.35
60	LX	Baja	4	1248.1	455.31
65	LXV	Baja	13	1065.48	464.87
40	XL	Baja	7	1489.93	925.40
17	XVII	Baja	10	6893.45	1024.37
25	XXV	Baja	15	3478	2021.76
17	XVII	Media	4	6893.45	255.06
45	XLV	Media	4	578.428	329.59
50	L	Media	4	1992.43	393.90
20	XX	Media	3	519.945	409.46
25	XXV	Media	8	3478	1233.30
30	XXX	Media	7	1809.58	1236.12
88	LXXXVIII	Media	3	1609.9	1335.25
15	XV	Alta	2	780.179	111.57
25	XXV	Alta	4	3478	115.82
30	XXX	Alta	6	1809.58	464.52
50	L	Alta	4	1992.43	1539.55
75	LXXV	Muy alta	1	438.541	195.06

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 9

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría del índice de rezago social, en Michoacán

LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área grado de Rezago Social (Km <sup>2</sup> )	
17	XVII	Muy baja	2	6893.45	208.18
15	XV	Muy baja	4	780.179	261.91
44	XLIV	Muy baja	5	302.927	285.90
40	XL	Muy baja	4	1489.93	359.82
75	LXXV	Muy baja	2	438.541	380.87

45	XLV	Muy baja	6	578.428	414.56
25	XXV	Muy baja	7	3478	898.37
30	XXX	Muy baja	5	1809.58	962.52
60	LX	Muy baja	5	1248.1	1206.79
88	LXXXVIII	Muy baja	1	1609.9	1274.56
50	L	Muy baja	7	1992.43	1914.13
90	XC	Baja	5	533.101	296.78
11	XI	Baja	7	1547.45	344.46
15	XV	Baja	12	780.179	368.95
103	CIII	Baja	1	429.346	429.35
70	LXX	Baja	5	746.387	458.73
9	IX	Baja	4	1600.39	464.11
20	XX	Baja	5	519.945	464.57
16	XVI	Baja	7	658.109	466.20
54	LIV	Baja	3	1733.92	468.16
32	XXXII	Baja	4	1029.91	501.36
65	LXV	Baja	12	1065.48	512.07
30	XXX	Baja	12	1809.58	846.70
40	XL	Baja	6	1489.93	996.47
10	X	Baja	5	2098.8	1254.45
25	XXV	Baja	15	3478	2292.70
56	LVI	Baja	4	5437.41	3305.95
17	XVII	Baja	16	6893.45	6028.32
11	XI	Media	7	1547.45	210.61
79	LXXIX	Media	2	372.426	213.55
25	XXV	Media	7	3478	214.94
70	LXX	Media	3	746.387	269.89
10	X	Media	8	2098.8	295.30
2	II	Media	3	410.722	297.03
65	LXV	Media	11	1065.48	332.32
31	XXXI	Media	3	383.843	345.77
57	LVII	Media	3	2740.35	449.97
54	LIV	Media	4	1733.92	544.80
17	XVII	Media	9	6893.45	545.96
51	LI	Media	6	1451.06	777.33
9	IX	Media	5	1600.39	977.04
77	LXXVII	Media	5	1331.8	1094.87
56	LVI	Media	7	5437.41	1331.62
52	LII	Media	8	3517.9	2270.80
34	XXXIV	Alta	1	167.749	131.48
61	LXI	Alta	4	469.619	146.71
79	LXXIX	Alta	2	372.426	147.82
32	XXXII	Alta	2	1029.91	174.36

11	XI	Alta	4	1547.45	189.41
37	XXXVII	Alta	1	373.518	352.71
51	LI	Alta	3	1451.06	368.13
54	LIV	Alta	5	1733.92	382.16
76	LXXVI	Alta	1	665.486	408.14
56	LVI	Alta	3	5437.41	432.27
52	LII	Alta	7	3517.9	456.62
10	X	Alta	2	2098.8	477.06
36	XXXVI	Alta	2	1516.08	1089.00
57	LVII	Alta	8	2740.35	1370.72
56	LVI	Muy alta	3	5437.41	156.05
54	LIV	Muy alta	5	1733.92	182.93
36	XXXVI	Muy alta	1	1516.08	229.53
52	LII	Muy alta	6	3517.9	364.45
57	LVII	Muy alta	1	2740.35	735.24
83	LXXXIII	Sin dato	7	296.889	102.37
40	XL	Sin dato	4	1489.93	104.00
55	LV	Sin dato	5	162.043	114.09
9	IX	Sin dato	6	1600.39	123.23
54	LIV	Sin dato	9	1733.92	156.05
32	XXXII	Sin dato	5	1029.91	169.83
56	LVI	Sin dato	13	5437.41	212.60
52	LII	Sin dato	18	3517.9	266.66
51	LI	Sin dato	11	1451.06	297.03
11	XI	Sin dato	34	1547.45	779.91

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 10

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría del índice de rezago educativo, en Michoacán

	LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área grado de Rezago Educativo (Km <sup>2</sup> )
44	XLIV	Muy baja	5	302.927	285.90
45	XLV	Muy baja	4	578.428	340.17
50	L	Muy baja	2	1992.43	1396.69
25	XXV	Muy baja	7	3478	1451.72
25	XXV	Baja	9	3478	428.84
103	CIII	Baja	1	429.346	429.35
20	XX	Baja	3	519.945	434.52
50	L	Baja	6	1992.43	537.56
40	XL	Baja	4	1489.93	843.15

60	LX	Baja	3	1248.1	997.48
30	XXX	Baja	5	1809.58	1187.45
10	X	Baja	5	2098.8	1225.28
88	LXXXVIII	Baja	2	1609.9	1290.66
17	XVII	Baja	12	6893.45	5717.43
30	XXX	Media	6	1809.58	416.20
36	XXXVI	Media	1	1516.08	427.23
65	LXV	Media	9	1065.48	428.86
40	XL	Media	4	1489.93	447.57
17	XVII	Media	5	6893.45	670.04
10	X	Media	6	2098.8	693.02
9	IX	Media	3	1600.39	873.65
77	LXXVII	Media	4	1331.8	1095.01
54	LIV	Media	5	1733.92	1220.85
25	XXV	Media	10	3478	1479.89
52	LII	Media	10	3517.9	2102.30
56	LVI	Media	9	5437.41	4633.22
92	XCII	Alta	2	370.611	211.36
94	XCIV	Alta	3	212.229	212.23
79	LXXIX	Alta	2	372.426	213.55
91	XCI	Alta	4	253.822	246.08
62	LXII	Alta	9	420.414	267.72
65	LXV	Alta	10	1065.48	306.65
32	XXXII	Alta	3	1029.91	335.96
37	XXXVII	Alta	1	373.518	352.71
70	LXX	Alta	3	746.387	364.54
9	IX	Alta	4	1600.39	394.82
17	XVII	Alta	10	6893.45	394.99
56	LVI	Alta	4	5437.41	504.05
52	LII	Alta	6	3517.9	572.01
76	LXXVI	Alta	2	665.486	596.01
36	XXXVI	Alta	1	1516.08	661.77
51	LI	Alta	6	1451.06	979.76
57	LVII	Alta	7	2740.35	1638.18
36	XXXVI	Muy alta	1	1516.08	229.53
52	LII	Muy alta	4	3517.9	246.25
57	LVII	Muy alta	1	2740.35	735.24
54	LIV	Sin dato	10	1733.92	233.73
56	LVI	Sin dato	14	5437.41	263.71
52	LII	Sin dato	19	3517.9	279.67
51	LI	Sin dato	11	1451.06	297.03
11	XI	Sin dato	34	1547.45	779.91

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 11

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría de tasa bruta de actividad económica (TBAE), en Michoacán

	LFG	Grado	Polígonos por LFG	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )	Área grado TBAE (Km <sup>2</sup> )
56	LVI	Muy baja	2	5437.41	216.413
37	XXXVII	Muy baja	1	373.518	352.729
54	LIV	Muy baja	7	1733.92	545.405
36	XXXVI	Muy baja	3	1516.08	700.931
52	LII	Muy baja	8	3517.9	728.449
57	LVII	Muy baja	3	2740.35	1262.86
61	LXI	Baja	4	469.619	212.08
59	LIX	Baja	2	575.033	231.88
2	II	Baja	2	410.722	272.886
51	LI	Baja	4	1451.06	359.63
32	XXXII	Baja	5	1029.91	522.256
10	X	Baja	4	2098.8	543.388
76	LXXVI	Baja	2	665.486	596.04
17	XVII	Baja	7	6893.45	621.579
36	XXXVI	Baja	2	1516.08	735.983
9	IX	Baja	6	1600.39	822.149
54	LIV	Baja	7	1733.92	943.931
57	LVII	Baja	7	2740.35	1200.7
52	LII	Baja	8	3517.9	1920.9
56	LVI	Baja	9	5437.41	4309.59
65	LXV	Media	10	1065.48	410.291
40	XL	Media	4	1489.93	420.968
20	XX	Media	4	519.945	439.206
52	LII	Media	5	3517.9	467.66
15	XV	Media	12	780.179	467.926
9	IX	Media	3	1600.39	626.083
17	XVII	Media	10	6893.45	638.342
51	LI	Media	4	1451.06	722.875
30	XXX	Media	4	1809.58	1052.99
77	LXXVII	Media	4	1331.8	1079.71
10	X	Media	5	2098.8	1220.89
25	XXV	Media	15	3478	1656.2
103	CIII	Alta	1	429.346	429.346
65	LXV	Alta	10	1065.48	455.576
56	LVI	Alta	2	5437.41	467.061
70	LXX	Alta	5	746.387	474.22

30	XXX	Alta	9	1809.58	639.181
40	XL	Alta	2	1489.93	805.202
60	LX	Alta	4	1248.1	1193.2
25	XXV	Alta	9	3478	1621.53
17	XVII	Alta	7	6893.45	5349.17
52	LII	Muy alta	1	3517.9	100.468
57	LVII	Muy alta	2	2740.35	125.429
79	LXXIX	Muy alta	1	372.426	130.633
96	XCVI	Muy alta	1	181.641	181.641
97	XCVII	Muy alta	2	351.702	195.954
44	XLIV	Muy alta	3	302.927	218.187
75	LXXV	Muy alta	3	438.541	394.207
45	XLV	Muy alta	8	578.428	455.111
50	L	Muy alta	1	1992.43	1367.01
88	LXXXVIII	Muy alta	7	1609.9	1600.74
83	LXXXIII	Sin dato	7	296.889	102.376
40	XL	Sin dato	4	1489.93	104.158
55	LV	Sin dato	5	162.043	114.084
9	IX	Sin dato	6	1600.39	123.34
54	LIV	Sin dato	9	1733.92	155.802
32	XXXII	Sin dato	5	1029.91	169.802
56	LVI	Sin dato	13	5437.41	211.953
52	LII	Sin dato	18	3517.9	266.452
51	LI	Sin dato	11	1451.06	296.946
11	XI	Sin dato	34	1547.45	779.756

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 12

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie bajo alguna categoría de estado ambiental, en Michoacán

LFG	Categoría	Polígonos por LFG	Área de categoría (Km <sup>2</sup> )	Área de LFG (Km <sup>2</sup> )
40	XL	ESTABLE	104.158	1489.93
55	LV	ESTABLE	114.084	162.043
54	LIV	ESTABLE	148.076	1733.92
9	IX	ESTABLE	150.746	1600.39
32	XXXII	ESTABLE	169.802	1029.91
56	LVI	ESTABLE	211.953	5437.41
52	LII	ESTABLE	266.452	3517.9
51	LI	ESTABLE	296.946	1451.06

11	XI	ESTABLE	34	779.756	1547.45
25	XXV	ESTABLE A INESTABLE	5	670.806	3478
60	LX	ESTABLE A INESTABLE	1	751.522	1248.1
30	XXX	ESTABLE A INESTABLE	2	801.011	1809.58
52	LII	ESTABLE A INESTABLE	3	834.487	3517.9
40	XL	ESTABLE A INESTABLE	6	897.527	1489.93
9	IX	ESTABLE A INESTABLE	5	1028.7	1600.39
77	LXXVII	ESTABLE A INESTABLE	5	1102.65	1331.8
10	X	ESTABLE A INESTABLE	5	1250.77	2098.8
56	LVI	ESTABLE A INESTABLE	6	3379.51	5437.41
17	XVII	ESTABLE A INESTABLE	5	5247.45	6893.45
32	XXXII	INESTABLE	5	533.855	1029.91
15	XV	INESTABLE	15	597.003	780.179
65	LXV	INESTABLE	17	636.582	1065.48
57	LVII	INESTABLE	7	716.933	2740.35
10	X	INESTABLE	9	769.181	2098.8
54	LIV	INESTABLE	8	943.176	1733.92
36	XXXVI	INESTABLE	4	1139.76	1516.08
17	XVII	INESTABLE	17	1254.06	6893.45
88	LXXXVIII	INESTABLE	2	1290.62	1609.9
56	LVI	INESTABLE	8	1621.16	5437.41
50	L	INESTABLE	7	1913.93	1992.43
52	LII	INESTABLE	14	2001.46	3517.9
25	XXV	INESTABLE	9	2236.09	3478
61	LXI	INESTABLE A CRITICO	6	270.45	469.619
90	XC	INESTABLE A CRITICO	6	270.819	533.101
65	LXV	INESTABLE A CRITICO	8	295.797	1065.48
17	XVII	INESTABLE A CRITICO	8	318.622	6893.45
88	LXXXVIII	INESTABLE A CRITICO	6	319.286	1609.9
20	XX	INESTABLE A CRITICO	2	396.476	519.945
25	XXV	INESTABLE A CRITICO	16	509.572	3478
76	LXXVI	INESTABLE A CRITICO	2	596.04	665.486
30	XXX	INESTABLE A CRITICO	8	658.546	1809.58
51	LI	INESTABLE A CRITICO	6	937.818	1451.06
57	LVII	INESTABLE A CRITICO	4	1247.27	2740.35
56	LVI	CRITICO	2	104.758	5437.41
52	LII	CRITICO	3	229.427	3517.9
57	LVII	CRITICO	1	735.166	2740.35

Fuente: Confeccionado por el autor.

