



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ECOTURÍSTICO DE UN  
SECTOR DE LA REGIÓN SIERRA-COSTA DE MICHOACÁN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN GEOGRAFÍA  
ORIENTACIÓN EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL  
MANEJO INTEGRADO DEL PAISAJE**

**PRESENTA  
MARIA ALEJANDRA ACOSTA VILLEGAS**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. ANGEL GUADALUPE PRIEGO SANTANDER**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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**

Quiero agradecer de manera muy especial a mi asesor de tesis el **Dr. Ángel Guadalupe Priego Santander** por el apoyo y la enseñanza que me proporcionó, pero sobre todo por brindarme tu amistad y por permitirme compartir momentos especiales con Ley, Margarita y amigos.

Agradezco a mis sinodales por sus aportaciones a la presente tesis: **M.C. Dulce M. Infante Mata, M.C. Neyra Sosa Gutiérrez, Dr. Gerardo Bocco Verdinelli y Dr. Manuel Bollo Manent.**

Así mismo, agradezco las becas que recibí de la Dirección General de Estudios de Posgrado-UNAM y del proyecto PAPIIT IN306108 “Evaluación del Potencial Natural para el Ecoturismo en la Zona Costera de Michoacán”. Así como, el apoyo para el trabajo de campo del proyecto “Bases para el Ordenamiento Ecológico Regional Sierra-Costa de Michoacán”. Igualmente agradezco a la población de la zona de estudio, en especial al ejido “**El Ticuiz**”, por el apoyo recibido durante el trabajo de campo.

Quiero agradecer de manera muy especial a **Gerardo Bocco** por que durante estos diez años siempre has tenido las palabras precisas, gracias por tu apoyo y amistad.

Al **Dr. Alejandro Velázquez** por su apoyo y estímulo constante, gracias Ale.

A mi otra familia, mis compañeros del Laboratorio de Geoecología (**Erna López, Manuel Mendoza, Jesús Fuentes, Vicente Salinas, Francisco Sánchez, Juan Pulido, Otoniel Buenrostro, Gonzalo Cortez, Miguel A. Torres...**) quienes siempre me han ayudado y ocupan un gran espacio de mi corazón, gracias por iniciarme en este maravilloso mundo de la Geografía.

Agradezco a mis compañeros de **SUMA** por su apoyo y de manera muy especial a **Rocio Aguirre, Alejandro Torres y Neyra Sosa**. Gracias por su amistad.

No podrían faltar mis **compañeros y amigos de la generación 2006-2008 (Carlos Pacheco, Daniel Iura González, Ignacio Gonzáles, Jackeline Mathews, Jackeline Mena, Nubia Cortez, Rodolfo Ruiz, Sonia Juárez, Yuri Quiroz y José Luis Villa)**, a quienes tuve la fortuna conocer para enriquecer parte de mi vida, seguimos en el camino.

Por supuesto, doy las gracias a nuestros maestros (**Gerardo Bocco, Narciso Barrera, Pedro Urquijo, Luis M. Morales, Antonio Navarrete, Alejandra Larrazabal, Lorenzo Vázquez, Cristina Siebe, Francisco Bautista, Alejandro Velázquez, Elvira Durán, Consuelo Medina, Faustino López, Jean Francois Mas, Isabel Ramírez, Manuel Mendoza, Diego Pérez, Ángel Priego, Manuel Bollo, Michael McCall, Antonio Vieyra y Javier Martínez**) quienes nos hicieron el mejor regalo (conocimientos y amistad), gracias por el esfuerzo realizado. Así mismo, quiero agradecer a todas las personas del **CIGA** por la amistad y el apoyo que nos brindan a los estudiantes.

Muchas son las personas que me apoyaron durante la maestría y en la tesis, por motivos de espacio solo mencionaré algunas, a los demás disculpas y sepan que están en mi corazón: **Jackeline Mathews, Minerva Campos, Eduardo Isunza, Rodolfo Ruiz, Juan Pulido, Pedro Urquijo, Juan C. Ledesma, Carlos Troche, Antonio Navarrete, Alejandra Larrázabal, Hugo Zavala, Consuelo Medina, Azucena Pérez, Guadalupe Cazares, Alejandra Díaz, Katia Méndez, Rosaura Paez, Hilda Rivas, Estela Carmona, Carmen Delgado, Alejandro Carrillo, Ricardo Lemus, Alejandro Caballero, Silvia Díaz, Teresa Mendoza, Rigel Zaragoza, Francisco Torres...**

Agradezco a mis queridas **AMIGAS** con quienes he compartido bellos momentos de mi vida: **Carmen Gutiérrez, Oliva, Conchita, Verónica, Carmen, Victoria, Mirsha, Diana, Claudia, Juliza, Lara, Alicia, Karla, Erna, Jacky, Chio, Mine, Jackeline, Erika, Cristina, Miriam, Mica, Noemí y Grisel.**

## **DEDICATORIA**

A lo más valioso que me ha dado la vida

**MI FAMILIA**

<b>Índice</b>	<b>Páginas</b>
Resumen	1
I. Introducción	2
II. Marco Teórico	5
II.1 Fundamentos Teórico-Methodológicos de la Geografía Física Compleja	5
II.2 Aspectos Teóricos-Conceptuales sobre Ecoturismo y Turismo de aventura	7
II.2.1 Turismo	7
II.2.2 Ecoturismo	9
III. Materiales y Métodos	14
III.1 Ubicación Geográfica	14
III.2 Caracterización de los Componentes del Medio Biofísico	15
III.2.1 Geólogo-Geomorfológico.	15
III.2.2 Hidro-Climático	15
III.2.3 Edáfo-Biógeno	16
III.3 Diseño de la Investigación	18
III.4 Metodología de la Investigación	18
III.4.1 Análisis de los Paisajes Físico Geográficos	18
III.4.2 Cálculo del potencial para ecoturismo y turismo de aventura	23
III.4.3 Representación cartográfica de los paisajes Físico Geográficos y Potencial para ecoturismo y turismo de aventura.	28
IV Resultados y Discusión	30
IV.1 Factores de diferenciación de los Paisajes	30
IV.2 Características de las Unidades de Paisajes	30
IV.3 Potencial Natural para el Ecoturismo y Turismo de Aventura	36
IV.4 Algunas Peculiaridades de la Distribución Geográfica del Potencial Ecoturístico	52
V Conclusiones	61
VI Referencias Bibliográficas	63

**Anexos****Página 71**

Anexo 1	Mapa de Paisajes Geomorfológicos
Anexo 2	Leyenda de Paisajes Geomorfológicos de un Sector de la Región Sierra-Costa de Michoacán.
Anexo 3	Actividades de Ecoturismo y Turismo de Aventura
Anexo 4	Ponderaciones de los Modelos Teóricos de Máximo Potencial por Actividades de Ecoturismo y Turismo de Aventura
Anexo 5	Potencial para el Ecoturismo y Turismo de Aventura
Anexo 6	Fotografías del área de estudio

**Listado de Mapas****Páginas**

Mapa 1	Potencial para el desarrollo de actividades de senderismo	39
Mapa 2	Potencial para la observación de aves	39
Mapa 3	Potencial para la observación de flora y fauna	41
Mapa 4	Potencial para la contemplación de paisajes	41
Mapa 5	Potencial para el desarrollo de actividades de foto y fonocaza	43
Mapa 6	Potencial para el desarrollo de actividades de caminata	43
Mapa 7	Potencial para el desarrollo de actividades de Montañismo	46
Mapa 8	Potencial para el desarrollo de cabalgatas	46
Mapa 9	Potencial para el desarrollo de actividades de ciclismo de montaña	47
Mapa 10	Potencial para escalada en roca y rapel	47
Mapa 11	Potencial para el desarrollo de actividades de espeleoturismo	48
Mapa 12	Potencial para baños de sol y mar	51

**Listado de Figuras****Páginas**

Figura 1	Esquema de las actividades de ecoturismo	13
Figura 2	Esquema de las actividades de turismo de aventura	13
Figura 3	Esquema de las actividades de ecoturismo	13
Figura 4	Localización del área de estudio	14
Figura 5	Diseño de la investigación	19
Figura 6	Etapas metodológicas para obtener las Unidades de Paisaje	19
Figura 7	Metodología seguida para el cálculo del potencial natural para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura	24

<b>Listado de Cuadros</b>		<b>Páginas</b>
Cuadro 1	Tipos de suelo más abundantes en la zona de estudio	16
Cuadro 2	Cobertura y uso de suelo en la zona	17
Cuadro 3	No de especies de vertebrados	17
Cuadro 4	Procedimiento metodológico para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos (localidades)	21
Cuadro 5	Procedimiento metodológico para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos (comarcas)	22
Cuadro 6	Actividades de ecoturismo y turismo de aventura a calcular máximos potenciales en la zona de estudio	24
Cuadro 7	Índices diagnósticos de los diferentes niveles taxonómicos	31
Cuadro 8	Algunas características del inventario físico-geográfico	32
Cuadro 9	Superficie en Km <sup>2</sup> y porcentaje por potencial para las actividades de ecoturismo y turismo de aventura en un sector de la costa michoacana	37
Cuadro 10	Zonas para el baño de sol y mar en el área de estudio	52
Cuadro 11	Compatibilidad entre diferentes actividades ecoturísticas y de turismo de aventura.	53
Cuadro 12	Comarcas con muy alto potencial para las diferentes actividades	59

<b>Listado de Gráficas</b>		<b>Páginas</b>
Gráfica 1	Zonas para el baño de sol y mar en el área de estudio	51
Gráfica 2	Potencial para el ecoturismo y turismo de aventura	53



## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo conocer y evaluar el potencial natural para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura en el noroeste de la costa de Michoacán (escala 1:50 000). El área de estudio comprende la zona de emisión del río Coahuayana y cuatro cuencas aledañas (324 km<sup>2</sup>). Se generó el mapa de paisajes físico-geográficos según el esquema integral de componentes naturales con estructura jerárquica, distinguiéndose tres unidades taxonómicas a nivel local: localidades, comarcas complejas y comarcas simples. Además, se calcularon algunos índices de heterogeneidad de los paisajes, la riqueza de la flora y fauna y la riqueza de endemismo. Con base en lo anterior y en una amplia revisión bibliográfica sobre los potenciales óptimos para el desarrollo de estas actividades, se logró localizar las unidades de paisaje con mayor potencial para el desarrollo de dichas actividades, utilizando el método de distancia euclidiana. El mapa de paisajes físico-geográficos está compuesto por 13 localidades, 34 comarcas complejas y 91 comarcas simples. El mapa de potencial para el ecoturismo y turismo de aventura es el producto de la integración de cinco actividades de ecoturismo, siete de turismo de aventura y una de baños de sol y mar. El mapa de paisajes físico-geográficos refleja la complejidad geoecológica del territorio formado por montañas, piedemontes, valles y planicies. De las 91 comarcas, 29 resultan con potencial muy alto, de las cuales la 37, 40, 42 y 45 pueden emplearse en el desarrollo de rutas que combinen actividades de senderismo, foto y fonocaza, contemplación de paisajes, observación de flora y fauna, observación de aves y caminatas.

## I. INTRODUCCIÓN

El estado de Michoacán cuenta con varias regiones de importancia turística por su riqueza cultural, étnica, bellas ciudades y atractivos naturales, entre las cuales se encuentra la región costera. Sin embargo, debido a su lejanía de la capital del estado (Morelia) y a la poca accesibilidad, es una zona generalmente marginada, lo que ha favorecido la conservación de sus recursos naturales. En esta región se destaca el hermoso litoral michoacano con sus bellas playas entre las que se destacan: Faro de Bucerías, La Manzanillera, Caleta de Campos, Playa Azul, La Soledad, y las playas ideales para el *sur*: La Ticla y Nexpa. Además, en estas playas desovan 7 de las 8 especies de tortuga marina que existen en el mundo particularmente en Mexiquillo, Maruata y Colola.

Para ampliar la afluencia de visitantes hacia la zona costera de Michoacán, el Gobierno del Estado a través de la Secretaría de Turismo, ha emprendido numerosas acciones de promoción de turismo alternativo. Sin embargo, la costa michoacana debe competir con polos turísticos consolidados como Manzanillo y Puerto Vallarta al norte, e Ixtapa-Zihuatanejo y Acapulco al Sur, cuya infraestructura es muy superior a la existente en toda la costa de Michoacán. Por otro lado, no existen estudios a escala detallada ( $\geq 1:50\ 000$ ) sobre la distribución del potencial ecoturístico del territorio, pues los esfuerzos se han hecho de forma puntual, según las condiciones geográficas y ecológicas de cada área (SECTUR, 2007).

Considerando la problemática anterior, esta investigación pretende abordar el cálculo de potenciales naturales para el ecoturismo en un sector de la costa michoacana a escala 1:50 000, como primer antecedente a escala de detalle en la costa del estado.

El estudio abarca la zona de emisión de la cuenca del río Coahuayana y cuatro cuencas litorales aledañas situadas en la región noroeste de la costa del estado de Michoacán. Profundizar en las potencialidades naturales para el ecoturismo, como una alternativa sólida para competir con los polos turísticos aledaños, puede contribuir a la

conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos existentes y es una premisa para la elaboración de una propuesta de zonificación funcional.

Dentro de la zona de estudio se encuentra el Área Natural Protegida (ANP) de carácter estatal “Lagunas Costeras y Serranías aledañas de la Costa de Michoacán” situada entre los municipios de Coahuayana y Aquila, cubriendo una superficie de 43 km<sup>2</sup> (POGCEMC, 2005). Su importancia radica en la presencia de las lagunas: Los Tules, Mezcala y Colorada, donde se desarrolla el bosque de mangle o manglares, de gran valor ecológico, debido a la presencia de Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) todas ellas sujetas a protección especial NOM-059-SEMARNAT (Diario Oficial de la Federación, 2001); además estos ecosistemas cuentan con una alta productividad y diversidad biológica (SUMA, 2005). Así mismo, el ANP cuenta con un plan de manejo (Figuroa, 2008) el cual se encuentra en proceso de evaluación.

El ejido El Ticuiz que se encuentra dentro de la zona de estudio, cuenta con un Programa de Manejo del ANP (Figuroa, 2008), un inventario de recursos naturales (Huacuz, 2004a) y un Ordenamiento Territorial Comunitario (Huacuz, 2004b). Así como, un Programa de Manejo para el desarrollo de un cocodrilaro y un trabajo sobre el Ecoturismo Comunitario (Valtierra y Amador, 2007). Además, en estos momentos está en construcción un iguanario por parte del ejido, para ser integrado a las actividades anteriores.

En el área de estudio podemos encontrar también parte de una de las áreas propuestas para su conservación en el “Sistema de Áreas de Conservación del Estado de Michoacán” la cual es llamada Chinicuila-Coahuayana que cubre una superficie de 310 km<sup>2</sup>, en la cual se pretende conservar la riqueza biológica de la zona que actualmente presenta buenas condiciones de conservación (SUMA-UNAM, 2005).

## **Objetivo General**

Conocer y evaluar los potenciales naturales para algunas actividades ecoturísticas y de turismo de aventura en un sector de la costa de Michoacán.

## **Objetivos Particulares**

1- Conocer la distribución de los paisajes físico-geográficos de un sector de la zona costera de Michoacán a escala de detalle 1:50 000 y,

2- Evaluar y cartografiar los potenciales naturales para algunas actividades de ecoturismo y de turismo de aventura en el territorio.

Para lograr esto, la investigación se ha estructurado en tres etapas. La primera comprende la revisión y recopilación biblio-cartográfica sobre el tema y sobre el área de estudio. La siguiente etapa abarca la elaboración del mapa de paisajes físico-geográficos y la última, la evaluación de potenciales naturales para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura y la elaboración de su cartografía.

La importancia teórica del estudio radica en que aporta el inventario, clasificación y cartografía de los paisajes físico-geográficos del territorio a escala de detalle, brindando resultados sobre la taxonomía geoecológica que no existen hasta el momento. Su importancia práctica puede ser mayor, pues ofrece elementos válidos para la toma de decisiones sobre la implementación de actividades ecoturísticas en el territorio, sobre la base de la evaluación de sus potenciales naturales.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera, inicia con un marco teórico sobre los fundamentos teórico-metodológicos de la Geografía Física Compleja y los aspectos teóricos-conceptuales sobre el potencial natural para el ecoturismo y turismo de aventura. Posteriormente, se encuentra un apartado sobre los materiales y métodos utilizados para el desarrollo de la presente investigación, seguido por los resultados de la investigación y finaliza con las conclusiones.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **II.1 Fundamentos teórico-metodológicos de la Geografía Física Compleja**

De acuerdo con Mendoza et al., (en prensa), existen diferentes enfoques para desarrollar esquemas de tipologías espaciales, entre los que se pueden mencionar: a) el levantamiento de tierras desarrollado en Australia por el C.S.I.R.O (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization), b) el levantamiento geomorfológico establecido en Países Bajos por el ITC (International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation), c) el enfoque morfoedafológico desarrollado en Francia, d) el levantamiento de ecología del paisaje desarrollado en EUA por Forman y Godron, e) el levantamiento geopedológico propuesto por Zinck, f) la aproximación de landscape ecological planning (LANDEP) desarrollada en el Instituto de Ecología del Paisaje de la Academia de Ciencias de Eslovaquia, g) la escuela de Ecología del Paisaje desarrollada en la Academia de Ciencias de la Ex Republica Democrática Alemana y h) el enfoque de la escuela rusa originada en el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la ex URSS y la Universidad M.V. Lomonosov de Moscú.

Esta última escuela se destaca por su sólida concepción teórico-metodológica. La misma ha fundamentado los principios de la Geografía Física Compleja y ha sido reconocida desde hace varios años, como uno de las más robustas (Tricart y Kilian, 1982). Entre los principales autores de la misma tenemos a Preobrazhenskii (1966), Isachenko (1973), Armand (1975), Mateo (1984, 2002), Hasse (1986) y Bastian (2000).

Este enfoque ha sido adaptado a las condiciones del trópico americano por la Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana y posteriormente, difundido en todo el continente (Mateo, 2002). En México, se ha utilizado más recientemente en trabajos de diversos tipos como son; ordenamientos territoriales (Salinas et al., 1999, Priego-Santander y Bocco, 2008), proyección de diversidad biológica (Priego-Santander et al., 2003b; Priego-Santander, 2004; Priego-Santander et al., 2004), análisis de modificación

antrópica de los territorios (Priego-Santander et al. 2005) y análisis de la heterogeneidad de los paisajes (Morales, 2006).

La Geografía del Paisaje proporciona una visión holística del espacio geográfico, con una nomenclatura bien establecida de sus unidades y un sistema taxonómico de orden jerárquico. Su clasificación se basa en el relieve ya que éste es el principal factor de diferenciación geocológica en la superficie terrestre. Dicha diferenciación se fundamenta en dos principios: a) estructuro-genético, que permite conocer la estructura geográfica y clasificarla por su origen y b) histórico-evolutivo, el cual determina las correlaciones entre los componentes naturales y los proceso de formación del geocomplejo, que han dado como resultado su estructura actual (Mateo, 2002; Priego-Santander, 2006).

A nivel local, Mateo (1984, 2002) plantea distinguir cuatro unidades tipológicas, a saber: localidades, comarcas, subcomarcas y facies. La localidad es un complejo territorial natural (CTN) genéticamente homogéneo, formado por comarcas, subcomarcas y facies. Es el complejo territorial de mayor rango jerárquico al nivel local. La comarca es un CTN inferior a la localidad y está integrado por un sistema de facies y subcomarcas que están genética, dinámica y territorialmente interrelacionadas entre sí.

La comarca es el geocomplejo más importante del nivel local y pueden ser simples y complejas. Ella ocupa una mesoforma completa o parte de una mesoforma del relieve, donde predomina un tipo de roca madre y la misma clase de suelos o complejo de suelos.

La subcomarca es un CTN compuesto de grupos de facies que están muy relacionadas entre sí por su génesis y su dinámica, originado por compartir una situación común en uno de los elementos de una mesoforma del relieve como puede ser: la pendiente de una colina, la cima, la superficie plana de un interfluvio o las terrazas del fondo de un valle. En la subcomarca, las facies se relacionan entre sí por medio del escurrimiento superficial o subsuperficial, originando la transformación del material mineral y las

sustancias orgánicas; la migración de organismos y sustancias y la circulación de calor, luz, humedad, etc. Aquí se resalta la asociación de variedades genéticamente relacionadas de suelos y de biocenosis.

Las facies, son las unidades taxonómicas más pequeñas e indivisibles del espacio geográfico, pero su cartografía exige escalas de máximo detalle ( $\geq 1:10\ 000$ ). En esta investigación, únicamente se abordarán los dos primeros niveles de unidades tipológicas, es decir localidades y comarcas (complejas y simples), debido a la escala de trabajo (1:50 000).

## **II.2 Aspectos Teóricos-Conceptuales sobre Ecoturismo y Turismo de aventura**

### **II.2.1 Turismo**

A nivel internacional, la actividad turística se encuentra en un proceso de transformación de su estructura económica, sus objetivos y alcances. Éste es un proceso global que ha crecido en los últimos 20 años, debido al incremento sostenido en el ingreso real y en el tiempo disponible de ocio de los individuos, especialmente en los países desarrollados, generando una fuerte demanda de servicios turísticos diversos para complacer las preferencias de los consumidores (Salinas y La O Osorio, 2006).

De acuerdo con el Consejo Mundial de Turismo y Viajes (WTTC, por sus siglas en inglés) el turismo se define como las actividades de la gente que viaja y permanece en lugares fuera de su ambiente usual, durante no más de un año consecutivo, con fines de gozar el tiempo libre, arreglo de negocios u otros (SEMARNAT, 2003 ).

El turismo es una de las actividades económicas más importantes del mundo, el cual es abordado como un sistema complejo altamente relacionado con las condiciones sociales, económicas, políticas y ambientales a nivel mundial, nacional y local (OMT, 2008). Esta actividad se ha convertido en uno de los fenómenos económicos y sociales

más destacables del siglo XX. De acuerdo con cifras de la Organización Mundial del Turismo (OMT) tenemos que las llegadas internacionales pasaron de 25 millones en 1950 a más de 700 millones en 2002, lo que implica un crecimiento promedio anual de 6.6%. Durante ese periodo las regiones que presentaron mayor crecimiento fueron Asia y el Pacífico (13% promedio anual) y el Medio Oriente (10%), mientras que, las regiones de Europa (6.3%) y América (5.4%) presentaron un crecimiento por debajo del promedio (OMT, 2008).

En la actualidad el turismo es la industria más grande del mundo, superior a la del automóvil, hidrocarburos, productos electrónicos y agricultura (SEMARNAT, 2003). Esta actividad representa el 11% del Producto Interno Bruto Mundial y más del 10% de todo el empleo (WWF Internacional, 2001). Así mismo, la WTTC pronostica que para el 2017 la industria del turismo y viajes se desarrollará de la siguiente manera: a) La participación directa en el PIB mundial será 3.6% logrando alcanzar los \$3,121.7 miles de millones de dólares y un 10.9% del PIB global con los impactos directos e indirectos para la economía relacionada a viajes y turismo, logrando alcanzar los \$5,390 miles de millones de dólares, b) los empleos a nivel mundial se llegaran al 8.3% lo que representará 262.6 millones y c) las exportaciones por viajes y turismo crecerán a una tasa de un 4.6% anual por los próximos diez años (SECTUR, 2008a).

En el caso de México es el único país no desarrollado en la lista de los principales países con más llegadas (OMT, 2008), presentando su máximo histórico en arribos turísticos en el 2005, cuando recibió casi 22 millones de turistas (2.7% del turismo internacional) siendo el séptimo lugar en el mundo y segundo en el continente americano por afluencias turísticas. Para el 2006 disminuyeron sus visitantes en medio millón, pasando al octavo lugar (2.3%) (SECTUR, 2008b).

El turismo es la tercera fuente de divisas en el país: genera empleos, es un mecanismo integrador de la cultura, favorece el desarrollo local y constituye una actividad con mucho futuro (SEMARNAT, 2003). Sin embargo, el desarrollo y la operación inapropiada del turismo pueden tener efectos negativos como: degradación del hábitat y



los paisajes, agotar los recursos naturales y generar desperdicios y contaminación (WWF Internacional, 2001).

Recientemente existe una tendencia a impulsar en el turismo actividades socialmente solidarias, ambientalmente responsables, ricas culturalmente y económicamente redituables; que tienen como objetivo complementar la economía comunitaria, sin sustituir las actividades productivas de los pueblos y regiones, tratando de dar un giro al turismo tradicional (OMT, 2008). Teniendo en cuenta lo anterior es recomendable, dadas las condiciones de alta riqueza natural de nuestro país, orientar las actividades de turismo hacia un turismo de carácter ecológico.

### **II.2.2 Ecoturismo**

En las últimas décadas se ha observado un incremento en el interés de la sociedad por practicar el ecoturismo que la IUCN, ahora llamada World Conservation Union, definió en 1996 como “aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar y apreciar a la naturaleza (así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado), que promueve la conservación, tiene bajo impacto de visitación y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales” (Ceballos-Lascurráin, 1996; WWF Internacional, 2001; Epler, 2002 y Drumm y Moore, 2005).

En ocasiones este término es empleado para definir el turismo basado en la naturaleza en el que la motivación de los visitantes depende del uso de los recursos naturales (Ceballos-Lascurráin, 1996). Frecuentemente, este sector del mercado recibe el nombre de “turismo orientado a la naturaleza”. El verdadero “ecoturismo”, sin embargo, requiere un enfoque preventivo para mitigar lo negativo y reforzar los impactos positivos del turismo de naturaleza (WWF International, 2001). Scheyvens (1999) señala que el ecoturismo solo puede considerarse como exitoso cuando las comunidades locales tienen algunas medidas de control sobre el y éste les permite tener equidad en los beneficios obtenidos de esta actividad. Entre las experiencias exitosas se puede

destacar Ostional, Costa Rica donde un sector de la población comenzó a desarrollar el ecoturismo sin la participación del gobierno y poco a poco otros residentes se fueron integrando a estas actividades al ver sus beneficios (Campbell, 1999).

Muchas acepciones han sido escritas sobre la definición del término ecoturismo desde su popularización en la década de los 80's del siglo pasado (Cliffton y Benson, 2006), entre las que se pueden resaltar aquellas que intentan establecer una definición (Ceballos-Lascuráin, 1996; WWF International, 2001), el manejo del ecoturismo en ANP (Charneley, 2005), el ecoturismo y su relación con la sostenibilidad (Reguero-Oxinalde, 2004; Salinas y La O Osorio, 2006), las que intentan describir cual ha sido el proceso de adaptación de las comunidades locales (Scheyvens, 1999; Hernández, 2005; Jones, 2005) y recientemente, se ha implementado el ecoturismo de investigación donde el visitante viaja por motivos de realizar su trabajo de campo relacionado con una actividad académica (Cliffton y Benson, 2006).

En México se puede impulsar este tipo de turismo en las Áreas Naturales Protegidas (ANP), ya que cuenta con 22 Reservas de la Biosfera, 47 Parques Nacionales y 9 áreas de protección de flora y fauna, las cuales presentan un gran capital natural para el desarrollo de actividades de ecoturismo. Entre sus atractivos, se encuentran zonas accesibles para los aficionados al *trekking*, campismo, la observación, conocimiento y rescate de flora y fauna (por ser el hábitat de millares de especies, algunas de las cuales son endémicas), safaris fotográficos, contemplación de paisajes, y acciones de educación ambiental. La presencia de poblaciones autóctonas hace posible también el etnoturismo, que le permitirá al turista entrar en contacto con las culturas locales e involucrarse en sus actividades cotidianas, productivas y rurales (CPTM, 2008).

En lo que respecta a Michoacán hasta el año 2006 se habían decretado 30 ANP's de competencia estatal de las cuales; 17 son zonas sujetas a conservación ecológica, nueve son parques urbanos ecológicos, un parque urbano de la modalidad prototipo, dos reservas patrimoniales y un parque natural (CONABIO-GEM, 2007). La riqueza natural de estas zonas sugiere el potencial para el desarrollo de diversas actividades de

ecoturismo. Entre las zonas decretadas, se encuentra la llamada “Lagunas Costeras y Serranías Aledañas a la Costa Norte de Michoacán” que se ubica dentro de la zona de estudio y es rica en cuanto a su capital natural con grandes posibilidades para el desarrollo de actividades de ecoturismo.

Para este trabajo nos basaremos en la clasificación que utiliza la Secretaría de Turismo (SECTUR), que en México es el organismo encargado de esta línea. La SECTUR define al turismo alternativo como “aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales”. El turismo alternativo se divide en tres grandes segmentos: a) ecoturismo, b) turismo de aventura y c) turismo rural (SECTUR, 2004d), para este trabajo sólo se consideraron las actividades de ecoturismo y turismo de aventura marcadas con un asterisco en la figura 1 y 2, dado que el interés radica en realizar actividades amigables con el medio ambiente y éstas fueron las más factibles a desarrollar en la zona de estudio.

a) Ecoturismo, son “aquellos viajes que tienen como propósito principal la interacción, conocimiento y contemplación de la naturaleza y la participación en su conservación. Se tienden a realizar en áreas poco perturbadas por el hombre y suelen incluir prácticas de entendimiento y sensibilización cultural” (SECTUR, 2004d) (Figura 1).

b) Turismo de Aventura son “aquellos viajes realizados por personas motivadas a experimentar desafíos impuestos por la naturaleza y alcanzar logros” (SECTUR 2004d y 2006; CESTUR 2006) (Figura 2). En donde, la experiencia es solo entre la naturaleza y el turista, por lo tanto quedan excluidas las competencias deportivas o denominadas actividades “extremas”, en donde el reto es contra el tiempo o contra el hombre mismo. Entre las actividades de Turismo de Aventura, se pueden mencionar la caminata, el cañonismo, escalada y rappel, ciclismo de montaña, montañismo, descenso de ríos, espeleobuceo, buceo, espeleoturismo, vuelo en globo aerostático o en alas delta, entre otras (SECTUR, 2006).

c) Turismo rural son los viajes que tienen como fin el realizar actividades de conciencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma (SECTUR, 2004d) (Figura 3).

