

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO



**DETERMINACIÓN DE LOS VACÍOS Y OMISIONES EN
CONSERVACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

T E S I S

Presentada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS FORESTALES

PRESENTA:

ING. JESÚS DE LEÓN ROSALES

LINARES, N. L., MÉXICO

DICIEMBRE DE 2007

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**DETERMINACIÓN DE LOS VACÍOS Y OMISIONES EN
CONSERVACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

T E S I S

Presentada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS FORESTALES

Presenta:

ING. JESÚS DE LEÓN ROSALES

COMITÉ DE TESIS

Dr. César Cantú Ayala
DIRECTOR

Dr. Fernando N. González Saldivar
ASESOR

Dr. José G. Marmolejo Monciváis
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** (CONACyT) por la aportación del recurso financiero para la realización de mis estudios de posgrado.

La **Universidad Autónoma de Nuevo León** me ha brindado una invaluable oportunidad a través de la Facultad de Ciencias Forestales y su programa de posgrado.

La culminación de este proyecto no sería posible sin el apreciable soporte del **Dr. César Cantú Ayala**, para mi es destacable su interés por motivarme en aspectos personales y en la finalización de mi proyecto de investigación, muy agradecido por su amistad y por sus enseñanzas.

El **Dr. Fernando González Saldivar** y **Dr. José G. Marmolejo Moncivaís** han sido muy amables en hacer la revisión del escrito y formar parte de mi comité de evaluación.

Juanita Castillo (la mejor!!) por su paciencia y disposición para la consulta de material en la biblioteca y fuera de ella.

Al personal administrativo, especialmente al de posgrado (Sandra, Diana e Isabel) por la paciencia durante todo el proceso formativo.

Muy agradecido con la cofradía científica de la Facultad, es innegable que cada uno aporta en su momento un mucho para que lleguemos a ser lo que al final logramos.

DEDICATORIA

A Dios,

Mi creador y redentor.

A mi madre[†]

Antonia Rosales González

Quien con su infinito entendimiento impulsó mi vida, la llenó de bendiciones y sigue fortaleciendo mi existencia paso a paso, segundo a minuto justo antes de la hora.

*Te amo como se aman ciertas cosas en la eternidad,
en secreto, entre tu alma y mi alma.*

*Tan cerca que tu mano sobre mi pecho es mía,
tan cerca que se cierran tus ojos con mi sueño.*

A mi padre,

Eusebio de León Ortiz

Mi mentor, mi guía, quien goza y disimula callado las alegrías y penas de nuestro momento terrenal, mi inquebrantable ejemplo, la mitad de mi ser.

A mis hermanos:

Ángeles, Lourdes, Federico y Valentín quienes han sido consecuentes conmigo, apoyándome con su amor inquebrantable e insuperable, les amo con todo mi corazón, seguimos en el camino muy juntos, como siempre.

A mis sobrinos:

Ramsés, Gabriela, Gerardo Jr., Suset y Antonella Michel (te esperamos!!!) por el amor que hacen fluir cuando estamos juntos.

A mis amigos y compañeros:

A lo largo de estos últimos años he tenido la fortuna de conocer a gente muy interesante, compañeros de clase y en general de la Facultad, sin embargo, algunos han dejado huella imborrable en mi ser y de los cuales me siento muy feliz por contarlos ahora: Rodrigo Rodríguez, Rolando Orozco, Humberto Hernández, Eliud Morales, Jesús quien a significado desde siempre momentos de alivio y buena amistad, gracias por tu ayuda. Así mismo, Raúl Bretado, Julio Ríos, José Aniceto, José Dueñez, Augusto Olguín, Betty y Pepe, Thania, Sinan Hagenah, Marco Aurelio y Wibke, Mary Arreola, Maribel y Medellín[†], Armando López, Molina, Corpus, Fer, Gil, Joe, Myriam de León y Dorita. Mil, mil gracias siempre, donde quiera que lleguemos a estar los llevo siempre conmigo.

Eduardo de Los Ríos[†], va por ti !!

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | Página |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Agradecimientos | i |
| Dedicatoria | ii |
| Lista de Figuras | vi |
| Lista de Tablas | vii |
| Anexo | viii |
| | |
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Objetivos | 4 |
| 3. Antecedentes | 5 |
| 3.1 Importancia y categorización de las áreas bajo protección | 5 |
| 3.2 Superficie bajo protección en México y Guerrero | 7 |
| 3.3 Programas de regionalización prioritaria | 10 |
| 3.3.1 Regiones Terrestres Prioritarias | 11 |
| 3.3.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias | 12 |
| 3.3.3 Regiones Marinas Prioritarias | 13 |
| 3.3.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves | 14 |
| 4. Materiales y métodos | 16 |
| 4.1 Localización y descripción del área de estudio | 16 |
| 4.1.1 Generalidades del Estado | 16 |
| 4.1.2 Ubicación geográfica | 16 |
| 4.2 Caracterización ecológica del Estado de Guerrero | 19 |
| 4.2.1 Provincias biogeográficas | 19 |
| 4.2.2 Fauna | 24 |
| 4.2.3 Vegetación potencial | 29 |
| 4.2.4 Climas | 36 |
| 4.2.5 Suelos | 38 |