## ANEXO 13

### Localidades Físico-Geográficas más significativa en extensión de superficie (>100 Km<sup>2</sup>) bajo alguna categoría de estado ambiental, en las regiones para el desarrollo de Michoacán

REGIÓN	Estado Ambiental	LFG	Área (Km2)	Área (%)
Bajío	ESTABLE A INESTABLE	XLV	244.447	5.28
		XVII	549.378	11.86
	INESTABLE	L	698.21	15.08
		XXV	1404.48	30.33
INESTABLE A CRITICO	XXX	273.281	5.90	
	Cuitzeo	ESTABLE A INESTABLE	IX	234.188
X			440.648	11.25
XVII			351.832	8.99
XXV			342.336	8.74
INESTABLE		XXX	755.098	19.29
		XV	384.773	9.83
		XVII	171.009	4.37
		XXII	145.24	3.71
Infiernillo	ESTABLE A INESTABLE	CIII	365.857	7.51
		LXXVII	785.714	16.12
		XL	196.408	4.03
		XVII	352.644	7.23
	INESTABLE	LIV	364.055	7.47
		LX	343.012	7.04
		LXXIX	217.804	4.47
		LXXXVIII	417.991	8.58
INESTABLE A CRITICO	LI	247.465	5.08	
Lerma-Chapala	ESTABLE	XI	149.257	4.26
	ESTABLE A INESTABLE	XL	275.913	7.88
		XVII	519.815	14.84
		XXV	215.952	6.17
	INESTABLE	L	1058.78	30.23
		XVII	358.058	10.22
		XXV	282.72	8.07
	INESTABLE A CRITICO	XXX	179.285	5.12
Oriente	ESTABLE A INESTABLE	IX	671.934	8.17
		LVI	522.418	6.35
		X	751.035	9.13

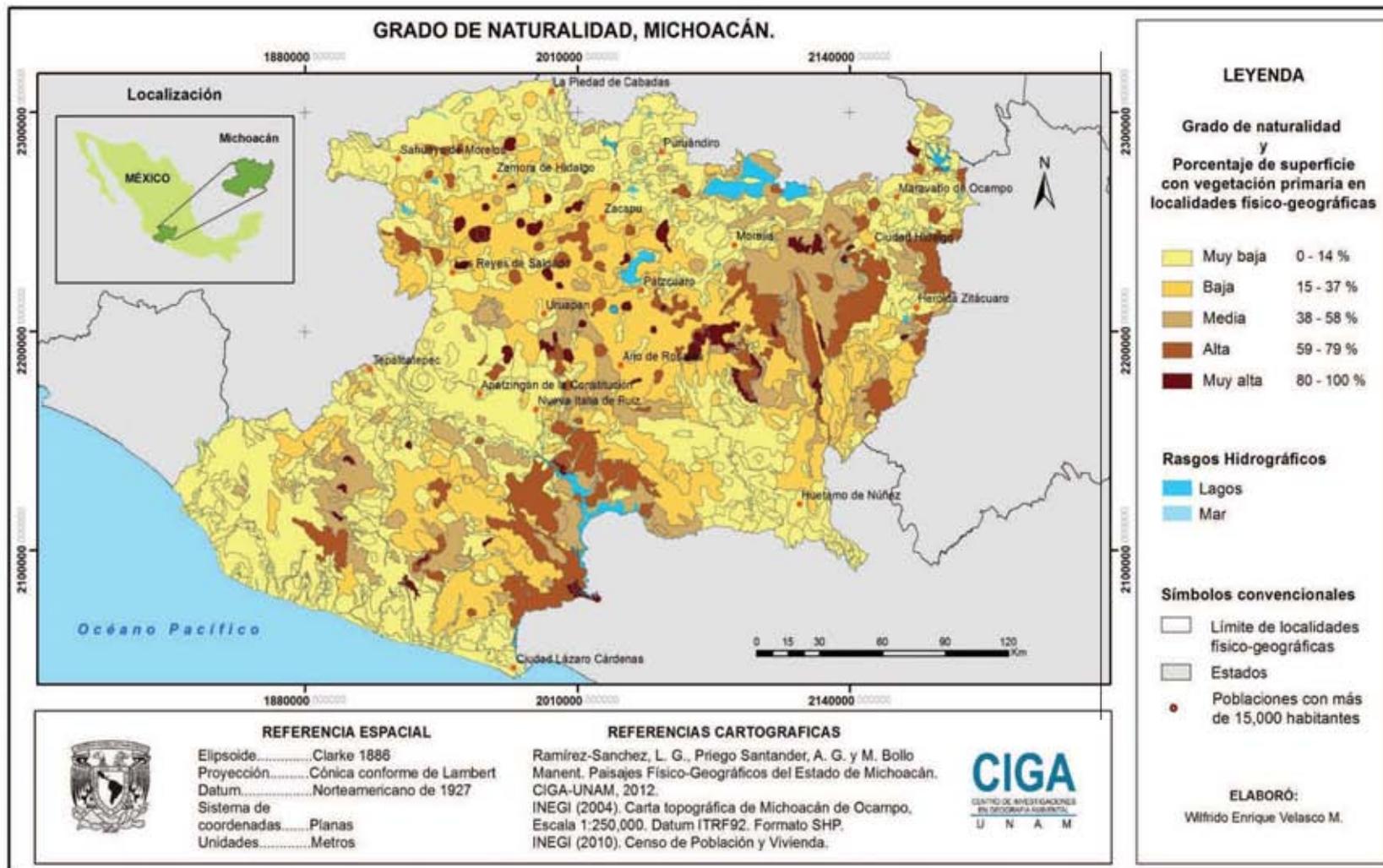
	INESTABLE	II	256.285	3.12
		LVI	460.583	5.60
		LVII	366.099	4.45
		LXX	487.68	5.93
		X	332.14	4.04
		XVII	350.129	4.26
	INESTABLE A CRITICO	XX	373.129	4.54
Pátzcuaro-Zirahuén	ESTABLE	XI	53.48	3.13
	ESTABLE A INESTABLE	XVII	996.369	58.30
		XXV	91.818	5.37
	INESTABLE	XI	55.063	3.22
		XXV	184.829	10.82
		XXX	152.504	8.92
Purepecha	ESTABLE	XI	344.048	9.18
	ESTABLE A INESTABLE	LX	338.727	9.03
		XL	325.973	8.69
		XVII	1526.1	40.70
		XXXII	142.083	3.79
	INESTABLE	XXV	197.99	5.28
	INESTABLE A CRITICO	XL	151.444	4.04
Sierra-Costa	ESTABLE A INESTABLE	LII	718.324	5.47
		LIV	431.78	3.29
		LVI	2519.89	19.20
	INESTABLE	LII	626.463	4.77
		LIV	537.834	4.10
		LVI	410.559	3.13
		XXXVI	687.583	5.24
	INESTABLE A CRITICO	LVII	1101.9	8.40
	CRITICO	LVII	735.166	5.60
Tepalcatepec	ESTABLE	LI	216.657	3.01
	ESTABLE A INESTABLE	LVI	333.023	4.63
		LX	412.106	5.72
		XVII	375.146	5.21
	INESTABLE	LVI	330.839	4.60
		LXXXVIII	871.963	12.11
		XVII	220.24	3.06
		XXXVI	445.581	6.19
	INESTABLE A CRITICO	LI	236.981	3.29
		LXXXVIII	309.052	4.29

		XCII	217.075	3.02
Tierra Caliente	ESTABLE A INESTABLE	XVII	574.991	7.81
		INESTABLE	IX	224.652
		LII	1092.48	14.85
		LVI	418.532	5.69
		X	315.37	4.29
	INESTABLE A CRITICO	LI	397.209	5.40
		LXXVI	596.04	8.10
		XCI	222.717	3.03

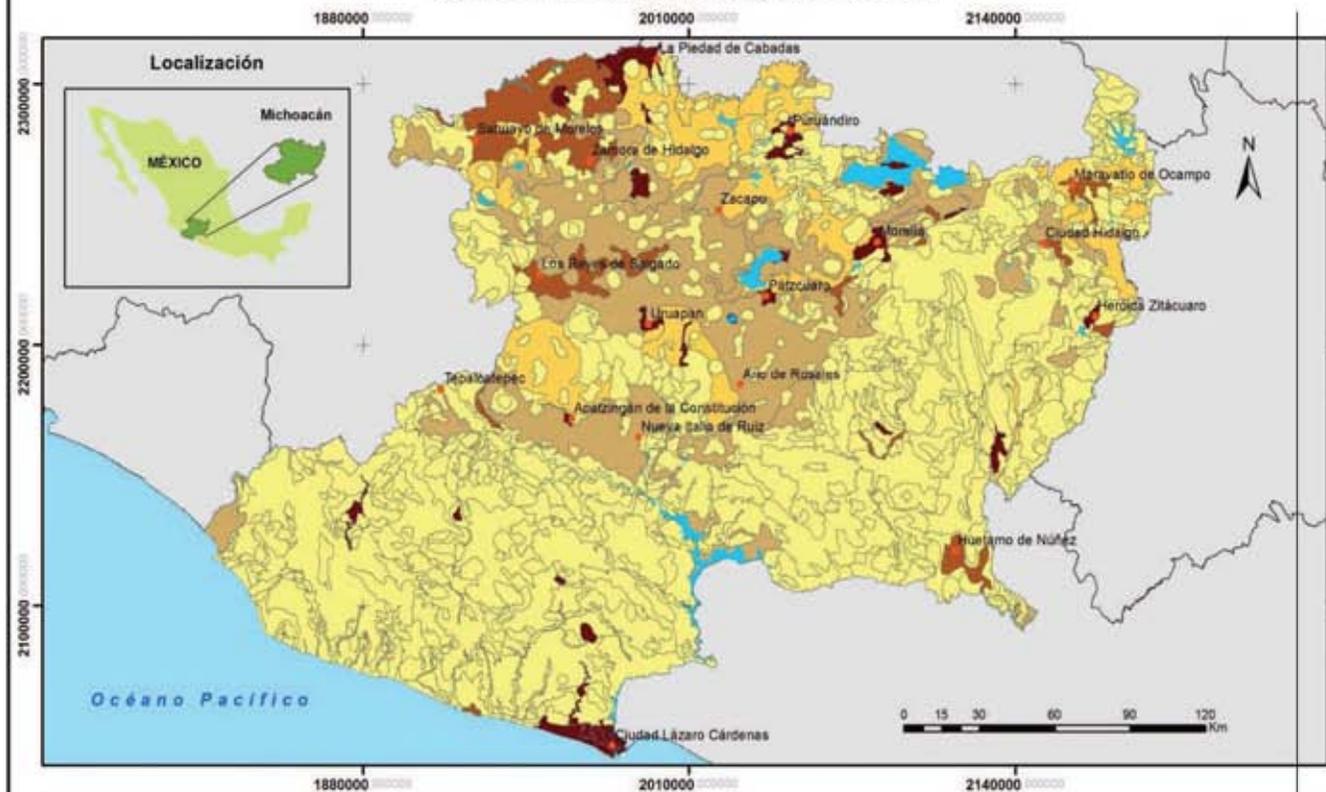
---

Fuente: confeccionado por el autor.

ANEXO 14 (seis mapas)



## GRADO DE URBANIZACIÓN, MICHOACÁN.



### LEYENDA

**Grado de Urbanización**

Muy baja	0 - 11.53
Baja	11.54 - 45.07
Media	45.08 - 72.13
Alta	72.14 - 88.26
Muy alta	88.27 - 100

**Rasgos Hidrográficos**

	Lagos
	Mar

**Símbolos convencionales**

	Límite de localidades físico-geográficas
	Estados
	Poblaciones con más de 15,000 habitantes



**REFERENCIA ESPACIAL**

Elipsoide.....Clarke 1886  
 Proyección.....Cónica conforme de Lambert  
 Datum.....Norteamericano de 1927  
 Sistema de coordenadas.....Planas  
 Unidades.....Metros

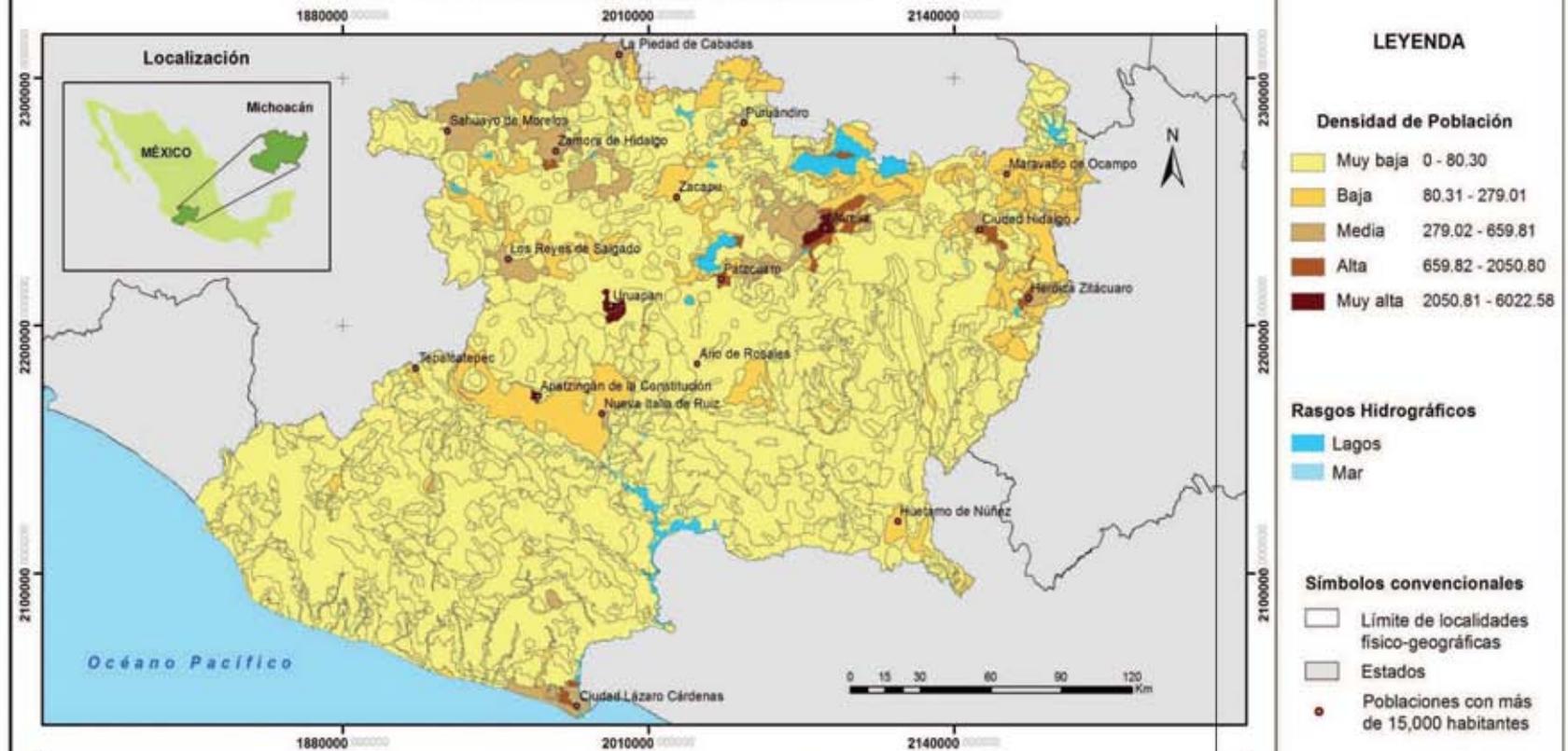
**REFERENCIAS CARTOGRAFICAS**

Ramírez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bollo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.  
 INEGI (2004). Carta topográfica de Michoacán de Ocampo, Escala 1:250,000, Datum ITRF92. Formato SHP.  
 INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda.



**ELABORÓ:**  
 Wilfrido Enrique Velasco M.

## DENSIDAD DE POBLACIÓN, MICHOACÁN.



### REFERENCIA ESPACIAL

Elipsoide.....Clarke 1886  
 Proyección.....Cónica conforme de Lambert  
 Datum.....Norteamericano de 1927  
 Sistema de coordenadas.....Planas  
 Unidades.....Metros

### REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

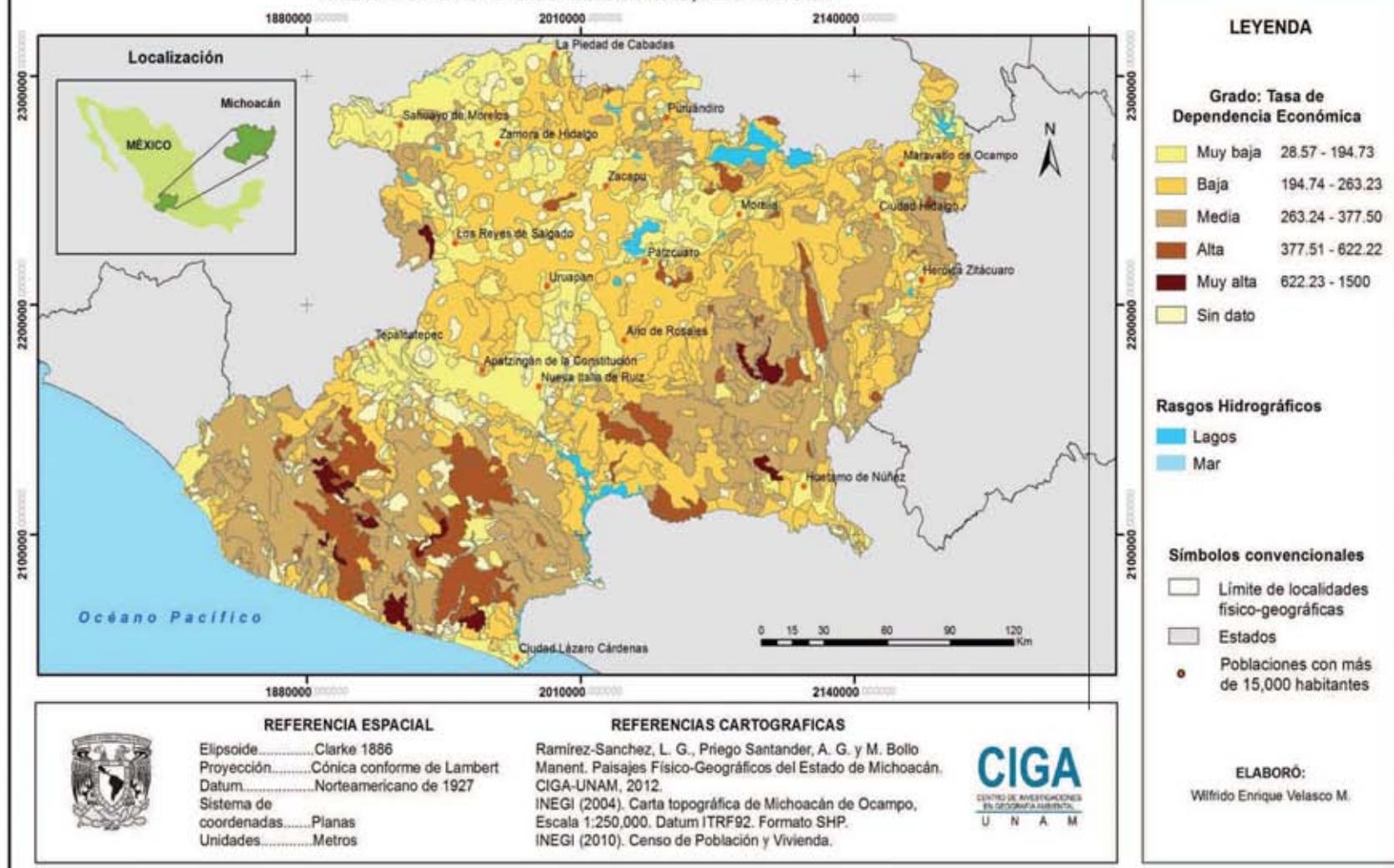
Ramírez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bollo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.  
 INEGI (2004). Carta topográfica de Michoacán de Ocampo, Escala 1:250,000. Datum ITRF92. Formato SHP.  
 INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda.