El enfoque utilizado para esta investigación ha sido ampliamente empleado en Cuba, tal es el caso, del estudio realizado por La O Osorio (2004), en el sector Bahía de Vita – Bahía de Samá, Holguín, Cuba en el que utilizó el enfoque geoecológico para generar un diagnóstico que propicie la formulación de criterios a favor de solucionar la compleja problemática entre desarrollo turístico, la protección de la naturaleza y la gestión de los modelos de desarrollo, como fundamento de la sostenibilidad de la actividad y el equilibrio geoecológico. Así mismo, Gonzáles y otros investigadores emplearon esta metodología en el Ordenamiento Geoecológico del Sector Varahicacos, Península de Hicacos, Matanzas, Cuba, para establecer de manera armónica el desarrollo turístico y la conservación de la diversidad biológica. En este se plantean diversas actividades de ecoturismo, con base en las potencialidades del territorio.

En el caso de México esta metodología se empleó anteriormente en el Ordenamiento Ecológico Territorial de las Cuencas de los ríos Bobos y Solteros, Veracruz (Pladeyra 2000). Donde se determinó el potencial para el turismo de la zona. De tal manera que la presente investigación es la primera que se realiza en el estado de Michoacán utilizando este enfoque y a escala de detalle.

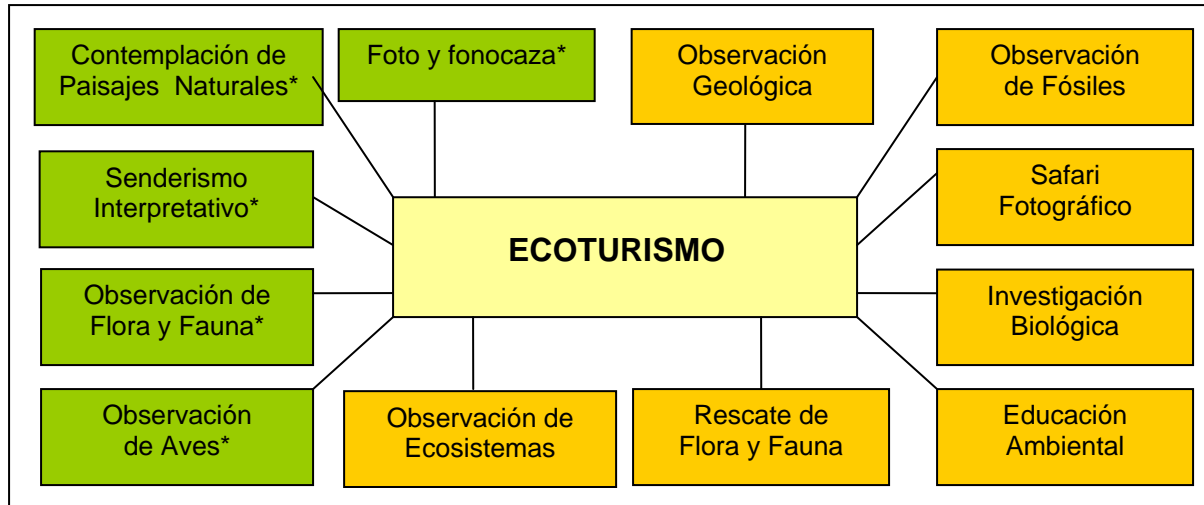


Figura 1. Esquema de las actividades de ecoturismo (tomado de SECTUR, 2004d).

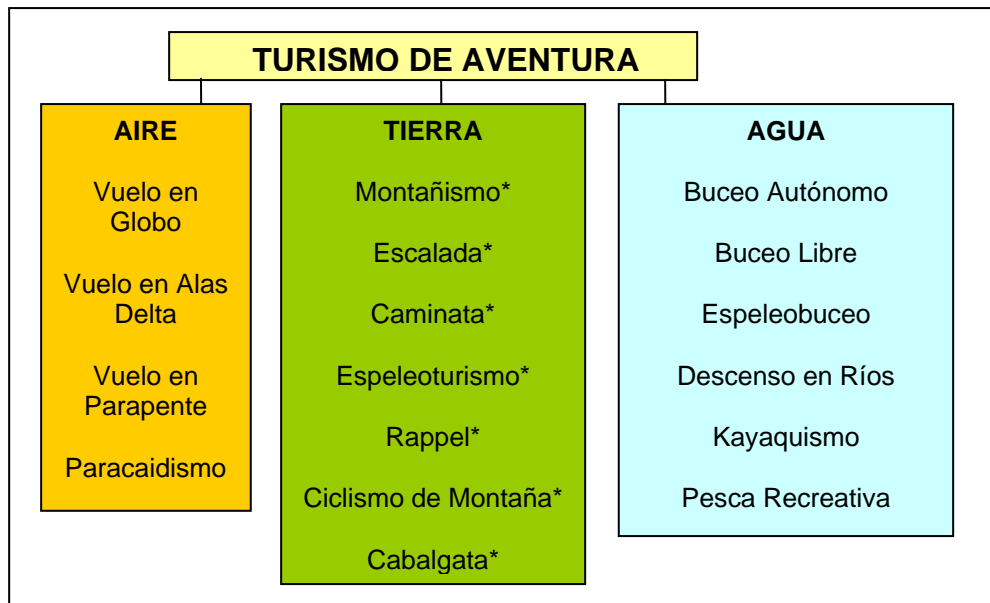


Figura 2. Esquema de las actividades de turismo de aventura (tomado de SECTUR, 2001).  
 \*Actividades consideradas en este estudio.

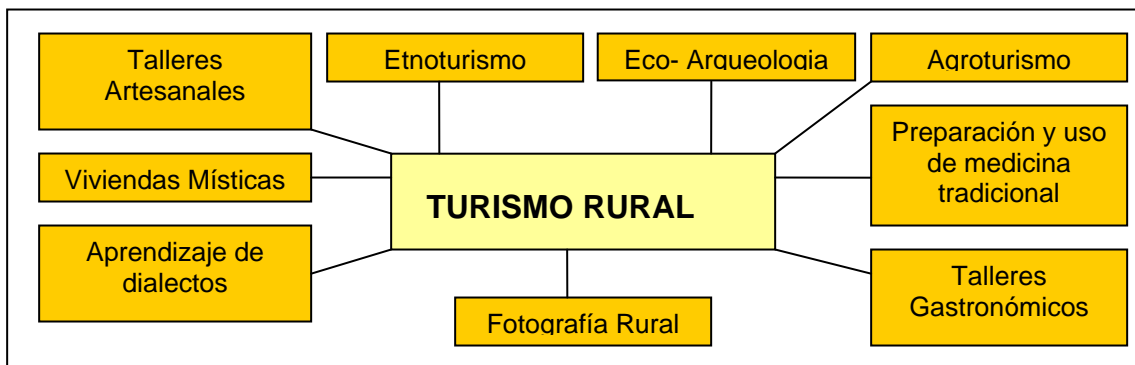


Figura 3. Esquema de las actividades de ecoturismo (tomado de SECTUR, 2004d).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### III.1 Ubicación Geográfica

El área de estudio comprende la zona de emisión de la cuenca del río Coahuayana y cuatro cuencas litorales aledañas situadas en la región noroeste de la costa del estado de Michoacán, aproximadamente, entre las coordenadas 103° 25' y 103° 45' de longitud oeste y entre los 18° 30' y 18° 50' de latitud norte. Ocupa una superficie aproximada de 324 km<sup>2</sup> (Figura 4). La zona limita al norte con el municipio de Chinicuilá, al este con el municipio de Aquila, al oeste con el estado de Colima y al sur con el Océano Pacífico.



Figura 4. Localización del área de estudio.

## **III.2 Caracterización de los Componentes del Medio Biofísico**

### **III.2.1 Geólogo-Geomorfológico**

El relieve del área de estudio se caracteriza por presentar cuatro grandes unidades (ver Anexo 2 y 3, Mapa 1 y 2) como son: a) montañas, b) piedemontes, c) valles y d) planicies, formadas por diversos tipos litológicos, según SPP-INEGI (1984b).

- a) Las montañas son de origen tectónico y volcánico. Las tectónicas están integradas en su mayoría por rocas sedimentarias (calizas, lutita, lutita-arenisca), mientras que las de origen volcánico están formadas por rocas andesitas e ígneas extrusivas ácidas. Toda la parte montañosa de la cuenca se localiza en la parte oriental de la zona de estudio.
- b) Los piedemontes presentan una génesis erosivo-acumulativo y están formados por depósitos aluvio-coluviales. Se localizan en un pequeño sector al oriente de la ciudad de Coahuayana.
- c) Los valles son de origen fluvio-erosivo y están formados por depósitos aluviales.
- d) Las planicies se dividen en acolinadas y subhorizontales, según su disección vertical. Las planicies acolinadas tienen diferentes orígenes como son: tectónico, marino-eólicas, fluvio-biógenas, marino-biógenas y fluviales. Están formadas por diferentes tipos litológicos (calizas, lutita-arenisca, depósitos aluviales). Por su parte, las planicies subhorizontales presentan un origen de tipo volcánico, fluvial, fluvio-biógenas y marino-eólicas. Los tipos litológicos de esta planicie son; andesitas, depósitos aluviales, depósitos biógenos y depósitos marinos litorales. Estas planicies ocupan la mayor parte de la zona de estudio, generalmente del centro hacia el poniente.

### **III.2.2 Hidro-Climático**

La información de clima está basada en los trabajos de García (1998, 2006). Como se trata de una zona relativamente pequeña para la escala de esta cartografía, únicamente

se encontró un tipo de clima que es el cálido subhúmedo, con una importante influencia marítima del Océano Pacífico.

El área de estudio está integrada por la zona de emisión del río Coahuylana y cuatro pequeñas cuencas litorales aledañas según Priego-Santander *et al.* (2003a). La hidrología superficial está integrada por un gran número de corrientes de carácter temporal en la zona alta y una red de canales de riego en la zona plana, además de algunos cuerpos de agua costeros como es el caso de las lagunas Colorada, Mezcala y Los Tules que cumplen una importante función hidroecológica para la zona, por ser éstas donde se encuentran los manglares y ser de las áreas más ricas en cuanto a diversidad biológica.

### III.2.3 Edáfo-Biógeno

El componente edáfico es variado de acuerdo a la cartografía edafológica del SPP-INEGI (1984a) encontrándose 10 tipos de suelo, de los cuales tres son los más abundantes; Regosol 36%, Vertisol 18% y Phaeozem 16% (Cuadro 1).

Sobre esta cobertura edáfica podemos encontrar diferentes tipos de vegetación como bosques, matorrales y herbazales tropicales, así como distintos cultivos agrícolas entre los que son más abundantes el plátano y la sandía, además grandes áreas dedicadas a la actividad ganadera (Medina et al., 2008).

Cuadro 1. Tipos de suelo más abundantes en la zona de estudio.

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie (%)</b>
Fluvisol	12.26	3.82
Leptosol	46.11	14.38
Phaeozem	50.16	15.64
Vertisol	59.01	18.40
Regosol	117.00	36.48

La cobertura y uso de suelo de la zona esta se baso en el trabajo realizado por Medina et al., 2008 y fotointerpretación de fotos aéreas a escala 1:25 000 en la parte cercana al



litoral. La vegetación esta representada principalmente por bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas con el 46%, seguido por la agricultura de riego eventual con 34%, el pastizal cultivado con 10% y la agricultura de temporal anual con 5% (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Cobertura y uso de suelo de la zona.

Tipo de vegetación	Superficie	
	km <sup>2</sup>	%
Agricultura de riego eventual	107.8	34.0
Agricultura de temporal anual	15.4	4.9
Agricultura de temporal permanente	3.1	1.0
Áreas sin vegetación aparente	1.8	0.6
Asentamiento humano	5.8	1.8
Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas	2.4	0.8
Bosque tropical húmedo perenne de mangle	0.001	0.0
Bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas	145.7	45.9
Cuerpos de agua	0.5	0.1
Herbazal tropical húmedo caduco inducido	1.5	0.5
Pastizal cultivado	33.1	10.4

El cuadro 3 muestra la riqueza de vertebrados a nivel mundial, en México y Michoacán (CONABIO-GEM 2007 y Huacuz y Ponce 2005). En la zona de estudio tenemos que los anfibios representan 12.5% respecto al total estatal, los reptiles 17.8% y los mamíferos únicamente 7.5% (Huacuz y Ponce 2005; Huerta 2005; CONABIO 2006; CONABIO-GEM, 2007). Por el contrario, las aves abarcan 48.6% del total de especies a nivel estatal ya que para este grupo la información fue complementada con los trabajos de Villaseñor et al. 2005. Para el resto de los grupos no se utilizó esta información ya que a pesar de ser un inventario más completo carece de referencia espacial lo cual hace imposible su utilización en esta investigación.

Cuadro 3. No de especies de vertebrados (Basado en Huacuz y Ponce, 2005; Huerta, 2005; Villaseñor et al., 2005 y CONABIO-GEM, 2007)

Grupo Vertebrado	Mundo	México	Michoacán	Norte de la costa de Michoacán	Zona de estudio	
					No. especies	% respecto al Estado
Anfibios	6035	361	40	10	5	12.5
Reptiles	8240	804	146	52	26	17.8
Aves	9721	1107	547	298	266	48.6
Mamíferos	5130	531	160	95	12	7.5

### **III.3 Diseño de la Investigación.**

Como parte del proceso de ésta investigación se realizó una revisión biblio-cartográfica sobre la información disponible acerca del tema y de la zona de estudio. Posteriormente se procedió a la elaboración del mapa de paisajes físico-geográficos bajo el esquema de la geografía física compleja y el análisis de sus resultados. Además, se calcularon los índices de heterogeneidad de los paisajes utilizados en los modelos teóricos de máximo potencial natural.

Por otra parte, con los inventarios de flora y fauna de CONABIO (2006), el informe de vegetación para el Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región Sierra Costa y trabajo de campo, se estimó la riqueza de flora y fauna, así como, la riqueza de endemismos en la zona.

Se definieron los modelos teóricos de máximo potencial natural de los paisajes físico-geográficos para el desarrollo de 12 actividades de ecoturismo y turismo de aventura. A continuación, se elaboraron los mapas por actividad y el mapa de máximos potenciales. Posteriormente se realizó el procesamiento y análisis de los resultados y la redacción del documento de Tesis (Figura 5).

### **III.4 Metodología de la Investigación**

#### **III.4.1 Análisis de los Paisajes Físico Geográficos**

El análisis de los Paisajes Físico Geográficos se llevó a cabo en tres etapas metodológicas: a) revisión biblio-cartográfica y síntesis inicial de gabinete, b) levantamiento de campo y c) síntesis final de gabinete (Figura 6).

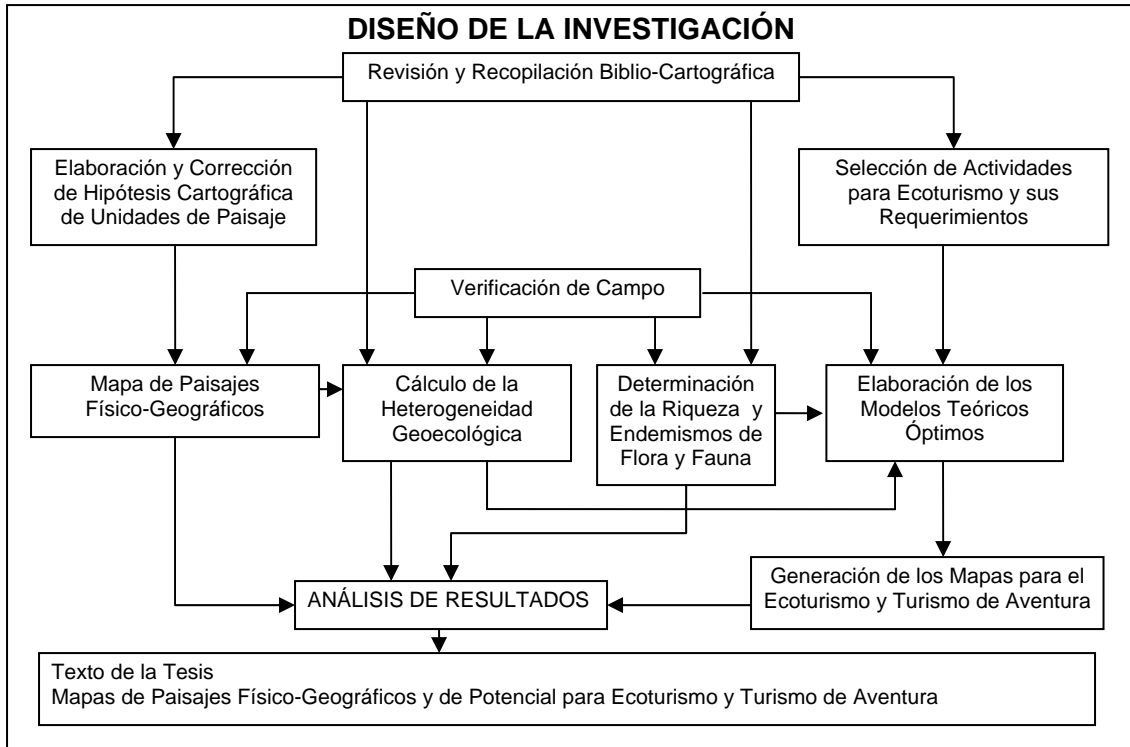


Figura 5. Diseño de la investigación.

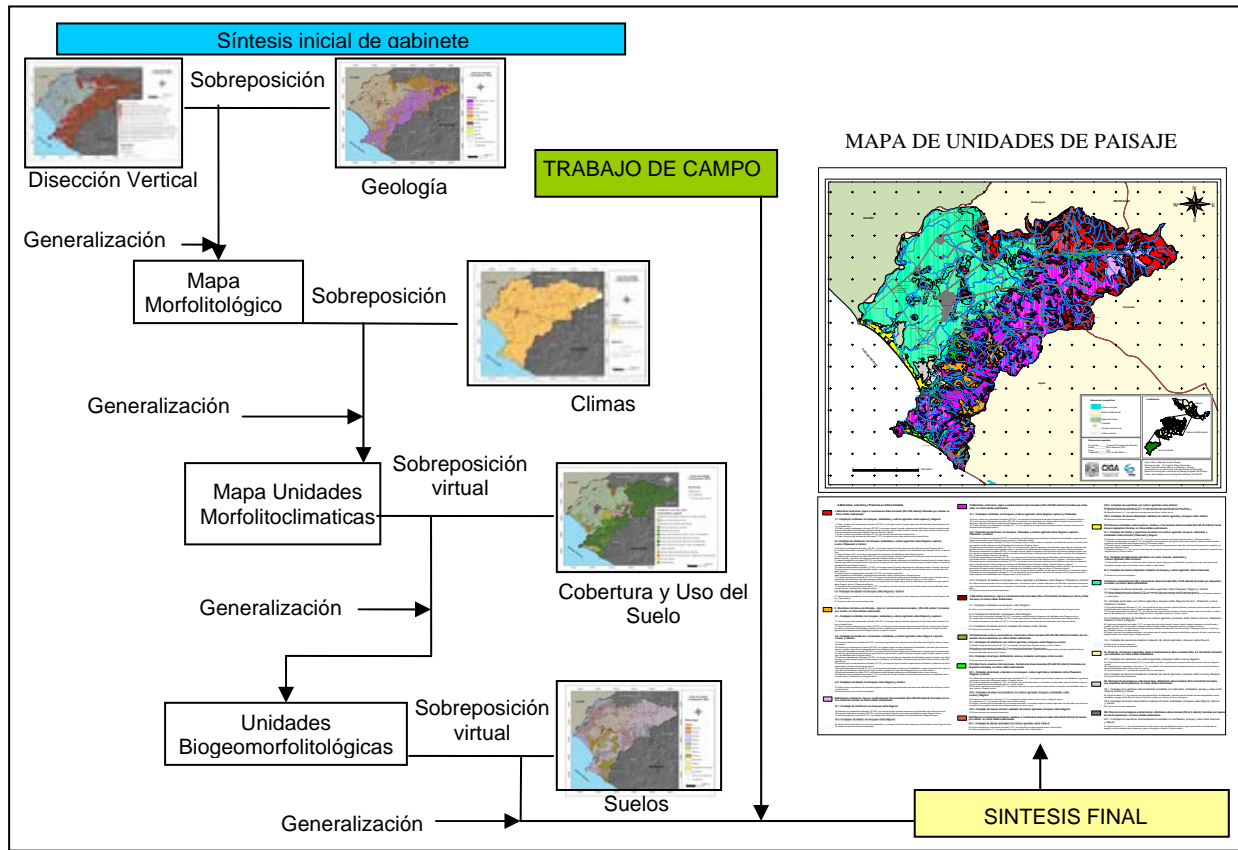


Figura 6. Etapas metodológicas para obtener las Unidades de Paisaje.

a)- Revisión biblio-cartográfica y síntesis inicial de gabinete.

En esta etapa se buscaron y analizaron los documentos y cartografía referente a los componentes naturales y trabajos previos realizados en la zona de estudio. La síntesis inicial de gabinete tuvo como finalidad la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos.

Para ello, fue necesario recopilar y homogenizar toda la información cartográfica existente. Se realizó la homogenización de toda la cartografía en lo que respecta a proyecciones, escalas, integridad de bases tabulares asociadas, redefinición de los límites naturales (parteaguas, línea de costa y cuerpos de agua) y se corrigieron las incongruencias en las leyendas con base en la revisión bibliográfica y en el trabajo de campo.

Aquí se generaron los mapas de disección vertical y ángulo de inclinación de las pendientes y se recopilaron las bases digitales cartográficas sobre geología, climas, hidrología, vegetación y uso del suelo y edafología. Además, para parte importante del área de estudio, se logró verificar y actualizar la información con fotos aéreas pancromáticas a escala 1:25 000 del año 2006.

La hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos se obtuvo en dos partes, que posteriormente se integraron y editaron en un mapa. Los insumos empleados fueron los siguientes:

- a)- Mapa geológico a escala 1:250 000 (SPP-INEGI 1984b).
- b)- Mapa de tipos morfométricos del relieve a escala 1:50 000.
- c)- Mapa de ángulo de inclinación de las pendientes a escala 1:50 000.
- c)- Mapa del sistema clasificatorio del relieve a escala 1:250 000 (Ortiz, 2000).
- d)- Mapa de los climas a escala 1:1000 000 (García 1998, 2006).
- e)- Mapa de suelos a escalas 1:50 000 y 1:250 000 (SPP-INEGI 1984a; INIFAP-CONABIO, 1995).

f)- Mapa de vegetación y uso del suelo a escala 1:250 000 (Medina et al., 2008) y actualización con fotos aéreas pancromáticas a escala 1:25 000 (año 2006).

Además de lo anterior, fue necesario elaborar el mapa de elementos de formas del relieve, como insumo base para las unidades inferiores de paisajes, esto es, las unidades morfológicas que componen a las unidades superiores. El Cuadro 4 resume, paso a paso, el procedimiento seguido para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre las localidades de los paisajes físico-geográficos del territorio. El Cuadro 5 ofrece el mismo procedimiento para el caso de las comarcas. La definición de comarcas complejas se obtuvo por generalización de las comarcas simples.

Cuadro 4. Procedimiento metodológico para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos (localidades).

Paso	Descripción	Resultado
I	Superposición cartográfica de los mapas de Tipos Morfométricos del Relieve, Sistema Clasificador del Relieve y Carta Geológica.	Capa en SIG con tres productos integrados.
II	Generalización cartográfica según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Eliminación de polígonos que no cumplen con área mínima cartografiable y generalización supervisada según índice de vecindad.
III	Clasificación genética de los tipos de relieve.	Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente disecionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas.
IV	Superposición cartográfica del mapa de tipos de climas con el producto del paso III.	Capa en SIG con dos productos integrados.
V	Generalización cartográfica según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Eliminación de polígonos que no cumplen con área mínima cartografiable y generalización supervisada según índice de vecindad, respetando al tipo de relieve, es decir, si un polígono al interior de un tipo de relieve no cumple con el axioma del área mínima cartografiable y debe ser generalizado, se incorpora al tipo de clima que predomina, respetando el tipo morfogenético del relieve.
VI	Definición climática de los tipos morfogenéticos del relieve.	Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente disecionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.

Cuadro 5. Procedimiento metodológico para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos (comarcas).

Paso	Descripción	Resultado
I	Levantamiento de unidades morfológicas del relieve (las formas del relieve que componen a los tipos de relieve).	Capa de unidades morfológicas en SIG.
II	Superposición cartográfica de la capa de unidades morfológicas con el mapa de pendientes.	Capa en SIG con dos productos integrados.
III	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de las pendientes que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad morfológica.
IV	Clasificación de la inclinación de las pendientes de cada unidad morfológica.	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°).
V	Superposición cartográfica del mapa de vegetación y uso del suelo con el producto del paso III.	Capa en SIG con dos productos integrados.
VI	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de los tipos de cobertura que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad inferior.
VII	Definición de los tipos de vegetación y usos del suelo existentes al interior de cada unidad inferior de paisajes.	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas.
VIII	Superposición cartográfica de la carta edafológica con el producto del paso IX.	Capa en SIG con dos productos integrados.
IX	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de los tipos de suelos que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad inferior.
X	Definición de los tipos de suelos existentes al interior de cada unidad inferior de paisajes.	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol lítico.

b) Levantamiento de campo.

Se verificó y corrigió la hipótesis cartográfica del mapa de paisajes físico-geográficos. El Anexo 6 ofrece testimonio fotográfico de esta etapa. Durante el trabajo de campo se realizaron 49 estaciones de levantamiento y se tomaron datos sobre la composición litológica, tipo y génesis del relieve, periodicidad de inundación de las superficies, tipos

de vegetación y propiedades morfológicas organolépticas del suelo. Además, se verificaron para el área disponible, los límites obtenidos en la estereovisión.

c) Síntesis final de gabinete.

En esta etapa se integraron los resultados del trabajo de campo y se realizó la corrección de la hipótesis cartográfica. Se formalizó la versión final de la leyenda y se editó el mapa de paisajes físico-geográficos a escala 1:50 000.

El diagnóstico de los geocomplejos se obtuvo del análisis de las discontinuidades morfogenéticas del relieve y se fundamenta en la variación de la estructura vertical de los paisajes; es decir, de acuerdo al cambio regular del tipo y génesis del relieve, y de la asociación de los suelos con las comunidades vegetales.

La taxonomía de los geocomplejos se logró según esquema integral de componentes naturales (Mateo, 2002), subordinando a la morfogénesis del relieve el resto de los componentes, pero observando la asociación genética del relieve con la litología y los suelos.

### **III.4.2 Cálculo del potencial para ecoturismo y turismo de aventura**

La evaluación del potencial para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura se llevó a cabo en dos etapas metodológicas (Figura 7): a) revisión bibliográfica y b) cálculo de los modelos teóricos óptimos.

#### **a) Revisión bibliográfica**

Esta etapa consistió en la revisión bibliográfica de trabajos relacionados con el ecoturismo y turismo de aventura. Con base en esta revisión se determinaron las actividades factibles a ser implementadas en la zona (Anexo 3), para lo cual se elaboró una base de datos con los requerimientos de cada una de ellas con base en las cuales se definieron los modelos teóricos óptimos para su desarrollo (Anexo 4 y Cuadro 6).

Cuadro 6. Actividades de ecoturismo y turismo de aventura evaluadas.

Ecoturismo	Turismo de aventura
Senderismo	Caminata o excursionismo
Observación de aves	Montañismo
Observación de flora y fauna silvestre	Paseos a caballo
Contemplación de paisajes naturales	Ciclismo de montaña
Foto y Fonocaza	Escalada en roca
	Rapel
	Espeleoturismo

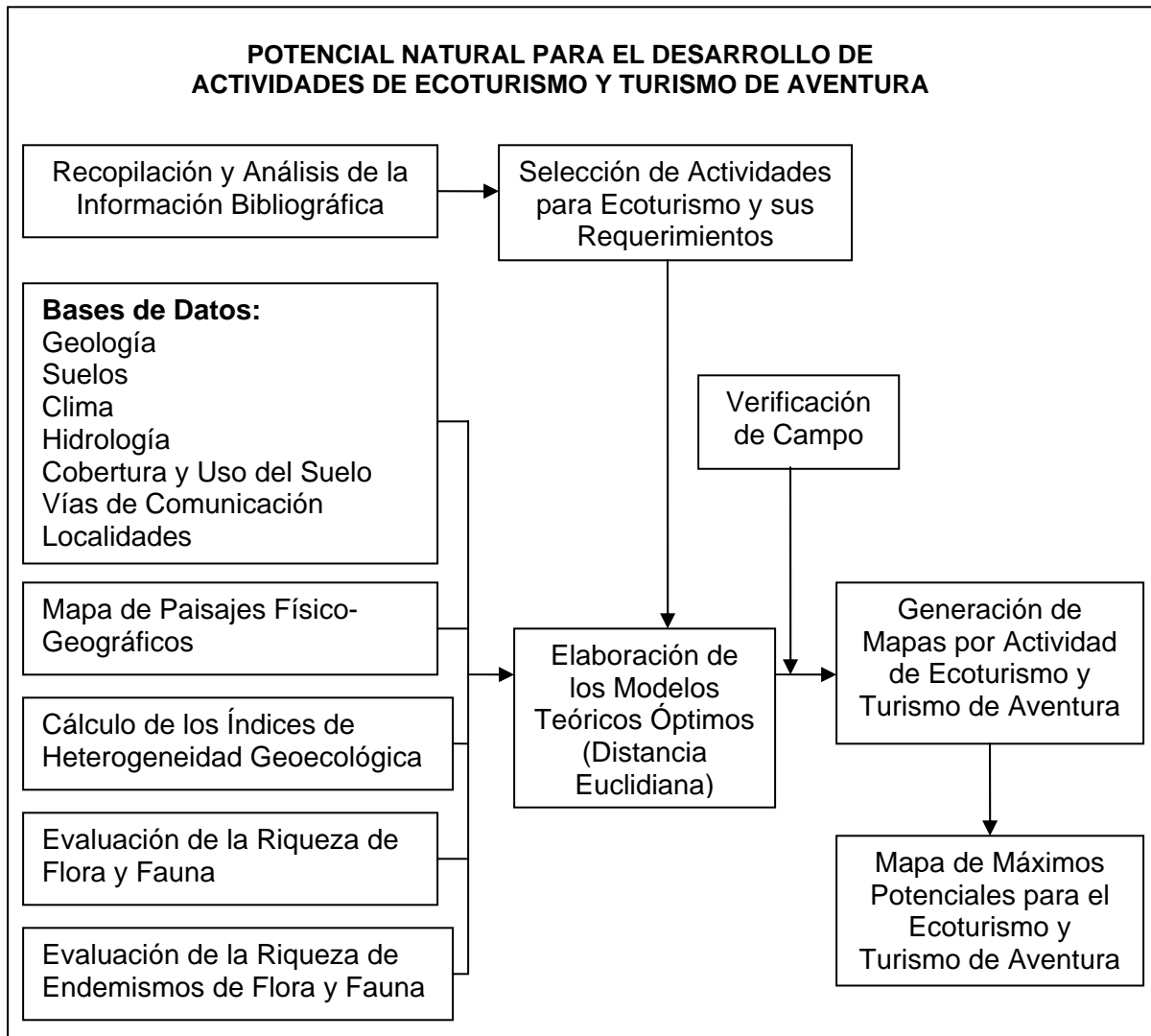


Figura 7. Método utilizado para el cálculo del potencial natural para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura.