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.6 | Altitud | 43 |
| 4.3 | Metodología | 45 |
| 5. | Resultados y discusiones | 47 |
| 5.1 | Caracterización ecológica de las áreas naturales protegidas | 47 |
| 5.1.1 | Factores bióticos | 47 |
| 5.1.2 | Factores físicos | 53 |
| 5.2 | Regionalización prioritaria en el Estado de Guerrero | 58 |
| 5.2.1 | Regiones terrestres prioritarias | 58 |
| 5.1.2 | Regiones hidrológicas prioritarias | 74 |
| 6. | Conclusiones | 89 |
| 8. | Literatura citada | 93 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | Página |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Figura 1 | Áreas Naturales Protegidas en el Estado | <i>Anexo 1</i> |
| Figura 2 | Regiones Terrestres Prioritarias en Guerrero | <i>Anexo 1</i> |
| Figura 3 | Regiones Hidrológicas Prioritarias | <i>Anexo 1</i> |
| Figura 4 | Regiones Marinas Prioritarias | <i>Anexo 1</i> |
| Figura 5 | Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves | <i>Anexo 1</i> |
| Figura 6 | Localización geográfica del Estado de Guerrero | 18 |
| Figura 7 | Provincias biogeográficas en el Estado | 24 |
| Figura 8 | Provincias mastofaunísticas en el Estado | 27 |
| Figura 9 | Provincias herpetofaunísticas en el Estado | 28 |
| Figura 10 | Tipos de vegetación en Guerrero | 36 |
| Figura 11 | Tipos de clima en Guerrero | 38 |
| Figura 12 | Tipos de suelo en el Estado | 42 |
| Figura 13 | Rangos de elevación en Guerrero | 44 |
| Figura 14 | Superficie de las provincias biogeográficas en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 47 |
| Figura 15 | Superficie de las provincias mastofaunísticas en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 49 |
| Figura 16 | Superficie de los tipos de vegetación en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 51 |
| Figura 17 | Superficie de los tipos de clima en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 43 |
| Figura 18 | Superficie de los tipos de suelo en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 54 |
| Figura 14 | Superficie de los rangos de elevación en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas | 56 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | Página |
|---------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1 | Listado de las Áreas Naturales Protegidas en la República | 8 |
| Tabla 2 | Listado de las Regiones Terrestres Prioritarias | 12 |
| Tabla 3 | Listado de las Regiones Hidrológicas Prioritarias | 13 |
| Tabla 4 | Listado de las Regiones Marinas Prioritarias | 14 |
| Tabla 5 | Listado de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves | 15 |
| Tabla 6 | Riqueza de especies en el Estado | 25 |
| Tabla 7 | Endemismos de fauna silvestre en Guerrero | 26 |
| Tabla 8 | Localidades con las principales elevaciones en la entidad | 43 |

ANEXO

| | | Página |
|-------|------------------------------------------|--------|
| Anexo | Figuras temáticas del Estado de Guerrero | 97 |

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de diversidad biológica abarca no sólo el número de especies de una zona en particular, sino también, la variedad genética y de ecosistemas que existen en la naturaleza. Encina (2003), cita que la biodiversidad de México representa cerca del 12% de la biota mundial, por lo cual se reconoce que México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, no es considerado como un ente estático, sino que cambia constantemente a medida que la evolución da lugar a nuevas especies y las condiciones ecológicas cambiantes causan la desaparición de otras (UICN, 1995).

El estudio de la distribución de la biodiversidad puede guiar a la identificación de áreas prioritarias las cuales pueden ser manejadas por su valor natural con la finalidad de minimizar futuras extinciones a causa de las actividades antrópicas. La idea de representar a las comunidades naturales en un sistema de reservas fue reconocida desde hace tiempo (Scott, 1997), sin embargo, el intento de establecer áreas naturales se quedaba estancado sin lograr las metas propuestas.

Actualmente, la importancia de las áreas protegidas es reconocida por diversas funciones, entre las que destaca esencialmente la conservación de la biodiversidad y por consecuencia los procesos vitales de los ecosistemas tales como los hidrológicos, protección del suelo y protección a las comunidades humanas de desastres naturales, además de su importancia debido al recurso para la educación y por contribuir significativamente a la economía local y regional debido al desarrollo del turismo (WCPA, 2002).

La Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA, 2007), define a las áreas naturales protegidas como: "un área de tierra o mar dedicada especialmente a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, y de los recursos naturales y culturales asociados, así como la administración legal u otros medios efectivos"; dicha Comisión agrupa 30,000 áreas protegidas las cuales cubren alrededor de 13,250,000 km² de la superficie del mundo (aproximadamente el tamaño de países como China e India juntos) de ésta, una pequeña porción (apenas el 1%) de los océanos también es protegida lo cual representa un gran interés e inversión de los países por proteger su diversidad biológica (WCPA, 2007).

En México la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2007), considera a las áreas naturales protegidas (ANP) como: "porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo". Son en cierta forma unidades productivas estratégicas, generadoras de una corriente vital de beneficios sociales y patrimoniales que deben ser reconocidos y valorizados. En el país existen 161 áreas protegidas las cuales, en conjunto, cubren un total aproximado de 22,712,284 ha, es decir, el 11.56% de la superficie total nacional (CONANP, 2007), el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) agrupa a estas 161 ANP en las siguientes categorías: 37 reservas de la biosfera, 68 parques nacionales, 29 áreas de protección de flora y fauna, cuatro monumentos naturales, seis áreas de protección de recursos naturales, 17 santuarios y una en otras categorías (CONANP, 2007).

La superficie protegida resulta desproporcionada y no representativa de la biodiversidad de México. Como ejemplo contrario a lo anterior existen países como Costa Rica, Guatemala y Chile los cuales destinan a la conservación el 25,

30 y 12%, respectivamente de su territorio. En dicho sentido, la limitada extensión de muchas de las ANP existentes en nuestro país impide garantizar la supervivencia de poblaciones de especies importantes. Por ello, es necesario ampliar la superficie bajo protección e implementar los respectivos planes de manejo, ya que existe una gran heterogeneidad ambiental además de una gran cantidad de especies con distribución restringida.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) creó el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, se ha impulsado la identificación, de regiones prioritarias para la conservación en México: 152 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) (Arriaga *et al.*, 2000); 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) (Arriaga *et al.*, 1998a); 70 Regiones Marinas Prioritarias (RMP) (Arriaga *et al.*, 1998b) y 230 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) (Benítez, H., 1999).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar los vacíos y omisiones de conservación existentes en el Estado de Guerrero y la contribución de las Regiones Prioritarias (RP) de la CONABIO en la conservación de la biodiversidad de la entidad.