### ELABORÓ:

Wilfrido Enrique Velasco M.

## TASA DE DEPENDENCIA ECONÓMICA, MICHOACÁN.



### LEYENDA

**Grado: Tasa de Dependencia Económica**

Muy baja	28.57 - 194.73
Baja	194.74 - 263.23
Media	263.24 - 377.50
Alta	377.51 - 622.22
Muy alta	622.23 - 1500
Sin dato	

### Rasgos Hidrográficos

- Lagos
- Mar

### Símbolos convencionales

- Limite de localidades físico-geográficas
- Estados
- Poblaciones con más de 15,000 habitantes

### ELABORÓ:

Wilfrido Enrique Velasco M.

### REFERENCIA ESPACIAL

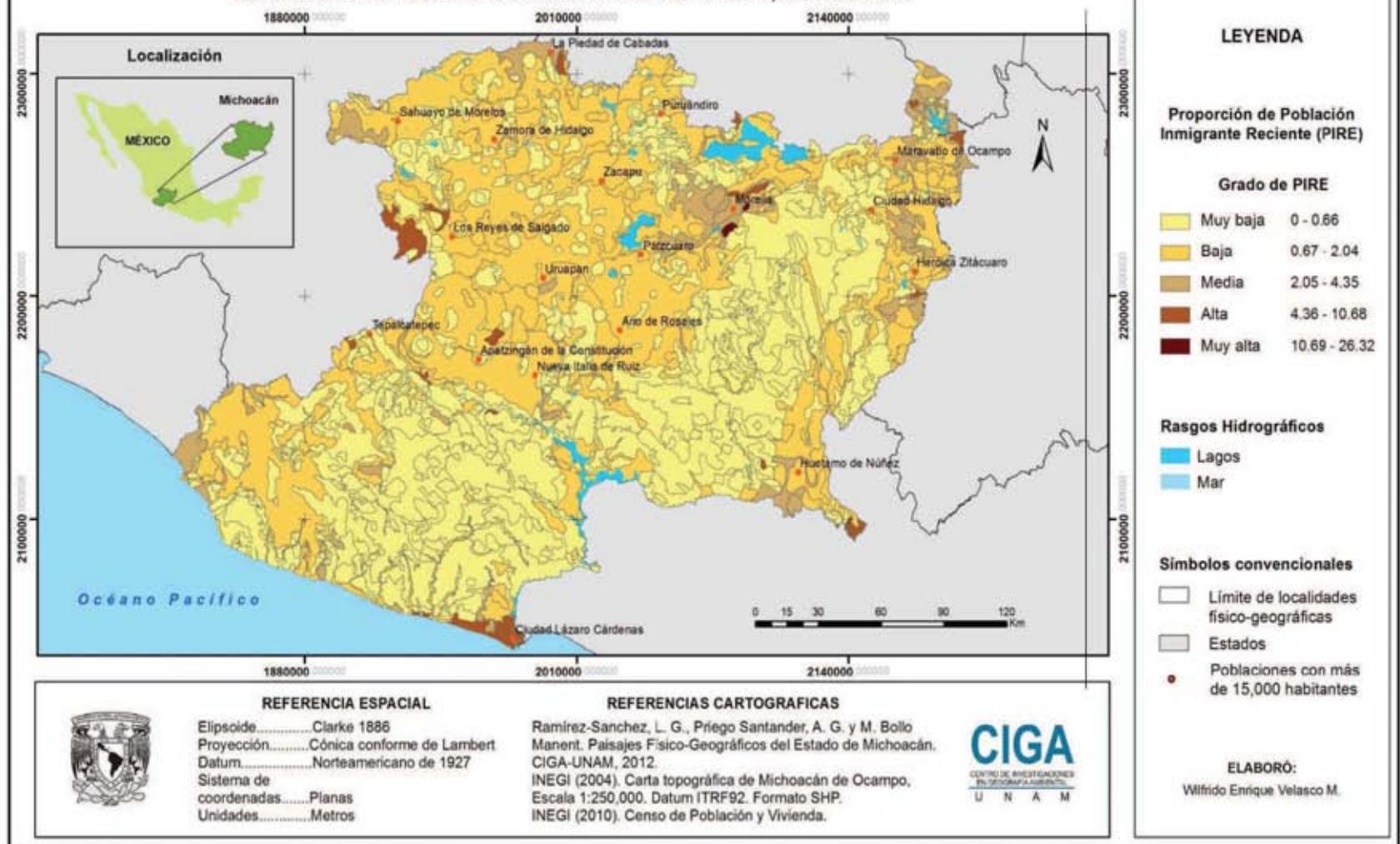
Elipsoide.....Clarke 1886  
 Proyección.....Cónica conforme de Lambert  
 Datum.....Norteamericano de 1927  
 Sistema de coordenadas.....Planas  
 Unidades.....Metros

### REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Ramírez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bollo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.  
 INEGI (2004). Carta topográfica de Michoacán de Ocampo, Escala 1:250,000. Datum ITRF92. Formato SHP.  
 INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda.



## PROPORCIÓN DE POBLACIÓN INMIGRANTE RECIENTE, MICHOACÁN.



### LEYENDA

#### Proporción de Población Inmigrante Reciente (PIRE)

##### Grado de PIRE

Muy baja	0 - 0.66
Baja	0.67 - 2.04
Media	2.05 - 4.35
Alta	4.36 - 10.68
Muy alta	10.69 - 26.32

#### Rasgos Hidrográficos

- Lagos
- Mar

#### Símbolos convencionales

- Límite de localidades físico-geográficas
- Estados
- Poblaciones con más de 15,000 habitantes

#### ELABORÓ:

Wilfrido Enrique Velasco M.



#### REFERENCIA ESPACIAL

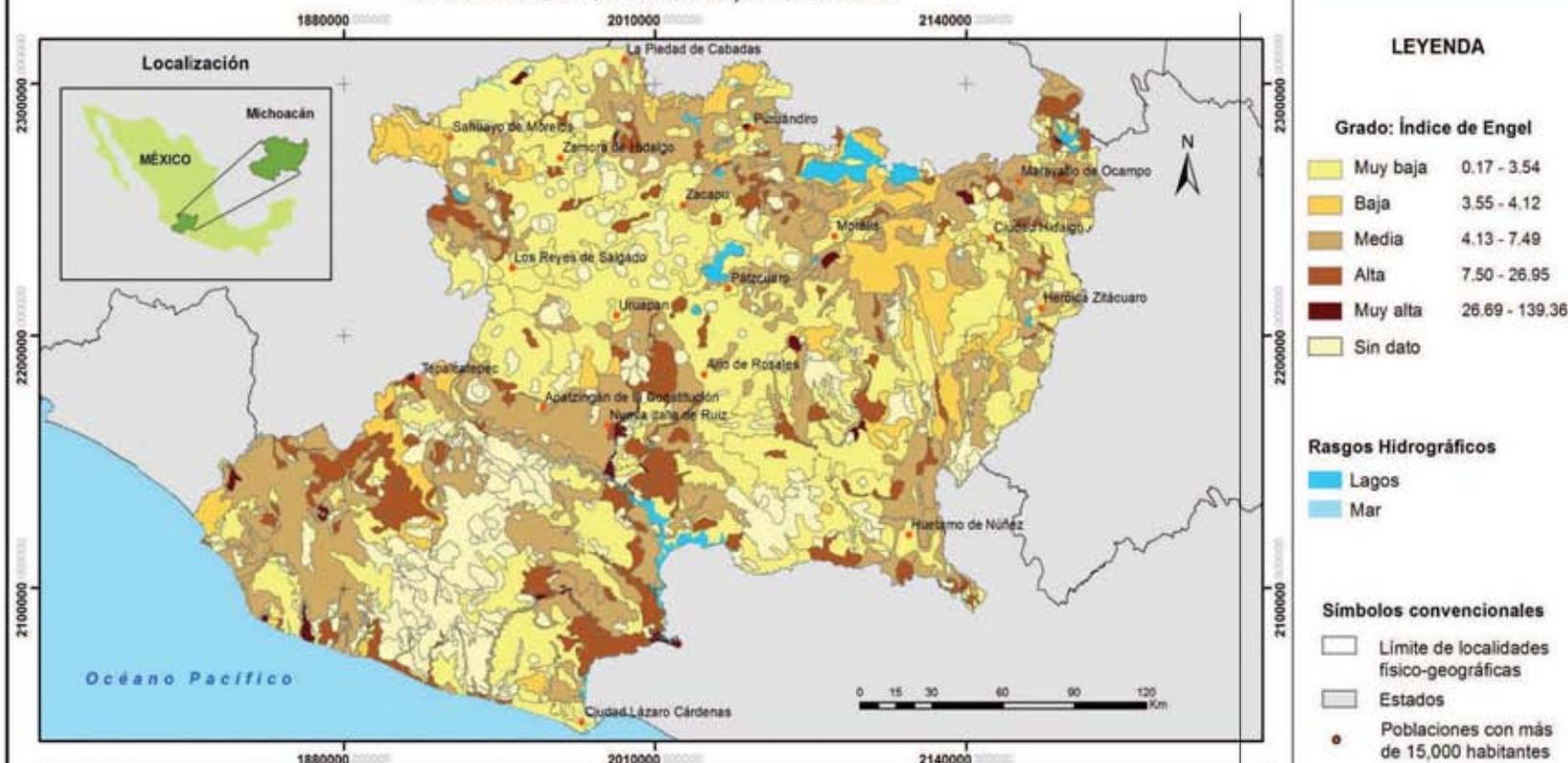
Elipsoide.....Clarke 1886  
 Proyección.....Cónica conforme de Lambert  
 Datum.....Norteamericano de 1927  
 Sistema de coordenadas.....Planas  
 Unidades.....Metros

#### REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Ramírez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bolo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.  
 INEGI (2004). Carta topográfica de Michoacán de Ocampo, Escala 1:250,000. Datum ITRF92. Formato SHP.  
 INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda.



## ÍNDICE DE SUFICIENCIA VIAL, MICHOACÁN.



### LEYENDA

**Grado: Índice de Engel**

Muy baja	0.17 - 3.54
Baja	3.55 - 4.12
Media	4.13 - 7.49
Alta	7.50 - 26.95
Muy alta	26.69 - 139.36
Sin dato	

- Rasgos Hidrográficos**
- Lagos
  - Mar

- Símbolos convencionales**
- Límite de localidades físico-geográficas
  - Estados
  - Poblaciones con más de 15,000 habitantes

### REFERENCIA ESPACIAL

Elipsoide.....Clarke 1886  
 Proyección.....Cónica conforme de Lambert  
 Datum.....Norteamericano de 1927  
 Sistema de coordenadas.....Planas  
 Unidades.....Metros

### REFERENCIAS CARTOGRAFICAS

Ramírez-Sánchez, L. G., Priego Santander, A. G. y M. Bollo Manent. Paisajes Físico-Geográficos del Estado de Michoacán. CIGA-UNAM, 2012.  
 INEGI (2004). Carta topográfica de Michoacán de Ocampo, Escala 1:250,000. Datum ITRF92. Formato SHP.  
 INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda.



**ELABORÓ:**  
 Wilfrido Enrique Velasco M.

## ANEXO 1A

LFG: localidades físico-geográficas; NP: numero de polígono; IAEA: índice de antropización por elementos antrópicos al paisaje; IACV: índice de antropización de la cobertura vegetal; DS: degradación de suelo; RS: índice de rezago social; RE: índice de rezago educativo; TBAE: tasa bruta de actividad económica;  $\Sigma$  puntos: sumatoria del puntaje dado a los indicadores.

Estado ambiental de Michoacán. Ponderación de los indicadores biofísicos, de modificación antropogénica, socioeconómico y demográficos, y uso de suelo y vegetación predominante en 799 polígonos repartidos en 103 localidades físico-geográficas.													
	LFG	NP	IAEA	IACV	DS	RS	RE	TBAE	$\Sigma$ puntos	Estado Ambiental	Uso de suelo y vegetación predominante por polígono de LFG	Área uso Km <sup>2</sup>	Área uso %
85	LXXXV	1	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Agricultura	7.281	48
85	LXXXV	1	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	7.077	47
4	IV	2	1.1	7.8	0.8	0	0	3.5	13.2	ESTABLE	Agricultura	4.685	53
4	IV	2	1.1	7.8	0.8	0	0	3.5	13.2	ESTABLE	Vegetación primaria	2.993	34
49	XLIX	3	3.3	13	1.2	0	0	3.5	21	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	6.747	94
80	LXXX	4	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	43.855	86
80	LXXX	5	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	39.853	83
81	LXXXI	6	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.065	70
82	LXXXII	7	1.1	5.2	1.2	7.8	0	0.7	16	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	9.183	88
82	LXXXII	8	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	22.589	41
82	LXXXII	9	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	7.996	56
82	LXXXII	9	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.132	29
83	LXXXIII	10	2.2	2.6	1.2	0	0	3.5	9.5	ESTABLE	Vegetación primaria	15.703	99
83	LXXXIII	11	3.3	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	24.1	INESTABLE	Vegetación primaria	26.776	47
83	LXXXIII	12	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	2.1	33	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	4.972	46
83	LXXXIII	12	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	2.1	33	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	5.041	47
83	LXXXIII	13	1.1	10.4	0.8	0	0	3.5	15.8	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	9.126	61
83	LXXXIII	13	1.1	10.4	0.8	0	0	3.5	15.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	5.852	39