## b) Definición de los modelos teóricos óptimos para cada actividad ecoturística.

### Cálculo de la Heterogeneidad Geoecológica

Como parte de la evaluación del potencial natural para actividades de ecoturismo y turismo de aventura se calcularon algunos índices de heterogeneidad, los cuales generalmente son utilizados para conocer la diversidad biológica, sin embargo, en este trabajo se han empleado para calcular la heterogeneidad de paisajes. Para esto fue necesario sustituir el número de especies por los tipos de paisaje y número de individuos por cantidad de polígonos dentro de cada comarca. Los índices calculados son:

**a) Singularidad** (Mateo, 2002). Determina las características propias de una unidad que la diferencia de otras, sus valores se basaron en la unicidad y el grado de fragmentación de la unidad.

$$pi = \frac{n_i}{N}$$

**b) Riqueza Relativa** (en Baev y Lyubomir, 1995). Calcula el número máximo de comarcas que pudiera contener una localidad.

$$R = \frac{Nc}{Nc_{\max}}$$

**c) Diversidad de McIntosh** (en Baev y Lyubomir, 1995). Calcula las comarcas más representativas en una localidad (Moreno, 2001).

$$U = \sqrt{\sum n_i^2}$$

d) **Diversidad máxima** (Turner, 1989). Es el logaritmo natural del número de clases de comarcas.

$$H_{\max} = \ln(Nc)$$

e) **Complejidad Corológica** (Snacken y Antrop, 1983). Indica el grado de complejidad en la estructura horizontal del paisaje.

$$CC = \frac{n_i}{A}$$

f) **Complejidad Tipológica** (Snacken y Antrop, 1983). Calcula que tanto se repiten las comarcas en una localidad.

$$CT = \frac{n_i}{Nc}$$

Donde:

$n_i$ : número de polígonos de la clase  $i$  en la unidad.

$N$ : número total de polígonos en la unidad.

$Nc$ : número de clases de paisajes presentes en la unidad.

$Nc_{\max}$ : número máximo de clases de paisajes posibles de ocurrir en la unidad

$A$ : Área de la unidad

### **Inventario de Diversidad Biológica**

Para realizar el inventario de la diversidad biológica de la zona fue necesario recopilar la información disponible como son: a) listado de especies de los sitios de muestreo disponibles en la CONABIO (2006) y b) listado de especies obtenidas en la revisión bibliográfica y el trabajo de campo del proyecto “Bases Teórico-Metodológicas para el Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Sierra-Costa del Estado de Michoacán”.

Con base en esta información se realizó un listado de las especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) y plantas vasculares. Dicho listado se utilizó para identificar las especies que se pueden encontrar en cada uno de los tipos de vegetación del mapa de Coberturas y Uso de Suelo.

Posteriormente se estimó la riqueza de especies y la riqueza de endemismos (de acuerdo a la NOM-ECOL-059) para cada uno de los tipos de paisaje. Para esto, se contaron las especies de cada cobertura, en el caso de que algún paisaje presente más de una cobertura se sumaron las especies de todas sus coberturas y se excluyeron aquellas que se repetían, contándolas una sola vez. Los datos de riqueza y endemismo se utilizaron para la evaluación del potencial ecoturístico.

### **Modelos Teóricos Óptimos**

Se calcularon los modelos teóricos óptimos para el desarrollo de las actividades (Anexo3), para lo cual se elaboró una base de datos integrada por la información de las Unidades de Paisaje (disección vertical, pendiente, geología, hidrológica, clima, suelos, vegetación), la heterogeneidad de los paisajes (singularidad, riqueza, diversidad de McIntoch y diversidad máxima, complejidad corológica y tipológica) y la biodiversidad (riqueza y endemismo de flora, fauna y aves).

Los potenciales para el desarrollo de estas actividades se obtuvieron por medio de la ponderación de todas las variables que integran cada uno de los modelos teóricos de dichas actividades, para lo cual primero se calcularon dos indicadores:

- a) Modelo Real. Es la suma de las ponderaciones de las variables que se analizan.
- b) Modelo Teórico. Es la suma de las ponderaciones de cada una de las variables que integran el potencial teórico.

Posteriormente se cálculo la distancia euclidiana para comparar el modelo teórico con los datos reales de la cartografía a partir de la siguiente fórmula.

$$DE = \sqrt{\sum MT_1 - \sum MR_1}$$

Donde:

*DE*: Distancia euclidiana.

*MT*: Modelo teórico.

*MR*: Modelo real.

Para calcular el potencial para el baño de sol y mar se realizaron muestreos en campo donde se tomaron datos del sitio como: color de la arena, textura de la arena y ancho de la berma para baños de sol.

Es importante señalar que los modelos definidos son relativos al universo de estudio, es decir, a los límites del área. Por esa razón, lo que se considera como “Alto” o “Muy Alto” en este estudio, no necesariamente es válido fuera de la zona de trabajo.

### **III.4.3 Representación cartográfica de los paisajes físico-geográficos y del potencial para ecoturismo y turismo de aventura.**

Toda la información se integró, procesó y editó con apoyo en aplicaciones de SIG Arc/Info 8.0.1 (ESRI, 1999a) y Arc View 3.2 (ESRI, 1999b). La edición final se realizó a escala 1:50 000.

En la representación cartográfica del mapa de Paisajes Físico-Geográficos se emplearon los métodos del fondo cualitativo para representar a las localidades y símbolos numéricos para las comarcas.

En los mapas de heterogeneidad de los paisajes se emplearon cartogramas por el método de rompimiento natural, mientras que los mapas por cada una de las actividades se represento por el método de clases iguales.

El mapa de potencial general para el ecoturismo y turismo de aventura ocupa un cartograma para el potencial general y símbolos pictóricos para cada una de las actividades. El símbolo para la actividad baños de sol y mar, está exagerado en su representación cartográfica debido a la escala del trabajo.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **IV.1 Factores de diferenciación de los paisajes**

La diferenciación de los paisajes está determinada por el componente geológico-geomorfológico (ver Anexo 1 y 2), el cual condiciona la subdivisión de la zona en 13 localidades. En la porción oriental del área se presentan montañas originadas por procesos de tipo tectónico y volcánico, con sus respectivas formaciones litológicas. El gradiente altitudinal de la zona va desde el nivel del mar hasta los 1580 msnm. Sin embargo, el clima no se manifiesta como un factor de diferenciación en la vegetación o en los suelos, quizás porque la influencia marítima suaviza la diferenciación de pisos térmicos y porque la mayoría de las macroladeras están en barlovento.

Las zonas de planicies son las que dominan el área de estudio, resaltando el valle fluvial del río Coahuayana en la parte central y poniente. La zona costera se caracteriza por la presencia de paleoesteros que le dan un gran valor ecológico y funcional, así como por inundaciones estacionales y permanentes.

En los límites litorales con el Océano Pacífico se encuentra la acumulación de arenas biodetríticas en combinación con arenas de origen ígneo producto del transporte fluvial hacia el mar, que posteriormente son redistribuidas por las corrientes litorales. Esta acumulación ha dado lugar a cadenas de dunas que por partes están activas. Tal diferenciación conlleva al desarrollo de diferentes tipos de vegetación y formaciones de suelos.

### **IV.2 Características de las Unidades de Paisaje**

La diferenciación de los paisajes físico-geográficos se obtuvo a los niveles de localidades y comarcas (simples y complejas). El Cuadro 7 ofrece los índices diagnósticos para cada unidad.

Cuadro 7. Índices diagnósticos de los diferentes niveles taxonómicos.

CTN	Índices diagnóstico	Ejemplo
Localidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Igual tipo morfométrico y morfogenético del relieve.</li> <li>2. Comunidad territorial en el mismo rango de altura relativa.</li> <li>3. Similar composición litológica o del tipo de depósitos.</li> <li>4. Predominio de un mismo tipo de clima.</li> <li>5. Igual grupo de formaciones vegetales o tipos de cobertura de uso del suelo.</li> <li>6. Agrupamiento por tipos principales de suelos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas (<math>DV &gt; 100 \text{ m/km}^2</math>) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.</li> <li>- Planicies acolinadas marino-eólicas, mediana a fuertemente diseccionadas (<math>DV = 20-40 \text{ m/km}^2</math>) formadas por depósitos arenosos litorales, en clima cálido subhúmedo.</li> </ul>
Comarca compleja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Similar complejo de mesoformas del relieve.</li> <li>2. Conjunto similar de biocenosis (comunidades vegetales) o similares tipos de utilización de la tierra.</li> <li>3. Mismo conjunto de tipos de suelos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejo de interfluvios con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol y Vertisol.</li> <li>- Complejo de crestas y superficies de dunas con cultivos agrícolas, bosques, matorrales y herbazales sobre Arenosol, Phaeozem y Gleysol.</li> </ul>
Comarca simple	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Situación en el mismo tipo morfológico del relieve.</li> <li>2. Similitud en la inclinación de la pendiente.</li> <li>3. Asociación de écotopos estrechamente relacionados por el mismo conjunto de comunidades vegetales y uso de suelo.</li> <li>4. Predominio de un mismo conjunto de tipos y subtipos de suelos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cornisas fuertemente inclinadas (<math>20^\circ-30^\circ</math>), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol réndzico.</li> <li>- Depresiones intradunas, con selva inundable, matorral tropical subperenne de latifoliadas, agricultura de riego y bosque tropical húmedo de mangles sobre Arenosoles; eútrico, háplico y gleyi-húmico.</li> </ul>

CTN: Complejo Territorial Natural

En la leyenda del mapa obtenido (ver Anexo 2), las localidades se representan con colores y números romanos; las comarcas complejas por números romanos seguidos de un punto y un número natural y las comarcas simples por números naturales sucesivos. Se lograron diferenciar 13 localidades de paisajes; 34 comarcas complejas y 91 comarcas simples.

Cuadro 8. Algunas características del inventario físico-geográfico.

CTN	Superficie		Comarcas		Vegetación	Suelos
	Km <sup>2</sup>	%	C	S		
I	50.63	15.63	3	16	Bosque tropical húmedo; subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura; de riego eventual y de temporal anual.	Regosol, Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Vertisol.
II	17.36	5.36	3	12	Bosque tropical húmedo subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura; de riego eventual y de temporal anual.	Regosol, Leptosol, Luvisol y Vertisol.
III	7.4	2.28	2	5	Bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas.	Regosol.
IV	93.22	28.77	3	14	Bosque tropical húmedo subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura; de riego eventual, de temporal anual y de temporal permanente.	Regosol, Leptosol, Phaeozem y Vertisol.
V	4.88	1.51	2	5	Bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas.	Regosol y Vertisol.
VI	1.02	0.31	2	4	Pastizal cultivado.	Regosol y Luvisol.
VII	7.4	2.28	3	7	Bosque tropical húmedo subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, pastizal inducido y agricultura de temporal anual.	Phaeozem, Regosol y Luvisol.
VIII	1.21	0.37	3	6	Agricultura de riego eventual.	Vertisol pélico.
IX	5.4	1.67	3	6	Bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura; de riego y de temporal anual, áreas sin vegetación aparente y bosque tropical húmedo de mangles.	Arenosol, Phaeozem y Gleysol.
X	128.05	39.53	4	9	Bosque tropical húmedo subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura; de riego eventual y de temporal anual.	Vertisol, Fluvisol, Phaeozem, Cambisol, Luvisol y Regosol.
XI	1.39	0.43	2	4	Pastizal cultivado, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, y agricultura de temporal anual.	Luvisol y Regosol.
XII	2.75	0.85	2	2	Matorral tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo perenne angustifoliado, selva inundable y bosque tropical húmedo perenne de mangle.	Gleysol, Histosol y Luvisol.
XIII	3.26	1.01	1	1	Herbazal tropical húmedo perenne angustifoliado, matorral tropical húmedo subperenne de latifoliadas y selva inundable.	Arenosol y Gleysol.

CTN: Complejo Territorial Natural, C: Comarcas Complejas; S: Comarcas Simples.



Las localidades que ocupan la mayor superficie del territorio son las planicies fluviales con 39.5% del área total; las montañas volcánicas formadas por andesitas que abarcan 29% de la zona de estudio y las montañas tectónicas formadas por calizas que se distribuyen en 15.2%; el resto de las localidades ocupan superficies menores a 5.5%. El Cuadro 8 resume otras características del inventario geoecológico obtenido.

Es relevante mencionar que, entre las localidades diferenciadas no se han encontrado lomeríos, ya que morfométricamente, las únicas unidades que están en el rango de disección vertical correspondiente a este tipo de relieve, resultaron genéticamente corresponder a valles fluviales intramontanos y piedemontes. También se destacan en el área, la presencia de montañas intensamente carsificadas formadas por calizas micríticas, donde están activos los procesos de disolución que se manifiestan en un sinnúmero de formas cárnicas y en los suelos húmicos calcimórficos (Leptosol réndzico), caracterizados por su distribución discontinua en bolsones, su escasa profundidad y alto contenido de materia orgánica y de carbonato de calcio.

Como la leyenda del mapa es explicativa y explícita en cuanto a estructura y composición de los geocomplejos, a continuación se hace la breve caracterización de las unidades superiores:

**I-** Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo. Unidad integrada por 3 comarcas complejas y 16 simples (1-16), las cuales representan 18% de las comarcas simples del territorio. Presentan pendientes que pueden superar el perfil de equilibrio ( $45^\circ$ ) y por ende, favorecen los procesos erosivos, en la zona noroeste del área de estudio.

**II-** Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo. Se localizan en la porción sureste del territorio. Está representada por 3 comarcas complejas y 12 comarcas simples (17-28). Al igual que el caso anterior, las pendientes pueden superar  $45^\circ$ . La intensa carsificación de las calizas, se expresa en la abundancia de carsolitos en

superficies, así como otras formas cársticas como lapiez y hoyos de disolución. Resulta significativa la abundancia de suelos húmicos calcimórficos (Leptosol réndzico).

**III-** Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $DV=100-500 \text{ m/km}^2$ ) formadas por rocas volcánicas ácidas, en clima cálido subhúmedo. Integrada por dos comarcas complejas y 5 comarcas simples (29-33). Se ubica en una pequeña porción del noreste y se caracteriza por pendiente de  $5^\circ$  a  $45^\circ$ , que favorecen los procesos exógenos como la erosión.

**IV-** Montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $DV=100-500 \text{ m/km}^2$ ) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo. Esta unidad representa el 29% de la zona y ocupa casi toda la parte este de la misma. A ella corresponden 3 comarcas complejas y 14 comarcas simples (34-47). Las pendientes en sus laderas pueden alcanzar los  $45^\circ$ .

**V-** Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV=>100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por lutita y lutita-arenisca, en clima cálido subhúmedo. A esta unidad pertenecen dos comarcas complejas y cinco comarcas simples (48-52). Predominan rangos de pendiente de  $20^\circ$  a  $45^\circ$ .

**VI-** Piedemontes erosivo-acumulativos, fuertemente diseccionados ( $DV=80-100 \text{ m/km}^2$ ) formados por depósitos aluvio-coluviales, en clima cálido subhúmedo. Ocupan porciones pequeñas de la zona (0.3%). Está integrada por dos comarcas complejas y 4 comarcas simples (53-56). Las pendiente de varían de  $1^\circ$  a  $10^\circ$ .

**VII-** Valles fluvio-erosivos intramontanos, fuertemente diseccionados ( $DV=80-100 \text{ m/km}^2$ ) formados por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo. Está integrado por tres comarcas complejas y siete comarcas simples (57-63), con rangos de pendiente de  $<1^\circ$  a los  $10^\circ$ . Estos se caracterizan por ser las zonas de depósito de los materiales que acarrear las corrientes fluviales, producto de la erosión en las partes altas.

**VIII-** Planicies acolinadas tectónicas, mediana a fuertemente diseccionadas ( $DV=20-40$  m/km<sup>2</sup>) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo. Formada por tres comarcas complejas y seis comarcas simples (64-69), con rangos de pendiente de  $<1^\circ$  a los  $10^\circ$ .

**IX-** Planicies acolinadas marino-eólicas, mediana a fuertemente diseccionadas ( $DV=20-40$  m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos arenosos litorales, en clima cálido subhúmedo. Integrada por tres comarcas complejas y seis comarcas simples (70-75), con rangos de pendiente de  $<1^\circ$  a  $10^\circ$ . Estas se caracterizan por ser muy dinámicas, presentando procesos de acumulación y erosión, producto de la acción del mar y el viento. En algunos sectores, las dunas están desprovistas de vegetación y se mantienen activas.

**X-** Planicies acolinadas fluviales, ligeramente diseccionadas ( $DV=15-20$  m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo. Esta unidad está integrada por cuatro comarcas complejas y 9 simples (76-84). Es la localidad más grande de todas ocupando el 39.5% del territorio. Se localiza en la porción centro-oeste del área de estudio, con pendientes de  $<1^\circ$  a  $10^\circ$ , que favorecen los procesos de acumulación de los materiales provenientes de las partes altas y de la zona de captación-transporte de la cuenca del Río Coahuayana.

**XI-** Planicies volcánicas onduladas, ligera a medianamente diseccionadas ( $DV= 2.5-10$  m/km<sup>2</sup>) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo. Las comarcas que la integran son dos complejas y cuatro simples (85-88). Tienen rangos de pendiente de  $<1^\circ$  a  $5^\circ$ .

**XII-** Planicies fluvio-biógenas subhorizontales, débilmente diseccionadas ( $DV<2.5$  m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo. A esta corresponden dos comarcas complejas con una comarca simple cada una (89 y 90). Se localizan en la parte sur de la zona de estudio. Su origen es acumulativo formado por sedimentos aluviales inter-estratificados con depósitos biógenos, con pendientes menores a  $<1^\circ$ .

**XIII-** Planicie marino-biógena subhorizontal, débilmente diseccionada ( $DV < 2.5 \text{ m/km}^2$ ) formada por depósitos marino-palustres, en clima cálido subhúmedo. Solo esta formada por una comarca compleja que a su vez tiene solamente una comarca simple (91), la cual posee pendiente menor a  $< 1^\circ$  y se caracteriza por el predominio de procesos de acumulación de arenas marinas inter-estratificadas con depósitos biógenos, resultado de la productividad primaria de los ecosistemas.

### **IV.3 Potencial Natural para el Ecoturismo y Turismo de Aventura**

A continuación se discuten los resultados de los modelos teóricos de máximo potencial natural de los paisajes para el desarrollo de 5 actividades de ecoturismo y 7 actividades de turismo de aventura en la zona de estudio (ver anexos 3 y 4):

#### **Senderismo**

Es una actividad donde el visitante hace un recorrido por un camino o sendero que cuente con señalamientos en materia de semillas, usos y nombres de las plantas, especies en peligro de extinción, especies de fauna observable y otros valores naturales del área (senderos autoguiados), o puede ser dirigido por un guía que conozca las riquezas de la zona en cuanto a su fauna, vegetación y sitios de interés (González et al., 1997; Luque, 2003; SEMARNAT, 2003; SECTUR, 2004a; SECTUR, 2004c y SECTUR, 2004d). Sus requerimientos óptimos dependen de la presencia de vías de comunicación ya establecidas o la creación de nuevos senderos, terrenos fáciles de transitar y alta riqueza de flora, fauna y paisajes (Anexo 4). De acuerdo con el mapa de potencial para el senderismo (Mapa 1) se puede observar que la mayor superficie corresponde al nivel medio con  $145 \text{ km}^2$  localizados en las planicies acolinadas que son la zona de emisión del río Coahuayana y el potencial muy alto con  $102 \text{ km}^2$  en las montañas localizadas al oriente (comarcas 9, 10, 13, 40, 42, 45 y 46). Mientras que los potenciales bajo y muy bajo ocupan la menor superficie como se puede apreciar en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Superficie en km<sup>2</sup> y porcentaje por potencial para las actividades de ecoturismo y turismo de aventura en un sector de la costa michoacana.

Actividad	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
SEN	102	32	40	12	145	45	20	6	17	5
OAV	64	20	100	31	33	10	120	37	7	2
OFF	4	1	165	51	27	8	122	38	5	2
CPA	9	3	88	27	158	49	45	14	24	7
FYF	71	22	121	37	52	16	68	21	12	4
CAM	7	2	148	46	134	41	24	7	10	3
MON	42	13	120	37	81	25	66	20	15	5
CAB	99	30	8	3	47	15	46	14	124	38
CIC	101	31	10	3	97	30	105	32	11	3
ESC y RAP	-	-	86	27	30	9	55	17	153	47
ESP	3	1	11	3	54	17	205	63	51	16

Senderismo (SEN), observación de aves (AOV), observación de flora y fauna (OFF), contemplación de paisajes (CPA), foto y fonocaza (FYF), caminatas (CAM), montañismo (MON), cabalgatas (CAB), ciclismo de montaña (CIC), escalada en roca (ESC), rapel (RAP) y espeleoturismo (ESP).

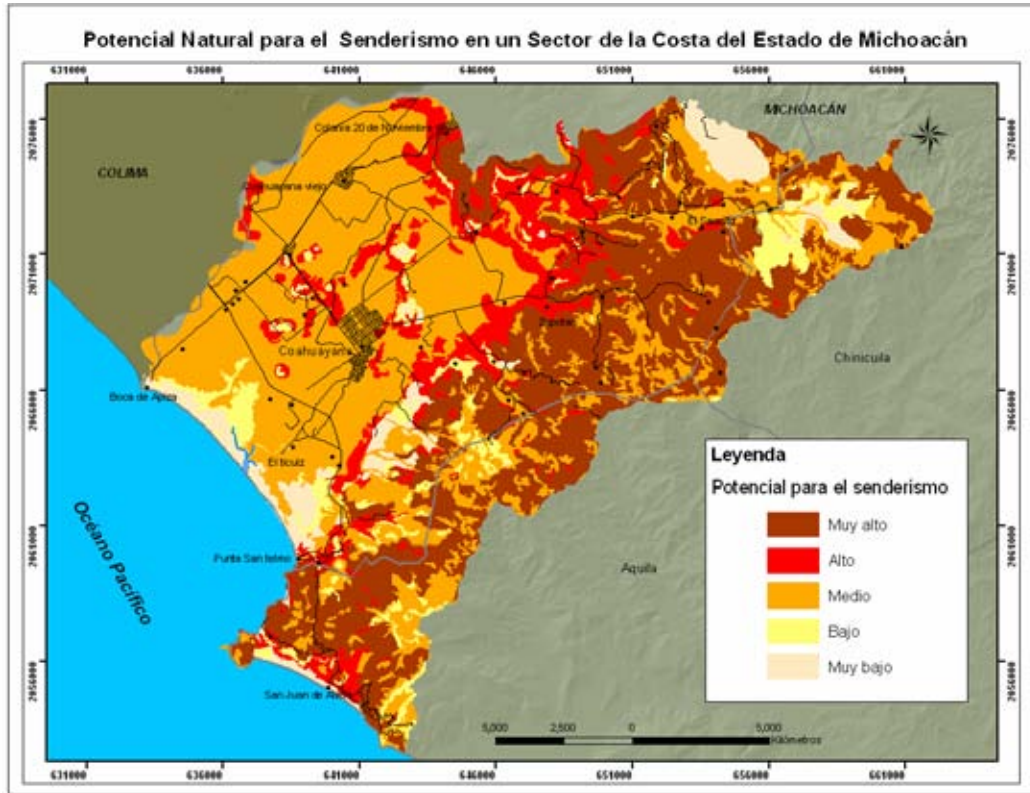
### Observación de aves

De acuerdo con la SEMARNAT (2003), la observación de aves consiste en observar, identificar y registrar las especies de aves presentes en un ecosistema. Esta es una actividad que tiene gran número de seguidores a nivel mundial entre principiantes, aficionados y ornitólogos, por consiguiente tiene una gran derrama de divisas. El observador busca principalmente la experiencia y el disfrute de encontrarse de cerca con diferentes especies de aves de coloridos plumajes y sonoros cantos. Además de este placer auditivo y visual, procura la satisfacción de identificar la especie observada (Rosabal y Salinas, 1992; Gonzales et al., 1997; Scout, y Thigpen, 2003; SEMARNAT, 2003 y SECTUR, 2004d). Los potenciales óptimos para su desarrollo dependen de la existencia de zonas bien conservadas, muy alta heterogeneidad de los paisajes y alta riqueza y endemismo de aves. Dadas las condiciones de la zona de estudio donde aun se conserva gran parte de su capital natural, se considera que existe un alto potencial para el desarrollo de esta actividad, la cual no ha sido explotada.

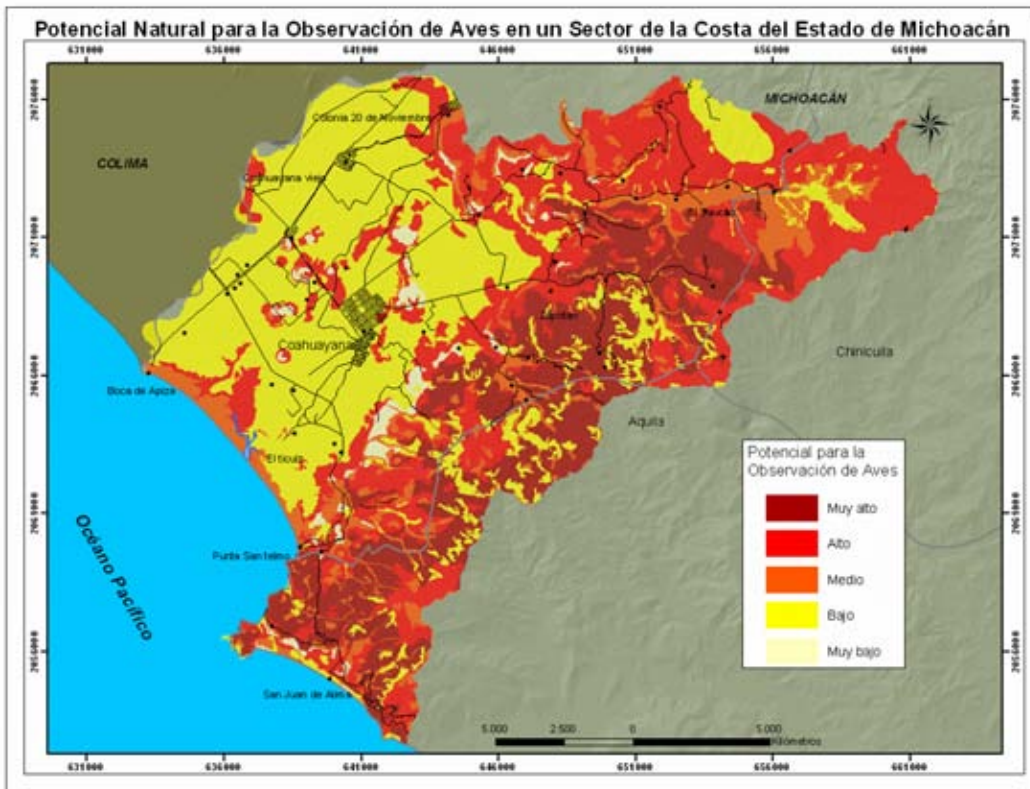
Como se puede observar en el mapa del potencial para la observación de aves, los potenciales muy alto con 64 km<sup>2</sup> (comarcas 20, 40, 42, 80 y 82) y alto con 100 km<sup>2</sup>, abarcan 51 % del área, ubicándose principalmente en las montañas donde la cobertura

es básicamente de bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, en combinación con pastizales naturales e inducidos y agricultura de temporal (Ver Mapa 2 y Cuadro 9). Esta combinación de coberturas genera ambientes diversos y disponibilidad de alimento que podría estar favoreciendo la diversidad de aves, siendo posible la observación de especies como el loro corona lila (*Amazona finschi*), la guacamaya verde (*Ara militaris*) y el carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*). Así mismo, el potencial alto abarca las planicies marino-biógenas (comarca 89) donde se localizan los manglares que de acuerdo con el trabajo de campo presentan gran diversidad de aves, lo cual también se apoya en los trabajos realizados por Villaseñor et al., (2005) por lo que se puede considerar que esta comarca presenta muy alto potencial para el desarrollo de esta actividad. Entre las especies que se pueden observar en esta unidad se encuentran el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*), la anhinga americana (*Anhinga anhinga*), el pedrete corona clara (*Nyctanassa violacea*) y la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*).