2.2 Objetivos específicos

- a) Determinar la representatividad en las ANP de las variables: provincias biogeográficas, provincias faunísticas, vegetación potencial, suelo, clima y elevación en el Estado de Guerrero, así como en las regiones prioritarias propuestas por la CONABIO.
- b) Identificar los sitios que por sus características ecológicas se consideren biológicamente importantes, con la finalidad de establecer criterios de selección de las áreas naturales protegidas.

3. ANTECEDENTES

3.1 Importancia y categorización de las áreas bajo protección

El papel de las áreas naturales protegidas debe ser examinado desde un punto de vista integral, debido a que estas áreas no pueden funcionar como entidades aisladas, es decir, que las áreas bajo protección y sus áreas adyacentes deben ser manejadas como unidades de conservación, al respecto, se ha establecido que las áreas protegidas representan idealmente islas de estabilidad en donde los cambios ambientales son dictados por el ritmo de los procesos naturales y no por la influencia de la demografía humana y demandas económicas entre otros factores (Wright, 1996).

A lo largo del tiempo se han generado diversas categorizaciones para el establecimiento de áreas protegidas, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el Congreso Mundial de Parques Nacionales recomendó diversas opciones de manejo o categorización con la finalidad de lograr el acomodo de los requerimientos económicos y sociales de la población además de la protección de los recursos naturales de cualquier nación; estas opciones van desde reservas naturales bajo estricta protección en las cuales se maximiza la protección de la diversidad biológica, hasta áreas con opción de uso múltiple sobre una base de sustentabilidad óptima a fin de suministrar los requerimientos para el desarrollo humano (UICN, 1984).

En lo referente al tamaño (superficie) y cantidad que debe considerarse para el establecimiento de áreas protegidas, se sabe que inicialmente deben

procurarse áreas tan grandes y tantas en cantidad como sea posible (Soulé & Wilcox, 1980); sin embargo, actualmente los principales organismos internacionales de conservación recomiendan la protección de al menos 10 ó 12% de la superficie de cada país basado en áreas protegidas y con el cual se pretende asegurar la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo sustentable (Noss, 1996), no obstante y aunque la superficie juega un factor determinante, es bien sabido que la actual red de áreas protegidas a nivel mundial está lejos de abarcar una cobertura completa de algunas especies como los vertebrados; en tal caso, algunos indicadores como la información de la biodiversidad de un sitio o bien el número de endemismos resultan de mayor utilidad para lograr la expansión de la red global de áreas protegidas (Rodríguez *et al*, 2003).

En los Estados Unidos de América, Scott (2001) encontró que menos del 6% del territorio de ese país se encontraba bajo protección en reservas naturales, dichas reservas fueron evaluadas de acuerdo a los rangos de elevación y clases de productividad del suelo encontrándose que las regiones naturales son más frecuentemente localizadas en altas elevaciones y suelos menos productivos; de igual manera se determinó que la distribución de plantas y animales sugiere que un gran número de especies se localizan en áreas con baja elevación; en el caso de los suelos y de acuerdo a los patrones de tenencia de la tierra se sabe ahora que los suelos localizados en bajas elevaciones son más productivos y que estos se encuentran principalmente en áreas privadas en las cuales el cambio a uso urbano y agrícola es muy frecuente, por lo que para establecer un sistema de reservas naturales bajo protección legal y con representatividad de los rangos geográficos y ecológicos incluiría la importante participación del sector privado.

En México, la caracterización ecológica de áreas naturales con susceptibilidad de ser incorporadas al régimen de conservación ha sido

desarrollada para algunos Estados como Nuevo León (Cantú, 1997) además de Tamaulipas. En el caso de Nuevo León, se logró identificar 23 áreas protegidas estatales y tres de jurisdicción federal, entre las cuales el total de la superficie protegida es de 4.4% respecto al total estatal, sobre esta base, se analizaron las 12 áreas prioritarias para la conservación propuestas por la CONABIO con las cuales se incrementaría hasta 23% la superficie protegida de la entidad, minimizando las omisiones de conservación y aumentando la representatividad de las diferentes regiones ecológicas (Cantú, 2001).

Respecto a Tamaulipas, se sabe que el Estado contaba únicamente con cinco áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal, la superficie que cubrían dichas áreas era del 2.8% respecto al total; de la misma manera que para Nuevo León, la CONABIO ha propuesto el establecimiento de 13 áreas terrestres prioritarias y cinco marinas, en tal caso la superficie bajo protección será incrementada hasta 23.7%. Respecto a las omisiones de conservación en dicho Estado, se determinó que la región dominante del Estado la cual incluye planicies orientales de baja altitud, climas tropicales con vegetación xerófila y tropical se encuentran actualmente subrepresentadas por lo que al establecerse las regiones propuestas, las omisiones de conservación serían mínimas ya que incluirían la región subrepresentada de la entidad (Cantú, 2002).

3.2 Superficie bajo protección en México y Guerrero

La CONANP (2007), establece que las porciones terrestres o acuáticas que representen los diversos ecosistemas y en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado adquieren definición jurídica con la finalidad de proteger y conservar la biodiversidad que sustenten.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico; se establecen los regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, en específico, la LGEEPA establece los criterios para incorporar áreas con especial relevancia como algunas de las siguientes características:

- Riqueza de especies;
- Presencia de endemismos;
- Presencia de especies de distribución restringida o en riesgo;
- Diversidad de ecosistemas presentes;
- Presencia de ecosistemas relictuales;
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
- Integridad funcional de los ecosistemas;
- Importancia de los servicios ambientales generados, y
- Viabilidad social para su preservación.