83	LXXXIII	14	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	21.509	84
83	LXXXIII	15	1.1	13	1.2	7.8	10.4	1.4	34.9	CRITICO	Agricultura	7.115	73
83	LXXXIII	16	1.1	7.8	0	5.2	7.8	2.1	24	INESTABLE	Agricultura	12.225	38
83	LXXXIII	16	1.1	7.8	0	5.2	7.8	2.1	24	INESTABLE	Vegetación secundaria	19.942	62
83	LXXXIII	17	1.1	5.2	0.8	7.8	10.4	1.4	26.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	16.613	66
83	LXXXIII	18	1.1	7.8	1.2	10.4	10.4	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	2.668	30
83	LXXXIII	18	1.1	7.8	1.2	10.4	10.4	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	5.777	64
83	LXXXIII	19	3.3	7.8	1.2	0	0	3.5	15.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	4.027	65
83	LXXXIII	20	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.392	61
83	LXXXIII	21	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.653	81
83	LXXXIII	22	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Agricultura	16.739	33
83	LXXXIII	22	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	29.693	59
83	LXXXIII	23	2.2	7.8	0	0	0	3.5	13.5	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.243	82
87	LXXXVII	24	2.2	5.2	0	0	0	3.5	10.9	ESTABLE	Vegetación secundaria	18.341	85
84	LXXXIV	25	3.3	13	1.2	0	0	3.5	21	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	18.242	77
84	LXXXIV	26	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Agricultura	14.526	73
84	LXXXIV	27	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.005	47
84	LXXXIV	28	2.2	5.2	0.8	0	0	3.5	11.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	14.217	56
84	LXXXIV	29	3.3	10.4	1.2	0	0	3.5	18.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.203	63
86	LXXXVI	30	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.672	75
86	LXXXVI	31	3.3	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	34.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	2.975	31
86	LXXXVI	31	3.3	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	34.5	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	2.775	29
86	LXXXVI	31	3.3	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	34.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	3.903	40
86	LXXXVI	32	1.1	13	0.4	5.2	10.4	1.4	31.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.904	88
86	LXXXVI	33	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.892	77
86	LXXXVI	34	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	9.984	59
88	LXXXVIII	35	1.1	13	1.2	7.8	10.4	0.7	34.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	26.308	97
88	LXXXVIII	36	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.454	70

88	LXXXVIII	37	1.1	10.4	1.2	5.2	5.2	0.7	23.8	INESTABLE	Agricultura	11.895	74
88	LXXXVIII	38	3.3	13	1.2	5.2	7.8	0.7	31.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	21.717	98
88	LXXXVIII	39	2.2	13	0.8	7.8	7.8	0.7	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	109.271	90
88	LXXXVIII	40	3.3	13	0.4	5.2	7.8	0.7	30.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	36.747	95
88	LXXXVIII	41	2.2	13	0.4	5.2	10.4	0.7	31.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	82.422	82
88	LXXXVIII	42	3.3	13	0.4	2.6	5.2	0.7	25.2	INESTABLE	Agricultura	976.238	77
89	LXXXIX	43	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	24.007	85
89	LXXXIX	44	2.2	7.8	1.2	2.6	7.8	1.4	23	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.84	44
90	XC	45	2.2	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	24.704	66
90	XC	46	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Agricultura	2.658	34
90	XC	46	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.169	66
90	XC	47	2.2	10.4	0.4	7.8	10.4	1.4	32.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	8.415	55
90	XC	47	2.2	10.4	0.4	7.8	10.4	1.4	32.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	6.546	43
90	XC	48	4.4	13	1.2	7.8	7.8	1.4	35.6	CRITICO	Pastizal	8.358	63
90	XC	49	1.1	7.8	1.2	10.4	13	2.8	36.3	CRITICO	Pastizal	18.272	29
90	XC	49	1.1	7.8	1.2	10.4	13	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	45	71
90	XC	50	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	2.8	32.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	9.115	45
90	XC	51	1.1	13	0.8	5.2	7.8	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	112.524	80
90	XC	52	1.1	7.8	1.2	7.8	13	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.199	33
90	XC	52	1.1	7.8	1.2	7.8	13	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	11.37	61
90	XC	53	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.615	56
90	XC	53	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	4.118	41
90	XC	54	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	17.659	55
90	XC	54	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	12.744	40
90	XC	55	2.2	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación primaria	9.819	52
90	XC	56	1.1	7.8	0.4	5.2	7.8	1.4	23.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	5.95	82
90	XC	57	2.2	10.4	0.8	5.2	7.8	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	44.562	62
90	XC	58	3.3	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	24.1	INESTABLE	Agricultura	9.686	29

90	XC	58	3.3	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	24.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	22.361	67
90	XC	59	2.2	13	0.4	5.2	7.8	1.4	30	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	38.469	87
91	XCI	60	2.2	13	0.8	5.2	10.4	1.4	33	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	33.27	61
91	XCI	61	3.3	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	10.359	62
91	XCI	62	5.5	13	1.2	5.2	10.4	1.4	36.7	CRITICO	Pastizal	5.841	89
91	XCI	63	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	107.763	64
91	XCI	64	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.364	69
91	XCI	64	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	2.4	31
96	XCVI	65	2.2	13	1.2	2.6	2.6	0.7	22.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	131.227	72
92	XCII	66	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	45.094	47
92	XCII	66	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	51.732	53
92	XCII	67	3.3	7.8	1.2	7.8	7.8	0.7	28.6	INESTABLE	Pastizal	4.646	29
92	XCII	67	3.3	7.8	1.2	7.8	7.8	0.7	28.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.424	58
92	XCII	68	3.3	10.4	1.6	5.2	7.8	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	12.11	34
92	XCII	69	2.2	7.8	0.4	7.8	7.8	0.7	26.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	37.298	71
92	XCII	70	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	50.04	92
92	XCII	71	1.1	13	0.4	5.2	10.4	0.7	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	101.439	89
93	XCIII	72	1.1	10.4	0	10.4	10.4	1.4	33.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	4.901	52
93	XCIII	72	1.1	10.4	0	10.4	10.4	1.4	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	2.844	30
93	XCIII	73	3.3	10.4	1.2	0	0	3.5	18.4	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	13.062	44
93	XCIII	73	3.3	10.4	1.2	0	0	3.5	18.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	10.636	36
94	XCIV	74	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	90.714	60
94	XCIV	75	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	20.186	57
94	XCIV	75	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	13.735	39
94	XCIV	76	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	17.855	66
95	XCV	77	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	18.093	50
95	XCV	77	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	15.784	44
97	XCVII	78	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	73.54	70

97	XCVII	79	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Agricultura	6.262	45
97	XCVII	79	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	7.664	55
97	XCVII	80	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Agricultura	14.494	33
97	XCVII	80	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	17.464	40
97	XCVII	81	1.1	13	0.4	0	0	3.5	18	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.605	81
97	XCVII	82	1.1	13	1.2	2.6	5.2	0.7	23.8	INESTABLE	Agricultura	142.305	78
98	XCVIII	83	1.1	7.8	0	10.4	13	2.8	35.1	CRITICO	Pastizal	16.194	39
98	XCVIII	83	1.1	7.8	0	10.4	13	2.8	35.1	CRITICO	Vegetación primaria	15.803	38
98	XCVIII	84	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	8.091	72
99	XCIX	85	2.2	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	52.582	67
99	XCIX	86	1.1	2.6	0	7.8	10.4	2.1	24	INESTABLE	Vegetación primaria	23.729	65
100	C	87	3.3	2.6	0	0	0	3.5	9.4	ESTABLE	Vegetación primaria	32.003	88
100	C	88	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	34.283	88
101	CI	89	2.2	13	1.2	7.8	10.4	1.4	36	CRITICO	Agricultura	24.231	70
102	CII	90	5.5	5.2	0	2.6	2.6	2.1	18	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	7.397	80
103	CIII	91	2.2	2.6	1.2	5.2	5.2	1.4	17.8	ESTABLE A INESTABLE	Cuerpo de agua	175.926	41
103	CIII	91	2.2	2.6	1.2	5.2	5.2	1.4	17.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	147.7	34
1	I	92	2.2	10.4	0.8	7.8	7.8	2.1	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.673	77
2	II	93	1.1	2.6	0	5.2	7.8	0.7	17.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	32.748	44
2	II	93	1.1	2.6	0	5.2	7.8	0.7	17.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	38.983	52
2	II	94	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	1.4	26.3	INESTABLE	Vegetación primaria	9.382	39
2	II	94	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	1.4	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	11.241	47
2	II	95	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	38.531	99
2	II	96	2.2	5.2	1.2	7.8	5.2	2.1	23.7	INESTABLE	Vegetación primaria	159.973	69
2	II	97	1.1	2.6	0.4	7.8	5.2	2.1	19.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	30.505	76
3	III	98	2.2	5.2	0.4	7.8	5.2	2.1	22.9	INESTABLE	Agricultura	14.201	35
3	III	98	2.2	5.2	0.4	7.8	5.2	2.1	22.9	INESTABLE	Vegetación primaria	24.72	62
3	III	99	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	19.304	100

3	III	100	1.1	10.4	0.4	5.2	7.8	1.4	26.3	INESTABLE	Agricultura	6.642	84
8	VIII	101	2.2	10.4	0.4	5.2	7.8	1.4	27.4	INESTABLE	Agricultura	10.15	63
8	VIII	101	2.2	10.4	0.4	5.2	7.8	1.4	27.4	INESTABLE	Vegetación primaria	5.524	34
41	XLI	102	1.1	5.2	0	5.2	7.8	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	49.127	74
41	XLI	103	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	38.57	74
41	XLI	104	1.1	2.6	0	7.8	2.6	2.1	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	20.382	36
41	XLI	104	1.1	2.6	0	7.8	2.6	2.1	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	36.129	64
42	XLII	105	1.1	2.6	0	7.8	13	3.5	28	INESTABLE	Vegetación primaria	43.989	72
42	XLII	105	1.1	2.6	0	7.8	13	3.5	28	INESTABLE	Vegetación secundaria	17.25	28
43	XLIII	106	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	25.711	29
43	XLIII	106	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	26.584	30
43	XLIII	107	2.2	13	0.8	2.6	7.8	2.8	29.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.308	86
43	XLIII	108	2.2	13	0.4	2.6	2.6	0.7	21.5	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	30.524	88
46	XLVI	109	3.3	13	1.2	2.6	2.6	2.8	25.5	INESTABLE	Agricultura	7.482	61
46	XLVI	109	3.3	13	1.2	2.6	2.6	2.8	25.5	INESTABLE	Pastizal	3.677	30
46	XLVI	110	1.1	13	1.2	5.2	10.4	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.727	61
46	XLVI	110	1.1	13	1.2	5.2	10.4	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	3.932	36
44	XLIV	111	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	13	76
44	XLIV	112	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Agricultura	8.225	82
44	XLIV	113	5.5	13	0.4	2.6	2.6	0.7	24.8	INESTABLE	Agricultura	19.093	62
44	XLIV	113	5.5	13	0.4	2.6	2.6	0.7	24.8	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	8.95	29
44	XLIV	114	5.5	13	0.8	2.6	2.6	1.4	25.9	INESTABLE	Agricultura	17.392	52
44	XLIV	114	5.5	13	0.8	2.6	2.6	1.4	25.9	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	12.515	37
44	XLIV	115	3.3	13	1.2	2.6	2.6	0.7	23.4	INESTABLE	Agricultura	159.782	90
44	XLIV	116	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	25.302	75
45	XLV	117	5.5	13	1.6	2.6	2.6	0.7	26	INESTABLE	Agricultura	13.732	32
45	XLV	117	5.5	13	1.6	2.6	2.6	0.7	26	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	25.026	58
45	XLV	118	3.3	13	1.2	0	0	3.5	21	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	3.842	37

45	XLV	118	3.3	13	1.2	0	0	3.5	21	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	5.398	51
45	XLV	119	3.3	10.4	1.2	2.6	2.6	0.7	20.8	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	43.481	69
45	XLV	120	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.8	32.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.452	35
45	XLV	120	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.8	32.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	8.908	42
45	XLV	121	4.4	13	0.8	2.6	2.6	0.7	24.1	INESTABLE	Agricultura	11.415	70
45	XLV	122	4.4	10.4	1.2	5.2	5.2	0.7	27.1	INESTABLE	Agricultura	3.483	51
45	XLV	122	4.4	10.4	1.2	5.2	5.2	0.7	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	2.405	35
45	XLV	123	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	0.7	23.8	INESTABLE	Agricultura	7.702	32
45	XLV	123	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	0.7	23.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	15	63
45	XLV	124	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	0.7	24.9	INESTABLE	Agricultura	14.109	39
45	XLV	124	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	0.7	24.9	INESTABLE	Vegetación primaria	12.685	35
45	XLV	125	2.2	10.4	0.4	2.6	7.8	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	18	67
45	XLV	125	2.2	10.4	0.4	2.6	7.8	1.4	24.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	8.569	32
45	XLV	126	2.2	10.4	0.8	5.2	5.2	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	4.314	51
45	XLV	126	2.2	10.4	0.8	5.2	5.2	1.4	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	4.111	49
45	XLV	127	1.1	10.4	0.4	2.6	5.2	0.7	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	22.844	48
45	XLV	127	1.1	10.4	0.4	2.6	5.2	0.7	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	21.343	45
45	XLV	128	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	8.887	51
45	XLV	128	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	8.078	46
45	XLV	129	3.3	13	1.2	5.2	7.8	2.1	32.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	31.773	82
45	XLV	130	3.3	10.4	0.8	2.6	2.6	0.7	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	131.593	61
47	XLVII	131	3.3	13	0	5.2	7.8	2.1	31.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.63	94
47	XLVII	132	2.2	13	0	2.6	7.8	2.1	27.7	INESTABLE	Agricultura	27.551	81
48	XLVIII	133	3.3	13	0.4	0	0	3.5	20.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	17.314	96
50	L	134	4.4	13	1.2	2.6	5.2	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	99.215	76
50	L	135	5.5	13	0.4	5.2	5.2	1.4	30.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	19.109	95
50	L	136	2.2	13	1.2	5.2	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	26.397	82
50	L	137	3.3	13	1.2	2.6	2.6	0.7	23.4	INESTABLE	Agricultura	24.399	82

50	L	138	3.3	2.6	1.2	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Cuerpo de agua	13.749	71
50	L	139	2.2	13	0	0	0	3.5	18.7	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.365	78
50	L	140	4.4	13	0.4	2.6	5.2	1.4	27	INESTABLE	Agricultura	10.662	66
50	L	141	4.4	13	0.4	2.6	2.6	0.7	23.7	INESTABLE	Agricultura	1183.1	87
50	L	142	3.3	13	0.4	2.6	5.2	1.4	25.9	INESTABLE	Agricultura	304.513	92
50	L	143	4.4	13	0.4	2.6	5.2	1.4	27	INESTABLE	Agricultura	22.37	87
51	LI	144	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.101	99
51	LI	145	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.809	91
51	LI	146	1.1	7.8	0.8	7.8	10.4	2.1	30	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	210.81	37
51	LI	146	1.1	7.8	0.8	7.8	10.4	2.1	30	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	219.33	39
51	LI	147	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación primaria	2.146	29
51	LI	147	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.848	65
51	LI	148	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.309	76
51	LI	149	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	34.612	45
51	LI	149	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	40.285	52
51	LI	150	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	7.843	82
51	LI	151	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	5.381	31
51	LI	151	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.186	69
51	LI	152	1.1	10.4	0	7.8	7.8	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	17.52	50
51	LI	152	1.1	10.4	0	7.8	7.8	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	16.935	48
51	LI	153	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	63.999	51
51	LI	153	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	56.688	45
51	LI	154	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	2.8	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	3.043	35
51	LI	154	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	2.8	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	5.62	65
51	LI	155	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.522	95
51	LI	156	1.1	10.4	0	7.8	10.4	2.8	32.5	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	6.689	35
51	LI	156	1.1	10.4	0	7.8	10.4	2.8	32.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	7.95	41
51	LI	157	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	40.917	96

51	LI	158	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	8.655	34
51	LI	158	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	10.995	43
51	LI	159	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	35.481	71
51	LI	160	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	42.413	81
51	LI	161	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.984	46
51	LI	162	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	23.062	66
51	LI	162	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	11.685	33
51	LI	163	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	59.408	76
51	LI	164	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	142.587	60
56	LVI	165	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	22.523	85
56	LVI	166	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	29.49	64
56	LVI	167	1.1	5.2	1.2	13	13	2.1	35.6	CRITICO	Vegetación secundaria	6.196	90
56	LVI	168	1.1	7.8	1.2	13	10.4	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	70.347	72
56	LVI	169	1.1	5.2	1.2	13	0	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	40.542	80
56	LVI	170	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	54.883	95
56	LVI	171	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	6.84	41
56	LVI	171	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.67	58
56	LVI	172	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	243.97	69
56	LVI	172	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	101.011	29
56	LVI	173	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.587	100
56	LVI	174	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	7.679	86
56	LVI	175	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.871	83
56	LVI	176	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.325	100
56	LVI	177	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.922	89
56	LVI	178	1.1	5.2	0.4	10.4	2.6	1.4	21.1	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	19.601	88
56	LVI	179	1.1	7.8	0.4	0	0	3.5	12.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.585	79
56	LVI	180	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.064	100
56	LVI	181	1.1	7.8	0.8	5.2	5.2	2.1	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	2.979	36