El potencial medio para la observación de aves se localiza en las planicies marino-eólicas donde se pueden observar aves de hábitos marinos como el pelícano blanco americano (*Pelecanus erythrorhynchos*) y el pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*). En lo que respecta al potencial bajo este presentó la mayor superficie (120 km<sup>2</sup>) localizado en las planicies acolinadas donde el principal tipo de cobertura vegetal es el cultivo de riego (plátano, coco, papaya y pastizales), a pesar de no ser muy rica en cuanto al número de especies se pueden observar las aves que habitan en las zonas de cultivo como el zanate (*Quiscalus mexicanus*) y el tordo rojo (*Molothrus aeneus*). Además, dentro de estas unidades existe vegetación de galería (no diferenciada en la cobertura vegetal) que cuenta con gran diversidad de aves como lo muestran el estudio realizado por Villaseñor et al., (2005), por lo que estas las zonas presentan muy alto potencial para la observación de aves particularmente los márgenes del río Coahuayana y demás corrientes de agua permanentes de la zona.



Mapa 1. Potencial para el desarrollo de actividades de senderismo.



Mapa 2. Potencial para la observación de aves.

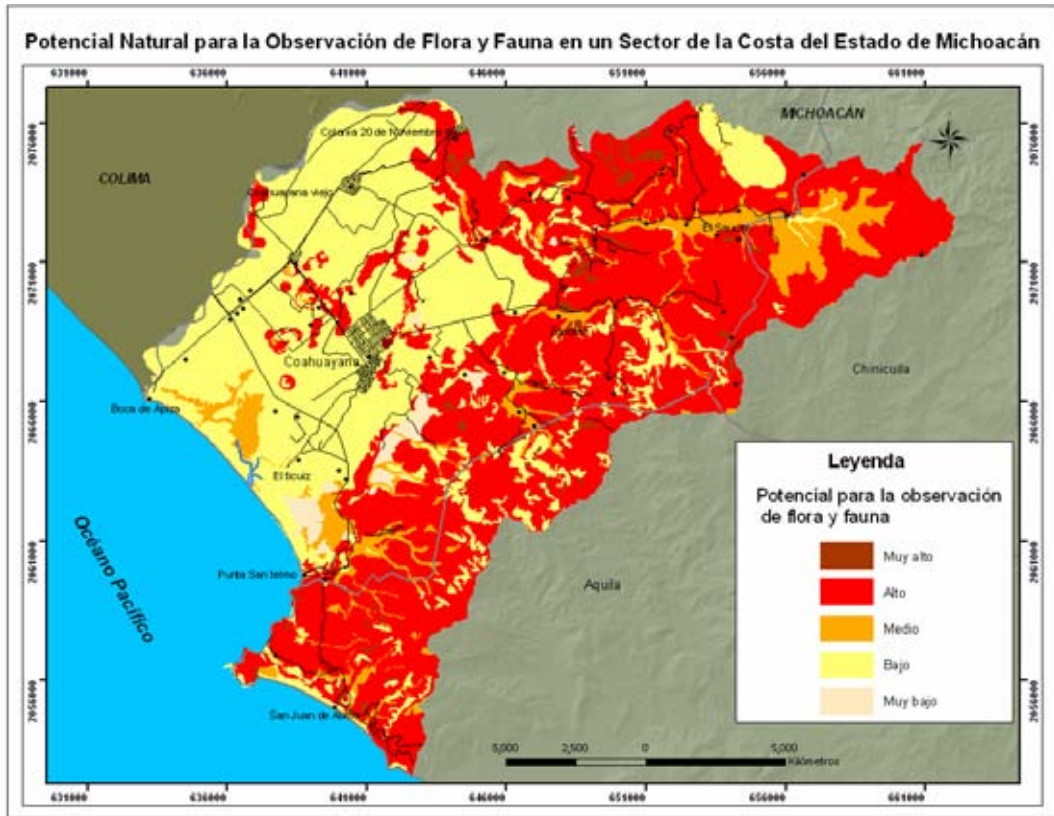
### **Observación de flora y fauna**

Es una actividad que consiste en observar la vida animal o vegetal en su hábitat natural y el visitante puede ser principiante o experto (SECTUR, 2004d). Los sitios para su desarrollo demandan la existencia de muy alta riqueza y endemismo de flora y fauna (Rosabal y Salinas, 1992). El potencial alto representa la mayor superficie de la zona con 165 km<sup>2</sup> (ver Cuadro 9) localizados principalmente en las montañas al oriente donde se localizan las coberturas mas conservadas, donde se pueden encontrar especies como el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el puma (*Puma concolor*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). El potencial muy alto se presenta en las comarcas 10, 37 y 45 que conciernen 1% de la superficie y se distribuyen en pequeños polígonos como se muestra en el Mapa 3. Por otra parte, el potencial medio se localiza en los valles por la disponibilidad de agua y en las planicies marino-biógenas (comarca 89) que verifica un potencial medio en la riqueza de flora (donde es importante resaltar la presencia de *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*) y muy alto en cuanto a la fauna, lo cual fue constatado en el trabajo de campo donde se observaron reptiles como la iguana verde (*Iguana iguana*), la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y el cocodrilo amarillo (*Crocodylus acutus*), gran diversidad de aves y algunos peces del estero.

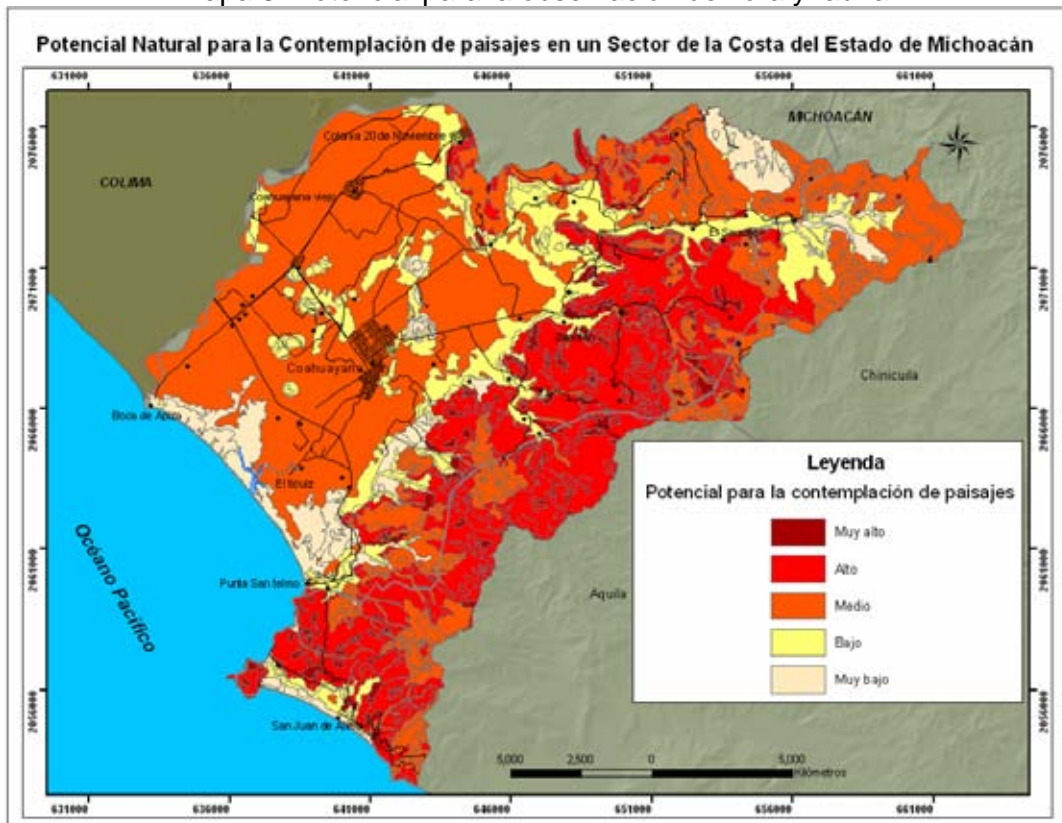
### **Contemplación de los Paisajes**

Es una actividad que debe realizarse en áreas con alto grado de naturalidad y elevado valor escénico para los sentidos perceptivos del observador (González et al., 1997). Entre sus requerimientos óptimos se encuentra la presencia de alto grado de naturalidad y altos a muy altos niveles de heterogeneidad geocológica. La contemplación de los paisajes es una actividad que se puede realizar en prácticamente cualquier lugar, sin embargo, lo ideal es que sea en sitios altos donde se pueda dominar la mejor vista de la zona. El Mapa 4 para esta actividad muestra que la mayor superficie esta representada por el potencial con nivel medio 158 km<sup>2</sup>, por el contrario al potencial muy alto corresponde tan solo 3% de la superficie (Cuadro 9), al cual pertenecen las comarcas 2, 35, 37, 38, 41, 42, 44 y 45 correspondiendo, principalmente, a los complejos cumbresales.





Mapa 3. Potencial para la observación de flora y fauna.



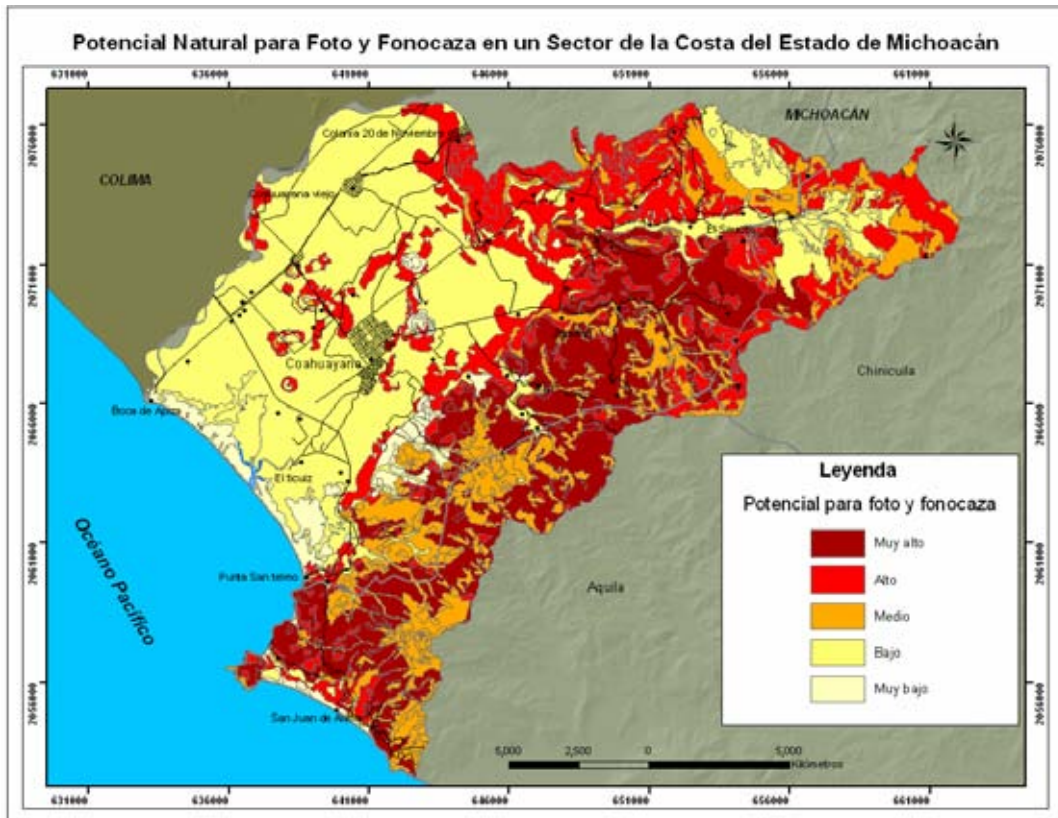
Mapa 4. Potencial para la contemplación de paisajes.

### **Foto y fonocaza**

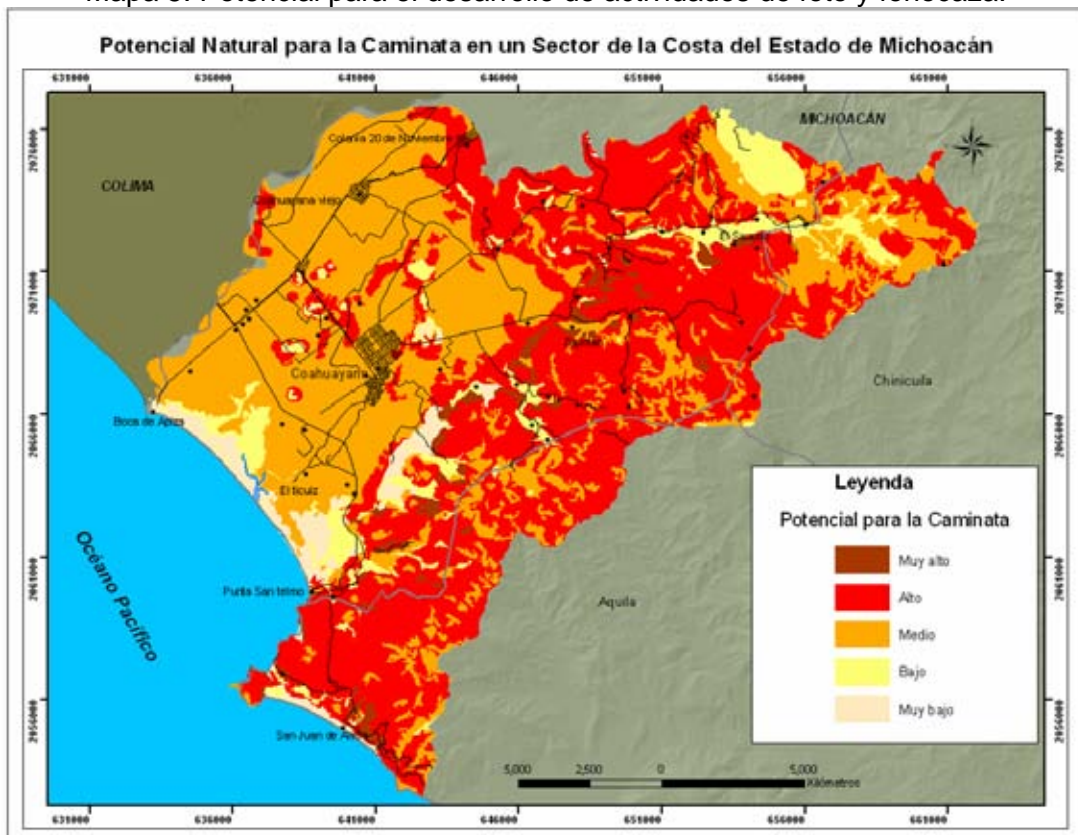
Son actividades que se desarrollan en áreas que poseen elevados valores zoológicos, en especial de aves, mamíferos o de reptiles (González et al., 1997). Sus potenciales óptimos dependen de una muy alta riqueza y endemismos de fauna y de la accesibilidad. El 59% de su superficie presentó un potencial muy alto (71 km<sup>2</sup>) y alto (121 km<sup>2</sup>) y se localizan principalmente en los paisajes de montaña al oriente de la zona (Cuadro 9 y Mapa 5). Al igual que en la observación de flora y fauna la comarca 89 presenta alto potencial para el desarrollo de esta actividad debido a la presencia de las lagunas de “Mezcala” y “Los Tules” donde se pueden fotografiar o filmar las especies que habitan estos ambientes.

### **Caminata**

Es una actividad que consiste en caminar a campo traviesa. Se considera como una actividad recreativa que permite el contacto directo con la naturaleza, su complejidad depende del tiempo (una o varias horas o días) y distancias del recorrido, desniveles o condiciones del terreno, el clima y otros factores (SEMARNAT, 2003). Las mejores condiciones para su establecimiento dependen de la existencia de terrenos fáciles de transitar y de muy alta riqueza de flora, fauna y paisajes. Los potenciales que cubren la mayor superficie son el alto con 148 km<sup>2</sup> y el medio con 134 km<sup>2</sup>, ambos suman 87% de la superficie del área (Cuadro 9). Mientras que el potencial muy alto representa el 2% integrado por las comarcas 42, 43 y 45 que pertenecen a la localidad IV (Mapa 6).



Mapa 5. Potencial para el desarrollo de actividades de foto y fonocaza.



Mapa 6. Potencial para el desarrollo de actividades de caminata.

## **Montañismo**

Es una actividad que consiste en largas caminatas de uno, dos o más días a campo traviesa y es necesario disponer de mochilas, alimentos ligeros, y bolsas de dormir para pernoctar en cualquier lugar (Rosabal y Salinas, 1992; Nepal, y Chipeniuk, 2005). Esta actividad necesita de la existencia de montañas y pendientes mayores a  $10^\circ$ . Además de una muy alta riqueza de flora, fauna y heterogeneidad de los paisajes. El Mapa 7 de potencial para el montañismo muestra que el potencial muy alto abarca  $42 \text{ km}^2$  (comarcas 40 y 42) y el alto  $120 \text{ km}^2$ , los cuales representan el 50% de la superficie del área de estudio (Cuadro 9).

## **Cabalgatas**

Son paseos a caballo en áreas naturales, con el objeto de vivir la experiencia de montar, conocer el manejo y hábitos de estos animales (González et al., 1997; SECTUR, 2004d). Para ello se hace necesario contar con áreas abiertas de pendientes suaves, áreas de alta transitabilidad, muy bajos niveles de riqueza y endemismo de flora y fauna y muy baja heterogeneidad de los paisajes. El Mapa 8 de los potenciales para la cabalgata muestra que los niveles muy bajos cubren la mayor superficie del área con  $124 \text{ km}^2$  localizados principalmente en las zonas de montaña, seguido de potencial muy alto con  $99 \text{ km}^2$  en las planicies (comarcas 54, 55, 60 y 81). Por el contrario, la menor superficie está representada por el potencial alto con 3% (Cuadro 9).

## **Ciclismo de montaña**

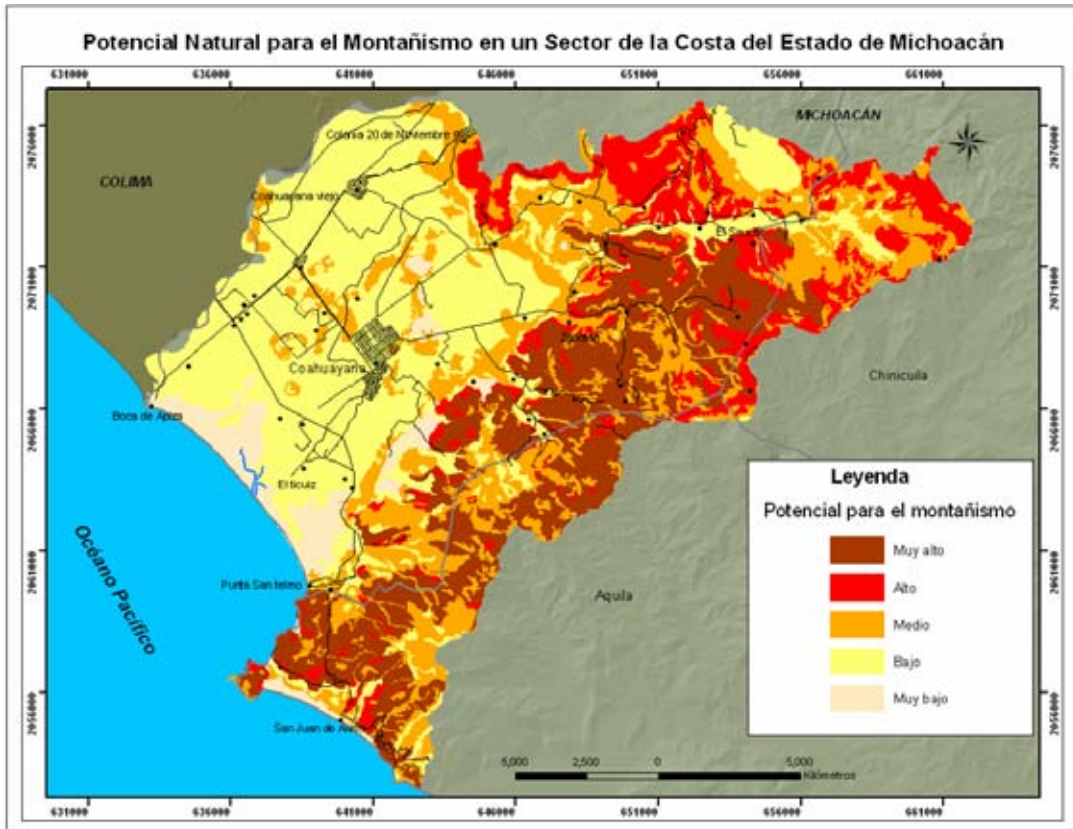
Es una actividad que consiste en recorridos a campo traviesa utilizando una bicicleta todo terreno, permite disfrutar de la exploración de las bellezas naturales y puede clasificarse según el grado de complejidad, que dependen de las condiciones del terreno, distancias a recorrer, altitud y pendientes (SEMARNAT, 2003; Diario Oficial de la Federación, 2003; SECTUR, 2004b y SECTUR, 2004d). La misma se desarrolla sobre caminos de terracería, brechas y veredas con diferentes grados de dificultad técnica y esfuerzo físico (con pendientes menores a  $10^\circ$  en su mayor parte, aunque necesita también inclinaciones mayores), valores muy bajos de riqueza y endemismo de flora y fauna y muy baja heterogeneidad de los paisajes. La mayor superficie de la zona

de estudio para el desarrollo de esta actividad corresponde al potencial bajo con 105 km<sup>2</sup> en las planicies acolinadas donde la cobertura que predomina es la antrópica por lo que el desarrollo de esta actividad no afectaría mucho, además de poder implementarse recorridos de bajo grado de dificultad. Los potenciales muy alto 101 km<sup>2</sup> (corresponde a las comarcas 43, 53, 55, 58, 60 y 81) y medio 97 km<sup>2</sup>, se localizan en las localidades de montaña por lo que es en éstas donde se puede implementar el ciclismo de mayor complejidad (ver Mapa 9). Estos tres niveles ocupan casi la totalidad de la zona, mientras que el nivel alto y muy bajo cubren 6% como se puede apreciar en el Cuadro 9.

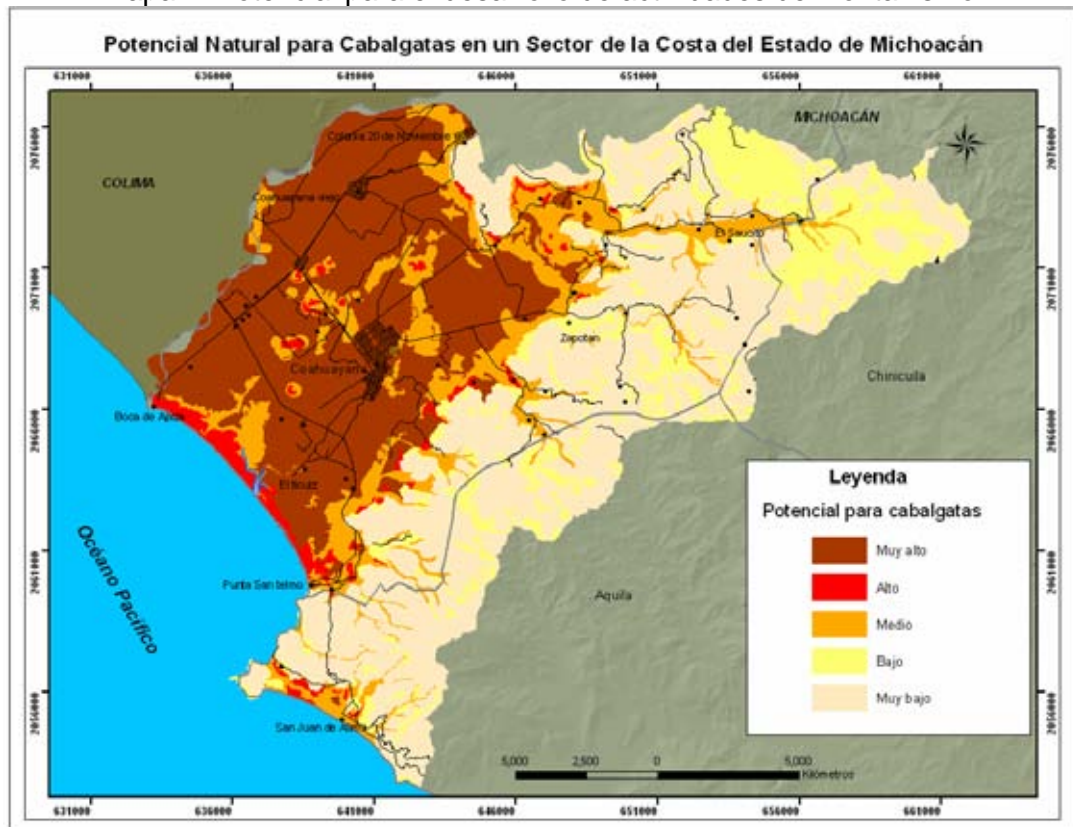
### **Escalada y Rapel**

La escalada en roca y el rapel son dos actividades que se pueden desarrollar en el mismo espacio geográfico. La escalada consiste en el ascenso por paredes de roca empleando manos y pies como elemento de progresión (SECTUR, 2004d). Mientras que, el rapel consiste en descender por paredes de roca verticales valiéndose de una cuerda sujeta al cuerpo mediante equipo especial (SEMARNAT, 2003; SECTUR, 2004d). Estas dos actividades requieren de la presencia de paredes rocosas más o menos verticales con litología cohesionadas, poco friables y poco resbaladizas, así como, caminos para llegar a las paredes de roca.

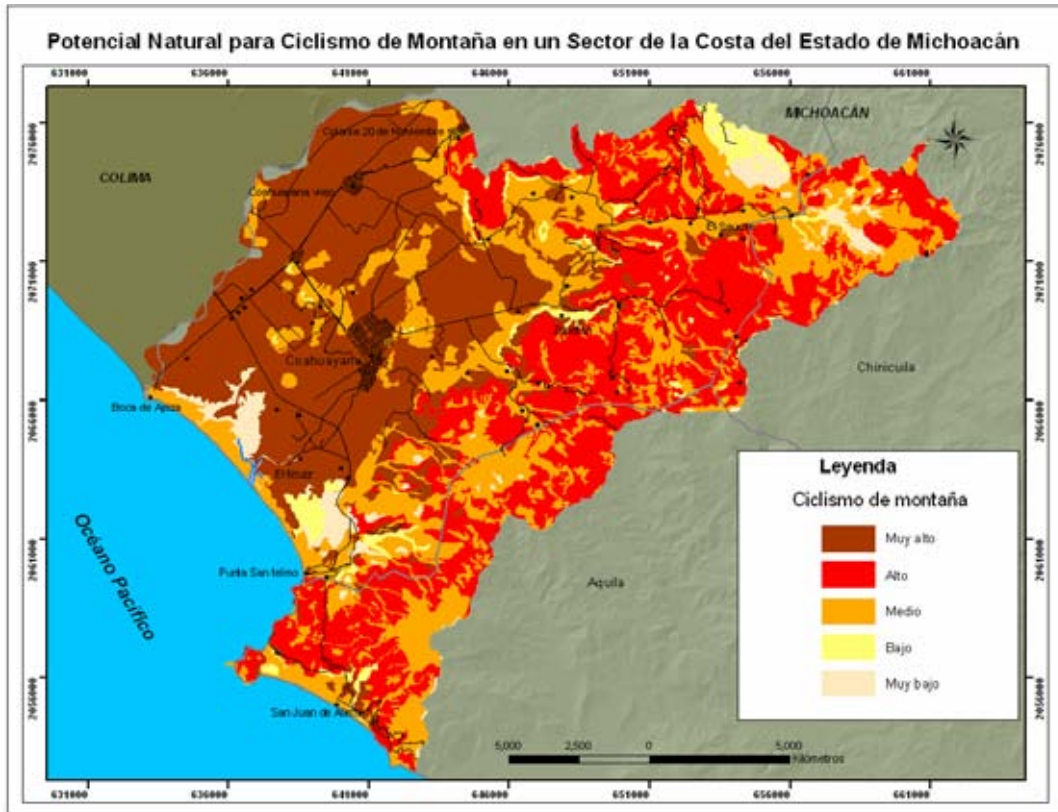
En los Mapas 10 correspondientes a las actividades de escalada en roca y rapel respectivamente, se observa que el potencial muy bajo es el que ocupa la mayor superficie con 153 km<sup>2</sup>, mientras que el nivel muy alto ocupa 72 km<sup>2</sup> y se presenta únicamente en algunas unidades de paisaje con condiciones particulares, como es el caso de las comarcas 29, 34 y 39 (ver Anexos 1 y 2).