En la actualidad la Comisión administra 161 áreas naturales de carácter federal que representan más de 22,712,284 millones de hectáreas, las categorías en las que se agrupan a estas áreas se presentan en la tabla 1

Tabla 1. Listado de las áreas naturales protegidas en la república mexicana

| Número | Categoría | Superficie (ha) |
|---------------|-------------------------------------------|------------------------|
| 37 | Reservas de la Biosfera | 10,479,534 |
| 68 | Parques Nacionales | 1,397,163 |
| 4 | Monumentos Naturales | 14,093 |
| 6 | Áreas de Protección de Recursos Naturales | 39,724 |
| 29 | Áreas de Protección de Flora y Fauna | 5,371,930 |
| 17 | Santuarios | 689 |
| 161 | | 22,712,284 |

Fuente: CONANP, 2007

En Guerrero, con el propósito general de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles del Estado, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, entre otros, se considera lo que en el Título cuarto referente a las áreas naturales protegidas dicta la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico respecto al Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas (SEANP) (capítulo I, artículos 54 al 63):

- El SEANP lo constituye el conjunto de ANP´s de jurisdicción local.
- El propósito del SEANP es coordinar y unificar principios y normas para el establecimiento de ANP´s, así como su conservación, administración, desarrollo y vigilancia.
- El SEANP será coordinado por la dependencia del Gobierno del Estado que tenga a su cargo la competencia en materia ecológica.
- Las comisiones Estatal y Municipales de Ecología participarán, en sus respectivas competencias para definir políticas y formular principios y normas para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las ANP´s.

Las ANP´s de jurisdicción local se clasifican como:

- Los Parques Estatales
- Los Parques y áreas verdes municipales
- Las zonas sujetas a conservación ecológica, y
- Los Monumentos Naturales Estatales

Para efectos de lo establecido en el presente capítulo, el Ejecutivo del Estado, en los términos que prevenga la presente ley, podrá establecer parques, zonas sujetas a conservación y/o monumentos naturales en áreas relevantes a nivel estatal, siempre y cuando reúnan las características señaladas en dicha ley (LEEEPA). Dichos parques, zonas sujetas a conservación y monumentos

naturales no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, salvo que se trate de áreas de protección de recursos naturales. En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

El Estado de Guerrero cuenta con áreas protegidas por la federación: Parque Nacional (PN) Grutas de Cacahuamilpa (1,600 ha de selva baja caducifolia en el municipio de Pilcaya y Taxco) , PN Juan N. Álvarez (528 ha de bosque pino-encino en el municipio de Chilapa) y PN El Veladero (3,517 ha de selva baja caducifolia en el municipio de Acapulco); y dos Santuarios que son: Playa de Tierra Colorada (54 ha) y Playa Piedra de Tlacoyunque (29 ha) (CONANP, 2007) (figura 1, anexo 1). En suma, las cuatro áreas protegidas incluyen 5,728 ha de la superficie total del Estado lo que representa el 0.09% de la superficie total de la entidad. En la Actualidad, la entidad no cuenta con un sistema estatal que involucre áreas destinadas para la conservación ecológica que garanticen la condición de los sistemas ecológicos que se desarrollan en el Estado.

3.3 Programas de regionalización prioritaria

La CONABIO (2007), ha establecido un programa de regionalización para la república mexicana, lo que implica la división del territorio en áreas menores con características comunes representando una herramienta básica en la planeación ambiental. El objetivo principal de la regionalización es incluir toda la diversidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para promover su protección como hábitat y mantener las funciones ecológicas vitales para la biodiversidad.

La identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considera los ámbitos terrestre, marino y acuático epicontinental, para los cuales, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies,

presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (CONABIO, 2007).

3.3.1 Regiones Terrestres Prioritarias

En particular el Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza físico-biológica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional; en la actualidad, están identificadas un total de 152 regiones prioritarias terrestres en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio nacional (Arriaga, L., 2000).

En el Estado de Guerrero están incluidas seis RTP (figura 2, anexo 1) las cuales en total cubren 2,148,665 ha lo que equivale al 33.8% de la superficie estatal.

Tabla 2. Superficie proporcional al Estado de Guerrero de sus Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO, 2007)

| NOMBRE | SUPERFICIE |
|----------------------------------|-------------------|
| Sierra Nanchititla | 28,105.5 |
| Infiernillo | 248,736.5 |
| Sierras de Taxco-Huautla | 296,680.9 |
| Cañón del Zopilote | 73,798.3 |
| Sierra Madre del Sur de Guerrero | 1,196,613.7 |
| Sierras Trique – Mixteca | 304,730.7 |
| TOTAL | 2,148,665.6 |

3.3.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En el caso de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el propósito fundamental es el de diagnosticar las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad, los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. En México existen 110 regiones hidrológicas prioritarias distinguidas por su patrimonio biológico, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentan algún tipo de amenaza (Arriaga, L., 2002).

Guerrero agrupa en total cinco RHP (figura 3, anexo 1) ocupando 3,241,409 ha (51 %), de éstas, destaca por su extensión la llamada Cuenca Baja del Río Balsas con una superficie de 1,138,669 ha, referente al 17 % del total de la superficie del Estado.

Tabla 3. Superficie proporcional al Estado de Guerrero de sus Regiones Hidrológicas Prioritarias (CONABIO, 2007)

| NOMBRE | SUPERFICIE (ha) |
|------------------------------------|------------------------|
| Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala | 794,842.75 |
| Cuenca baja del Río Balsas | 1,138,669.14 |
| Río Papagayo – Acapulco | 848,729.09 |
| Río Atoyac – Laguna de Coyuca | 216,213.32 |
| Cuenca alta del Río Ometepec | 242,954.86 |
| TOTAL | 3,241,409.15 |

3.3.3 Regiones Marinas Prioritarias

Al respecto de las RMP se clasificó a un total de 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales tales como: integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, entre otros, como: especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia y especies introducidas).