56	LVI	181	1.1	7.8	0.8	5.2	5.2	2.1	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	5.264	64
56	LVI	182	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	89.782	76
56	LVI	183	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	166.257	78
56	LVI	184	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.455	58
56	LVI	185	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	1576.58	67
56	LVI	186	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	38.852	32
56	LVI	186	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	46.415	39
56	LVI	187	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	12.54	53
56	LVI	187	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.046	38
56	LVI	188	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	187.832	34
56	LVI	188	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	268.103	49
56	LVI	189	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	256.049	62
56	LVI	190	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	111.695	67
56	LVI	191	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	29.43	82
56	LVI	192	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Pastizal	2.805	29
56	LVI	192	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	6.773	71
56	LVI	193	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	162.537	31
56	LVI	193	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	300.619	58
56	LVI	194	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	51.788	42
52	LII	195	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.118	99
52	LII	196	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.681	100
52	LII	197	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	29.938	70
52	LII	198	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	14.875	77
52	LII	199	1.1	5.2	1.2	13	13	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	112.244	89
52	LII	200	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.681	100
52	LII	201	1.1	7.8	1.2	13	13	2.1	38.2	CRITICO	Vegetación secundaria	47.609	73
52	LII	202	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	11.815	79
52	LII	203	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	12.567	100

52	LII	204	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	28.194	90
52	LII	205	1.1	5.2	1.2	13	0	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	12.233	95
52	LII	206	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.247	78
52	LII	207	1.1	5.2	1.2	13	10.4	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	81.876	78
52	LII	208	1.1	5.2	1.2	13	13	2.1	35.6	CRITICO	Vegetación secundaria	33.613	89
52	LII	209	1.1	2.6	0	13	13	2.8	32.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	11.906	71
52	LII	209	1.1	2.6	0	13	13	2.8	32.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	4.891	29
52	LII	210	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	7.53	51
52	LII	210	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.289	49
52	LII	211	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.605	97
52	LII	212	1.1	5.2	0	10.4	10.4	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	13.932	97
52	LII	213	1.1	5.2	0.4	10.4	7.8	1.4	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	49.272	84
52	LII	214	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	11.791	98
52	LII	215	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	56.342	76
52	LII	216	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación primaria	5.334	38
52	LII	216	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.64	48
52	LII	217	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación primaria	2.692	32
52	LII	217	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.27	62
52	LII	218	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.106	62
52	LII	219	1.1	2.6	0.8	10.4	2.6	2.8	20.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	62.453	40
52	LII	219	1.1	2.6	0.8	10.4	2.6	2.8	20.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	92.596	59
52	LII	220	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	30.021	33
52	LII	220	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	58.271	65
52	LII	221	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	427.732	64
52	LII	221	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	222.667	33
52	LII	222	1.1	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	25.2	INESTABLE	Pastizal	47.492	33
52	LII	222	1.1	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	90.595	62
52	LII	223	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Pastizal	5.937	36

52	LII	223	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	10.096	61
52	LII	224	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	7.974	57
52	LII	224	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.946	36
52	LII	225	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	38.718	78
52	LII	226	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.213	100
52	LII	227	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	535.817	58
52	LII	228	1.1	5.2	0.8	7.8	10.4	1.4	26.7	INESTABLE	Vegetación primaria	95.417	34
52	LII	228	1.1	5.2	0.8	7.8	10.4	1.4	26.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	167.42	60
52	LII	229	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	23.512	88
52	LII	230	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	20.087	79
52	LII	231	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	16.457	96
52	LII	232	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación primaria	59.4	54
52	LII	232	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	37.113	34
52	LII	233	2.2	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	23	INESTABLE	Agricultura	11.144	64
52	LII	234	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	21.306	98
52	LII	235	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	0.7	26.4	INESTABLE	Pastizal	43.182	43
52	LII	235	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	0.7	26.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	40.53	40
53	LIII	236	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	4.761	30
53	LIII	236	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	9.496	59
53	LIII	237	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	15.214	77
53	LIII	238	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Agricultura	7.1	34
53	LIII	238	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.83	38
53	LIII	239	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	14.657	82
53	LIII	240	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación primaria	23.675	63
53	LIII	240	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	13.597	36
53	LIII	241	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	21.59	82
53	LIII	242	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	28.656	85
53	LIII	243	1.1	7.8	0.8	0	0	3.5	13.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	29.715	68

53	LIII	244	1.1	2.6	0.4	10.4	13	0.7	28.2	INESTABLE	Vegetación primaria	25.615	87
53	LIII	245	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Agricultura	8.352	33
53	LIII	245	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación primaria	7.617	30
53	LIII	245	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.884	31
54	LIV	247	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.6	79
54	LIV	248	1.1	7.8	1.2	13	0	3.5	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	52.564	68
54	LIV	249	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Pastizal	3.445	32
54	LIV	249	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.218	68
54	LIV	250	1.1	5.2	1.2	5.2	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	23.161	93
54	LIV	251	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	22.194	99
54	LIV	252	1.1	5.2	1.2	13	10.4	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	11.873	76
54	LIV	253	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	17.946	93
54	LIV	254	1.1	5.2	1.2	13	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	37.001	71
54	LIV	255	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	41.445	94
54	LIV	256	1.1	5.2	1.2	10.4	13	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	10.677	83
54	LIV	257	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.258	91
54	LIV	258	1.1	5.2	1.2	13	13	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	22.758	86
54	LIV	259	1.1	7.8	1.2	13	13	2.8	38.9	CRITICO	Pastizal	4.916	46
54	LIV	259	1.1	7.8	1.2	13	13	2.8	38.9	CRITICO	Vegetación secundaria	5.766	54
54	LIV	260	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	256.893	59
54	LIV	261	1.1	5.2	1.2	10.4	13	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	26.868	68
54	LIV	262	2.2	13	1.2	5.2	2.6	1.4	25.6	INESTABLE	Pastizal	9.336	80
54	LIV	263	1.1	5.2	0	10.4	7.8	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	290.832	96
54	LIV	264	1.1	5.2	0	10.4	10.4	2.8	29.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	7.324	94
54	LIV	265	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Pastizal	44.181	43
54	LIV	265	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	53.855	53
54	LIV	266	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.963	76
54	LIV	267	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	114.066	31

54	LIV	267	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	169.783	46
54	LIV	268	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	6.692	87
54	LIV	269	2.2	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	28.659	72
54	LIV	270	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	14.398	38
54	LIV	270	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	17.529	47
54	LIV	271	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación primaria	20.802	70
54	LIV	272	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.84	33
54	LIV	272	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.548	65
55	LV	273	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	21.582	79
55	LV	274	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.485	91
55	LV	275	1.1	7.8	0	10.4	13	1.4	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	4.181	68
55	LV	276	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.758	77
55	LV	277	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	41.555	99
55	LV	278	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.035	100
55	LV	279	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	44.944	71
57	LVII	280	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	15.369	88
57	LVII	281	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	213.413	33
57	LVII	281	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	386.563	60
57	LVII	282	1.1	5.2	0	10.4	7.8	2.8	27.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	33.818	84
57	LVII	283	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	0.7	26.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	94.409	82
57	LVII	284	1.1	5.2	1.2	13	13	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	595.406	81
57	LVII	285	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	68.359	89
57	LVII	286	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	135.33	33
57	LVII	286	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	247.25	61
57	LVII	287	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	88.365	73
57	LVII	288	1.1	2.6	0	10.4	0	0.7	14.8	ESTABLE	Vegetación primaria	5.358	52
57	LVII	288	1.1	2.6	0	10.4	0	0.7	14.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.897	48
57	LVII	289	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	13.209	100

57	LVII	290	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	36.029	73
57	LVII	291	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	72.653	60
57	LVII	291	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	45.205	37
57	LVII	292	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	79.23	52
57	LVII	293	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	13	55
57	LVII	293	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	10.603	45
57	LVII	294	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación primaria	145.904	69
58	LVIII	295	1.1	7.8	0.4	7.8	10.4	2.1	29.6	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	6.278	30
58	LVIII	295	1.1	7.8	0.4	7.8	10.4	2.1	29.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	13.954	67
58	LVIII	296	1.1	10.4	0	0	0	3.5	15	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	3.888	54
58	LVIII	296	1.1	10.4	0	0	0	3.5	15	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	3.389	47
58	LVIII	297	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Agricultura	8.381	33
58	LVIII	297	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	16.559	66
58	LVIII	298	1.1	7.8	0.4	5.2	10.4	1.4	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	12.217	76
59	LIX	299	2.2	7.8	0.4	7.8	7.8	2.8	28.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	3.97	57
59	LIX	300	2.2	5.2	0.4	2.6	7.8	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	6.207	93
59	LIX	301	3.3	7.8	1.2	2.6	7.8	1.4	24.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	12.085	64
59	LIX	302	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	32.249	42
59	LIX	302	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	32.442	42
59	LIX	303	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	21.067	73
59	LIX	304	2.2	10.4	0.8	5.2	5.2	0.7	24.5	INESTABLE	Pastizal	4.135	52
59	LIX	304	2.2	10.4	0.8	5.2	5.2	0.7	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	2.952	37
59	LIX	305	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	6.623	61
59	LIX	305	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	4.315	39
59	LIX	306	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	7.069	34
59	LIX	306	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	9.679	47
59	LIX	307	2.2	10.4	0	5.2	7.8	1.4	27	INESTABLE	Agricultura	12.991	65
59	LIX	307	2.2	10.4	0	5.2	7.8	1.4	27	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.108	31

59	LIX	308	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	0.7	29	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	8.042	73
59	LIX	309	1.1	7.8	1.2	2.6	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	17.109	39
59	LIX	309	1.1	7.8	1.2	2.6	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	26.513	60
59	LIX	310	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	63.311	41
59	LIX	310	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	44.575	29
59	LIX	311	1.1	10.4	0	0	0	3.5	15	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	16.194	63
59	LIX	311	1.1	10.4	0	0	0	3.5	15	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	8.409	33
59	LIX	312	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Agricultura	37.817	29
59	LIX	312	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Pastizal	49.566	39
59	LIX	312	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	37.45	29
59	LIX	313	1.1	13	1.2	0	0	3.5	18.8	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	10.41	82
60	LX	314	2.2	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	23	INESTABLE	Agricultura	82.494	43
60	LX	314	2.2	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	23	INESTABLE	Vegetación secundaria	63.986	33
60	LX	315	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	14.738	65
60	LX	316	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.184	71
60	LX	317	2.2	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	23	INESTABLE	Agricultura	29.106	53
60	LX	318	2.2	10.4	0.4	2.6	7.8	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	87.973	45
60	LX	319	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	350.747	47
60	LX	319	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	256.846	34
60	LX	320	2.2	13	1.2	2.6	7.8	0.7	27.5	INESTABLE	Agricultura	10.728	78
61	LXI	321	1.1	10.4	1.2	10.4	10.4	0.7	34.2	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	7.906	64
61	LXI	321	1.1	10.4	1.2	10.4	10.4	0.7	34.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	4.474	36
61	LXI	322	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	45.367	33
61	LXI	322	2.2	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	91.273	66
61	LXI	323	1.1	5.2	1.2	13	7.8	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	8.546	85
61	LXI	324	2.2	7.8	0	10.4	7.8	2.1	30.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	6.808	80
61	LXI	325	2.2	5.2	0	0	0	3.5	10.9	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.439	98
61	LXI	326	3.3	10.4	1.2	2.6	2.6	1.4	21.5	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	18.472	53

61	LXI	326	3.3	10.4	1.2	2.6	2.6	1.4	21.5	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	14.206	41
61	LXI	327	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.347	99
61	LXI	328	1.1	2.6	1.2	10.4	13	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	11.947	72
61	LXI	329	1.1	5.2	0	10.4	7.8	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	104.578	96
61	LXI	330	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	50.102	59
61	LXI	331	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	1.4	28.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	3.756	56
61	LXI	332	3.3	13	1.2	2.6	5.2	1.4	26.7	INESTABLE	Pastizal	11.304	77
61	LXI	333	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	3.069	32
61	LXI	333	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.461	46
61	LXI	334	1.1	5.2	0.4	5.2	13	0.7	25.6	INESTABLE	Vegetación primaria	5.328	58
64	LXIV	335	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Agricultura	46.271	34
64	LXIV	335	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	73.701	54
64	LXIV	336	2.2	7.8	0.4	5.2	7.8	1.4	24.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	5.978	54
62	LXII	337	5.5	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	8.779	90
62	LXII	338	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	6.127	60
62	LXII	338	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	4.031	40
62	LXII	339	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	8.287	65
62	LXII	340	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.343	89
62	LXII	341	1.1	7.8	1.2	10.4	10.4	2.1	33	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	29.303	62
62	LXII	342	1.1	13	0.4	0	0	3.5	18	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	10.256	80
62	LXII	343	1.1	13	0.4	7.8	10.4	1.4	34.1	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	12.121	99
62	LXII	344	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	5.74	50
62	LXII	345	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	7.237	47
62	LXII	345	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	6.142	40
62	LXII	346	1.1	7.8	1.2	7.8	5.2	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.826	77
62	LXII	347	2.2	7.8	0.8	0	0	3.5	14.3	ESTABLE	Agricultura	9.399	33
62	LXII	347	2.2	7.8	0.8	0	0	3.5	14.3	ESTABLE	Vegetación secundaria	18.922	66
62	LXII	348	1.1	13	1.2	5.2	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	15.461	70

62	LXII	349	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	14.866	34
62	LXII	349	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	28.887	66
62	LXII	350	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	11.045	69
62	LXII	351	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	0.7	18.6	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	8.681	47
62	LXII	351	1.1	7.8	1.2	2.6	5.2	0.7	18.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	8.182	44
62	LXII	352	1.1	5.2	1.2	5.2	10.4	0.7	23.8	INESTABLE	Agricultura	9.562	32
62	LXII	352	1.1	5.2	1.2	5.2	10.4	0.7	23.8	INESTABLE	Vegetación primaria	10.483	35
62	LXII	352	1.1	5.2	1.2	5.2	10.4	0.7	23.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.707	33
62	LXII	353	2.2	13	1.2	5.2	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	12.838	67
62	LXII	354	4.4	13	0.4	5.2	7.8	1.4	32.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	8.87	94
62	LXII	355	1.1	7.8	0	5.2	10.4	2.1	26.6	INESTABLE	Agricultura	23.193	33
62	LXII	355	1.1	7.8	0	5.2	10.4	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación primaria	21.096	30
62	LXII	355	1.1	7.8	0	5.2	10.4	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	24.225	34
62	LXII	356	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.181	61
62	LXII	356	1.1	10.4	1.2	7.8	10.4	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	4.279	37
63	LXIII	357	1.1	2.6	0	13	10.4	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	8.499	66
63	LXIII	357	1.1	2.6	0	13	10.4	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	4.404	34
63	LXIII	358	2.2	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	8.578	30
63	LXIII	358	2.2	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	15.058	53
63	LXIII	359	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.595	77
63	LXIII	360	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	41.029	87
63	LXIII	361	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	27.98	86
65	LXV	362	2.2	5.2	0.8	5.2	7.8	2.1	23.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.272	88
65	LXV	363	1.1	7.8	0.8	5.2	7.8	2.1	24.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	13.888	72
65	LXV	364	2.2	7.8	1.2	2.6	2.6	1.4	17.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	26.685	64
65	LXV	365	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	16.971	75
65	LXV	366	2.2	10.4	1.2	7.8	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	30.299	37
65	LXV	366	2.2	10.4	1.2	7.8	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	37.357	45