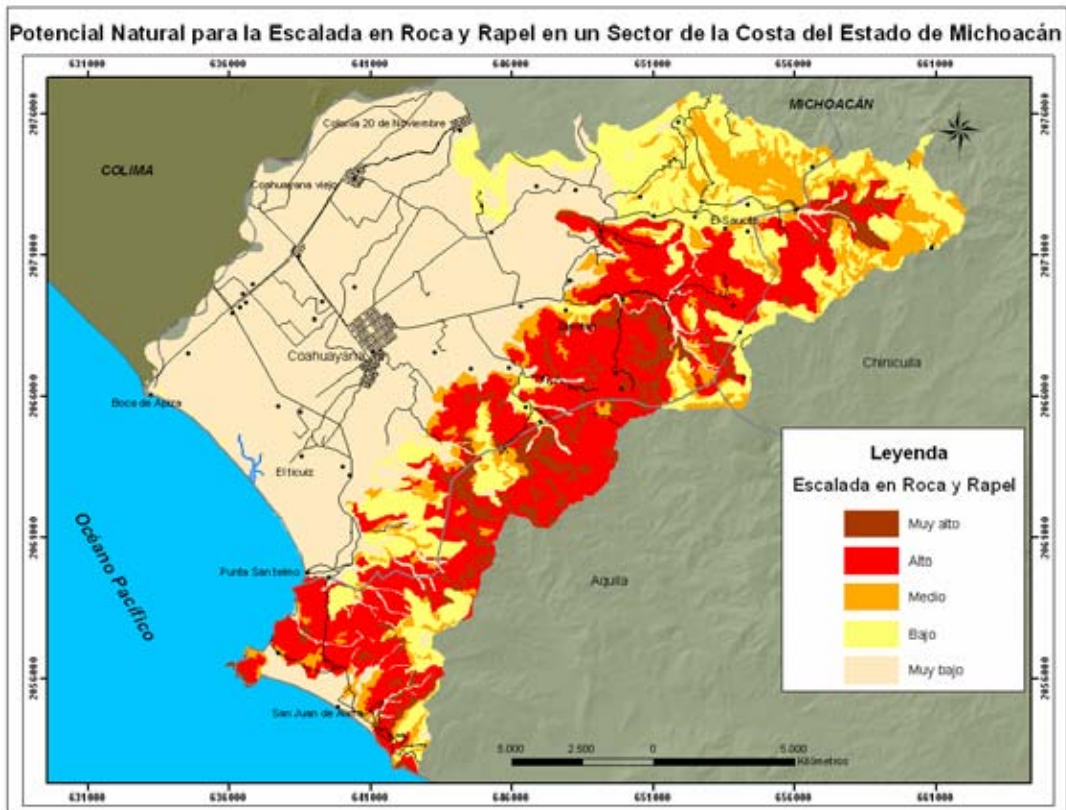
Mapa 7. Potencial para el desarrollo de actividades de Montañismo.



Mapa 8. Potencial para el desarrollo de cabalgatas.



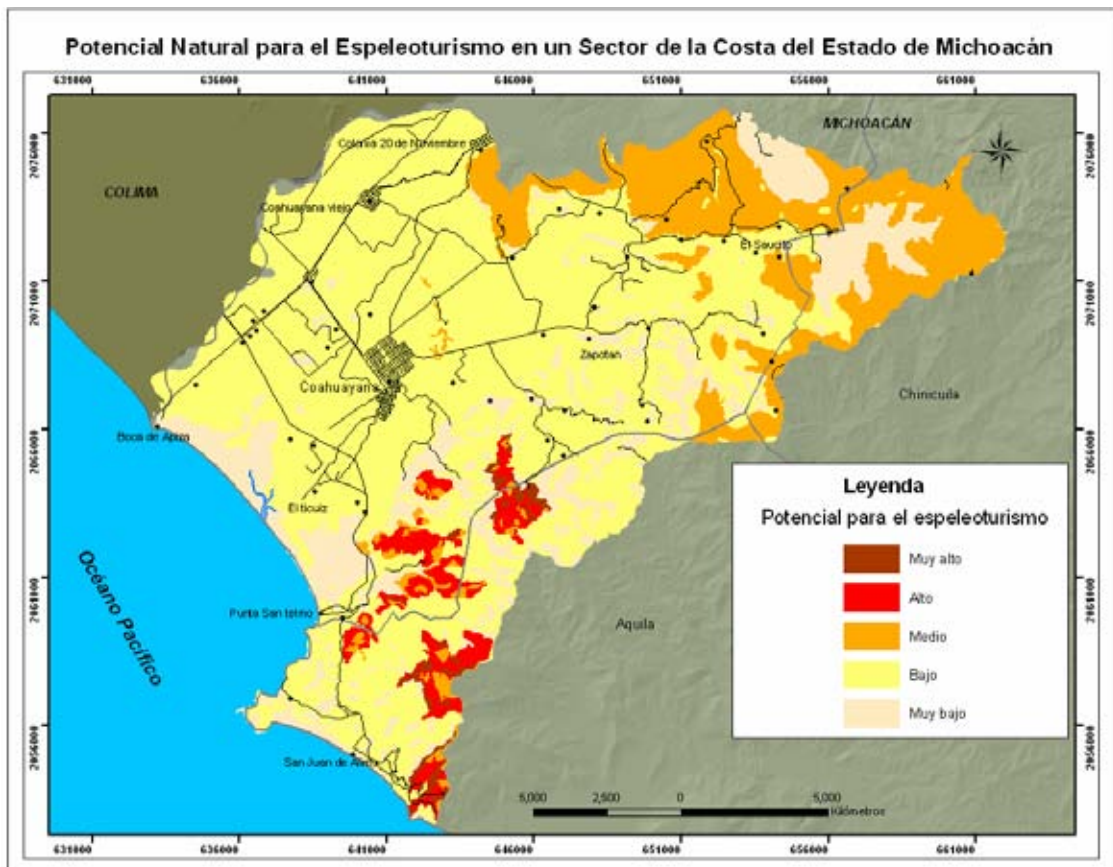
Mapa 9. Potencial para el desarrollo de actividades de ciclismo de montaña.



Mapa 10. Potencial para escalada en roca y rapel.

## Espeleoturismo

Es una actividad que consiste en realizar descensos en grutas, cuevas y cavernas con el fin de apreciar las diferentes estructuras geológicas y la fauna. Puede tener diferentes grados de complejidad y objetivos como los científicos, de investigación, recreativos y de apreciación (Rosabal y Salinas, 1992; Diario Oficial de la Federación, 2003; Luque, 2003 y SECTUR, 2004d). La mayor parte de la zona de estudio presentó un potencial bajo para el espeleoturismo 205 km<sup>2</sup> (63%) como se observa en el Cuadro 9. Únicamente la comarca número 20 tiene nivel muy alto para su desarrollo y se localiza en las montañas carsificadas formadas por calizas como se aprecia en el Mapa 11. Se recomienda hacer una investigación a una escala más fina que permita identificar la presencia de cuevas y su posible uso para el espeleoturismo.



Mapa 11. Potencial para el desarrollo de actividades de espeleoturismo.



## **Baños de sol y mar**

Como parte de este trabajo también se calculó el potencial de las playas para los baños de sol y mar (a pesar de ser esta actividad considerada como de turismo tradicional), debido a que esta es una zona que limita con el litoral. Las comarcas 70, 72 y 73 pertenecientes a la localidad IX (ver Anexo 1 y 2) son las que presentan potencial para el desarrollo de esta actividad, la cual no se calculó por el método de distancia euclidiana, por lo que se hizo un análisis con algunas de las condiciones de las playas (ver Cuadro 10).

El potencial para los baños de sol y mar en las playas de la zona de estudio se muestra en el Cuadro 10, donde el grado muy alto corresponde a la playa Norte de San Juan de Alima, la cual tiene una berma de baños de sol de 40 a 50 m y es la más apta para los baños de mar, con un potencial muy alto, ya que presenta una pendiente suave y el oleaje es menos fuerte. Ésta presenta una longitud de 2.2 km (Mapa 12 y Gráfica 1) y actualmente dispone de poca infraestructura, lo que ha favorecido los procesos acumulación de arena en las dunas que se encuentran en la comarca 73, por lo que al implementar programas de desarrollo de esta zona se debe considerar que las construcciones queden detrás de la primera cadena de dunas y no sobrepasar la altura de los árboles más grandes de la misma, de lo contrario esta playa puede pasar a una dinámica erosiva donde se degradaría su potencial actual.

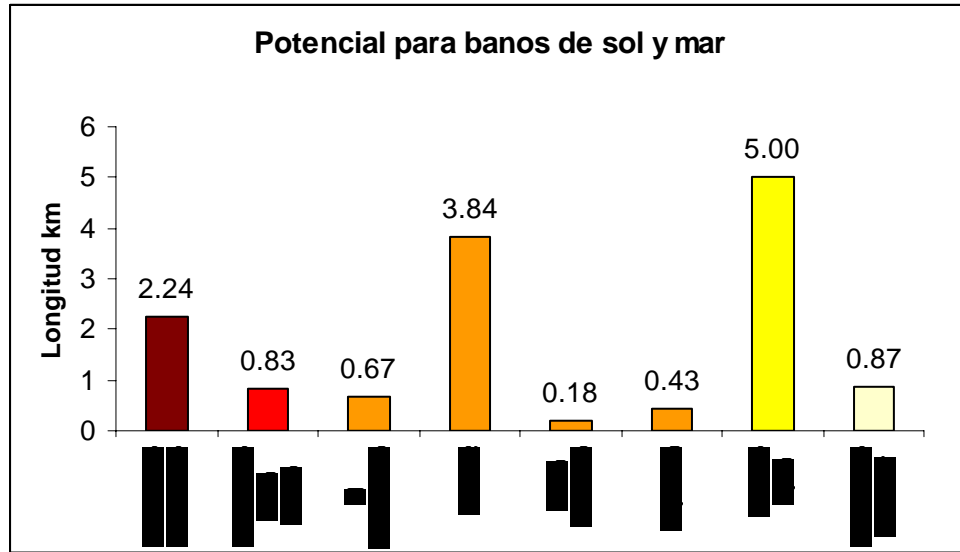
La playa central de San Juan de Alima tiene un potencial alto con una zona de baño de 25 a 30 m, ésta presenta la mayor infraestructura de la zona, por lo que es recomendable impulsar un programa para mejorar sus instalaciones de tipo hotelero y servicios para el turismo, y dejar las otras playas para el establecimiento de restaurantes (palapas construidas con materiales de la región) y para disfrutar baños de sol y mar, recorridos a caballo o caminatas y disfrutar de sus paisajes (Cuadro 10 y Mapa 12).

Las playas de El Ticuiz, Punta San Telmo, El Tamarindillo y La Privada presentan un nivel medio ocupando 36% de las playas de arena de la zona, es importante resaltar que a las dos últimas se les asignó el valor de las primeras debido a que no fue posible tener acceso a ellas. En la playa de Punta San Telmo se puede mejorar la infraestructura gastronómica, además de implementar algunas actividades de senderismo y observación de aves, así como observación de flora y fauna en las comarcas aledañas. En la playa de El Ticuiz sus actividades pueden ser combinadas con las que se desarrollen en la comarca 89. Además, de poderse realizar actividades de senderismo en los matorrales costeros debido a la alta riqueza en herpetofauna de este tipo de vegetación, caminatas y cabalgatas en la playa y contemplación de paisajes.

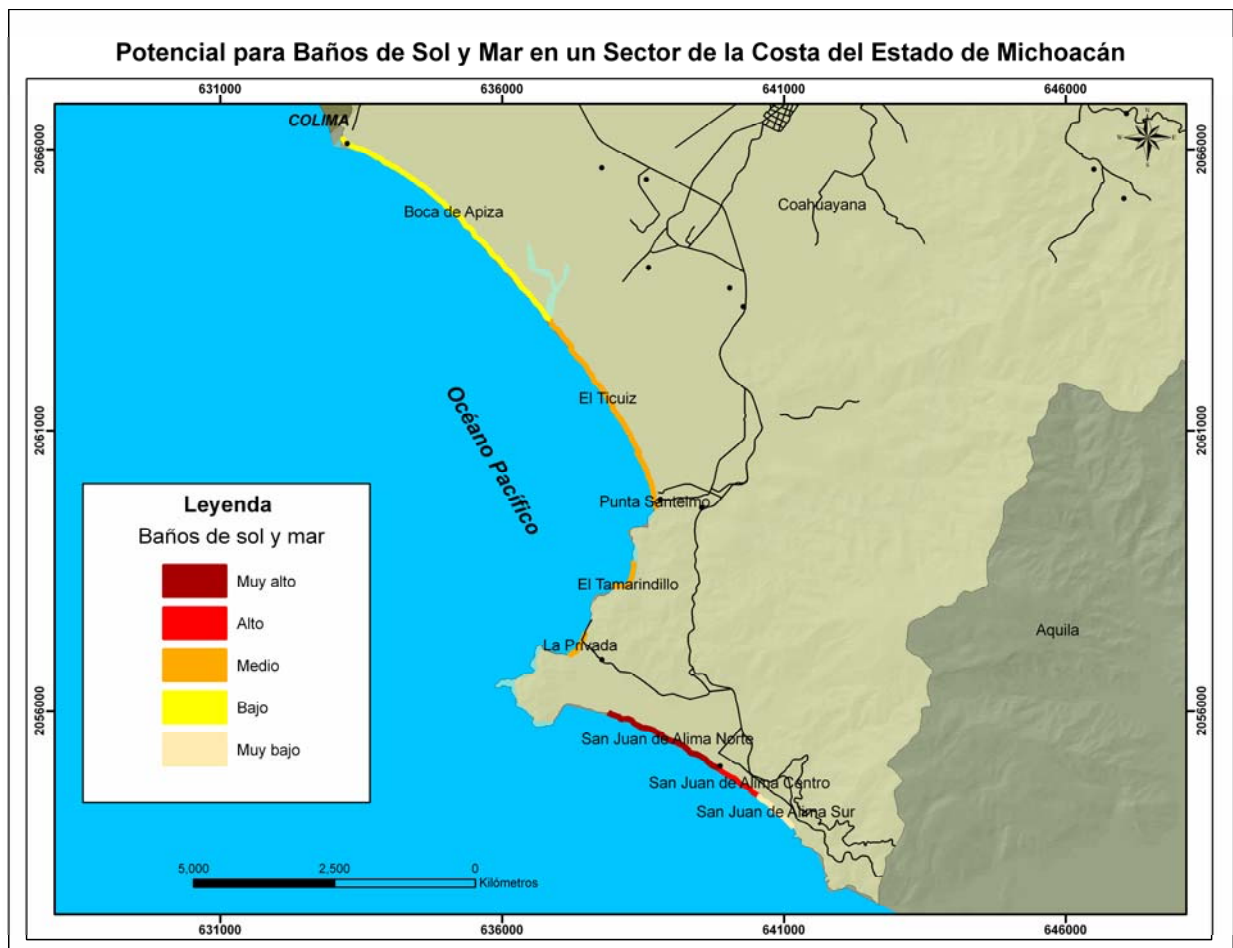
La playa de Boca de Apiza es la que cubre mayor longitud 5 km (Cuadro 10 y Mapa 12) y se considera de un potencial bajo debido a que se encuentra en la zona de emisión del río Coahuayana y el mar. Recibe gran aporte de sedimentos dando una coloración café al agua, además de materiales que son depositados en ésta playa restando potencial para su uso. Es importante hacer notar que esta es una playa erosiva, lo cual se puede apreciar en la infraestructura gastronómica con el objeto de ofrecer un mejor servicio a los turistas, que ahora ha tenido que ser protegida rellenando las orillas con rocas para disminuir la acción abrasiva del oleaje.

El extremo sur de la playa de San Juan de Alima presenta el nivel más bajo para los baños de sol y mar, debido a su alta concentración de material rocoso, ya que se trata de una playa de piedras y cantos rodados. Sin embargo en esta zona se puede mejorar la infraestructura hotelera y de servicios.

Lo anterior muestra que puede haber una sectorización de los servicios que se prestan las playas, aprovechando al unísono, el potencial ecoturístico existente.



Gráfica 1. Zonas para el baño de sol y mar en la zona de estudio.



Mapa 12. Potencial para baños de sol y mar.

Cuadro 10. Zonas para el baño de sol y mar en la zona de estudio.

Nombre de las playas	Color de la arena	Textura de la arena	Berma de baños de sol	Superficie		Nivel
				km	%	
San Juan de Alima Norte	Gris cremoso	Fina a media	40-50	2.24	16	Muy alto
San Juan de Alima Sur	Playa rocosa	Rocosa	10-15m	0.87	6	Muy bajo
El Tamarindillo	-	-	-	0.67	5	Medio
El Ticuiz	Gris oscuro	Media	10-15m	3.84	27	Medio
Punta Santelmo	Gris oscuro	Media	10-15m	0.18	1	Medio
La Privada	-	-	-	0.43	3	Medio
Boca de Apiza	Gris oscuro	Media	5-10m	5.00	36	Bajo
San Juan de Alima Centro	Gris cremoso	Fina a media	25-30m	0.83	6	Alto

#### IV. 4 Algunas Peculiaridades de la Distribución Geográfica del Potencial Ecoturístico.

Para lograr la propuesta de distribución espacial de máximos potenciales, se elaboró la matriz del Cuadro 11, la cual ofrece el análisis de compatibilidad entre las diferentes actividades ecoturísticas y de turismo de aventura, donde se muestra que la mayor parte de las actividades son compatibles entre sí, excepto cabalgata y ciclismo de montaña que son incompatibles con: senderismo, foto y fonocaza, observación de aves y observación de flora y fauna. Las actividades escalada en roca y rapel son parcialmente incompatibles con observación de aves y con la observación de flora y fauna.

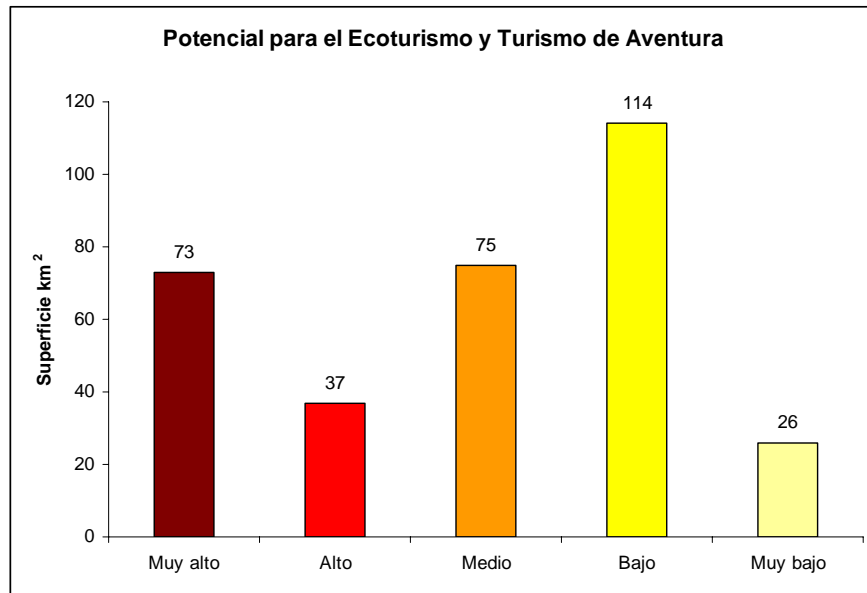
Tomando como base los resultados del análisis de compatibilidad (ver Cuadro 11), a continuación se discuten las propuestas de distribución de actividades según sus máximos potenciales.

De acuerdo con el mapa de máximos potenciales (Anexo 5) para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura en el norte de la costa michoacana, se observa que el potencial medio (75 km<sup>2</sup>), alto (37 km<sup>2</sup>) y muy alto (73 km<sup>2</sup>) ocupan el 57% de la superficie, lo que significa que gran parte del territorio puede ser utilizado para desarrollar algún tipo de actividad. Mientras que los potenciales bajo 114 km<sup>2</sup> y muy bajo (26 km<sup>2</sup>) cubren 43% del área (ver Gráfica 2).

Cuadro 11. Compatibilidad entre diferentes actividades ecoturísticas y de turismo de aventura.

ACTIVIDAD	SEN	OAV	OFF	CPA	FYF	CAM	MON	CAB	CIC	ESC	RAP
SEN											
OAV	C										
OFF	C	C									
CPA	C	C	C								
FYF	C	C	C	C							
CAM	C	C	C	C	C						
MON	C	C	C	C	C	C					
CAB	I	I	I	C	I	C	C				
CIC	I	I	I	C	I	C	C	C			
ESC	C	PC	PC	C	C	C	C	C	C		
RAP	C	PC	PC	C	C	C	C	C	C	C	
ESP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Compatible =C, Incompatible=I y Parcialmente compatible=PC



Gráfica 2. Potencial para el ecoturismo y turismo de aventura.

### Senderismo

La localidad IV es una de las más recomendadas para el desarrollo del senderismo ya que corresponde a las montañas volcánicas, ligera a medianamente diseccionadas ( $DV=100-500 \text{ m/km}^2$ ) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo. Dentro de ésta, se encuentran las comarcas 40, 42 y 45 cubriendo una gran superficie, disponibilidad de senderos y con diversas coberturas (bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo

caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado) que favorecen el diseño de rutas de senderismo. En particular la comarca 46 (valles erosivo-acumulativos de corriente temporal) tiene senderos para su tránsito y debido a la cercanía con las corrientes fluviales intermitentes o permanentes como el Río Coahuayana puede permitir la observación de flora y fauna muy carismática. Las comarcas 9, 10 y 13 son una buena opción para la implementación de senderos interpretativos, pertenecen a la localidad I que son montañas de origen tectónico, ligeras a fuertemente diseccionadas, formadas por rocas calizas, una cobertura vegetal en buen estado de conservación y buena disponibilidad de senderos. Para el diseño de estos senderos se recomienda revisar la “Guía para el diseño e interpretación de senderos interpretativos” (ver SECTUR, 2004a).

### **Observación de aves**

En general, la zona de estudio presenta buenas condiciones para la observación de aves, ya que desde el litoral, las planicies, los valles y las montañas, se puede apreciar la gran diversidad de avifauna, bien por su avistamiento o por el sonido de su canto. Sin embargo, de acuerdo con el análisis realizado para este trabajo, las comarcas más recomendadas para la observación de aves de ambientes de montaña son la 20, 40, 42, 80 y 82 debido al tipo de cobertura que presentan, a la heterogeneidad de sus paisajes y a la disponibilidad de senderos, que al parecer no son muy transitados. Por otra parte, la comarca 89 donde se localizan los manglares presenta muy alto potencial para la observación de aves debido a la alta riqueza de especies de este grupo y a que algunas de las aves son específicas de este tipo de ambiente, lo anterior se apoya en el trabajo de campo (observaciones elementales durante diferentes períodos del año) y en el inventario realizado por Villaseñor et al., (2005) y en la propuesta para el desarrollo de esta actividad en el trabajo realizado por Valtierra y Amador (2007).

### **Observación de flora y fauna**

Las comarcas mas recomendadas para la observación de flora y fauna son la 10, 37 y 45 por presentar un potencial muy alto, las dos primeras también presentan muy alto potencial para el senderismo, foto y fonocaza, respectivamente. Así mismo, la comarca

89 presenta potencial para esta actividad ya que en ella se encuentran las lagunas costeras que son hábitat para una gran variedad de especies de anfibios, reptiles, mamíferos, aves y peces, así como una gran variedad de invertebrados.

### **Contemplación de paisajes**

La contemplación de los paisajes es una actividad que se puede desarrollar prácticamente desde cualquier espacio que tenga una buena visibilidad. Sin embargo, para los objetivos de este trabajo, se consideraron aquellos sectores que tuvieran altos valores de heterogeneidad geocológica, buenas condiciones de naturalidad y que fueran sitios altos que favorecen una mejor visión. De acuerdo con lo anterior, las localidades que presentaron los potenciales muy altos fueron la localidad I representada por la comarca 2 (cimas y puertos fuertemente diseccionados) y la IV donde los sitios de observación se pueden localizar en las comarcas: 35, 37, 38, 41, 42, 44 y 45. En el Mapa 4 se localizan en la porción oriente (con vista al poniente en la cuenca de emisión del río Coahuayana y al Océano Pacífico en las otras cuatro cuencas aledañas) y generalmente están bien comunicadas por lo que será necesario diseñar las rutas para la contemplación del paisaje, y de ser posible que se combinen con otras actividades.

### **Foto y fonocaza**

Según el mapa de potenciales para la foto y fonocaza, se encontró que las comarcas 37, 40, 42 y 45 son las que presentaron las máximas condiciones para el desarrollo de esta actividad, todas ellas pertenecientes a la localidad IV (Anexos 1 y 2). Es deseable que ésta se realice en las mismas zonas que la observación de aves y la observación de flora y fauna, ya que están muy relacionadas. Así mismo, se puede combinar con otras actividades como senderismo y contemplación de paisajes, para aprovechar la información e infraestructura.

### **Caminatas**

Las actividades de caminata se pueden desarrollar en las comarcas 42, 43 y 45 que pertenecen a la localidad IV, ya que presentan pendientes que van de 1º a 5º de inclinación, lo que favorece el tránsito en ellas. La actividad está muy relacionada con el

senderismo con el que comparte las comarcas 42 y 45, mientras que con el ciclismo de montaña puede compartir la comarca 43. Al igual que la actividad anterior, se puede mezclar con otras actividades de ecoturismo para hacer más amena la caminata y enriquecer la experiencia de los visitantes. Debido a que esta actividad puede durar horas o días, el diseño de su trayecto dependerá del grado de complejidad, en el caso de durar varios días tendrán que abarcar las superficie de otras comarcas de las cuales en la porción oriente se encuentra la mayoría con potencial medio y muy alto (Mapa 6). Para el diseño de esta actividad es recomendable referirse al documento elaborado por la SECTUR (2004c) titulado “Diseño y operación de rutas de caminatas”, así como a personal que tenga experiencia en el tema.

### **Montañismo**

Son varias las localidades de montaña en la zona (ver anexo 1 y 2), sin embargo, las localidades I y IV son las que presentan un potencial muy alto para el desarrollo de actividades de montañismo. Las comarcas que tienen un potencial muy alto para el desarrollo de esta actividad son la 40 y 42. Corresponden a laderas de ligeras a fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con coberturas de bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y herbazal. Estas características favorecen el desarrollo de rutas agradables y enriquecedoras para el visitante. Es recomendable diseñar recorridos que integren actividades de contemplación de paisajes, observación de aves y observación de flora y fauna ya que pueden coincidir espacialmente.

### **Ciclismo de montaña y cabalgatas**

Las actividades de ciclismo de montaña se pueden implementar en las comarcas 43, 44, 53, 55, 58 y 60 donde se pueden desarrollar con diversos grados de complejidad, para lo cual se recomienda que el diseño de la ruta sea elaborado por personal especializado en el tema, para así reducir los riesgos de accidentes durante su ejecución. Por otra parte, la comarca 81 que corresponde a las planicies acolinadas fluviales, donde la cobertura que predomina son los cultivos de riego, pudiera ser



aprovechada para recorridos de baja complejidad, que pueden ser orientados a las familias. En el caso de las comarcas 54, 55, 60 y 81 puede combinarse con cabalgatas. Dado que estas actividades pueden ser muy agresivas con el medio ambiente, se recomienda revisar la “Guía para el diseño y operaron de rutas y circuitos de ciclismo de montaña” elaborada por la SECTUR, 2004b.

### **Escalada en Roca y Rapel**

Las localidades con potencial para el desarrollo de estas actividades son la III (comarca 29) y la IV (comarcas 34 y 39) que corresponden a montañas de origen volcánico formadas por rocas volcánicas ácidas y andesitas, por lo que se espera que estas rocas cuenten con mayor dureza que las calizas o las lutita-arenisca y estén menos intemperizadas. Estas comarcas, presentan pendientes mayores a 30°, sin embargo, será necesario hacer un trabajo de campo más específico, para determinar cuales son los sitios con paredes verticales donde se puedan implementar estas actividades.

### **Espeleoturismo**

El espeleoturismo es una actividad que requiere de la presencia de cuevas, por lo que la única comarca que puede tener potencial para el desarrollo de ésta actividad es la 20, perteneciente a la localidad II formada por montañas tectónico-carsificadas, con rocas calizas, donde se presentan fuertes procesos de disolución. En este caso, es necesaria la intervención de personal especializado para detectar los sitios con cuevas, su riqueza geológica y biológica, su aptitud para abrirse al público, su diseño y ejecución. En esta comarca (20) también se pueden desarrollar actividades de observación de aves, para lo cual se recomienda hacer estudios de la ecología de las especies que determinen su compatibilidad con el espeleoturismo.

El Cuadro 12 muestra las 29 comarcas que presentaron potencial muy alto para el desarrollo de distintas actividades de ecoturismo y turismo de aventura. De donde se puede destacar que en las comarcas 37, 40, 42 y 45 se pueden desarrollar rutas de ecoturismo que combinen actividades de senderismo, contemplación de paisajes, observación de aves, observación de flora y fauna, foto y fonocaza, caminata y

montañismo, que son actividades de turismo de aventura, para lo cual será necesario realizar estudios más especializados de acuerdo a la actividad, donde los diseños a escalas de detalle deberán ser realizados con la participación de personal capacitado.

Por otra parte, las comarcas 54, 55, 60 y 81 son aptas para la implementar recorridos de ciclismo de montaña y cabalgatas, en las cuales se debe considerar que no se pueden sobreponer con las actividades de senderismo, foto y fonocaza, observación de aves y observación de flora y fauna, ya que son incompatibles. Además, es importante considerar que estas actividades pueden ser perjudiciales para el ambiente, por lo que su implementación requiere de personal experimentado en el tema.

Las actividades de escalada en roca y rapel requieren de áreas con condiciones particulares (paredes verticales, rocas poco friables y caminos de acceso) por lo que se necesita de trabajo de campo para ubicar los sitios, cartografía a escalas menores y personal especializado para el diseño de las actividades. Estas pueden combinarse con otras actividades de ecoturismo, considerando que son parcialmente compatibles con la observación de aves y la observación de flora y fauna (ver cuadro 11).

Así mismo, se presenta un patrón de distribución de las actividades que pueden ser más agresivas con el medio ambiente a presentarse en la partes planas y las menos severas a su distribución en las partes altas de la zona de estudio.