Específicamente para el Estado de Guerrero, se han identificado cuatro Regiones Marinas Prioritarias (figura 4, anexo 1), las cuales en conjunto suman un total de 2,275,371 ha correspondiendo al 35.8% de la superficie total de la entidad; por la extensión que representa, destaca la región llamada Mexiquillo – Delta del Balsas con un total de 866,000 ha, lo que constituye el 13.6% de la superficie total de Guerrero.

Tabla 4. Superficie proporcional al Estado de Guerrero de sus Regiones Marinas Prioritarias (CONABIO, 2007)

| REGIÓN | SUPERFICIE |
|-------------------------------|-------------|
| Mexiquillo - Delta del Balsas | 866,000.6 |
| Tlacoyunque | 123,118.1 |
| Coyuca – Tres Palos | 655,328.3 |
| Copala - Punta Maldonado | 630,924.5 |
| TOTAL | 2,275,371.5 |

3.3.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

De la misma manera, para el caso de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), a través de CONABIO se identificaron espacios de manera biótica y abiótica cuyo sistema ecológico propicie sitios con características tales que las especies del listado avifaunístico de México conserven su abundancia (en forma de categorías), su estacionalidad y mantengan su condición (Benítez, 1999).

Para México se han incluido un total de 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves. Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente (306 de 339 especies), la superficie que cubren es de 634,454 ha, es decir 4.2%.

En el Estado, se han incluido 10 AICAS (figura 5, anexo 1), las cuales en total representan una superficie de 1,016,878 ha y de entre las cuales destaca la identificada con el nombre de Sierra de Huautla con una extensión de 248,569 ha y la Cuenca Baja del Balsas con 192,623 ha, por el contrario, se

distingue a la llamada Grutas de Cacahuamilpa por involucrar un área de solamente 2,055 ha.

Tabla 5. Superficie proporcional al Estado de Guerrero de sus AICAS (CONABIO, 2007)

| AICAS | SUP (ha) |
|----------------------------------|-----------------|
| Acahuizotla - Agua del Obispo | 66,485 |
| Cañón Del Zopilote | 92,456 |
| Cuenca Baja del Balsas | 192,623 |
| Grutas De Cacahuamilpa | 2,055 |
| Lagunas Costeras de Guerrero | 20,814 |
| Omiltemi | 4,955 |
| Sierra de Atoyac | 171,552 |
| Sierra de Huautla | 248,569 |
| Sierra de Taxco-Nevado de Toluca | 179,999 |
| Vallecitos de Zaragoza | 54,947 |
| TOTAL | 1,016,878 |

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización y descripción del área de estudio

4.1.1 Generalidades del Estado

El Estado de Guerrero (Cihuatlan o *Lugar junto a las mujeres* en náhuatl, Ñuu Ra en mixteco) es una de las 32 Entidades Federativas de México y se localiza al sur del país. La geomorfología del estado es de las más complejas del país, al ser un territorio atravesado por la Sierra Madre del Sur. En la cartografía, se suele llamar Sierra al sector occidental y Montaña al oriental. La orografía de Guerrero es una de las más accidentadas de México y en su relieve destaca la Sierra Madre del Sur y las Sierras del Norte.

4.1.2 Ubicación geográfica

El Estado de Guerrero está situado en la región meridional de la República Mexicana, sobre el Océano Pacífico y se localiza entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de longitud oeste. Si bien, la totalidad de su territorio se encuentra en la zona intertropical, su compleja geografía facilita la existencia de múltiples tipos climáticos.

Limita al norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al noroeste con el Estado de Michoacán (424 km), al noreste con el Estado de Puebla (128 km), al este con el de Oaxaca (241 km) y al sur con el Océano Pacífico (500 Km).

Su extensión territorial es de 64,282 km², que corresponden al 3.3% del territorio nacional, ocupando el 14º lugar con relación a las demás entidades federativas. Cuenta con un litoral de aproximadamente 500 Km. desde la desembocadura del río Balsas en el noroeste, hasta el límite del municipio de Cuajinicuilapa en el sureste.

El territorio estatal se ha dividido tradicionalmente en las siguientes regiones: Norte, zona que limita de oeste a este con los estados de México, Morelos y Puebla. La región de Tierra Caliente, que limita al norte con los estados de Michoacán y México. La Montaña, situada en el oriente del Estado, limita con Puebla y Oaxaca. La región Centro, como su nombre lo indica está delimitada por las demás regiones estatales y en ella se encuentra la ciudad de Chilpancingo, capital del Estado. La región de Costa Grande y Costa Chica, están ubicadas como una franja que se extiende de noroeste a sureste sobre el Océano Pacífico; la primera con una superficie de 325 km., limita al noroeste con el Estado de Michoacán; la segunda, de menor superficie (175 km.) limita por el este con el Estado de Oaxaca.

A partir del Año 1983 la Secretaría de Planeación y Presupuesto del Estado de Guerrero considera al municipio de Acapulco separadamente de la Costa Chica, surgiendo así con esta ciudad la séptima región de la entidad federativa.

La longitud total de los límites de Guerrero con otros estados y con el Océano Pacífico es de 1,597 kilómetros.