65	LXV	367	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	26.266	66
65	LXV	368	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	2.588	41
65	LXV	368	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	2.173	34
65	LXV	369	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	1.4	28.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.67	71
65	LXV	370	1.1	10.4	0	7.8	5.2	2.1	26.6	INESTABLE	Agricultura	7.604	51
65	LXV	370	1.1	10.4	0	7.8	5.2	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.167	48
65	LXV	371	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	31.068	77
65	LXV	372	2.2	7.8	0	7.8	5.2	2.1	25.1	INESTABLE	Agricultura	2.91	32
65	LXV	372	2.2	7.8	0	7.8	5.2	2.1	25.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.063	68
65	LXV	373	2.2	7.8	0	7.8	7.8	2.1	27.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.445	76
65	LXV	374	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación primaria	6.497	32
65	LXV	374	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	9.38	46
65	LXV	375	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	9.17	32
65	LXV	375	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	14.036	49
65	LXV	376	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	22.72	86
65	LXV	377	1.1	7.8	1.2	10.4	7.8	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	6.535	81
65	LXV	378	2.2	7.8	0	7.8	5.2	1.4	24.4	INESTABLE	Pastizal	15.149	31
65	LXV	378	2.2	7.8	0	7.8	5.2	1.4	24.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	29.337	61
65	LXV	379	2.2	13	0.4	2.6	5.2	0.7	24.1	INESTABLE	Agricultura	35.877	61
65	LXV	380	2.2	13	0.4	2.6	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Pastizal	32.038	59
65	LXV	381	1.1	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	24.022	73
65	LXV	382	2.2	10.4	0.8	5.2	10.4	0.7	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	20.336	34
65	LXV	382	2.2	10.4	0.8	5.2	10.4	0.7	29.7	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	22.542	38
65	LXV	383	1.1	10.4	1.2	13	13	2.1	40.8	CRITICO	Agricultura	10.489	73
65	LXV	384	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	71.589	56
65	LXV	384	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	40.501	32
65	LXV	385	1.1	13	1.2	5.2	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	27.417	78
65	LXV	386	2.2	13	1.2	7.8	10.4	2.1	36.7	CRITICO	Agricultura	8.752	92

65	LXV	387	1.1	10.4	1.2	5.2	13	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	3.994	57
65	LXV	387	1.1	10.4	1.2	5.2	13	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	2.941	42
65	LXV	388	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	23.926	63
65	LXV	388	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	10.936	29
65	LXV	389	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	24.028	78
65	LXV	390	1.1	2.6	1.2	5.2	10.4	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	26.741	69
65	LXV	391	4.4	13	0.4	2.6	2.6	1.4	24.4	INESTABLE	Agricultura	14.154	87
65	LXV	392	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	53.253	52
66	LXVI	393	1.1	7.8	0	5.2	10.4	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	13.986	73
67	LXVII	394	3.3	13	0.4	5.2	7.8	1.4	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	9.191	82
67	LXVII	395	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	7.726	64
67	LXVII	395	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	4.064	33
67	LXVII	396	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	32.266	92
68	LXVIII	397	1.1	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	22.679	64
68	LXVIII	397	1.1	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	12.411	35
68	LXVIII	398	2.2	5.2	0	7.8	5.2	2.1	22.5	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	10.942	84
72	LXXII	399	5.5	13	1.6	2.6	2.6	1.4	26.7	INESTABLE	Agricultura	11.431	45
72	LXXII	399	5.5	13	1.6	2.6	2.6	1.4	26.7	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	10.332	40
72	LXXII	400	3.3	10.4	1.2	2.6	2.6	1.4	21.5	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	11.038	57
72	LXXII	401	3.3	13	1.2	7.8	7.8	2.1	35.2	CRITICO	Agricultura	12.557	87
72	LXXII	402	3.3	13	1.2	7.8	10.4	0.7	36.4	CRITICO	Agricultura	14.312	96
72	LXXII	403	3.3	13	1.2	2.6	7.8	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	6.422	53
72	LXXII	404	2.2	13	1.2	0	0	3.5	19.9	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	11.23	97
69	LXIX	405	2.2	13	1.2	2.6	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Pastizal	9.389	93
69	LXIX	406	1.1	10.4	1.2	5.2	13	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	17.633	63
69	LXIX	406	1.1	10.4	1.2	5.2	13	0.7	31.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	10.564	37
70	LXX	407	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Pastizal	5.317	58
70	LXX	407	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	3.802	41

70	LXX	408	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	46.278	29
70	LXX	408	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	68.629	43
70	LXX	409	1.1	13	1.2	7.8	10.4	2.1	35.6	CRITICO	Agricultura	22.539	90
70	LXX	410	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	14.516	82
70	LXX	411	1.1	5.2	1.2	7.8	13	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	22.548	49
70	LXX	412	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	16.85	28
70	LXX	412	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	26.176	44
70	LXX	413	2.2	5.2	0.4	5.2	10.4	2.1	25.5	INESTABLE	Vegetación primaria	71.167	40
70	LXX	413	2.2	5.2	0.4	5.2	10.4	2.1	25.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	59.903	33
70	LXX	414	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	75.375	38
70	LXX	415	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	21.466	43
71	LXXI	416	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Pastizal	6.612	42
71	LXXI	416	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.022	58
71	LXXI	417	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.85	85
5	V	418	2.2	13	0.4	5.2	2.6	2.1	25.5	INESTABLE	Agricultura	28.971	85
5	V	419	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Agricultura	7.898	31
5	V	419	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación primaria	14.026	55
5	V	420	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	18.163	49
5	V	420	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	12.565	34
6	VI	421	3.3	7.8	0.4	5.2	2.6	2.1	21.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.683	36
6	VI	421	3.3	7.8	0.4	5.2	2.6	2.1	21.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	4.495	29
6	VI	421	3.3	7.8	0.4	5.2	2.6	2.1	21.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	5.109	33
6	VI	422	1.1	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	25.2	INESTABLE	Agricultura	13.01	53
6	VI	422	1.1	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	6.983	29
7	VII	423	1.1	2.6	1.2	7.8	5.2	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	19.559	73
7	VII	424	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	2.1	22.9	INESTABLE	Agricultura	3.03	45
7	VII	424	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	2.1	22.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	2.231	33
73	LXXIII	425	2.2	13	1.2	5.2	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	40.688	88

74	LXXIV	426	4.4	13	2	0	0	3.5	22.9	INESTABLE	Agricultura	2.306	34
74	LXXIV	426	4.4	13	2	0	0	3.5	22.9	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	4.306	64
75	LXXV	427	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Agricultura	111.562	57
75	LXXV	428	3.3	2.6	1.2	5.2	5.2	0.7	18.2	ESTABLE A INESTABLE	Cuerpo de agua	8.762	66
75	LXXV	428	3.3	2.6	1.2	5.2	5.2	0.7	18.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	4.463	33
75	LXXV	429	3.3	13	1.2	5.2	5.2	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	38.887	88
75	LXXV	430	2.2	13	0.4	2.6	5.2	0.7	24.1	INESTABLE	Agricultura	145.563	78
76	LXXVI	431	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	8.984	66
76	LXXVI	431	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.562	34
76	LXXVI	432	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.338	68
76	LXXVI	432	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	2.979	32
76	LXXVI	433	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	19.651	99
76	LXXVI	434	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.833	99
76	LXXVI	435	1.1	7.8	0.8	7.8	10.4	2.1	30	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	145.36	77
76	LXXVI	436	2.2	5.2	0.8	0	0	3.5	11.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	17.282	92
76	LXXVI	437	1.1	7.8	1.2	10.4	10.4	2.1	33	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	235.224	58
77	LXXVII	438	2.2	2.6	1.2	5.2	7.8	2.1	21.1	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	104.693	74
77	LXXVII	439	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.752	77
77	LXXVII	440	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	89.79	37
77	LXXVII	440	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	135.018	56
77	LXXVII	441	1.1	7.8	1.2	7.8	13	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	9.7	64
77	LXXVII	442	1.1	5.2	1.2	5.2	5.2	0.7	18.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	6.55	85
77	LXXVII	443	1.1	7.8	0.4	10.4	10.4	2.1	32.2	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	16.146	74
77	LXXVII	444	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	184.584	63
77	LXXVII	445	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.678	68
77	LXXVII	445	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	3.123	32
77	LXXVII	446	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Agricultura	3.675	29
77	LXXVII	446	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación primaria	4.08	32

77	LXXVII	446	2.2	5.2	1.2	0	0	3.5	12.1	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.115	40
77	LXXVII	447	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación primaria	5.337	42
77	LXXVII	447	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.329	42
77	LXXVII	448	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	262.478	63
77	LXXVII	449	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación primaria	12.381	63
78	LXXVIII	450	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.268	58
78	LXXVIII	450	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.035	37
78	LXXVIII	451	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	24.219	100
79	LXXIX	452	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	81.748	46
79	LXXIX	453	1.1	7.8	0.4	7.8	10.4	1.4	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	28.28	78
79	LXXIX	454	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	6.629	60
79	LXXIX	455	1.1	5.2	1.2	10.4	13	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	6.326	37
79	LXXIX	455	1.1	5.2	1.2	10.4	13	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	9.604	56
79	LXXIX	456	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	0.7	26.4	INESTABLE	Vegetación primaria	58.392	45
79	LXXIX	456	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	0.7	26.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	58.122	44
9	IX	457	1.1	2.6	0	7.8	10.4	2.1	24	INESTABLE	Vegetación primaria	14.695	75
9	IX	458	2.2	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	23.7	INESTABLE	Vegetación primaria	25.449	97
9	IX	459	1.1	2.6	1.2	5.2	5.2	2.1	17.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	101.637	84
9	IX	460	2.2	2.6	0.4	0	0	3.5	8.7	ESTABLE	Vegetación primaria	7.819	100
9	IX	461	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	223.414	68
9	IX	461	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	97.711	30
9	IX	462	1.1	7.8	1.2	2.6	0	2.1	14.8	ESTABLE	Vegetación primaria	11.399	42
9	IX	463	2.2	2.6	0.4	0	0	3.5	8.7	ESTABLE	Vegetación primaria	8.731	91
9	IX	464	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	339.874	59
9	IX	464	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	190.14	33
9	IX	465	3.3	13	0	2.6	2.6	0.7	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Bosque cultivado (plantación forestal)	2.69	32
9	IX	465	3.3	13	0	2.6	2.6	0.7	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	2.561	30
9	IX	466	1.1	2.6	1.2	5.2	5.2	2.1	17.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	48.104	93

9	IX	467	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	142.038	52
9	IX	468	1.1	2.6	0.8	0	0	3.5	8	ESTABLE	Vegetación primaria	44.596	82
9	IX	469	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	15.975	59
9	IX	470	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	12.799	94
9	IX	471	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	5.146	41
9	IX	471	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.821	55
9	IX	472	1.1	5.2	0.4	5.2	10.4	0.7	23	INESTABLE	Vegetación primaria	14.839	73
9	IX	473	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación primaria	14.702	58
10	X	474	1.1	2.6	1.2	10.4	13	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	3.649	51
10	X	474	1.1	2.6	1.2	10.4	13	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	2.852	40
10	X	475	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	43.158	85
10	X	476	2.2	5.2	0.4	7.8	7.8	1.4	24.8	INESTABLE	Vegetación primaria	19.874	61
10	X	477	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	35.849	43
10	X	477	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación primaria	37.762	45
10	X	478	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	327.736	70
10	X	479	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.386	98
10	X	480	2.2	5.2	0.8	7.8	5.2	2.1	23.3	INESTABLE	Agricultura	7.2	29
10	X	480	2.2	5.2	0.8	7.8	5.2	2.1	23.3	INESTABLE	Vegetación primaria	14.074	56
10	X	481	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	32.992	36
10	X	481	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	41.009	45
10	X	482	1.1	2.6	0.4	7.8	5.2	2.1	19.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	23.367	75
10	X	483	1.1	2.6	1.2	5.2	5.2	1.4	16.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	521.749	50
10	X	483	1.1	2.6	1.2	5.2	5.2	1.4	16.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	457.143	44
10	X	484	1.1	7.8	0.4	5.2	7.8	2.1	24.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	19.048	54
10	X	485	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	2.8	27.7	INESTABLE	Vegetación primaria	26.1	68
10	X	486	2.2	7.8	0.8	7.8	7.8	2.1	28.5	INESTABLE	Agricultura	9.774	46
10	X	486	2.2	7.8	0.8	7.8	7.8	2.1	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	9.394	44
10	X	487	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Agricultura	2.416	29

10	X	487	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	3.381	40
10	X	487	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	2.577	31
10	X	488	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	23.292	67
10	X	489	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	8.918	64
10	X	490	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.639	82
10	X	491	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	0.7	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	18.816	50
10	X	492	1.1	5.2	1.2	5.2	5.2	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	17.664	65
10	X	493	1.1	2.6	0.8	7.8	10.4	1.4	24.1	INESTABLE	Vegetación primaria	20.157	80
11	XI	494	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	7.171	88
11	XI	495	1.1	2.6	1.2	10.4	5.2	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	13.995	67
11	XI	496	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Agricultura	3.616	36
11	XI	496	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación primaria	6.524	64
11	XI	497	1.1	5.2	1.2	5.2	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación primaria	13.851	73
11	XI	498	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	7.246	87
11	XI	499	1.1	2.6	1.2	7.8	5.2	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	41.807	78
11	XI	500	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	18.241	94
11	XI	501	1.1	5.2	0	7.8	10.4	1.4	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	11.063	51
11	XI	502	2.2	5.2	0	5.2	5.2	1.4	19.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	25.253	70
11	XI	503	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	35.01	42
11	XI	503	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	44.12	53
11	XI	504	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	41.124	65
11	XI	505	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	8.551	100
11	XI	506	1.1	2.6	0.4	5.2	10.4	2.1	21.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	18.892	71
11	XI	507	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	19.007	53
11	XI	508	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	8.686	43
11	XI	508	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	9.303	46
11	XI	509	1.1	2.6	0.8	0	0	3.5	8	ESTABLE	Vegetación primaria	25.342	79
11	XI	510	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	18.565	82

11	XI	511	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Agricultura	7.212	35
11	XI	511	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación primaria	5.798	28
11	XI	511	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.412	36
11	XI	512	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	12.352	65
11	XI	513	1.1	5.2	0	10.4	7.8	1.4	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	20.91	57
11	XI	514	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	13.872	81
11	XI	515	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	29.952	70
11	XI	516	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	7.008	45
11	XI	517	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	12.673	75
11	XI	518	1.1	5.2	0.8	7.8	5.2	2.8	22.9	INESTABLE	Vegetación primaria	9.23	54
11	XI	519	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	97.643	69
11	XI	520	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	45.625	95
11	XI	521	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.776	73
11	XI	522	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	70.914	61
11	XI	523	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	33.008	86
11	XI	524	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	15.642	100
11	XI	525	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	29.99	96
11	XI	526	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	10.227	49
11	XI	526	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.067	49
11	XI	527	1.1	7.8	0.8	0	0	3.5	13.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.301	45
11	XI	528	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	10.281	94
11	XI	529	1.1	7.8	1.2	2.6	2.6	1.4	16.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	18.506	79
11	XI	530	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	23.222	80
11	XI	531	1.1	2.6	0.8	0	0	3.5	8	ESTABLE	Vegetación primaria	8.522	56
11	XI	531	1.1	2.6	0.8	0	0	3.5	8	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.639	31
11	XI	532	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	4.882	34
11	XI	532	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.728	54
11	XI	533	1.1	5.2	1.2	7.8	13	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	11.151	89