Las localidades V, VIII, IX, XI y XII, no presentaron potenciales muy altos para el desarrollo de estas actividades, sin embargo, pueden presentar algún otro nivel de potencial. Sin embargo, en la localidad IX que corresponde a las planicies acolinadas marino-eólicas y que está formada por depósitos litorales es donde se pueden desarrollar las actividades de baños de sol y mar, además, de algunas actividades de caminata, cabalgatas, contemplación de paisajes y senderos interpretativos por la presencia de matorral costero que es rico en herpeto-fauna.

Es importante resaltar que en la localidad XII correspondiente a las planicies fluvio-biógenas subhorizontales, débilmente diseccionadas ( $DV < 2.5 \text{ m/km}^2$ ) formadas por depositos aluvio-pálustrres se encuentran las lagunas de Mezcala y Los Tules (comarca 89) que presentan los manglares que cumplen funciones ecológicas importantes. De acuerdo con el trabajo de campo esta comarca presenta alto potencial para la observación de aves, observación de flora y fauna, foto y fonocaza, contemplación de paisajes y recorridos en lancha. Sin embargo, la implementación de estas actividades tiene que basarse en lo que se establezca en el plan de manejo del ANP "Llanuras costeras y serranías aledañas de la costa norte de Michoacán", porque este geocomplejo tiene sus límites dentro de dicha área protegida.

Cuadro 12. Comarcas con muy alto potencial para las diferentes actividades.

CNT	SEN	OAV	OFF	CPA	FYF	CAM	MON	CAB	CIC	ESC	RAP	ESP
2				X								
4									X			
9	X											
10	X		X									
13	X											
20		X										X
29										X	X	
34										X	X	
35				X								
36				X								
37			X	X	X							
38				X								
39										X	X	
40	X	X			X		X					
41				X								
42	X	X		X	X	X	X		X			
43						X			X			
44				X					X			
45	X		X	X	X	X			X			
46	X											
53									X			
54								X				
55								X	X			
58									X			
60								X	X			
80		X										
81								X	X			
82		X										
91								X				

## **V. Conclusiones**

El método empleado permitió la diferenciación de los paisajes físico-geográficos del territorio. Se lograron distinguir 13 localidades de paisajes, 34 comarcas complejas y 91 comarcas simples. El apoyo en aplicaciones de SIG resultó útil para la delimitación de los tipos morfométricos del relieve, sin embargo, para unidades como los valles fluviales, fue necesario levantarlas por interpretación directa sobre el mapa topográfico y el modelo digital de elevación, pues su definición es genética y no matemática.

El principal factor de diferenciación es el geólogo-geomorfológico, que genera la subdivisión del territorio en montañas, piedemontes y planicies de distinta génesis, resultando significativa la ausencia de lomeríos en el área. El territorio se compone de montañas tectónicas, volcánicas y tectónico-carsificadas. Además, encontramos piedemontes aluvio-coluviales, valles fluviales intramontanos y planicies de diferente génesis, como volcánicas, fluviales, fluvio-biógenas, marino-biógenas y marino-eólicas.

Resulta contrastante la coexistencia de unidades de génesis tan diversas, pues junto a las montañas volcánicas se pueden encontrar unidades con abundancia de formas de disolución cársica y muy próxima a esta última, las planicies marino-eólicas, con playas y cadenas de dunas. Mientras que en el límite interior de las cadenas de dunas, aparece la planicie marino-biógena o la planicie fluvial; todas ellas con componentes edafo-biógenos cualitativamente diferentes.

En correspondencia con las características climáticas del área, los tipos de vegetación predominantes son los bosques tropicales húmedos subperenne y/o caduco o subcaduco de latifoliadas, el bosque tropical húmedo perenne de mangles, los herbazales tropicales, los matorrales tropicales húmedos subperenne de latifoliadas y la selva inundable. Los suelos más frecuentes son los Vertisoles, Fluvisoles, Phaeozems,

Cambisoles, Luvisoles y Regosol. En las planicies marino-biógenas se pueden encontrar Gleysoles e Histosoles y en las dunas predominan los Arenosoles.

Los paisajes físico-geográficos de la zona de estudio presentaron, indistintamente, alto y muy alto potencial para el desarrollo del ecoturismo y del turismo de aventura. Tales actividades se pueden desarrollar en condiciones muy favorables en 29 de las 91 unidades de paisaje.

Las comarcas 37, 40, 42 y 45 presentaron potencial para el desarrollo de rutas de ecoturismo. Así mismo, la comarca 89 tiene alto potencial para la observación de aves, observación de flora y fauna, foto y fonocaza, contemplación de paisajes y recorridos en lancha. Por otra parte, las comarcas 54, 55, 60 y 81 son aptas para implementar recorridos de ciclismo de montaña y cabalgatas. De la misma manera, la comarca 20 puede tener potencial para el espeleoturismo. Mientras que en las comarcas 70, 72 y 73 se pueden desarrollar las actividades de baños de sol y mar.

Esta investigación constituye una evaluación del potencial natural para el ecoturismo y turismo de aventura a escala semidetallada (1:50 000), por lo que se recomienda realizar estudios a nivel de detalle que permitan una evaluación más rigurosa para el diseño en la práctica de estas actividades. Además, es imprescindible abordar las condiciones socioeconómicas locales antes de proceder a la implementación de cualquiera de estas actividades.

Finalmente, el trabajo puede servir de guía para que las diferentes instancias de gobierno en coordinación con la población local, desarrollen proyectos ecoturísticos en las zonas con muy alto potencial para las diversas actividades, considerando siempre el beneficio de las comunidades locales y la conservación de los recursos naturales existentes.

## VI. Referencias Bibliográficas

- ARMAND, D.L. 1975. *Ciencia del Paisaje*. Edit. Mysl., Moscú, 288 p.
- BAEV, P.V. y D.P. Lyubomir. 1995. *BIODIV ver. 5.1*, PENSOFT. Exeter Software. Sofia, Bulgaria, 57 p.
- BASTIAN, O. 2000. Landscape classification in Saxony (Germany), a tool for holistic regional planning. *Landscape and Urban Planning* 50 (1-3): 145-155.
- CAMPBELL, L.M. 1999. *Annals of Tourism Research*. Vol. 26, 3: 534-553.
- CEBALLOS-LASCURRAÍN, H. 1996. *Tourism, Ecotourism and Protected Areas*. IUCN – The World Conservation Union. Cambridge, 183 p.
- CESTUR, 2006. *Perfil y Grado de Satisfacción del Turista que viaja en México por motivos de Ecoturismo*. Resumen Ejecutivo. México, D.F., 36 p.
- CHARNLEY, S. 2005. From Nature Tourism to Ecotourism? The Case of the Ngorongoro Conservation Area, Tanzania. *Human Organization*, Vol. 64 (1): 75-88.
- CLIFFTON, J. y A. Benson. 2006. Planning for Sustainable Ecotourism: The Case for Research Ecotourism in Developing Country Destinations. *Journal of Sustainable Tourism*. Vol. 14(3): 238-254.
- CONABIO. 2006. Base de Datos de Flora y Fauna de México. *Sistema de Información Biótica, ver. 4.5*, Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/biotica/cms/index.php?>
- CONABIO-GEM, 2007. Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de Michoacán. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) y Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO). México, 78 p.
- CPTM 2008. Ecoturismo en México. Consejo de Promoción Turística de México, S.A. de C.V. En línea: [http://www.visitmexico.com/wb/Visitmexico/Visi\\_Ecoturismo\\_Actividades](http://www.visitmexico.com/wb/Visitmexico/Visi_Ecoturismo_Actividades)
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio

– Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. México, D.F. 6 de Marzo de 2002. 83 p.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. Secretaría de Turismo. *Diario Oficial de la Federación*. Viernes 26 de septiembre de 2003. México, D.F., 47 p.

DRUMM, A. y A. Moore, 2005. *Desarrollo del Ecoturismo – Un manual para los profesionales de la conservación*. Volumen 1, Segunda Edición. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA, 102 p.

EPLER, M. 2002. *Ecotourism: Principles, Practices & Policies for Sustainability*. United Nations Environment Programme. Division of Technology, Industry and Economics. France – The International Ecotourism Society-USA, 32 p.

ESRI. 1999a. Arc Info Ver. 8.0.1, GIS. Environmental Systems Research, Institute, Inc.

ESRI. 1999b. Arc View Ver. 3.2, GIS. Environmental Systems Research, Institute, Inc.

FIGUEROA, A. 2008. Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Lagunas Costeras y Serranías Aledañas de la Costa Norte de Michoacán”. AZID S. A. de C. V. Consultoría Ambiental y Gestión de Procesos (antes GALA Consultores Ambientales). Michoacán. México, 162 p.

GARCÍA, E. 1998. *Carta de Climas de la República Mexicana a escala 1:1000 000* (Clasificación de Köppen, modificada por García). (versión digital). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

GARCIA, E. 2006. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Quinta edición, corregida y aumentada. Instituto de Geografía, UNAM, Serie Libros, (6), 90 p.

GONZÁLES, A.V., Rossi, R., Bastart, J.A., Oviedo, R. y P. Herrera. 1997. *Ordenamiento Geoecológico del Sector Varahicacos*. Península de Hicacos, Matanzas, Cuba. Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba, 21 p.

HASSE, G. 1986. Theoretical and methodological foundations of landscape ecology. in: Landscape Ecology. Abstract of Lecture. International Training Course. Institute of Geography and Geoecology, GDR Academy of Science, Leipzig, p. 4-7.

HERNANDEZ, C., Bello, E., Montoya, G. y E. I. J. Estrada. 2005. *Annals of Tourism Researchs*, Vol 32, 3, 610-627.

Huacuz, E.D.C, 2004a. Inventario de Recursos Naturales para el Ejido “Ticuíz” del Municipio de Coahuayana, Michoacán. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en las Comunidades Indígenas de los Estados de Michoacán, Oaxaca y Guerrero-CONIBIO, México: 157p.

Huacuz, E.D.C, 2004b. Plan de Uso de Tierra (Ordenamiento Territorial) para el Ejido “El Ticuíz” del Municipio de Coahuayana, Michoacán. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en las Comunidades Indígenas de los Estados de Michoacán, Oaxaca y Guerrero-CONIBIO, México: 72p.

HUACUZ, E.D. y J. Ponce, 2005. Inventario de anfibios y reptiles. En: Huacuz E.D. Y J. Ponce S. (Eds). *Biodiversidad en la Región Norte de la Costa del Estado de Michoacán*. Editorial Morevallado. Morelia, Michoacán, México. Pp.121-156.

HUERTA, S.C., 2005. Inventario de Mamíferos . En: Huacuz E.D. Y J. Ponce S. (Eds). *Biodiversidad en la Región Norte de la Costa del Estado de Michoacán*. Editorial Morevallado. Morelia, Michoacán, México. Pp.203-222.

INIFAP-CONABIO. 1995. Mapa edafológico de los Estados Unidos Mexicanos, escala 1:250 000 (versión digital). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México, D.F., 121 hojas.

ISACHENKO, A.G. 1973. *Principles of landscape science and physical geography regionalization*. Trasl. R.J. Zatorski. Edit. J.S. Massey, Melbourne, Australia, 311 p.

JONES, S. 2005. Community-Based Ecotourism. The Significance of Social Capital. *Annals of Tourism Research*, Vol. 32, 2: 303-324.

LA O OSORIO, 2004. Diagnóstico Geoecológico para el Turismo en el Sector Bahía de Vita – Bahia de Samá, Holguin. Tesis de Master en Geografía, Medio Ambiente y



Ordenamiento Territorial. Ministerio de Educación Superior Universidad de la Habana. Facultad de Geografía. Cuba: 84 pp.

LUQUE, A. M. 2003. La evaluación del medio para la práctica de actividades turístico-deportivas en la naturaleza. *Cuadernos de Turismo*, No. 12: 131-149.

MATEO, J. 1984. *Apuntes de Geografía de los Paisajes*. Imprenta Andre Voisin, MES, Cuba, 470 p.

MATEO, J. 2002. *Geoecología de los Paisajes: Bases para la Planificación y Gestión Ambiental*. Universidad de La Habana, MES, Cuba, 205 p.

MEDINA, C., Troche, C., Larrazábal, A. y A. Velázquez. 2008. Vegetación y Uso del Suelo, pp: 12-37. En: Priego-Santander, A.G. y G. Bocco (Compiladores): *Bases para el Ordenamiento Ecológico de la Región Sierra-Costa de Michoacán*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Informe para la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán. Morelia, Mich., México, 161 p.

MENDOZA, M, Bocco, G., Priego-Santander, A.G. y A. Burgos. En Prensa. La cartografía de sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial. Una revisión de la bibliografía. *Serie Planeación Territorial*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT.

MORALES, H. 2006. *Evaluación de la heterogeneidad de los paisajes y su relación con la distribución de la biodiversidad en la Cuenca Lerma – Chapala, México*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras – Instituto de Geografía, UNAM. México, 114 p.

NEPAL, S.K. y R. Chipeniuk, 2005. Mountain Tourism: Toward a Conceptual Framework. *Tourism Geographies*, Vol. 7 (3): 313-333.

OMT. 2008. Panorama Mundial y Actualidad del turismo. Serie Tendencias de los Mercados Turísticos, 2006. Organización Mundial del Turismo. Madrid, España, 77 pp.

ORTIZ, M.A. 2000. *Sistema Clasificador del Relieve de México, a escala 1:250 000*. Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT e Instituto de Geografía de la UNAM. En línea: <http://mapas.ine.gob.mx/website/mediofisico/relieve/geomorfologia/Run.htm>

PLADEYRA, 2000. *Ordenamiento Ecológico Territorial de las Cuencas de los ríos Bobos y Solteros, Veracruz*. Planificación, Desarrollo y Recuperación Ambiental. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, Xalapa, Veracruz.

PREOBRAZHENSKII, V.S. 1966. *Landshaftnyye issledovaniya*. Edit. Nauka, Moscú, 127 p.

POGCEMC, 2005. *Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo*. Gobierno del Estado de Michoacán. Tercera sección, Tomo CXXXVII, no. 76. México; 16 p.

PRIEGO-SANTANDER, A.G., Isunza-Vera, E., Luna-González, N. y J.L. Pérez-Damián. 2003a. *Cuencas Hidrográficas de México, a escala 1:250 000*. Dirección General de Investigaciones en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. INE, SEMARNAT.

En línea: <http://mapas.ine.gob.mx/website/mediofisico/hidrologia/cuencas/viewer.html>

PRIEGO-SANTANDER, A.G., Moreno-Casasola, P., Palacio-Prieto, J.L., López-Portillo, J. y D. Geissert-Kientz. 2003b. Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza de especies de flora en cuencas costeras del estado de Veracruz, México. *Investigaciones Geográficas* 52: 31-52.

PRIEGO-SANTANDER, A.G. 2004. *Relación entre la Heterogeneidad Geoecológica y la Biodiversidad en Ecosistemas Costeros Tropicales*. Tesis de Doctorado. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Ver., México, 117 p.

PRIEGO-SANTANDER, A.G., Palacio-Prieto, J.L., Moreno-Casasola, P., López-Portillo, J. y D. Geissert-Kientz. 2004. Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora: Su relación en el archipiélago de Camagüey, Cuba. *INTERCIENCIA* 29 (3): 138-144.

PRIEGO-SANTANDER, A.G., Velázquez-Montes A. y C.E. Guadarrama. 2005. El análisis de modificación geoecológica 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, 14 al 16 de septiembre de 2005. Ediciones CUCSH, Universidad de Guadalajara, CD s/p. No. ISBN: 970-27-0748-X.

PRIEGO-SANTANDER, A.G. 2006. *Apuntes del Módulo de Ecología del Paisaje*. Maestría en Manejo Integrado del Paisaje. Instituto de Geografía, UNAM. México, 96 p.

PRIEGO-SANTANDER, A.G. y G. Bocco. 2008. *Bases para el Ordenamiento Ecológico de la Región Sierra-Costa de Michoacán*. Centro de Investigaciones en Geografía

Ambiental. Informe para la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán. Morelia, Mich. México, 161 p.

REGUERO-OXINALDE, M. 2004. *10 Estrategias que Fomentan la Sostenibilidad del Ecoturismo*. Centro Nacional de Educación Ambiental, Cuba; 10 p.

ROSABAL, P.M. y E. Salinas, 1992. *Ecoturismo: Conservación y Desarrollo*. Comisión Nacional de Medio Ambiente e Instituto Nacional de Turismo, Cuba, 42 p.

SALINAS, E., Quintela, J.A., Parga, L., J.J. Domínguez, J.J., Chávez, F., Serrano, L. y A. Conde. 1999. Mapa de paisajes físico-geográficos, escala 1: 100 000. En: *Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo, Hidalgo*. Gobierno del Estado de Hidalgo. Litográfica Turmex, S.A. de C.V., México, D.F., 71 p.

SALINAS, E. y J. La O Osorio, 2006. Turismo y Sustentabilidad: de la Teoría a la Práctica en Cuba. *Cuadernos de Turismo* 17: 201-221.

SCHEYVENS, R. 1999. Ecotourism and the empowerment of local communities. *Tourism Management* 20: 245–249.

SCOUT, D. y J. Thigpen. 2003. Understanding the Birder as Tourist: Segmenting Visitors to the Texas Hummer/Bird Celebration. *Human Dimensions of Wildlife* 8: 199-218.

SECTUR. 2004a. Guía para el diseño y operación de senderos. Secretaría de Turismo. *Serie Turismo Alternativo*. Fascículo 5. México, D.F., 148 p.

SECTUR. 2004b. Guía para el diseño y operación de rutas y circuitos de ciclismo de montaña. Secretaría de Turismo. *Serie Turismo Alternativo*. Fascículo 6. México, D.F., 148 p.

SECTUR. 2004c. Diseño y operación de rutas de caminata. Secretaría de Turismo. *Serie Turismo Alternativo*. Fascículo 7. México, D.F., 74 p.

SECTUR. 2004d. Turismo alternativo una nueva forma de hacer turismo. Secretaría de Turismo. *Serie Turismo Alternativo*. Fascículo 1. México, D.F., 60 p.

SECTUR. 2006. *Turismo de Naturaleza: Retos y Oportunidades*. Secretaria de Turismo, Dirección de Desarrollo de Turismo Alternativo. México, D.F., 17 p.

SECTUR. 2007. Secretaría de Turismo de Michoacán. Región Lázaro Cárdenas. Gobierno del Estado de Michoacán.

<http://www.michoacan.gob.mx/turismo/rlcardenas.php>

- SECTUR. 2008a. *Programa Sectorial de Turismo 2007 – 2012*. Turismo en el Mundo. México, D. F., 17 p.
- SECTUR. 2008b. *Programa Sectorial de Turismo 2007 – 2012*. Turismo en México. México, D. F., 17 p.
- SEMARNAT. 2003. Saber para Proteger. Introducción al Ecoturismo Comunitario. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D. F., 121 p.
- SNACKEN. F, y M. Antrop. 1983. Structure and Dynamics of Landscape System. En Landscape Synthesis, Geoecological Foundations of Complex Landscape Management. Veda Publ., Bratislava, Eslovenia, pp. 10-30.
- SPP-INEGI. 1984a. *Carta Edafológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250 000* (versión digital). Dirección General de Geografía, 121 hojas.
- SPP-INEGI. 1984b. *Carta Geológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250 000* (versión digital). Dirección General de Geografía, 121 hojas.
- SUMA. 2005. *Estudio Técnico Justificativo de “Las Lagunas Costeras y Serranías Aledañas de Coahuayana”*. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán. Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental-Departamento de Áreas Naturales Protegidas. Michoacán, México, 46 p.
- SUMA-UNAM. 2005. *Bases para la Conformación del Sistema de Áreas de Conservación del Estado de Michoacán*. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Gobierno del Estado de Michoacán e Instituto de Geografía de la UNAM. Michoacán, México, 90 p.
- TRICART, J. y J. Kilian. 1982. *La ecogeografía y la ordenación del medio natural*. Editorial Anagrama, Barcelona, 288 p.
- TURNER, M.G. 1989. Landscape Ecology: The effect of pattern on process. *Annu. Rev. Ecol. Syst* 20: 171-197.
- VALTIERRA, M. y A. Amador. 2007. *Ecoturismo Comunitario en el Ejido el Ticuiz, Municipio de Coahuayana, Michoacán*. SERINE SC. Michoacán, México, 46 p.
- WWF INTERNACIONAL. 2001. *Directrices para el desarrollo del turismo comunitario*. UK, 28 p.

VILLASEÑOR, G.L.E., F.R. Pineda y L. Villaseñor, 2005. Inventario de aves. En: Huacuz E.D. Y J. Ponce S. (Eds). Biodiversidad en la Región Norte de la Costa del Estado de Michoacán. Editorial Morevallado. Morelia, Michoacán, México. Pp.157-202.


## **ANEXOS**



## **ANEXO 2. LEYENDA DE PAISAJES FÍSICO-GEOGRÁFICOS DE UN SECTOR DE LA REGIÓN SIERRA-COSTA DE MICHOACÁN.**

**Paisajes Físico-Geográficos de un sector de la región Sierra-Costa, Michoacán a escala 1:50 000.**

**A- Montañas, Lomeríos y Planicies en Clima Cálido Subhúmedo.**

 **I- Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.**

***1.1- Complejos cumbrales con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Leptosol y Regosol.***

1- Cimas y puertos muy fuertemente inclinados ( $30^\circ$ - $45^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol lítico.

2- Cimas y puertos fuertemente inclinados ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de riego eventual y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Leptosol réndzico.

3- Cimas y puertos ligeramente inclinados ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con pastizal cultivado sobre Leptosol lítico.

4- Cimas y puertos muy suavemente inclinados ( $1^\circ$ - $3^\circ$ ), con agricultura de riego eventual sobre Leptosol lítico.

***1.2- Complejo de interfluvios con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Phaeozem y Vertisol.***

5- Cornisa muy fuertemente inclinada ( $30^\circ$ - $45^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

6- Cornisas fuertemente inclinadas ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol lítico.

7- Ladera abrupta ( $>45^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

8- Laderas muy fuertemente inclinadas ( $30^\circ$ - $45^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Leptosol.

9- Laderas fuertemente inclinadas ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de temporal anual, agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol eútrico.



10- Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas pastizal cultivado, agricultura de riego eventual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol eútrico.

11- Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol eútrico.

12- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Regosol eútrico y Luvisol crómico.


13- Superficies suavemente inclinadas (3°-5°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y agricultura de riego eventual sobre Regosol eútrico y Phaeozem calcárico.

14- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Vertisol pélico y Regosol eútrico.

### ***1.3- Complejos de talwels con bosques sobre Regosol y Vertisol.***

15- Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Vertisol pélico.

16- Cauces erosivos de corrientes temporales.

 **II- Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas (DV>100 m/km<sup>2</sup>) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.**

### ***II.1- Complejos cumbrales con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol y Leptosol.***

17- Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol lítico.

18- Cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de riego eventual y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Leptosol réndzico.

### ***II.2- Complejo de interfluvios con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol y Vertisol.***

19- Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol réndzico.

20- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Leptosol réndzico.

21- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de temporal anual, agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

22- Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de riego eventual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol eútrico.

23- Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol eútrico.

24- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Regosol eútrico y Luvisol crómico.

25- Ladera suavemente inclinada (3°-5°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico.

26- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Vertisol pélico y Regosol eútrico.

### ***II.3- Complejos de talwels con bosques sobre Regosol y Vertisol.***

27- Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporal, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Vertisol pélico.

28- Cauces erosivos de corrientes temporales.

## **III- Montañas volcánicas, ligera a medianamente disecionadas (DV=100-500 m/km<sup>2</sup>) formadas por rocas volcánicas ácidas, en clima cálido subhúmedo.**

### ***III.1- Complejo de interfluvios con bosques sobre Regosol.***

29- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.


30- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

31- Ladera ligeramente inclinada (5°-10°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

### ***III.2- Complejos de talwels con bosques sobre Regosol.***

32- Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

33- Cauces erosivos de corrientes temporales.

 **IV- Montañas volcánicas, ligera a medianamente disecionadas (DV=100-500 m/km<sup>2</sup>) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo.**

#### ***IV.1- Complejos cumbrales con bosques y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol y Phaeozem.***

34- Cima y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Phaeozem háplico.

35- Cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y agricultura de riego eventual sobre Regosol eútrico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

36- Cimas y puertos muy suavemente inclinados (1° - 3°), con agricultura de riego eventual y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

#### ***IV.2- Complejo de interfluvios con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol, Phaeozem y Vertisol.***

37- Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con pastizal cultivado, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y agricultura de temporal permanente sobre Regosol eútrico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

38- Cornisas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Leptosol lítico y Regosol eútrico.

39- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol eútrico, Leptosol y Phaeozem háplico.

40- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol eútrico, Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

41- Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico, Leptosol lítico y Phaeozem háplico.

42- Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol eútrico y Leptosol lítico.

43- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Phaeozem háplico.


44- Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Vertisol pélico y Phaeozem háplico.

45- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de riego eventual, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Vertisol pélico.

#### ***IV.3- Complejos de talwels con bosques, cultivos agrícolas y herbazales sobre Regosol, Phaeozem y Vertisol.***

46- Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Regosol eútrico, Phaeozem háplico y Vertisol pélico.

47- Cauces erosivos de corrientes temporales.

 **V- Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas (DV=>100 m/km<sup>2</sup>) formadas por lutita y lutita-arenisca, en clima cálido subhúmedo.**

#### ***V.1- Complejos cumbrales con bosques sobre Regosol.***

48- Cima y puerto fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

#### ***V.2- Complejo de interfluvios con bosques sobre Regosol.***


49- Cornisa muy fuertemente inclinada (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

50- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

51- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico.

### ***V.3- Complejos de talwels erosivos rodeados de bosques sobre Vertisol.***

52- Cauces de corrientes temporales.

 **VI- Piedemontes erosivo-acumulativos, fuertemente diseccionados (DV=80-100 m/km<sup>2</sup>) formados por depósitos aluvio-columviales, en clima cálido subhúmedo.**

#### ***VI.1- Complejos de interfluvios con cultivos agrícolas y bosques sobre Regosol y Luvisol.***


53- Interfluvio ligeramente inclinado (5°-10°), con pastizal cultivado sobre Regosol eútrico y Luvisol crómico.

54- Interfluvios suavemente inclinados (3°-5°), con pastizal cultivado sobre Regosol eútrico.

55- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo perenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico.

#### ***VI.2- Complejos de arroyos distributarios erosivos rodeados de bosques sobre Luvisol.***

56- Cauces de corrientes temporales.

 **VII- Valles fluvio-erosivos intramontanos, fuertemente diseccionados (DV=80-100 m/km<sup>2</sup>) formados por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo.**

#### ***VII.1- Complejo de terrazas y barrancos con bosques, cultivos agrícolas y herbazales sobre Phaeozem, Regosol y Luvisol.***

57- Laderas de barrancos ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Regosol eútrico.

58- Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Regosol eútrico y Luvisol crómico.

59- Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Luvisol crómico y Regosol eútrico.

***VII.2- Complejos de plano de inundación con cultivos agrícolas, bosques y herbazales sobre Luvisol y Regosol.***


60- Vegas muy suavemente inclinadas ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con pastizal cultivado sobre Luvisol crómico y Regosol eútrico.

61- Vega plana ( $<1^{\circ}$ ), con pastizal cultivado sobre Luvisol crómico.

62- Vegas y cauces erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual y pastizal inducido sobre Regosol eútrico y Luvisol crómico.

***VII.3- Complejo de cauces erosivos rodeados de cultivos agrícolas y bosques sobre Regosol.***

63- Cauces de corrientes temporales.

 **VIII- Planicies acolinadas tectónicas, mediana a fuertemente diseccionadas ( $DV=20$ - $40 \text{ m/km}^2$ ) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.**

***VIII.1- Complejo de alturas residuales con cultivos agrícolas sobre Vertisol.***

64- Colina residual muy suavemente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol pélico.

65- Colina residual plana ( $<1^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol pélico.

***VIII.2- Complejo de superficies con cultivos agrícolas sobre Vertisol.***


66- Superficie ligeramente inclinada ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol pélico.

67- Superficie muy suavemente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol pélico.

68- Superficie plana ( $<1^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol pélico.

***VIII.3- Complejo de cauces temporales rodeados de cultivos agrícolas y bosques sobre Vertisol.***

69- Causas de corrientes temporales.

 **IX- Planicies acolinadas marino-eólicas, mediana a fuertemente diseccionadas ( $DV=20$ - $40 \text{ m/km}^2$ ) formadas por depósitos arenosos litorales, en clima cálido subhúmedo.**

***IX.1- Complejo de crestas y superficies de dunas con cultivos agrícolas, bosques, matorrales y herbazales sobre Arenosol, Phaeozem y Gleysol.***

70- Superficies ligeramente inclinadas ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con agricultura de temporal anual sobre Arenosol eútrico y Phaeozem háplico.

71- Superficie suavemente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con agricultura de temporal anual, agricultura de riego eventual y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Arenosol eútrico y Phaeozem háplico.

72- Superficies muy suavemente inclinadas ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal anual, agricultura de temporal permanente y pastizal cultivado sobre Arenosol eútrico.


73- Superficies planas ( $<1^{\circ}$ ), con agricultura de temporal permanente, agricultura de temporal anual y áreas sin vegetación aparente sobre Arenosol eútrico y Gleysol vértico.

***IX.2- Complejo de depresiones intradunas con selva, bosques, matorrales y cultivos agrícolas sobre Arenosol.***

74- Depresiones intradunas, con selva inundable, matorral tropical subperenne de latifoliadas, agricultura de riego y bosque tropical húmedo de mangles sobre Arenosoles; eútrico, háplico y gleyihúmico.

***IX.3- Complejo de cauces temporales rodeados de bosque y cultivos agrícolas sobre Arenosoles.***

75- Causas de corrientes efímeras.

 X- Planicies acolinadas fluviales, ligeramente diseccionadas ( $DV=15-20$  m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo.

***X.1- Complejo de alturas residuales con cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Regosol y Vertisol.***

76- Colina residual suavemente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Phaeozem calcárico.