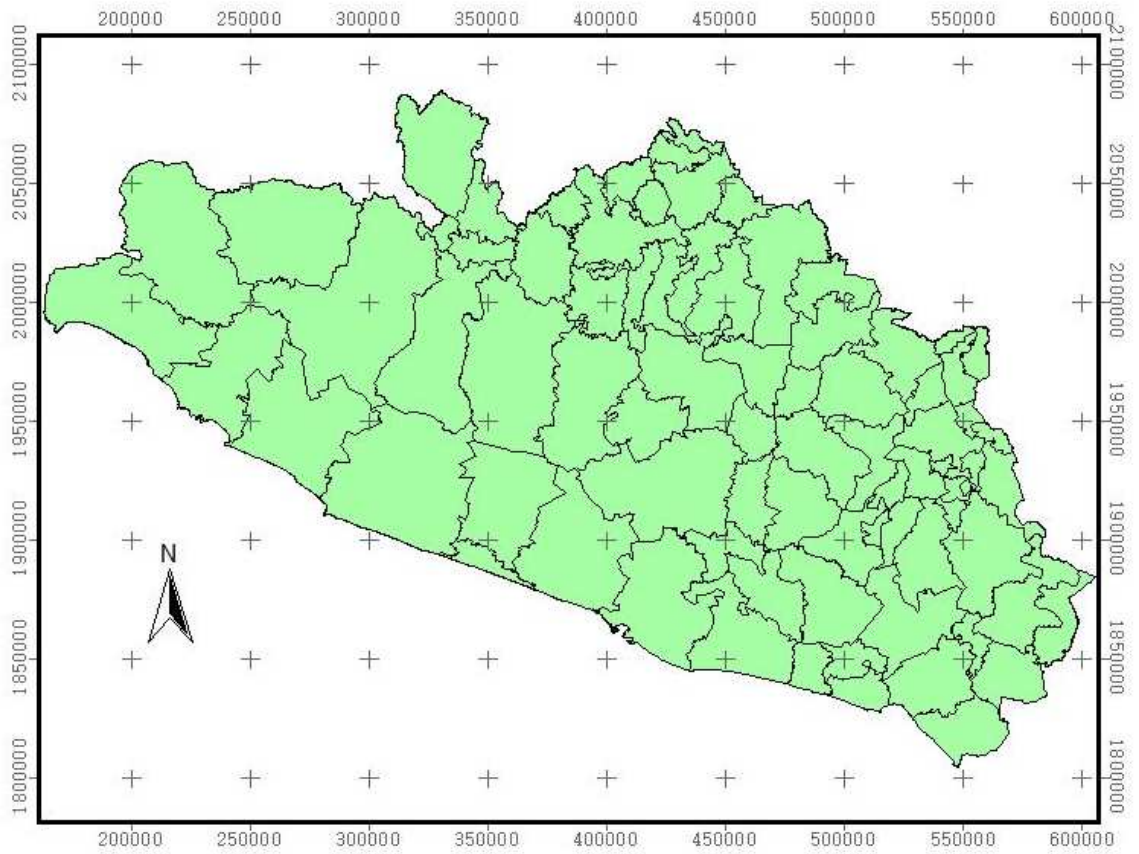


Figura 6. Localización geográfica del Estado de Guerrero.

4.2 Caracterización ecológica del Estado de Guerrero

4.2.1 Provincias biogeográficas

La clasificación e identificación de las 19 provincias biogeográficas que se encuentran en el territorio nacional está basada en un proceso metodológico que involucra cuatro sistemas de clasificación entre los cuales se encuentra el de los principales rasgos morfotectónicos y tres más de carácter biogeográfico:

- 1) Plantas vasculares
- 2) Anfibios y reptiles
- 3) Mamíferos

El objetivo primordial de la identificación y clasificación de las provincias biogeográficas es determinar un sistema estándar de regiones naturales que sustenten el planteamiento de la conservación de la diversidad biológica (CONABIO, 1997).

En Guerrero, convergen cuatro provincias biogeográficas de las cuales en orden de ocupación territorial se presenta su descripción:

Provincia Costa del Pacífico:

Incluye 2,527,136 ha de extensión, lo que equivale al 40% del Estado; ocupa una franja angosta en la costa pacífica de México (estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Guatemala. También incluye el archipiélago de las Islas Revillagigedo (Socorro, San Benedicto y Clarión), situado en el Océano Pacífico. La vegetación consiste en bosques húmedos y secos, sabanas y palmares Morrone (2001b: 51, 2002c: 270), Morrone *et al.* (2002: 97, 2004b: 157).

La provincia de la Costa Pacífica Mexicana se caracteriza por taxones de gimnospermas (Zamiaceae: *Ceratozamia alvarezii*); angiospermas (Asteraceae: *Eryngiophyllum*, *Matudina*, *Montanoa andersonii*, *M. laskowskii* y *M. standleyi*, Funk, 1982, Villaseñor, 1990; Burseraceae: *Bursera arborea*, *B. attenuata* y *B. excelsa*, Rzedowski, 1978; Kohlman y Sánchez, 1984; Poaceae: *Gouninia isabelensis*, Ortiz-Díaz, 1993).

Provincia Depresión del Balsas:

Es la segunda provincia que mayor representación tiene en la entidad, ocupa el 36.2% dentro del Estado lo que representa 2,287,020 ha, se ubica en el centro de México, en los estados de Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Estado de México, Oaxaca y Puebla, por debajo de 2 000 m de altitud, intercalada entre el Eje Volcánico Transmexicano y la Sierra Madre del Sur. La vegetación consiste en bosques tropicales secos y pastizales. Entre los géneros de plantas más frecuentes se encuentran *Backebergia*, *Bursera*, *Castela*, *Haplocalymma* y *Pseudolopezia*.