11	XI	534	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	3.924	30
11	XI	534	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	9.082	70
11	XI	535	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	26.145	91
11	XI	536	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	19.31	95
11	XI	537	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	16.926	72
11	XI	538	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	9.672	78
11	XI	539	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	6.744	47
11	XI	539	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	6.867	48
11	XI	540	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	9.005	65
11	XI	541	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	8.39	51
11	XI	541	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.216	50
11	XI	542	1.1	2.6	1.2	7.8	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	10.251	73
11	XI	543	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	9.966	79
11	XI	544	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	28.135	94
11	XI	545	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación primaria	12.365	33
11	XI	545	1.1	5.2	0	0	0	3.5	9.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	19.03	51
12	XII	546	1.1	5.2	1.2	10.4	2.6	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.542	100
32	XXXII	547	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	17.795	95
32	XXXII	548	1.1	5.2	1.2	5.2	13	0.7	26.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	34.234	86
32	XXXII	549	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	23.726	39
32	XXXII	549	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	34.467	56
32	XXXII	550	1.1	2.6	1.2	5.2	10.4	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación primaria	120.253	52
32	XXXII	550	1.1	2.6	1.2	5.2	10.4	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	99.858	43
32	XXXII	551	1.1	5.2	1.2	2.6	7.8	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	13.923	56
32	XXXII	552	1.1	2.6	0	7.8	10.4	2.1	24	INESTABLE	Vegetación primaria	11.369	88
32	XXXII	553	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	53.225	74
32	XXXII	554	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	5.216	58
32	XXXII	555	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	77.415	49

32	XXXII	556	1.1	5.2	0.4	7.8	5.2	2.1	21.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	40.178	72
32	XXXII	557	2.2	2.6	0.8	0	0	3.5	9.1	ESTABLE	Vegetación primaria	7.16	85
32	XXXII	558	1.1	5.2	1.2	5.2	5.2	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	60.49	32
32	XXXII	558	1.1	5.2	1.2	5.2	5.2	1.4	19.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	70.815	37
32	XXXII	559	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	19.925	52
32	XXXII	560	1.1	2.6	1.2	10.4	5.2	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	11.973	74
32	XXXII	561	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	44.423	49
33	XXXIII	562	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	10.836	44
33	XXXIII	563	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	21.55	40
33	XXXIII	563	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	19.243	36
33	XXXIII	564	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	6.847	76
33	XXXIII	565	1.1	2.6	1.2	5.2	10.4	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	22.21	76
33	XXXIII	566	2.2	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	10.131	58
33	XXXIII	566	2.2	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	6.741	39
33	XXXIII	567	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Agricultura	8.758	39
33	XXXIII	567	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación primaria	10.654	48
33	XXXIII	568	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	10.529	96
33	XXXIII	569	2.2	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	4.835	30
33	XXXIII	569	2.2	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.913	49
33	XXXIII	570	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	19.978	97
33	XXXIII	571	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.991	91
33	XXXIII	572	1.1	7.8	1.2	10.4	7.8	0.7	29	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	7.046	40
33	XXXIII	572	1.1	7.8	1.2	10.4	7.8	0.7	29	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	9.606	54
33	XXXIII	573	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	19.312	85
33	XXXIII	574	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	15.773	78
33	XXXIII	575	1.1	7.8	0.4	0	0	3.5	12.8	ESTABLE	Agricultura	6.332	47
33	XXXIII	575	1.1	7.8	0.4	0	0	3.5	12.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.214	53
34	XXXIV	576	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	25.056	69

34	XXXIV	576	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.958	30
34	XXXIV	577	1.1	5.2	0	10.4	7.8	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	59.822	45
35	XXXV	578	1.1	5.2	1.2	10.4	13	2.1	33	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	26.884	80
36	XXXVI	579	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	9.796	47
36	XXXVI	579	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	10.958	53
36	XXXVI	580	1.1	2.6	1.2	13	13	2.8	33.7	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	161.455	70
36	XXXVI	581	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	9.397	84
36	XXXVI	582	1.1	5.2	0.8	5.2	2.6	2.1	17	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	21.108	28
36	XXXVI	582	1.1	5.2	0.8	5.2	2.6	2.1	17	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	38.853	52
36	XXXVI	583	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	229.565	35
36	XXXVI	583	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	413.468	62
36	XXXVI	584	1.1	5.2	1.2	7.8	5.2	2.8	23.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	31.137	71
36	XXXVI	585	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	201.022	47
36	XXXVI	585	1.1	2.6	1.2	10.4	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	197.085	46
36	XXXVI	586	4.4	13	0.8	2.6	5.2	1.4	27.4	INESTABLE	Agricultura	5.565	84
36	XXXVI	587	3.3	7.8	0.8	2.6	2.6	1.4	18.5	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	16.41	40
36	XXXVI	587	3.3	7.8	0.8	2.6	2.6	1.4	18.5	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	18.988	47
37	XXXVII	588	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	166.455	47
37	XXXVII	588	1.1	2.6	1.2	10.4	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	171.791	49
37	XXXVII	589	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	7.288	71
37	XXXVII	590	2.2	5.2	0.4	5.2	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	3.764	36
37	XXXVII	590	2.2	5.2	0.4	5.2	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	3.69	35
38	XXXVIII	591	1.1	2.6	0.4	0	0	3.5	7.6	ESTABLE	Vegetación primaria	8.84	82
38	XXXVIII	592	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.819	78
38	XXXVIII	593	1.1	10.4	1.2	10.4	10.4	2.8	36.3	CRITICO	Pastizal	30.817	62
38	XXXVIII	593	1.1	10.4	1.2	10.4	10.4	2.8	36.3	CRITICO	Vegetación secundaria	14.402	29
39	XXXIX	594	1.1	2.6	0	0	0	3.5	7.2	ESTABLE	Vegetación primaria	12.994	100
39	XXXIX	595	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	28.806	87

40	XL	596	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Agricultura	106.976	60
40	XL	597	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	40.364	56
40	XL	597	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación primaria	23.958	33
40	XL	598	1.1	13	1.2	5.2	7.8	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	132.673	87
40	XL	599	2.2	5.2	0.8	5.2	5.2	1.4	20	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	201.13	38
40	XL	599	2.2	5.2	0.8	5.2	5.2	1.4	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	257.405	49
40	XL	600	2.2	10.4	1.2	7.8	13	0.7	35.3	CRITICO	Agricultura	9.507	32
40	XL	600	2.2	10.4	1.2	7.8	13	0.7	35.3	CRITICO	Vegetación secundaria	13.73	47
40	XL	601	2.2	5.2	1.2	2.6	7.8	0.7	19.7	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	13.316	30
40	XL	601	2.2	5.2	1.2	2.6	7.8	0.7	19.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	16.355	37
40	XL	601	2.2	5.2	1.2	2.6	7.8	0.7	19.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	14.505	33
40	XL	602	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	34.699	63
40	XL	603	1.1	7.8	0	0	0	3.5	12.4	ESTABLE	Pastizal	2.263	28
40	XL	603	1.1	7.8	0	0	0	3.5	12.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.859	61
40	XL	604	1.1	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	121.224	44
40	XL	605	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Agricultura	6.759	45
40	XL	605	1.1	7.8	1.2	0	0	3.5	13.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	8.148	55
40	XL	606	1.1	5.2	0.8	2.6	5.2	2.1	17	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	9.527	46
40	XL	607	1.1	2.6	0.4	5.2	10.4	2.1	21.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	3.24	32
40	XL	607	1.1	2.6	0.4	5.2	10.4	2.1	21.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	6.75	67
40	XL	608	2.2	7.8	1.2	2.6	5.2	1.4	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	10.933	63
40	XL	609	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	45.946	61
40	XL	610	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación secundaria	5.424	87
13	XIII	611	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	10.568	40
13	XIII	611	1.1	5.2	1.2	10.4	10.4	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	13.349	51
13	XIII	612	1.1	5.2	1.2	10.4	7.8	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	11.089	93
13	XIII	613	1.1	2.6	0	7.8	10.4	2.8	24.7	INESTABLE	Vegetación primaria	9.052	99
13	XIII	614	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación primaria	16.466	43

13	XIII	614	1.1	2.6	1.2	7.8	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	21.539	57
13	XIII	615	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	38.271	50
13	XIII	615	1.1	2.6	1.2	5.2	7.8	2.1	20	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	31.829	42
14	XIV	616	1.1	7.8	0.4	0	0	3.5	12.8	ESTABLE	Vegetación secundaria	13.266	71
14	XIV	617	1.1	7.8	0.4	7.8	7.8	1.4	26.3	INESTABLE	Agricultura	5.449	53
14	XIV	617	1.1	7.8	0.4	7.8	7.8	1.4	26.3	INESTABLE	Vegetación primaria	4.346	42
14	XIV	618	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación primaria	6.823	35
14	XIV	618	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.8	25.9	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.5	34
15	XV	619	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	9.547	69
15	XV	620	2.2	2.6	0	7.8	10.4	2.1	25.1	INESTABLE	Vegetación primaria	12.086	82
15	XV	621	1.1	2.6	0	10.4	2.6	1.4	18.1	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	12.936	76
15	XV	622	2.2	5.2	0	7.8	7.8	1.4	24.4	INESTABLE	Agricultura	13.509	41
15	XV	622	2.2	5.2	0	7.8	7.8	1.4	24.4	INESTABLE	Vegetación primaria	16.89	51
15	XV	623	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	16.055	30
15	XV	624	2.2	2.6	0.4	5.2	5.2	1.4	17	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	7.191	88
15	XV	625	4.4	13	1.2	5.2	2.6	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	17.083	29
15	XV	625	4.4	13	1.2	5.2	2.6	1.4	27.8	INESTABLE	Pastizal	20.142	35
15	XV	625	4.4	13	1.2	5.2	2.6	1.4	27.8	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	18.129	31
15	XV	626	3.3	13	0.4	5.2	5.2	2.1	29.2	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.272	92
15	XV	627	3.3	13	1.2	2.6	2.6	0.7	23.4	INESTABLE	Agricultura	24.543	48
15	XV	628	1.1	7.8	0.4	7.8	5.2	2.1	24.4	INESTABLE	Agricultura	7.269	55
15	XV	628	1.1	7.8	0.4	7.8	5.2	2.1	24.4	INESTABLE	Vegetación primaria	4.787	36
15	XV	629	2.2	13	0.8	7.8	5.2	2.1	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	10.557	48
15	XV	629	2.2	13	0.8	7.8	5.2	2.1	31.1	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	8.005	37
15	XV	630	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Agricultura	29.222	44
15	XV	630	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	26.836	40
15	XV	631	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	15.972	34
15	XV	631	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	18.98	41

15	XV	632	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	2.1	26.3	INESTABLE	Agricultura	19.226	50
15	XV	632	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	2.1	26.3	INESTABLE	Vegetación secundaria	17.092	44
15	XV	633	3.3	10.4	0.8	2.6	5.2	1.4	23.7	INESTABLE	Agricultura	31.643	37
15	XV	634	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	21.241	74
15	XV	635	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	12.238	39
15	XV	636	1.1	7.8	0.4	5.2	7.8	1.4	23.7	INESTABLE	Pastizal	8.769	54
15	XV	636	1.1	7.8	0.4	5.2	7.8	1.4	23.7	INESTABLE	Vegetación primaria	5.823	36
15	XV	637	2.2	7.8	1.2	2.6	7.8	2.1	23.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	42.155	59
15	XV	638	1.1	13	1.2	5.2	5.2	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	5.31	39
15	XV	638	1.1	13	1.2	5.2	5.2	1.4	27.1	INESTABLE	Pastizal	6.618	49
15	XV	639	3.3	13	1.2	5.2	13	1.4	37.1	CRITICO	Agricultura	6.503	84
15	XV	640	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Agricultura	18.042	51
15	XV	640	1.1	7.8	1.2	7.8	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación primaria	17.403	49
16	XVI	641	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	6.509	50
16	XVI	641	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	6.446	50
16	XVI	642	1.1	10.4	1.2	5.2	2.6	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	8.63	65
16	XVI	642	1.1	10.4	1.2	5.2	2.6	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	4.621	35
16	XVI	643	3.3	7.8	0.4	7.8	5.2	2.8	27.3	INESTABLE	Agricultura	3.863	56
16	XVI	644	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	3.785	31
16	XVI	644	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	3.785	31
16	XVI	645	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	25.71	38
16	XVI	645	1.1	5.2	1.2	5.2	7.8	2.1	22.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	40.468	60
16	XVI	646	2.2	5.2	0.4	5.2	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	57.031	40
16	XVI	646	2.2	5.2	0.4	5.2	5.2	1.4	19.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	71.727	50
16	XVI	647	3.3	10.4	1.2	2.6	2.6	1.4	21.5	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.035	40
16	XVI	648	2.2	7.8	1.2	5.2	2.6	2.1	21.1	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	31.432	41
16	XVI	648	2.2	7.8	1.2	5.2	2.6	2.1	21.1	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	38.843	51
16	XVI	649	3.3	10.4	0.4	7.8	7.8	1.4	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	24.456	52

16	XVI	650	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	14.687	29
16	XVI	650	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Pastizal	14.465	29
16	XVI	651	2.2	10.4	1.2	2.6	5.2	1.4	23	INESTABLE	Agricultura	19.208	52
16	XVI	652	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación primaria	2.608	35
16	XVI	652	1.1	5.2	1.2	0	0	3.5	11	ESTABLE	Vegetación secundaria	2.841	38
16	XVI	653	1.1	10.4	0.4	10.4	7.8	0.7	30.8	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	3.265	40
16	XVI	653	1.1	10.4	0.4	10.4	7.8	0.7	30.8	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	3.488	43
16	XVI	654	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	57.536	57
16	XVI	655	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Agricultura	2.323	30
16	XVI	655	1.1	5.2	0.4	0	0	3.5	10.2	ESTABLE	Vegetación primaria	5.348	70
16	XVI	656	2.2	7.8	1.2	0	0	3.5	14.7	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.473	67
16	XVI	657	3.3	13	1.2	7.8	7.8	0.7	33.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	35.301	88
16	XVI	658	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	2.439	38
16	XVI	658	2.2	10.4	1.2	0	0	3.5	17.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	2.955	46
17	XVII	659	3.3	13	0.4	7.8	7.8	1.4	33.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	62.59	76
17	XVII	660	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	5.125	55
17	XVII	660	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	3.801	41
17	XVII	661	3.3	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	25.9	INESTABLE	Agricultura	80.157	66
17	XVII	662	3.3	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	27.4	INESTABLE	Agricultura	9.781	49
17	XVII	662	3.3	7.8	1.2	7.8	5.2	2.1	27.4	INESTABLE	Vegetación primaria	6.875	34
17	XVII	663	2.2	7.8	1.2	7.8	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	31.025	44
17	XVII	664	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	19.752	55
17	XVII	664	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	15.857	44
17	XVII	665	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	49.994	39
17	XVII	665	2.2	7.8	1.2	5.2	7.8	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	54.518	43
17	XVII	666	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	2.8	28.5	INESTABLE	Agricultura	5.324	38
17	XVII	666	1.1	10.4	1.2	5.2	7.8	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.32	45
17	XVII	667	1.1	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	23.7	INESTABLE	Agricultura	70.565	74

17	XVII	668	2.2	10.4	0.4	7.8	5.2	2.1	28.1	INESTABLE	Agricultura	41.428	62
17	XVII	669	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	35.911	40
17	XVII	669	1.1	7.8	1.2	7.8	10.4	2.8	31.1	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	51.717	57
17	XVII	670	2.2	7.8	1.2	5.2	5.2	2.1	23.7	INESTABLE	Agricultura	10.325	30
17	XVII	670	2.2	7.8	1.2	5.2	5.2	2.1	23.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	18.911	55
17	XVII	671	3.3	10.4	0.8	5.2	5.2	1.4	26.3	INESTABLE	Agricultura	14.889	48
17	XVII	672	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	14.198	38
17	XVII	672	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	16.326	44
17	XVII	673	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	0.7	23.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	41.262	59
17	XVII	674	1.1	7.8	0	0	0	3.5	12.4	ESTABLE	Pastizal	7.426	31
17	XVII	674	1.1	7.8	0	0	0	3.5	12.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	15.961	67
17	XVII	675	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	2257.71	49
17	XVII	675	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	1.4	21.9	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	1473.07	32
17	XVII	676	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Agricultura	127.799	34
17	XVII	676	1.1	7.8	1.2	5.2	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	120.793	32
17	XVII	677	1.1	10.4	0.4	10.4	0	0.7	23	INESTABLE	Pastizal	7.163	45
17	XVII	677	1.1	10.4	0.4	10.4	0	0.7	23	INESTABLE	Vegetación secundaria	5.309	34
17	XVII	678	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	5.146	28
17	XVII	678	2.2	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	11.009	61
17	XVII	679	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación primaria	15.042	38
17	XVII	679	1.1	5.2	0.8	0	0	3.5	10.6	ESTABLE	Vegetación secundaria	12.629	32
17	XVII	680	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	4.795	48
17	XVII	680	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	4.625	46
17	XVII	681	1.1	13	1.2	7.8	5.2	0.7	29	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	11.576	78
17	XVII	682	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	25.928	52
17	XVII	683	1.1	7.8	1.2	2.6	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Agricultura	4.461	28
17	XVII	683	1.1	7.8	1.2	2.6	10.4	1.4	24.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	8.938	56
17	XVII	684	1.1	10.4	1.2	5.2	10.4	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	5.287	69