77- Colinas residuales muy suavemente inclinadas ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de riego eventual sobre Regosol eútrico, Phaeozem calcárico y Vertisol pélico.

***X.2- Complejo de terrazas con cultivos agrícolas y bosques sobre Regosol, Fluvisol, Phaeozem, Luvisol, Cambisol y Vertisol.***

78- Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico, Phaeozem háplico y Luvisol crómico.

79- Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical seco caduco y subcaduco de latifoliadas sobre Vertisol pélico, Regosol eútrico, Phaeozem calcárico y Luvisol crómico.

***X.3- Complejo del plano de inundación con cultivos agrícolas y bosques sobre Vertisol, Fluvisol, Phaeozem, Cambisol, Luvisol y Regosol.***

80- Vegas muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de riego eventual, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Vertisol pélico, Regosol eútrico, Fluvisol calcárico, Phaeozem calcárico y Cambisol crómico.


81- Vegas planas (<1°), con agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Fluvisol calcárico, Phaeozem calcárico, Vertisol pélico, Cambisol crómico y Luvisol crómico.

82- Vegas y cauces de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Vertisol pélico y Regosol eútrico.

***X.4- Complejo de cauces acumulativos rodeados de cultivos agrícolas y bosques sobre Fluvisol.***

83- Causas de corrientes temporales.

84- Causas de corrientes permanentes.

 **XI- Planicies volcánicas onduladas, ligera a medianamente diseccionadas (DV= 2.5-10 m/km<sup>2</sup>) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo.**

***XI.1- Complejo de superficies con cultivos agrícolas y bosques sobre Luvisol y Regosol.***

85- Superficies suavemente inclinados (3°-5°), con pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Luvisol crómico y Regosol eútrico.


86- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo perenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico y húmico.

87- Superficie plana (<1°), con pastizal cultivado sobre Luvisol háplico.



***XI.2- Complejo de cauces acumulativos rodeados de cultivos agrícolas y bosques sobre Luvisol y Regosol.***

88- Causas de corrientes temporales.


 **XII- Planicies fluvio-biógenas subhorizontales, débilmente diseccionadas ( $DV < 2.5 \text{ m/km}^2$ ) formadas por depósitos aluvio-palustres, en clima cálido subhúmedo.**

***XII.1- Complejo de superficies estacionalmente inundadas con matorrales, herbazales, bosque y selva sobre Gleysol, Histosol y Luvisol.***

89- Superficie plana ( $< 1^\circ$ ), con matorral tropical subperennifolio de latifoliadas, herbazal tropical húmedo perenne angustifoliado, selva inundable y manglar sobre Gleysol húmico, Histosol fluvi-gléico y Luvisoles; húmico e histo-gleico.

***XII.2- Complejo de cauces acumulativos rodeados de selva, herbazales y bosques sobre Gleysol, Histosol y Luvisol.***

90- Causas de corrientes temporales.

 **XIII Planicie marino-biógena subhorizontal, débilmente diseccionada ( $DV < 2.5 \text{ m/km}^2$ ) formadas por depósitos marino-palustres, en clima cálido subhúmedo.**

***XIII.1- Complejo de superficies estacionalmente inundadas con herbazales, bosque y selva sobre Arenosol y Gleysol.***

91- Superficie plana ( $< 1^\circ$ ), con herbazal tropical húmedo perenne de angustifoliadas, bosque tropical perennifolio de latifoliadas de mangles y selva inundable sobre Arenosoles; gleico, histo-gleico y húmico y Gleysol húmico.

### ANEXO 3. ACTIVIDADES DE ECOTURISMO Y TURISMO DE AVENTURA.

<b>ACTIVIDADES DE ECOTURISMO</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Definición</b>	<b>Fuente</b>	<b>Requerimientos</b>
Senderismo.	Actividad donde el visitante transita a pie o en transporte no motorizado por un camino a campo traviesa (sendero), equipado con cédulas de información y señalamientos o guiado por personas de la comunidad. El principal objetivo del sendero interpretativo es dar a conocer el ecosistema al visitante en materia de semillas, usos y nombres de las plantas, especies en peligro de extinción, especies de animales observables, etc., de manera que al término del recorrido el visitante haya disfrutado el contacto directo con la naturaleza y adquirido conocimientos que lo motivarán a respetarla más.	González et al., 1997. Luque, 2003. SECTUR, 2004a. SECTUR, 2004c. SECTUR, 2004d. SEMARNAT, 2003.	Cerca de lagos, ríos. Caminos ya establecidos preferentemente no asfaltados (ancho de 1 a 1.5 m y longitud de 400 a 3000 m). Cercano a centros de población. Relieve favorables al tránsito (pendiente 5°-10°). Evitar la erosión. Firmes terrizos, evitar terrenos duros, pedregales o suelos excesivamente blandos. Alta riqueza en flora, fauna o paisajes. La densidad de la vegetación debe permitir la observación. Alto endemismo flora y de fauna.
Observación de aves.	Actividad que consiste en observar, identificar y registrar las especies de aves presentes en un ecosistema. Es una de las actividades que mayor número de visitantes mueve, entre aficionados, científicos especializados y ornitólogos. Es importante considerar en todo momento que la observación de aves exige un gran cuidado ambiental, ya que de esto dependerá poder o no observarlas. El observador busca principalmente la experiencia y el disfrute de encontrarse de cerca con diferentes especies de aves de coloridos plumajes y sonoros cantos. Además de este placer auditivo y visual, procura la satisfacción de identificar la especie observada.	SEMARNAT, 2003. SECTUR, 2004d. Rosabal y Salinas, 1992. Gonzales et. al Scout, D.y Thigpen, J., 2003.	Brechas y veredas de 400 a 3000m. Zonas bien conservadas y protegidas. Alta diversidad de avifauna y de relativa concentración. Alta riqueza de la avifauna y endemismo. Alta riqueza de flora y fauna. Diversidad de paisajes.
Observación de flora y fauna silvestre.	Actividad recreativa, donde el turista puede ser principiante o experto, y consiste en presencia de la vida animal en su hábitat natural.	Rosabal y Salinas, 1992. SECTUR, 2004d.	Alta diversidad de paisajes. Alta riqueza de flora y fauna. Alto endemismo flora y fauna.
Observación de paisajes naturales.	La observación de paisajes naturales debe realizarse en áreas con alto grado de naturalidad y que posean valores escénicos agradables a los sentidos perceptivos del hombre.	González et al., 1997.	Sitios naturales altos (elevaciones, peñascos, árboles altos, terrazas). Lugares abiertos que permitan visualizar zonas vecinas. Alto grado de naturalidad.
Foto y Fonocaza.	Son actividades típicas de áreas que poseen elevados valores faunísticos, en especial de aves o de reptiles.	González et al., 1997.	Alta riqueza de fauna. Alto endemismo de fauna. Transitabilidad y accesibilidad.
Baños de sol y mar.		González et al., 1997. Gómez, M. B., 2005.	Playas arenosas o tramos de costa rocosa. Llanura acumulativa abrasiva baja arenosa (<3m).

**ACTIVIDADES DE TURISMO DE AVENTURA**

<b>Actividad</b>	<b>Definición</b>	<b>Fuente</b>	<b>Requerimientos</b>
Caminata o excursionismo.	Actividad que consiste en caminar a campo traviesa. Puede desarrollarse como deporte o actividad recreativa, permite el contacto directo con la naturaleza transitando senderos. La caminata puede durar una o varias horas y hasta días. No tiene grados de dificultad: sencillamente se puede dividir en fácil, moderada y difícil, según las horas y distancias de recorrido, desniveles o condiciones del terreno y clima, entre otros factores.	Luque, 2003. SECTUR, 2004d. SEMARNAT, 2003.	Riqueza en flora, fauna o paisajes. Firmes terrizos, evitar terrenos duros, pedregales o suelos excesivamente blandos.
Montañismo.	Son recorridos o caminatas a campo traviesa. Consisten en largas caminatas de uno, dos o más días, a través de senderos naturales y disponiendo de mochilas, alimentos ligeros, y sacos de dormir o hamacas que permitan pernoctar al aire libre en cualquier lugar.	Rosabal y Salinas, 1992. Nepal, S.K. y Chipeniuk, R., 2005.	Zonas montañosas de interés Diferentes paisajes naturales y con heterogéneo grado de dificultad. Alto endemismo flora y fauna.
Paseos a caballo.	Recorridos a caballo en áreas naturales. El objetivo central es la experiencia misma de montar y conocer sobre el manejo y hábitos de estos animales.	Gonzáles et al., 1997. SECUTUR, 2004. SECTUR, 2004d.	Áreas abiertas con relieve llano. Alta transitabilidad Alto valor escénico Bajas diversidad biológica. Baja riqueza de flora y fauna. Bajo endemismo de flora y fauna. Caminos amplios de techos altos y huellas bien armadas. Rodear las pendientes controladas. Cerca de arroyos o ríos.
Ciclismo de montaña "mountain-bike".	Recorrido a campo traviesa utilizando como medio una bicicleta todo terreno. La actividad se desarrolla sobre caminos de terracería, brechas y veredas angostas con diferentes grados de dificultad técnica y esfuerzo físico. El ciclismo de montaña puede ser un medio apasionante para explorar las bellezas naturales y viajar por diversos caminos rodeados de paisajes exuberantes. Las rutas pueden clasificarse según su grado de dificultad, dependiendo de las condiciones del terreno, distancias a recorrer, altitud y pendientes.	DO, 2003. SEMARNAT, 2003. SECTUR, 2004d. SECTUR, 2004b	Senderos para bicicleta bien delimitados y en buen estado. Preferir veredas anchas. Evitar curvas de nivel muy juntas (pendiente pronunciada). Depresiones en el terreno: zona inundable o pantanosa. Cauce de río intermitente: posibles crecidas de agua. Pendiente adecuada a la colina en la que se encuentra y un ligero declive en su huella hacia del lado ascendente de la ladera. La pendiente de un sendero no debe sobrepasar la mitad de la pendiente total de la ladera o colina que atraviesa.

			Senderos con 10% de pendiente.
Principiantes o niños.	Recorridos en bicicleta que presentan baja complejidad y generalmente son trayectos cortos.	SECTUR, 2004b.	Recorridos cortos por tercerías amplias, sin complicaciones técnicas y de muy fácil acceso. Circuitos de 3 a 10 km. Terreno plano.
Ciclistas experimentados de campo travesía (cross country - XC).	Recorrido a campo travesía utilizando como medio una bicicleta todo terreno, con alto grado de dificultad y con trayectos largos.	SECTUR, 2004b	Distancias mayor a 10 km como mínimo en el recorrido. Más comúnmente de 30 - 50 km. Algunos hasta de 100 km o más.
Escalada en roca.	Implica el ascenso por paredes de roca empleando manos y pies como elemento de progresión.	SECTUR, 2004d.	Existencia de paredes rocosas más o menos verticales (muros, escapes, etc.). Presencia de litología cohesionadas, poco friables y poco resbaladizas (la escasez de presas y apoyos, la posibilidad elevada de desprendimientos o la escasa adherencia, son algunos de los rasgos poco idóneos para la practica de la actividad). Caminos para llegar a las paredes de roca.
Rapel.	El rapel es una técnica de descenso que se utiliza en actividades de escalada y alta montaña. Consiste en descender por paredes de roca verticales valiéndose de una cuerda sujeta al cuerpo mediante equipo especial. En la actualidad, el descenso a rapel es una de las la prácticas preferidas de lo que se conoce como "turismo de aventura".	SECTUR, 2004d. SEMARNAT, 2003.	Espacios abiertos y en forma vertical.
Espeleoturismo.	Actividad que consiste en realizar descensos en grutas, cuevas, sótanos y cavernas y apreciar las diferencias de estructuras geológicas y fauna. Debe adecuarse a visitantes especializados como de intereses más amplios, para lo cual es necesario diferenciar las ofertas en función del grado de complejidad de las cuevas y cavernas. La espeleología es una disciplina que tiene fines científicos y de investigación. El espeleismo tiene fines recreativos y de apreciación.	Diario Oficial, 2003. Rosabal y Salinas, 1992. SECTUR, 2004d. Luque, 2003.	Contar con grutas, cuevas, sótanos y cavernas. Fácil accesibilidad a las cavidades subterráneas. Estructuras geológicas.

## ANEXO 4. MODELOS TEÓRICOS DE MÁXIMO POTENCIAL POR ACTIVIDADES ECOTURÍSTICAS.

**Clave de las características evaluadas**

<b>Tipo de características</b>	<b>Clave</b>
Presencia de Cuerpos de Agua	Ca
Complejidad Corológica de los Paisajes	Cc
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Ct
Diversidad Máxima	Dma
Diversidad Mc Intoch	Dmi
Disección Vertical	DV
Endemismo de Aves	Eav
Endemismo de Fauna	Efa
Endemismo de Flora	Efl
Geología	Geol
Puntos Poblados	Loc
Observación de Campo	Oc
Pendiente	Pen
Ponderación	Pond
Riqueza de Aves	Rav
Riqueza de Fauna	Rfa
Riqueza de Flora	Rfl
Riqueza de Paisajes	Rp
Suelos	S
Sitios Naturales Altos	SNA
Singularidad de los Paisajes	Sp
Vías de Comunicación	Vc
Vegetación Bien Conservada y Protegida	Veg

**Niveles de ponderación.**

<b>Nivel</b>	<b>Clave</b>
Muy alto	MA
Alto	A
Medio	M
Bajo	B
Muy bajo	MB

### Senderismo

Propiedad o característica	Valor o Calidad
Presencia de Cuerpos de Agua	Si
Brechas o Veredas	400 – 3000 m.
Puntos poblados	A 200 m. ó menos
Pendiente	< 1°
Disección Vertical	< 2.5 m/km <sup>2</sup>
Suelos	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles
Riqueza de Flora	Muy Alta
Riqueza de Fauna	Muy Alta
Endemismo de Flora	Muy Alta
Endemismo de Fauna	Muy Alta
Diversidad de Paisajes Mc Intoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Muy Alta
Complejidad Corológica de los Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Ca	Vc	Loc	Pen	DV	S
MB	0.99	Sin cuerpos de agua	0 km de brechas y veredas	No hay localidades a menos de 200m	>30°	>100	Otro tipo de suelo
B	0.75	-	0 km de brecha o veredas y menos de 0.4 km de brecha o veredas	-	15°-30°	80-100	-
M	0.50	Un cuerpo de agua o corriente intermitente	0 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	-	5°-15°	15-40	Un suelo de máximo potencial y uno de otro tipo
A	0.25	-	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	-	1°-5°	2.5-10	-
MA	0.01	Un cuerpo de agua y corriente permanente	Dos mayores de 0f.400	Hay localidades a menos de 200m	>1°	>2.5	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles

Nivel	Pond	Rfl	Efl	Rfa	Efa	Dmi	Rp	Ct	Cc	Sp
MB	0.99	1-21.8	0	1-22.4	0-2.8	1.41-10.68	0.01-0.02	1-4	0.17-3.91	0.09
B	0.75	21.9-43.6	1	22.5-48.8	2.9-5.6	10.69-19.03	-	4-8.38	3.92-8.44	0.08-0.07
M	0.50	43.7-65.4	2	48.9-67.2	5.7-8.4	19.04-34.09	0.02-0.05	8.39-12	8.45-16.25	0.06-0.05
A	0.25	65.5-87.2	3	67.3-89.6	8.5-11.2	34.10-54.53	-	12-16.33	16.26-31.17	0.04-0.03
MA	0.01	87.3-109	4	89.7-112	11.3-14	54.54-84.54	0.05-0.12	16.34-22.5	31.18-80.95	0.02-0

### Observación de Aves

Propiedad o característica	Valor
Presencia de Cuerpos de Agua	Si
Brechas o Veredas	400 – 3000 m.
Vegetación Bien Conservada y Protegida	Bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas Matorral tropical subperenne de latifoliadas Herbazal tropical húmedo perenne de angustifoliadas Bosque tropical perennifolio de latifoliadas de mangles
Riqueza de Aves	Muy Alta
Endemismo de Aves	Muy Alta
Riqueza de Flora	Muy Alta
Endemismo de Flora	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta
Observación de campo	Si

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Ca	Vc	Veg
MB	0.99	Sin cuerpos de agua	Menos de 0.4 km de brecha o veredas	Presencia de un tipo de vegetación no aceptado
B	0.75	-	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	Presencia de dos tipo de vegetación no aceptados
M	0.50	-	Dos mayores de 0.4 km.	Presencia de un tipo de vegetación aceptado
A	0.25	-	-	Presencia de un tipo de vegetación aceptada y uno no aceptado
MA	0.01	Presencia de un cuerpo de agua o una corriente permanente	-	Herbazal tropical húmedo perenne de angustifoliadas o bosque tropical perennifolio de latifoliadas de mangles

Nivel	Pond	Rav	Eav	Rfl	Efl	Rp	Sp	Oc
MB	0.99	0-44	0-2.4	1-21.8	0	0.01-0.02	0.09	N/d
B	0.75	45-88	2.5-4.8	21.9-43.6	1	-	0.08-0.07	
M	0.50	89-132	4.9-7.2	43.7-65.4	2	0.02-0.05	0.06-0.05	
A	0.25	133-176	7.3-9.6	65.5-87.2	3	-	0.04-0.03	
MA	0.01	177-217	9.7-12	87.3-109	4	0.05-0.12	0.02-0	Con potencial (comarcas: 40, 55,73,74,80,89 y 91)

### Observación de Flora y Fauna Silvestres

Propiedad o característica	Valores
Presencia de Cuerpos de Agua	Si
Tercerías, Brechas o Veredas	400 – 3000 m.
Riqueza de Flora	Muy Alta
Riqueza de Fauna	Muy Alta
Endemismo de Flora	Muy Alta
Endemismo de Fauna	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Corológica de los Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Ca	Vc
MB	0.99	Sin cuerpos de agua y acueducto subterráneo en operación	Menos de 0.4 km de brecha o veredas
B	0.75	Corrientes de agua intermitentes	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas
M	0.50	Presencia de un cuerpo de agua o una corriente permanente	Dos mayores de 0.4 km.

Nivel	Pond	Rfl	Efl	Rfa	Efa	Rp	Cc	Sp
MB	0.99	1-21.8	0	1-22.4	0-2.8	0.01-0.02	0.17-3.91	0.09
B	0.75	21.9-43.6	1	22.5-48.8	2.9-5.6	-	3.92-8.44	0.08-0.07
M	0.50	43.7-65.4	2	48.9-67.2	5.7-8.4	0.02-0.05	8.45-16.25	0.06-0.05
A	0.25	65.5-87.2	3	67.3-89.6	8.5-11.2	-	16.26-31.17	0.04-0.03
MA	0.01	87.3-109	4	89.7-112	11.3-14	0.05-0.12	31.18-80.95	0.02-0



### Contemplación de Paisajes Naturales

Propiedad o característica	Valores
Presencia de vías de comunicación	Si
Sitios naturales altos	Cimas, Puertos o Cornisas
Vegetación (Alto grado de naturalidad)	Bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas Matorral tropical subperenne de latifoliadas Herbazal tropical húmedo perenne de angustifoliadas Bosque tropical perennifolio de latifoliadas de mangles
Diversidad de Paisajes McIntoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Muy Alta
Complejidad Corológica de los Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Vc	SNA	Veg	Dmi	Rp	Ct	Cc	Sp
MB	0.99	Sin vías de comunicación	Otras unidades de paisaje	Presencia de un tipo de vegetación no aceptado	1.41-10.68	0.01-0.02	1-4	0.17-3.91	0.09
B	0.75	-	-	Presencia de dos tipo de vegetación no aceptados	10.69-19.03	-	4-8.38	3.92-8.44	0.08-0.07
M	0.50	Con vías de comunicación	-	Presencia de un tipo de vegetación aceptado	19.04-34.09	0.02-0.05	8.39-12	8.45-16.25	0.06-0.05
A	0.25	-	-	Presencia de un tipo de vegetación aceptada y uno no aceptado	34.10-54.53	-	12-16.33	16.26-31.17	0.04-0.03
MA	0.01	-	Cimas, Puertos o Colinas	Presencia de dos tipo de vegetación aceptados	54.54-84.54	0.05-0.12	16.34-22.5	31.18-80.95	0.02-0

### Vegetación no aceptada

Veg
Agricultura de temporal Anual
Agricultura de temporal permanente
Agricultura de riego eventual
Pastizal cultivado
Pastizal Inducido
Herbazal tropical húmedo caduco inducido
Áreas sin vegetación aparente

**Foto y Fonocaza**

<b>Propiedad o característica</b>	<b>Valor</b>
Brechas o Veredas	400 – 1000 m.
Riqueza de Flora	Muy Alta
Riqueza de Fauna	Muy Alta
Endemismo de Flora	Muy Alta
Endemismo de Fauna	Muy Alta
Diversidad de Paisajes McIntoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Muy Alta
Complejidad Corológica de los Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta
Observación de aves campo	Si

**Ponderaciones**

<b>Nivel</b>	<b>Pond</b>	<b>Vc</b>	<b>Rfl</b>	<b>Efl</b>	<b>Rfa</b>	<b>Efa</b>	<b>Dmi</b>	<b>Rp</b>	<b>Ct</b>	<b>Cc</b>	<b>Sp</b>	<b>Oc</b>
MB	0.99	0 km de brechas y veredas	1-21.8	0	1-22.4	0-2.8	1.41-10.68	0.01-0.02	1-4	0.17-3.91	0.09	N/d
B	0.75	0 km de brecha o veredas y menos de 0.4 km de brecha o veredas	21.9-43.6	1	22.5-48.8	2.9-5.6	10.69-19.03	-	4-8.38	3.92-8.44	0.08-0.07	
M	0.50	0 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	43.7-65.4	2	48.9-67.2	5.7-8.4	19.04-34.09	0.02-0.05	8.39-12	8.45-16.25	0.06-0.05	
A	0.25	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	65.5-87.2	3	67.3-89.6	8.5-11.2	34.10-54.53	-	12-16.33	16.26-31.17	0.04-0.03	
MA	0.01	Dos mayores de 0f.400	87.3-109	4	89.7-112	11.3-14	54.54-84.54	0.05-0.12	16.34-22.5	31.18-80.95	0.02-0	Con potencial (comarcas: 40, 55, 73, 74, 80, 89 y 91)

### Caminata o excursionismo

Propiedad o característica	Valor
Presencia de Cuerpos de Agua	Si
Brechas o Veredas	400 – 3000 m.
Suelos	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles
Riqueza de Flora	Muy Alta
Riqueza de Fauna	Muy Alta
Endemismo de Flora	Muy Alta
Endemismo de Fauna	Muy Alta
Diversidad de Paisajes McIntoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Muy Alta
Complejidad Corológica de los Paisajes	Muy Alta
Singularidad de los Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Ca	Vc	S
MB	0.99	Sin cuerpos de agua	0 km de brechas y veredas	Otro tipo de suelo
B	0.75	-	0 km de brecha o veredas y menos de 0.4 km de brecha o veredas	-
M	0.50	Un cuerpo de agua o una corriente intermitente	0 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	Un suelo de máximo potencial y uno de otro tipo
A	0.25	-	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	-
MA	0.01	Un cuerpo de agua y una corriente permanente	Dos mayores de 0f.400	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles

Nivel	Pond	Rfl	Efl	Rfa	Efa	Dmi	Rp	Ct	Cc	Sp
MB	0.99	1-21.8	0	1-22.4	0-2.8	1.41-10.68	0.01-0.02	1-4	0.17-3.91	0.09
B	0.75	21.9-43.6	1	22.5-48.8	2.9-5.6	10.69-19.03	-	4-8.38	3.92-8.44	0.08-0.07
M	0.50	43.7-65.4	2	48.9-67.2	5.7-8.4	19.04-34.09	0.02-0.05	8.39-12	8.45-16.25	0.06-0.05
A	0.25	65.5-87.2	3	67.3-89.6	8.5-11.2	34.10-54.53	-	12-16.33	16.26-31.17	0.04-0.03
MA	0.01	87.3-109	4	89.7-112	11.3-14	54.54-84.54	0.05-0.12	16.34-22.5	31.18-80.95	0.02-0

### Montañismo

Propiedad o característica	Valor
Pendiente	>10°- <30°
Disección Vertical	>100 m/km <sup>2</sup>
Suelos	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles
Riqueza de Flora	Muy Alta
Diversidad de Paisajes McIntoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta
Complejidad Tipológica de los Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Pen	S	Rfl	Dmi	Rp	Ct	DV
MB	0.99	>30°	Otro tipo de suelo	1-21.8	1.41-10.68	0.01-0.02	1-4	>2.5
B	0.75		-	21.9-43.6	10.69-19.03	-	4-8.38	2.5-10
M	0.50	<10	Un suelo de máximo potencial y uno de otro tipo	43.7-65.4	19.04-34.09	0.02-0.05	8.39-12	15-40
A	0.25		-	65.5-87.2	34.10-54.53	-	12-16.33	80-100
MA	0.01	10°-30	Phaeozem, Luvisoles, Regosoles, Vertisoles	87.3-109	54.54-84.54	0.05-0.12	16.34-22.5	>100

### Paseos a caballo

Propiedad o característica	Valor
Presencia de Cuerpos de Agua	Si
Brechas o Terracerías	1000 – 3000 m.
Pendiente	< 5°
Diseción Vertical	< 10 m/km <sup>2</sup>
Riqueza de Flora	Muy Baja
Riqueza de Fauna	Muy Baja
Endemismo de Flora	Muy Baja
Endemismo de Fauna	Muy Baja
Diversidad de Paisajes McIntoch	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Baja
Singularidad de los Paisajes	Muy Baja

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Ca	Vc
MB	0.99	Sin cuerpos de agua	<1000 m de brechas y veredas
M	0.50	Un cuerpo de agua o una corriente intermitente	Uno con 1000 m de brecha o veredas
MA	0.01	Un cuerpo de agua y una corriente permanente	Dos mayores de 1000 m

Nivel	Pond	DV	Rfl	Efl	Rfa	Efa	Dmi	Rp	Sp	Pen
MB	0.01	>100	1-21.8	0	1-22.4	0-2.8	1.41-10.68	0.01-0.02	0.09	>30°
B	0.25	80-100	21.9-43.6	1	22.5-48.8	2.9-5.6	10.69-19.03	-	0.08-0.07	15°-30°
M	0.50	15-40	43.7-65.4	2	48.9-67.2	5.7-8.4	19.04-34.09	0.02-0.05	0.06-0.05	5°-15°
A	0.75	2.5-10	65.5-87.2	3	67.3-89.6	8.5-11.2	34.10-54.53	-	0.04-0.03	1°-5°
MA	0.99	>2.5	87.3-109	4	89.7-112	11.3-14	54.54-84.54	0.05-0.12	0.02-0	>1°

### Ciclismo de Montaña

Propiedad o característica	Valor
Terracerías, Brechas o Veredas	1000 – 10,000 m.
Pendiente	< 15%
Disección Vertical	>100 m/km <sup>2</sup>
Riqueza de Flora	Muy Alta
Riqueza de Paisajes	Muy Alta

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Vc	Pen	DV	Rfl	Rp
MB	0.99	<1000 m de terracerías, brechas y veredas		>2.5	1-21.8	0.01-0.02
B	0.75	Una mayor de 1000m y otra mayor de 500m	>30°	2.5-10	21.9-43.6	-
M	0.50	Uno con más de 1000 m de terracerías, brecha o veredas	20°-30°	15-40	43.7-65.4	0.02-0.05
A	0.25	Dos con más de 1000 m de terracerías, brechas o veredas	15°-20°	80-100	65.5-87.2	-
MA	0.01	Tres con más de 1000 m de terracerías, brechas o veredas	>15°	>100	87.3-109	0.05-0.12

### Escalada en roca y rapel

Propiedad o característica	Valor
Pendiente	>30°
Disección Vertical	> 100 m/km <sup>2</sup>
Geología	Andesitas y rocas volcánicas ácidas

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Pen	DV	Geol
MB	0.99	<10°	>10	Otro tipo geológico
MA	0.01	>30°	>100	Andesitas y rocas volcánicas ácidas

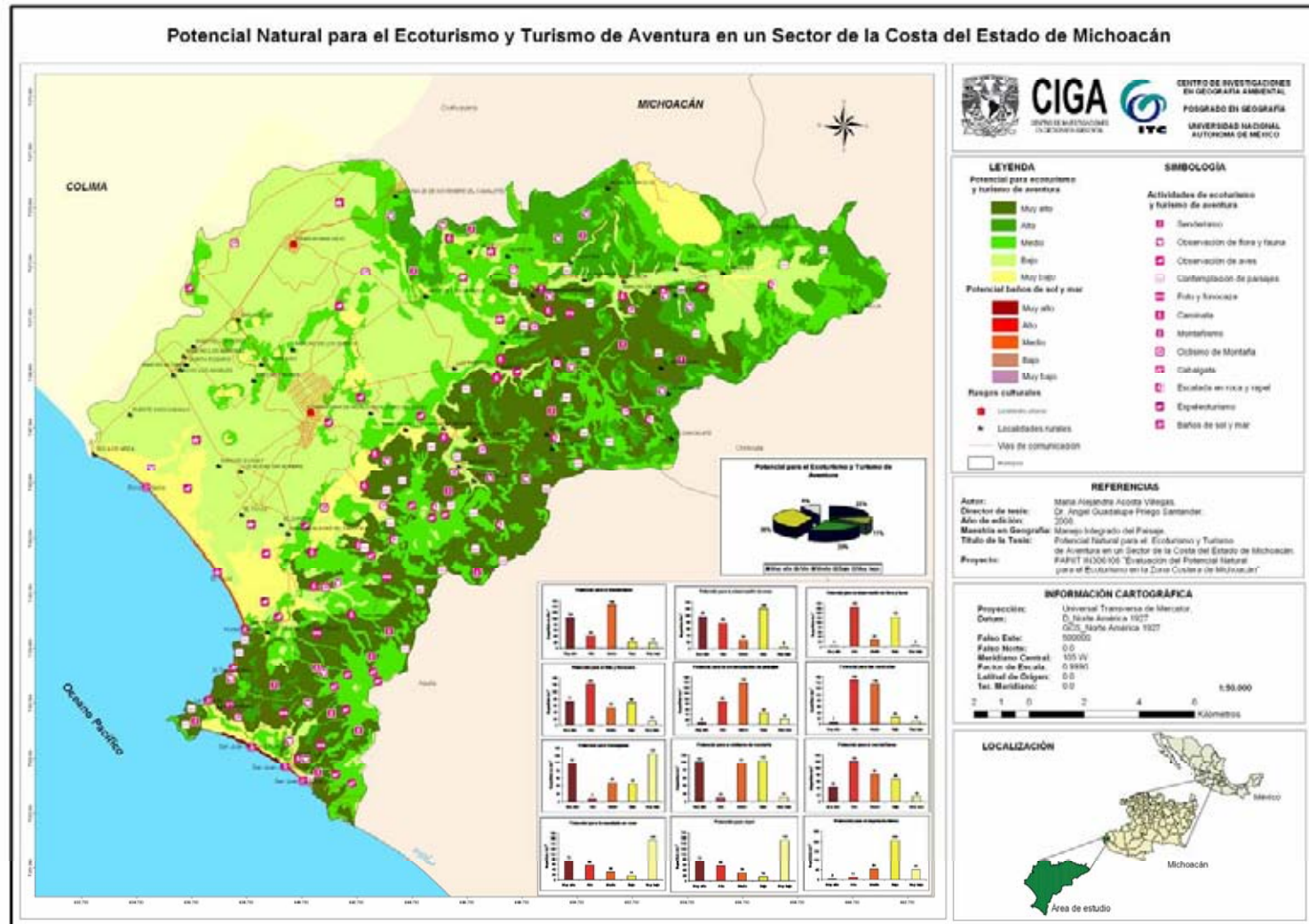
### Espeleoturismo

Propiedad o característica	Valor
Brechas o Veredas	400 – 3000 m.
Geología	Calizas carsificadas

### Ponderaciones

Nivel	Pond	Vc	Geol
MB	0.99	menos de 0.4 km de brecha o veredas	Otro tipo geológico
B	0.75	Menos de 0.4 km de brecha o veredas y más de 0.4 km de brecha o veredas	-
M	0.50	Dos mayores de 0.4 km.	Calizas no carsificadas
MA	0.01	-	Calizas carsificadas

# ANEXO 5. MAPA DE POTENCIAL PARA EL ECOTURISMO Y TURISMO DE AVENTURA.



**Potencial para el Ecoturismo y Turismo de Aventura**

Muy alto: 34%  
 Alto: 32%  
 Medio: 22%  
 Bajo: 10%  
 Muy bajo: 2%

Actividad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Bendecinos	10%	15%	20%	10%	5%
Observación de flora y fauna	15%	20%	25%	15%	10%
Observación de aves	10%	15%	20%	10%	5%
Campesinos de pasajes	5%	10%	15%	10%	5%
Fide y fideojos	10%	15%	20%	10%	5%
Caminata	15%	20%	25%	15%	10%
Montañismo	10%	15%	20%	10%	5%
Ciclismo de montaña	5%	10%	15%	10%	5%
Cabalgata	10%	15%	20%	10%	5%
Excursión en roca y rapel	15%	20%	25%	15%	10%
Epitafios	10%	15%	20%	10%	5%
Baños de sol y mar	15%	20%	25%	15%	10%

## ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

### Paisajes Físico-Geográficos



Localidad I.