La provincia de la Cuenca del Balsas se caracteriza por taxones de angiospermas (Asteraceae: *Boeberoides*, *Montanoa liebmannii*, *M. reveali* y *Stuessya*; Burseraceae: *Bursera aloexylon*, *B. aptera*, *B. longipes*, *B. submoniliformis* y *B. trimera*, Rzedowski; Fabaceae: *Brongniartia montalvoana*); coleópteros (Scarabaeidae: *Cotinis pueblensis*); aves (Certhiidae: *Campylorhynchus jocosus*; Fringillidae: *Aimophila humeralis*; Strigidae: *Otus seductus* y mamíferos (Geomyidae: *Orthogeomys grandis alleni*, *O. g. carbo*, *O. g. guerrerensis* y *O. g. soconuscensis*).

Provincia Sierra Madre del Sur:

También llamada Provincia de la Altiplanicie Oaxaqueña (Smith, 1941), Provincia Guerrerense (Smith, 1941), Provincia de la Sierra Madre del Sur (Goldman y Moore, 1945), (Reyna - Trujillo, 1990), Ecorregión del Matorral de

Cactus de Guerrero (Dinerstein *et al.*, 1995), Provincia de la Sierra Madre del Sur - Guerrero (Escalante *et al.*, 1998) y Área de la Sierra Madre del Sur (Katinas *et al.*, 2004); ocupa el 23% de la superficie total del Estado, es decir, 1,454,506 ha.

Se ubica en el centro sur de México, desde el sur de Michoacán hasta Guerrero, Oaxaca y parte de Puebla, por encima de los 1,000 m de altitud. Corresponde al sistema montañoso de la Sierra Madre del Sur, que corre en dirección noroeste-sureste paralelamente a la costa del Océano Pacífico, desde Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec. Su continuidad está interrumpida por valles, cuyos ríos se sitúan generalmente por encima de 1,000 m. Posee unos 1,100 km de longitud y su ancho promedio es de 120 km. Aunque la Sierra Madre del Sur posee un origen laramídico común con la Sierra Madre de Chiapas, hace unos 70 millones de años, ambas están separadas por la depresión del Istmo de Tehuantepec. Predominan los bosques de pino-encino; también hay matorrales de cactus. Entre los géneros de plantas más frecuentes figuran *Achaenipodium*, *Chirantodendron*, *Hintonella*, *Microspermum*, *Omiltemia*, *Peyritschia*, *Pinus*, *Juniperus*, *Quercus* y *Salvia*.

La provincia de la Sierra Madre del Sur se caracteriza por taxones de angiospermas (Agavaceae: *Yucca mixteca*; Asteraceae: *Montanoa grandiflora*, *M. mollissima* y *M. tomentosa* subsp. *microcephala*; Lauraceae: *Mocinnodaphne cinnamonoidea*; Malvaceae: *Hibiscus tenori*; Melastomataceae: *Miconia teotepencis*; Onagraceae: *Fuchsia ravenii* y *Lopezia smithii*; Ruscaceae: *Maianthemum amoenum*, *M. macrophyllum* y *M. comaltepecense*); coleópteros (Carabidae: *Calathus ovipennis*, *Elliptoleus crepericornis*, *E. whiteheadi* y *Platynus platynellus*; Passalidae: *Petrejoides imbellis* y *P. jalapensis*; Scarabaeidae: *Cotinis ibarrai* y *Onthophagus bassarisus*; Staphylinidae: *Gansia flavata*; ortópteros (Pyrgomorphidae: *Sphenarium p. purpurascens*; anfibios (Plethodontidae: *Thorius grandis* y *T. infernalis*; Ranidae: *Rana*

sierramadrensis); saurios (Anguidae: *Abronia deppii*); serpientes (Viperidae: *Porthidium barbouri*); aves (Trochilidae: *Amazilia wagleri*, *Calothorax lucifer*, *Cynanthus sordidus* y *Eupherusa cyanophrys*); y mamíferos (Muridae: *Peromyscus aztecus* evides).

Provincia del Eje Volcánico:

Conocida también como: Provincia del Eje Volcánico Transmexicano (Morrone, 2001), Mesa Central (Pérez-Ponce de León, 2003), Área del Eje Volcánico Transmexicano (Katinas *et al.*, 2004); ocupa una extensión territorial en el Estado de 54,885 ha lo cual equivale al 3.8% en proporción al total.

Se ubica en el centro de México, en los estados de Guanajuato, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz. Corresponde básicamente al sistema montañoso del Eje Volcánico Transmexicano, situado aproximadamente a lo largo de los paralelos 19 y 20 de latitud norte, que constituye el límite austral del Altiplano Mexicano y lo separa de la Cuenca del Balsas. El Eje Volcánico Transmexicano comenzó a desarrollarse durante el Oligoceno, pero su actual configuración no finalizó hasta el Holoceno. Posee 959 km de longitud y 50 - 150 km de ancho, e incluye las elevaciones mayores del territorio mexicano. Su posición es privilegiada, ya que conecta entre sí las Sierras Madre Occidental, Oriental y del Sur, y ha constituido un evento vicariante importante para muchos taxones (Marshall y Liebherr, 2000; Mateos *et al.*, 2002; Hulsey *et al.*, 2004). Predominan los bosques de pino - encino; también existen "zacatonales" o pastizales alpinos cerca de la cima de los grandes volcanes. Entre los géneros de plantas más frecuentes se destacan *Achillea*, *Alchemilla*, *Arenaria*, *Cerastium*, *Geranium*, *Hintonella*, *Lupinus*, *Microspermum*, *Omiltemia*, *Peyritschia*, *Pinus*, *Quercus*, *Ranunculus* y *Salvia*.