17	XVII	685	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	5.906	49
17	XVII	686	2.2	7.8	1.2	2.6	5.2	1.4	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	57.781	30
17	XVII	686	2.2	7.8	1.2	2.6	5.2	1.4	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	97.598	51
17	XVII	687	1.1	13	0.4	5.2	10.4	1.4	31.5	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	6.934	90
17	XVII	688	1.1	7.8	1.2	5.2	10.4	2.1	27.8	INESTABLE	Vegetación secundaria	22.297	60
17	XVII	689	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	33.061	47
17	XVII	690	2.2	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	35.776	59
17	XVII	690	2.2	10.4	1.2	7.8	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	18.376	30
18	XVIII	691	5.5	13	1.2	5.2	2.6	1.4	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	5.226	75
18	XVIII	692	2.2	13	1.2	7.8	10.4	1.4	36	CRITICO	Agricultura	8.728	79
19	XIX	693	2.2	10.4	0.4	7.8	5.2	1.4	27.4	INESTABLE	Agricultura	7.314	50
19	XIX	693	2.2	10.4	0.4	7.8	5.2	1.4	27.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	7.301	49
19	XIX	694	3.3	10.4	0.4	5.2	5.2	2.1	26.6	INESTABLE	Agricultura	4.934	44
19	XIX	694	3.3	10.4	0.4	5.2	5.2	2.1	26.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	3.614	32
19	XIX	695	3.3	10.4	0.4	2.6	2.6	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	26.53	51
19	XIX	695	3.3	10.4	0.4	2.6	2.6	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	18.441	35
20	XX	696	3.3	10.4	0.8	5.2	5.2	1.4	26.3	INESTABLE	Agricultura	10.289	41
20	XX	697	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	17.722	52
20	XX	697	2.2	7.8	0.4	5.2	5.2	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	14.947	44
20	XX	698	3.3	13	0.8	5.2	2.6	2.1	27	INESTABLE	Agricultura	7.912	90
20	XX	699	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	22.829	63
20	XX	700	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	18.185	86
20	XX	701	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	17.391	91
20	XX	702	3.3	13	1.2	5.2	5.2	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	295.484	79
21	XXI	703	3.3	13	1.2	7.8	7.8	2.8	35.9	CRITICO	Pastizal	6.622	56
25	XXV	704	2.2	13	0.8	7.8	7.8	1.4	33	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	39.739	93
25	XXV	705	2.2	13	0.4	7.8	5.2	1.4	30	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	32.944	96
25	XXV	706	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Agricultura	10.888	37

25	XXV	706	5.5	13	1.2	2.6	2.6	0.7	25.6	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	9.397	32
25	XXV	707	2.2	10.4	1.2	5.2	2.6	1.4	23	INESTABLE	Agricultura	180.459	74
25	XXV	708	4.4	13	1.2	2.6	2.6	0.7	24.5	INESTABLE	Agricultura	37.245	78
25	XXV	709	2.2	7.8	1.2	10.4	5.2	2.8	29.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	17.473	40
25	XXV	709	2.2	7.8	1.2	10.4	5.2	2.8	29.6	INESTABLE A CRITICO	Vegetación primaria	15.217	35
25	XXV	710	3.3	13	0.8	5.2	5.2	1.4	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	75.641	74
25	XXV	711	3.3	10.4	1.2	0	0	3.5	18.4	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	4.799	70
25	XXV	711	3.3	10.4	1.2	0	0	3.5	18.4	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	1.976	29
25	XXV	712	5.5	13	0.4	2.6	2.6	1.4	25.5	INESTABLE	Agricultura	11.299	61
25	XXV	713	2.2	10.4	1.2	7.8	10.4	0.7	32.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	24.467	71
25	XXV	714	3.3	13	1.2	5.2	5.2	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	29.482	80
25	XXV	715	2.2	13	0.8	7.8	5.2	2.1	31.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	10.655	46
25	XXV	715	2.2	13	0.8	7.8	5.2	2.1	31.1	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	11.844	51
25	XXV	716	3.3	10.4	0.8	2.6	2.6	1.4	21.1	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	228.615	52
25	XXV	717	2.2	13	1.2	5.2	5.2	2.1	28.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.662	94
25	XXV	718	2.2	13	1.2	5.2	7.8	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	9.044	54
25	XXV	719	3.3	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	9.008	63
25	XXV	720	4.4	13	1.2	5.2	7.8	1.4	33	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	10.477	79
25	XXV	721	4.4	13	1.6	7.8	10.4	1.4	38.6	CRITICO	Agricultura	13.645	65
25	XXV	722	3.3	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	2.949	33
25	XXV	722	3.3	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	2.918	33
25	XXV	723	4.4	13	1.2	7.8	7.8	2.1	36.3	CRITICO	Agricultura	34.01	100
25	XXV	724	2.2	13	1.2	5.2	10.4	1.4	33.4	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	6.669	73
25	XXV	725	3.3	13	1.2	2.6	5.2	1.4	26.7	INESTABLE	Agricultura	99.661	65
25	XXV	726	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Agricultura	5.598	46
25	XXV	727	1.1	7.8	0.4	0	0	3.5	12.8	ESTABLE	Vegetación primaria	1.867	29
25	XXV	728	2.2	10.4	1.2	5.2	7.8	1.4	28.2	INESTABLE	Agricultura	681.535	55
25	XXV	729	1.1	7.8	0.4	7.8	10.4	2.8	30.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	11.153	45

25	XXV	729	1.1	7.8	0.4	7.8	10.4	2.8	30.3	INESTABLE A CRITICO	Vegetación secundaria	13.346	54
25	XXV	730	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	14.35	98
25	XXV	731	2.2	13	1.2	2.6	2.6	0.7	22.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	70.989	35
25	XXV	731	2.2	13	1.2	2.6	2.6	0.7	22.3	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	90.62	45
25	XXV	732	1.1	13	1.2	5.2	7.8	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.557	57
25	XXV	732	1.1	13	1.2	5.2	7.8	1.4	29.7	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	4.551	35
25	XXV	733	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	43.521	56
25	XXV	733	2.2	13	1.2	5.2	7.8	1.4	30.8	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	29.237	37
22	XXII	734	2.2	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	6.63	65
22	XXII	734	2.2	10.4	0.4	5.2	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Vegetación primaria	3.594	35
22	XXII	735	4.4	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	17.25	62
22	XXII	736	4.4	13	1.2	5.2	2.6	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	18.143	93
22	XXII	737	4.4	13	0.8	5.2	5.2	1.4	30	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	5.566	50
22	XXII	738	4.4	13	0.4	7.8	7.8	1.4	34.8	CRITICO	Agricultura	31.136	87
22	XXII	739	2.2	7.8	0	5.2	7.8	2.1	25.1	INESTABLE	Agricultura	9.932	49
22	XXII	740	5.5	13	1.6	2.6	2.6	0.7	26	INESTABLE	Zona urbana y asentamientos humanos	57.065	70
22	XXII	741	3.3	13	1.2	2.6	2.6	1.4	24.1	INESTABLE	Agricultura	24.128	94
22	XXII	742	3.3	13	1.2	2.6	7.8	1.4	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	11.847	68
23	XXIII	743	2.2	13	0.4	5.2	10.4	1.4	32.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.851	92
23	XXIII	744	1.1	13	1.2	5.2	5.2	1.4	27.1	INESTABLE	Agricultura	3.967	47
23	XXIII	744	1.1	13	1.2	5.2	5.2	1.4	27.1	INESTABLE	Pastizal	2.455	29
23	XXIII	745	2.2	13	0.8	5.2	10.4	1.4	33	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	17.333	67
23	XXIII	746	3.3	13	0.4	5.2	5.2	1.4	28.5	INESTABLE	Pastizal	7.134	72
23	XXIII	747	2.2	10.4	1.2	5.2	10.4	2.1	31.5	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	17.793	51
23	XXIII	748	2.2	13	0.4	2.6	5.2	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	10.305	88
23	XXIII	749	2.2	13	1.2	2.6	2.6	2.1	23.7	INESTABLE	Agricultura	10.311	89
23	XXIII	750	1.1	13	1.2	5.2	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	11.228	52
23	XXIII	750	1.1	13	1.2	5.2	10.4	1.4	32.3	INESTABLE A CRITICO	Pastizal	10.413	48

23	XXIII	751	1.1	13	1.2	5.2	7.8	2.1	30.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	61.026	73
24	XXIV	752	2.2	2.6	0	5.2	5.2	1.4	16.6	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	36.786	77
24	XXIV	753	2.2	10.4	0.4	5.2	10.4	2.1	30.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	5.708	83
26	XXVI	754	4.4	13	0.8	2.6	2.6	1.4	24.8	INESTABLE	Agricultura	8.954	67
26	XXVI	755	4.4	13	1.2	2.6	5.2	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	11.124	72
26	XXVI	756	2.2	13	0.8	5.2	5.2	1.4	27.8	INESTABLE	Agricultura	58.035	81
27	XXVII	757	2.2	13	1.2	2.6	2.6	2.1	23.7	INESTABLE	Agricultura	6.711	55
27	XXVII	757	2.2	13	1.2	2.6	2.6	2.1	23.7	INESTABLE	Pastizal	4.941	41
27	XXVII	758	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	17.84	77
28	XXVIII	759	2.2	2.6	1.2	7.8	5.2	1.4	20.4	ESTABLE A INESTABLE	Cuerpo de agua	8.715	69
28	XXVIII	760	2.2	5.2	1.2	5.2	10.4	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación primaria	14.479	72
28	XXVIII	761	4.4	13	0.8	2.6	5.2	1.4	27.4	INESTABLE	Agricultura	22.999	86
28	XXVIII	762	2.2	5.2	0.4	5.2	7.8	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	5.241	31
28	XXVIII	762	2.2	5.2	0.4	5.2	7.8	1.4	22.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	10.582	63
29	XXIX	763	2.2	13	0.4	10.4	7.8	0.7	34.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	6.984	96
29	XXIX	764	2.2	13	1.2	5.2	5.2	0.7	27.5	INESTABLE	Agricultura	17.749	98
29	XXIX	765	2.2	13	0.4	5.2	7.8	0.7	29.3	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	13.121	97
29	XXIX	766	1.1	13	1.2	5.2	2.6	2.1	25.2	INESTABLE	Agricultura	12.856	97
29	XXIX	767	2.2	13	0	2.6	7.8	1.4	27	INESTABLE	Agricultura	12.703	93
31	XXXI	768	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación primaria	7.567	32
31	XXXI	768	1.1	2.6	1.2	0	0	3.5	8.4	ESTABLE	Vegetación secundaria	16.337	68
31	XXXI	769	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	2.8	27.7	INESTABLE	Vegetación primaria	8.524	42
31	XXXI	769	1.1	5.2	0.4	7.8	10.4	2.8	27.7	INESTABLE	Vegetación secundaria	8.446	41
31	XXXI	770	1.1	5.2	0.4	7.8	7.8	2.1	24.4	INESTABLE	Vegetación primaria	37.182	34
31	XXXI	770	1.1	5.2	0.4	7.8	7.8	2.1	24.4	INESTABLE	Vegetación secundaria	46.202	43
31	XXXI	771	2.2	2.6	0	2.6	5.2	1.4	14	ESTABLE	Vegetación primaria	13.77	97
31	XXXI	772	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación primaria	84.475	39
31	XXXI	772	1.1	5.2	1.2	7.8	7.8	2.1	25.2	INESTABLE	Vegetación secundaria	74.097	34

30	XXX	773	3.3	10.4	1.2	5.2	13	1.4	34.5	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	8.684	70
30	XXX	773	3.3	10.4	1.2	5.2	13	1.4	34.5	INESTABLE A CRITICO	Cuerpo de agua	3.729	30
30	XXX	774	5.5	13	1.2	2.6	2.6	1.4	26.3	INESTABLE	Agricultura	15.398	92
30	XXX	775	4.4	13	1.2	2.6	2.6	1.4	25.2	INESTABLE	Agricultura	49.636	91
30	XXX	776	3.3	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	26.7	INESTABLE	Agricultura	72.802	60
30	XXX	777	4.4	13	1.2	5.2	2.6	0.7	27.1	INESTABLE	Agricultura	12.087	82
30	XXX	778	3.3	13	0.8	5.2	5.2	2.1	29.6	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	19.091	86
30	XXX	779	4.4	13	1.2	5.2	5.2	1.4	30.4	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	21.04	91
30	XXX	780	3.3	13	0.4	5.2	7.8	2.1	31.8	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	13.48	74
30	XXX	781	5.5	13	1.2	5.2	7.8	1.4	34.1	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	7.183	64
30	XXX	782	4.4	13	0.4	2.6	2.6	1.4	24.4	INESTABLE	Agricultura	84.439	86
30	XXX	783	3.3	13	1.2	5.2	7.8	1.4	31.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	40.514	90
30	XXX	784	3.3	13	1.2	5.2	7.8	1.4	31.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	232.819	89
30	XXX	785	4.4	13	1.2	5.2	5.2	0.7	29.7	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	177.37	67
30	XXX	786	3.3	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	343.168	45
30	XXX	786	3.3	7.8	0.4	2.6	5.2	1.4	20.7	ESTABLE A INESTABLE	Cuerpo de agua	312.409	41
30	XXX	787	4.4	10.4	0.4	5.2	13	1.4	34.8	CRITICO	Agricultura	7.167	83
30	XXX	788	2.2	2.6	0.4	5.2	7.8	0.7	18.9	ESTABLE A INESTABLE	Cuerpo de agua	36.782	83
11	XI	789	1.1	7.8	1.2	5.2	5.2	0.7	21.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	51.896	72
25	XXV	790	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Pastizal	6.424	46
25	XXV	790	1.1	10.4	1.2	0	0	3.5	16.2	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación secundaria	5.684	40
28	XXVIII	791	4.4	13	0.4	5.2	7.8	2.1	32.9	INESTABLE A CRITICO	Agricultura	30.17	77
15	XV	792	1.1	2.6	0	5.2	7.8	2.1	18.8	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	33.625	74
30	XXX	793	1.1	13	1.2	2.6	7.8	2.1	27.8	INESTABLE	Agricultura	30.015	83
50	L	794	3.3	13	1.2	2.6	5.2	1.4	26.7	INESTABLE	Agricultura	12.363	99
25	XXV	795	3.3	10.4	1.2	5.2	2.6	1.4	24.1	INESTABLE	Agricultura	228.369	48
17	XVII	796	2.2	7.8	1.2	5.2	5.2	0.7	22.3	ESTABLE A INESTABLE	Agricultura	137.132	36
17	XVII	796	2.2	7.8	1.2	5.2	5.2	0.7	22.3	ESTABLE A INESTABLE	Vegetación primaria	129.984	34

25	XXV	797	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Agricultura	11.934	63
25	XXV	797	2.2	10.4	1.2	5.2	5.2	1.4	25.6	INESTABLE	Vegetación secundaria	6.708	35
77	LXXVII	798	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación primaria	47.871	38
77	LXXVII	798	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	1.4	27.1	INESTABLE	Vegetación secundaria	64.117	51
52	LII	799	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación primaria	46.183	47
52	LII	799	1.1	5.2	1.2	7.8	10.4	2.8	28.5	INESTABLE	Vegetación secundaria	30.166	31