Localidad II.



Localidad III.



Localidad IV.





Localidad VI.



Localidad VII.



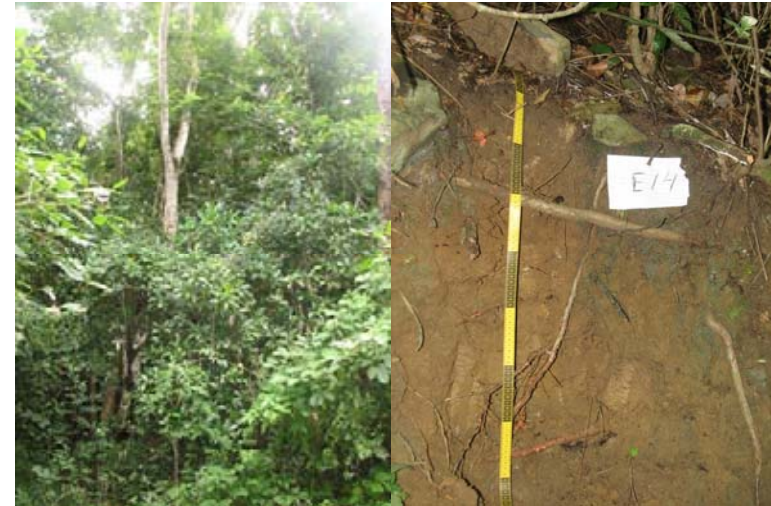
Localidad VIII.



Localidad IX.



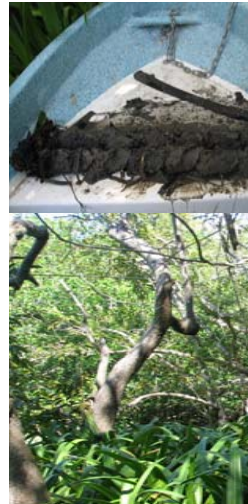
Localidad X.



Localidad XI.



Localidad XII.



Localidad XIII.

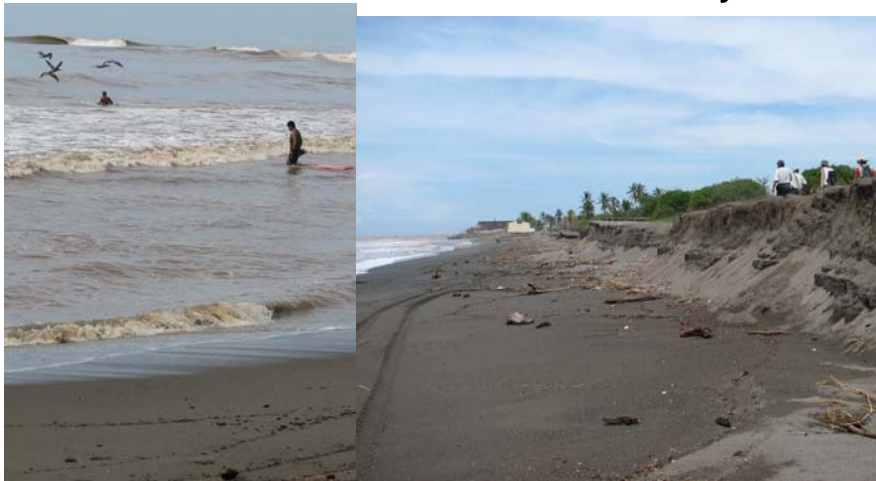
## Ecoturismo



Observación de flora y fauna.

Observación de aves

## Playas baños de sol y mar



Playa de Boca de Apiza.



Playa de El Ticuiz.



Playa de Punta San Telmo.



Playa de San Juan de Alima Norte.

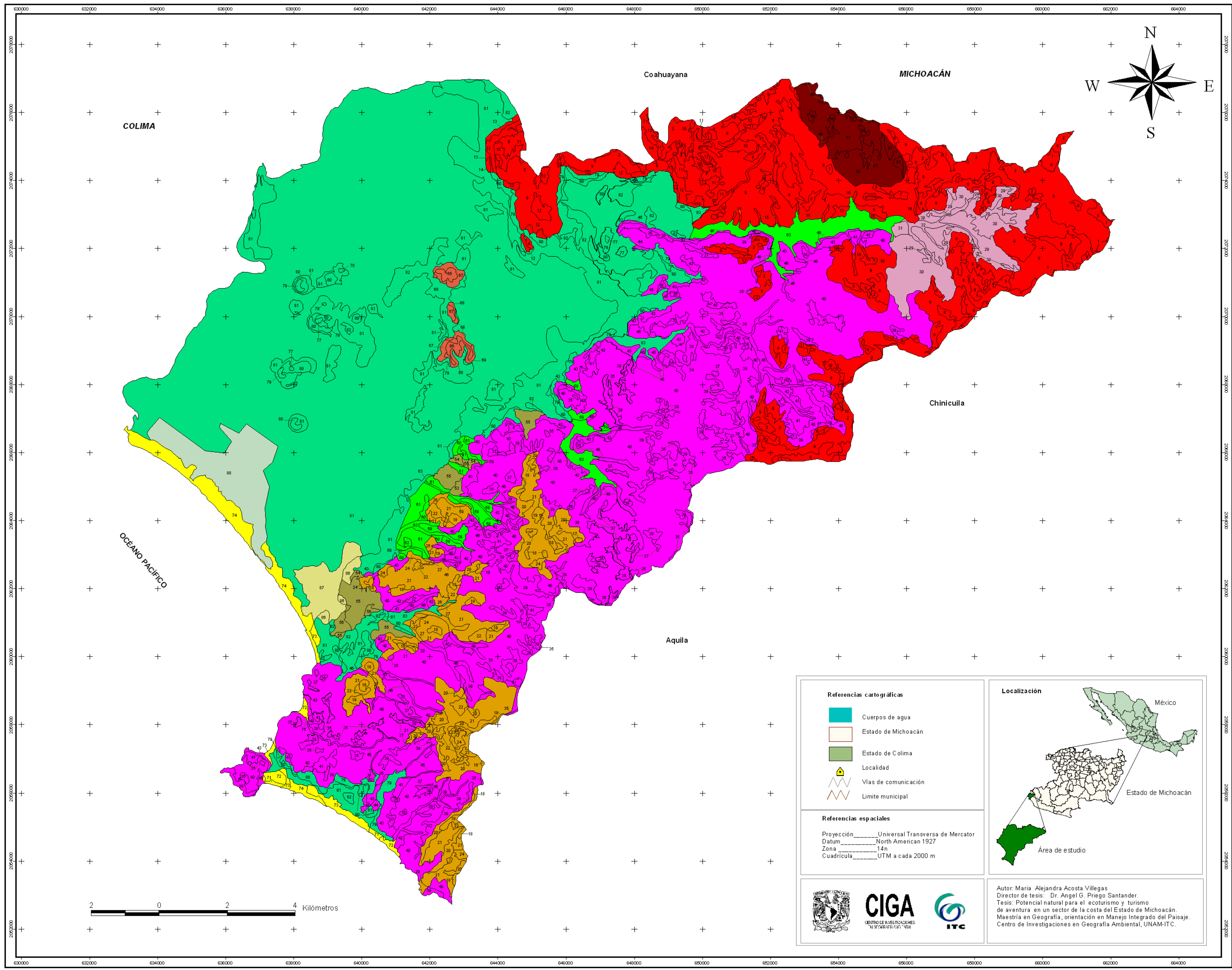


Playa de San Juan de Alima Centro.



Playa de San Juan de Alima Sur.

# Paisajes Físico-Geográficos de un sector de la región Sierra-Costa, Michoacán.



<p><b>Referencias cartográficas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuerpos de agua</li> <li>Estado de Michoacán</li> <li>Estado de Colima</li> <li>Localidad</li> <li>Vías de comunicación</li> <li>Límite municipal</li> </ul> <p><b>Referencias espaciales</b></p> <p>Proyección: Universal Transversa de Mercator                  Datum: North American 1927                  Zona: 14n                  Cuadrícula: UTM a cada 2000 m</p>	<p><b>Localización</b></p> <p>México Estado de Michoacán Área de estudio</p> <p>Autor: María Alejandra Acosta Villegas                  Director de tesis: Dr. Angel G. Priego Santander.                  Tesis: Potencial natural para el ecoturismo y turismo de aventura en un sector de la costa del Estado de Michoacán.                  Maestría en Geografía, orientación en Manejo Integrado del Paisaje.                  Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM-ITC.</p>
--	--

## A-Montañas, Lomeríos y Planicies en Clima Húmedo.

**I-Montañas tectónicas, ligera a fuertemente disecionadas (DV>100 m/km<sup>2</sup>) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.**

- 1-Complejos cumbrales muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Leptosol.
- 2-Complejos cumbrales fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, bosque tropical-húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de riego eventual y agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico y Leptosol réndzico.
- 3-Complejos cumbrales ligeramente inclinados (5°-10°), con pastizal cultivado sobre Leptosol.
- 4-Complejo cumbrial muy suavemente inclinado (1°-3°), con agricultura de riego eventual sobre Leptosol.
- 5-Cornisas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 6-Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Leptosol.
- 7-Ladera abrupta (>45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 8-Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido y agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico y Leptosol.
- 9-Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, herbazal tropical húmedo caduco inducido, agricultura de temporal anual, agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 10-Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas pastizal cultivado, agricultura de riego eventual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol edútrico.
- 11-Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol edútrico.
- 12-Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Regosol edútrico y Luvisol crómico.
- 13-Superficies suavemente inclinadas (3°-5°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y agricultura de riego eventual sobre Regosol edútrico y Phaeozem calcárico.
- 14-Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Vertisol péllico y Regosol edútrico.
- 15-Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporal, con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Vertisol péllico.
- 16-Cauces erosivos de corrientes temporales.

**III-Montañas volcánicas, ligera a medianamente disecionadas (DV=100-500 m/km<sup>2</sup>) formadas por rocas volcánicas ácidas, en clima cálido subhúmedo.**

- 29-Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 30-Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 31-Ladera ligeramente inclinada (5°-10°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 32-Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 33-Cauces erosivos de corrientes temporales.

**IV-Montañas volcánicas, ligera a medianamente disecionadas (DV=100-500 m/km<sup>2</sup>) formadas por andesitas, en clima cálido subhúmedo.**

- 34-Complejo cumbrial muy fuertemente inclinado (30°-45°), con agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico y Phaeozem háptico.
- 35-Complejos cumbrales fuertemente inclinados (20°-30°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico, Leptosol y Phaeozem háptico.
- 36-Complejos cumbrales muy suavemente inclinados (1°-3°), con agricultura de riego eventual y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 37-Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con pastizal cultivado, bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y agricultura de temporal permanente sobre Regosol edútrico, Leptosol y Phaeozem háptico.
- 38-Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol edútrico, Leptosol y Phaeozem háptico.
- 39-Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol edútrico, Phaeozem háptico, Leptosol y Rendzina.
- 40-Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y herbazal tropical húmedo caduco inducido sobre Regosol edútrico, Phaeozem háptico, Leptosol y Rendzina.
- 41-Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico, Leptosol y Phaeozem háptico.
- 42-Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háptico, Regosol edútrico y Leptosol.
- 43-Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Phaeozem háptico.
- 44-Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Vertisol péllico y Phaeozem háptico.
- 45-Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de riego eventual, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Vertisol péllico.
- 46-Valles erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Regosol edútrico, Phaeozem háptico y Vertisol péllico.
- 47-Cauces erosivos de corrientes temporales.

**V-Montañas tectónicas, ligera a fuertemente disecionadas (DV=> 100 m/km<sup>2</sup>) formadas por lutita y lutita arenisca, en clima cálido subhúmedo.**

- 48-Complejos cumbrales fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 49-Cornisa muy fuertemente inclinada (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 50-Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 51-Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico.
- 52-Cauces erosivos de corrientes temporales.

**VI-Piedmontes erosivo-acumulativos, fuertemente disecionados (DV=80-100 m/km<sup>2</sup>) formados por depósitos aluvio-coluviales, en clima cálido subhúmedo.**

- 53-Interfluvio ligeramente inclinado (5°-10°), con pastizal cultivado sobre Regosol edútrico y Luvisol crómico.
- 54-Interfluvio suavemente inclinado (3°-5°), con pastizal cultivado sobre Regosol edútrico.
- 55-Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico.
- 56-Superficie plana (<1°), con pastizal cultivado sobre Leprosol.
- 57-Cauce erosivo de corriente temporal.

**VII-Valles fluvio-erosivos intramontanos, fuertemente disecionados (DV=80-100 m/km<sup>2</sup>) formados por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo.**

- 58-Laderas de barrancos ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háptico y Regosol edútrico.
- 59-Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico y Luvisol crómico.
- 60-Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Luvisol crómico y Regosol edútrico.
- 61-Vegas muy suavemente inclinadas (1°-3°), con pastizal cultivado sobre Luvisol crómico y Regosol edútrico.
- 62-Vega plana (<1°), con pastizal cultivado sobre Luvisol crómico y Regosol edútrico.
- 63-Vegas y cauces erosivo-acumulativos de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual y pastizal inducido sobre Regosol edútrico y Luvisol crómico.
- 64-Cauces erosivos de corrientes temporales.

**VIII-Planicies acolinadas tectónicas, mediana a fuertemente disecionadas (DV=20-40 m/km<sup>2</sup>) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.**

- 65-Altura residual muy suavemente inclinada (1°-3°), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol péllico.
- 66-Altura residual plana (<1°), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol péllico.
- 67-Superficie ligeramente inclinada (5°-10°), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol péllico.
- 68-Superficie muy suavemente inclinada (1°-3°), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol péllico.
- 69-Superficie plana (<1°), con agricultura de riego eventual sobre Vertisol péllico.
- 70-Cauces de corrientes temporales.

**IX-Planicies acolinadas marino-eólicas, mediana a fuertemente disecionadas (DV=20-40 m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos litorales, en clima cálido subhúmedo.**

- 71-Superficies ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de temporal anual sobre Regosol edútrico y Phaeozem háptico.
- 72-Superficie suavemente inclinada (3°-5°), con agricultura de temporal anual, agricultura de riego eventual y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico y Phaeozem háptico.
- 73-Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de temporal anual, agricultura de temporal permanente y pastizal cultivado sobre Regosol edútrico.
- 74-Superficies planas (<1°), con agricultura de temporal permanente, agricultura de temporal anual y áreas sin vegetación aparente sobre Regosol edútrico y Oxisol védico.
- 75-Cauces de corrientes temporales.

**X-Planicies acolinadas fluviales, ligeramente disecionadas (DV=15-20 m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos aluviales, en clima cálido subhúmedo.**

- 76-Altura residual suavemente inclinada (3°-5°), con agricultura de riego eventual sobre Phaeozem calcárico.
- 77-Alturas residuales muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de riego eventual sobre Regosol edútrico, Phaeozem calcárico y Vertisol péllico.
- 78-Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas sobre Regosol edútrico, Phaeozem háptico y Luvisol crómico.
- 79-Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de riego eventual, pastizal cultivado y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Vertisol péllico, Regosol edútrico, Phaeozem calcárico y Luvisol crómico.
- 80-Vegas muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de riego eventual, bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Vertisol péllico, Regosol edútrico, Luvisol calcárico, Phaeozem calcárico y Cambisol crómico.
- 81-Vegas planas (<1°), con agricultura de riego eventual y pastizal cultivado sobre Luvisol calcárico, Phaeozem calcárico, Vertisol péllico, Cambisol crómico y Luvisol crómico.
- 82-Vegas y cauces de corrientes temporales, con bosque tropical húmedo superperenne de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Vertisol péllico y Regosol edútrico.
- 83-Cauces de corrientes temporales.
- 84-Cauces de corrientes permanentes.

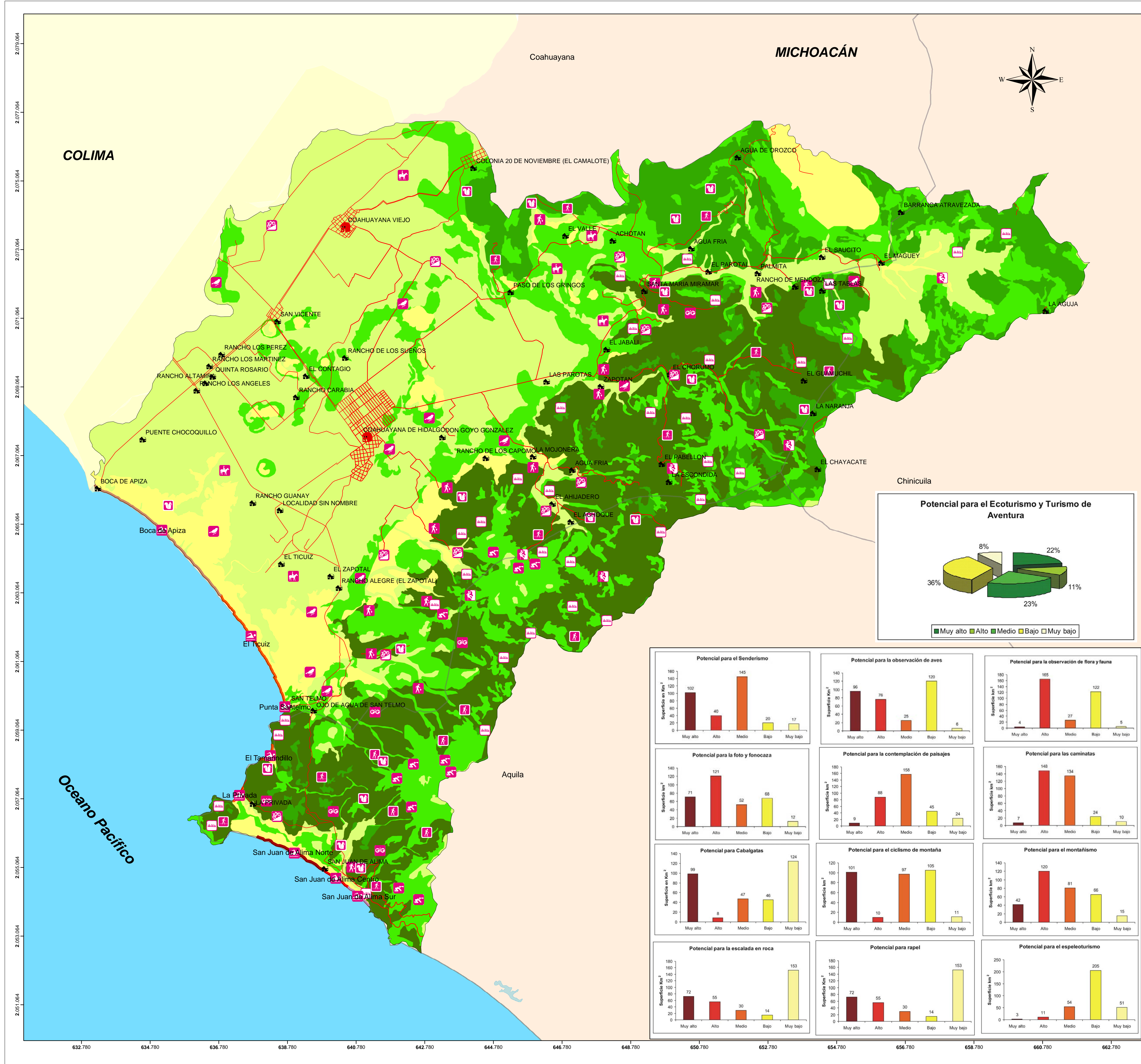
**XI-Planicies marino-terrigena subhorizontales, débilmente disecionadas (DV<2.5 m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos lacustres, en clima cálido subhúmedo.**

- 85-Superficies muy suavemente inclinada (1°-3°), con agricultura de riego eventual sobre Solonchak gleyco y Arenosol gleyco.
- 86-Superficie plana (<1°), con tular-popal y agricultura de riego eventual sobre Solonchak gleyco.

**XII-Planicies marino-biogenas subhorizontales, débilmente disecionadas (DV<2.5 m/km<sup>2</sup>) formadas por depósitos marino-biogenos, en clima cálido subhúmedo.**

- 87-Superficie muy suavemente inclinada (1°-3°), con bosque de mangle, tular-popal y matorral secundario sobre Arenosol histogleyco.

# Potencial Natural para el Ecoturismo y Turismo de Aventura en un Sector de la Costa del Estado de Michoacán



**CIGA**  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL  
POSGRADO EN GEOGRAFÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

## LEYENDA

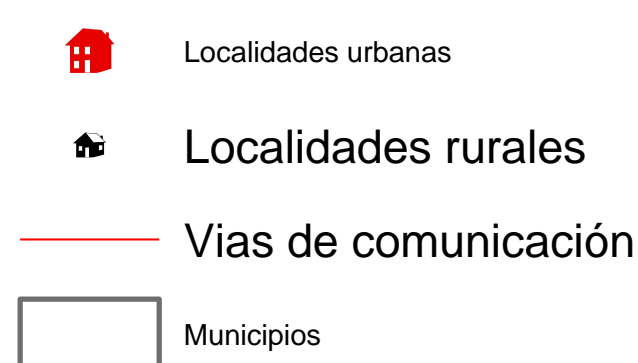
Potencial para ecoturismo y turismo de aventura



Potencial baños de sol y mar

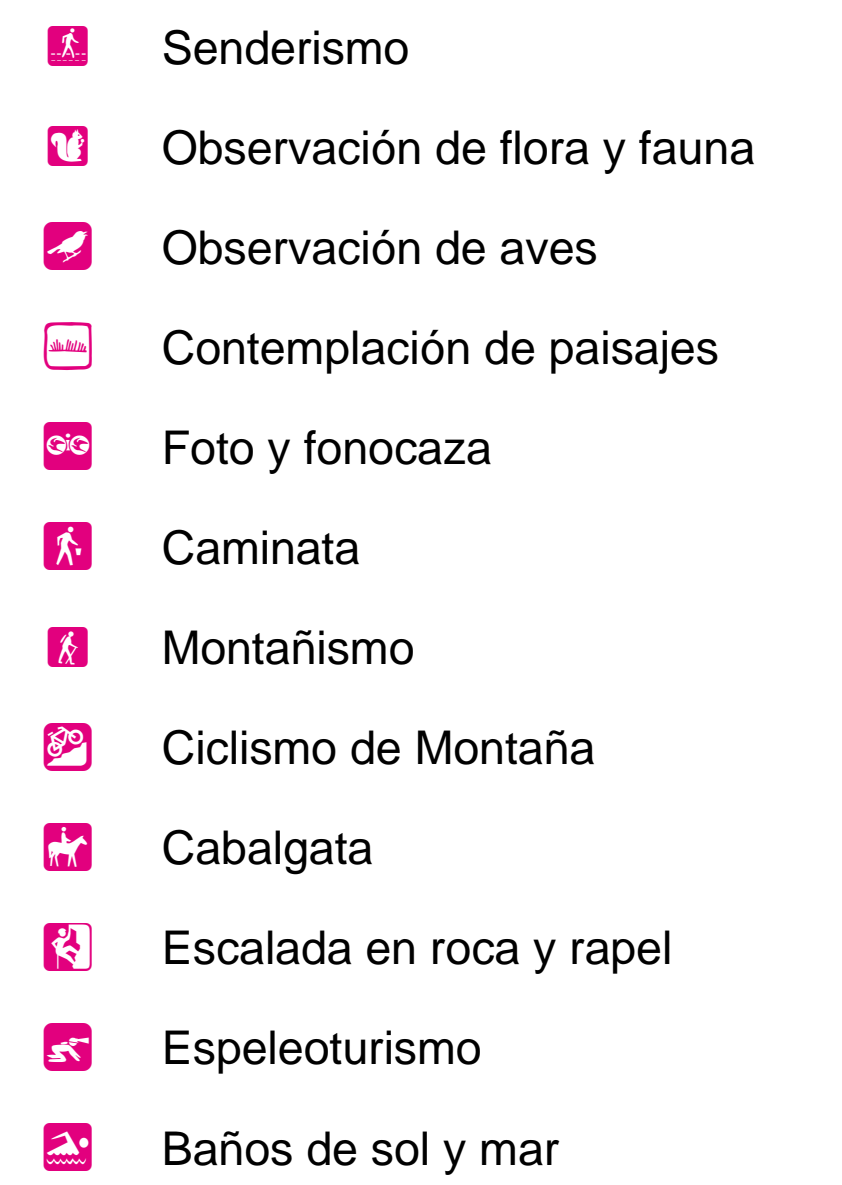


Rasgos culturales



## SIMBOLOGÍA

Actividades de ecoturismo y turismo de aventura

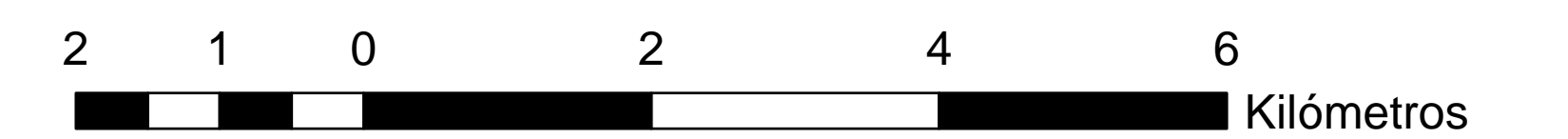


## REFERENCIAS

**Autor:** Maria Alejandra Acosta Villegas.  
**Director de tesis:** Dr. Angel Guadalupe Priego Santander.  
**Año de edición:** 2008.  
**Maestría en Geografía:** Manejo Integrado del Paisaje.  
**Título de la Tesis:** Potencial Natural para el Ecoturismo y Turismo de Aventura en un Sector de la Costa del Estado de Michoacán.  
**Proyecto:** PAPIIT IN306108 "Evaluación del Potencial Natural para el Ecoturismo en la Zona Costera de Michoacán"

## INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

**Proyección:** Universal Transversa de Mercator.  
**Datum:** D\_Norte América 1927  
**GCS\_Norte América 1927**  
**Falso Este:** 500000.  
**Falso Norte:** 0.0  
**Meridiano Central:** 105 W.  
**Factor de Escala:** 0.9996  
**Latitud de Origen:** 0.0  
**1er. Meridiano:** 0.0



## LOCALIZACIÓN



## Potencial para el Ecoturismo y Turismo de Aventura