La provincia del Eje Volcánico Transmexicano se caracteriza por taxones de angiospermas tales como Asteraceae: *Cirsium nivale*, *Gnaphalium sarmentosum*, *G. vulcanicum*, *Montanoa frutescens*, *Senecio calcarius*, *S. gerberaefolius*, *S. procumbens* y *S. roseus*, Garryaceae: *Garrya longifolia*, Meliaceae: *Cedrela saxatilis*, Onagraceae: *Lopezia longiflora*, Orchidaceae: *Pleurothallis nigriflora*, Oxalidaceae: *Oxalis cuernavacana* y *O. stolonifera*; además de gimnospermas tales como Pinaceae: *Abies flinckii* y *Pinus rzedowski*; coleópteros de géneros como Carabidae: *Calathus azteca*, *Elliptoleus corvus*, *E. luteipes* y *Platynus machetellus*, Passalidae: *Odontotaenius cuspidatus* y *Petrejoides laticornis*, Scarabaeidae: *Golofa globulicornis* y *Onthophagus hippopotamus*; dípteros como Ceratopogonidae: *Culicoides albomaculata*, *C. bakeri* y *C. dampfi*, Mydidae: *Mydas oaxacensis*; himenópteros entre los cuales destacan los siguientes: Anthophoridae: *Loxoptilus*, Formicidae: *Polybia simillina*; del grupo de anfibios destacan Ambystomidae: *Ambystoma rivularis*, Phletodontidae: *Pseudoeurycea scandens*, Ranidae: *Rana montezumae*; De las aves que se pueden encontrar en la provincia se encuentran las siguientes: Fringillidae: *Geothlypis speciosa*; y mamíferos tales como Didelphidae: *Marmosa canescens oaxaca*, Leporidae: *Sylvilagus floridanus aztecas*, Muridae: *Neotomodon alstoni*, *Peromyscus aztecus hylocetes*, *P. leucotus* y *Reithrodontomys chrysopsis*, Sciuridae: *Spermophilus m. mexicanus*, Soricidae: *Cryptotis goldmani alticola* y *Sorex vagrans orizabae*.

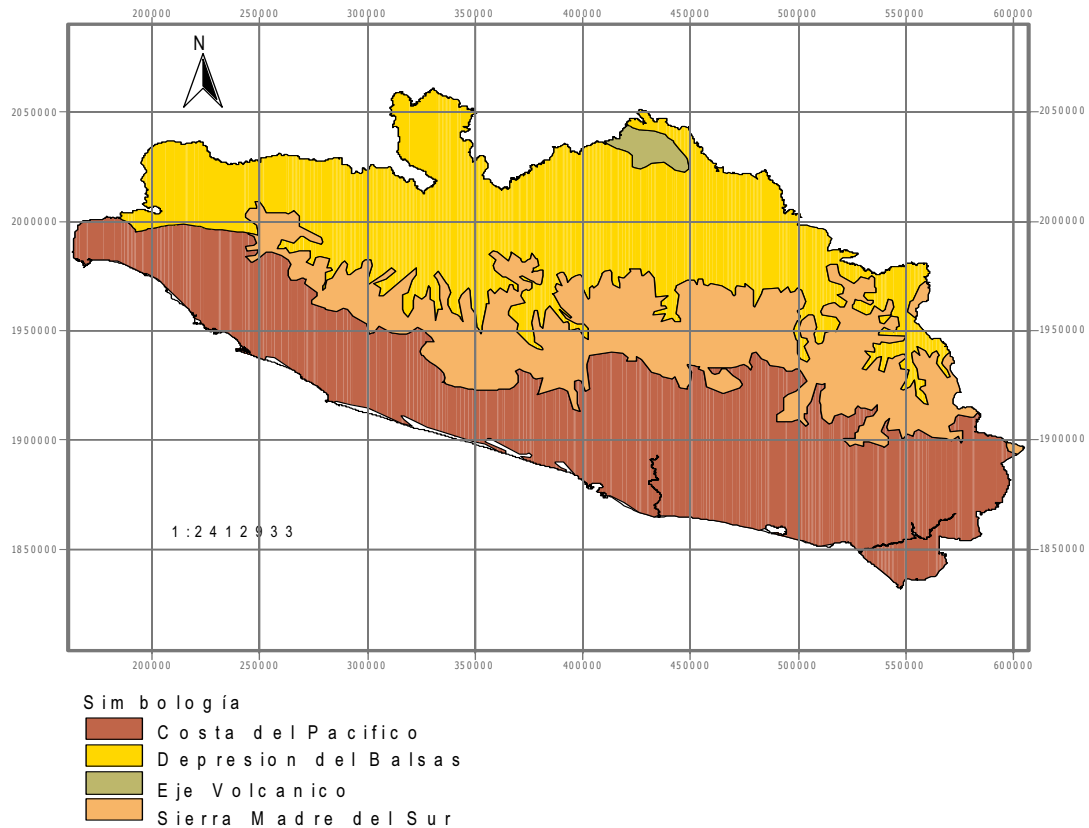


Figura 7- Distribución de las provincias biogeográficas en el Estado de Guerrero (CONABIO, 2007).

4.2.2 Fauna

La entidad ocupa el cuarto lugar en biodiversidad de la República Mexicana, dado a su variedad es de las entidades más importantes a nivel nacional, están reportadas 1,332 especies de vertebrados de las cuales 326 se encuentran en peligro y siendo 114 endémicas de México.

De acuerdo a SEMARNAT (2005), en la entidad se encuentran 114 especies de reptiles (5o lugar a nivel nacional), 63 especies de mamíferos terrestres (15o lugar a nivel nacional), 52 especies de mamíferos voladores (7o

lugar a nivel nacional), 46 especies de anfibios (4o lugar a nivel nacional), 14 especies de peces de agua dulce (19o lugar a nivel nacional).

A pesar de su riqueza, los recursos naturales en Guerrero presentan un gran deterioro manifestándose esto en la pérdida de fauna silvestre, entre otros. Esta riqueza natural que se menciona está seriamente amenazada por la constante destrucción de los ecosistemas a través de los factores de cambio de uso de suelo, los incendios forestales, la depredación de flora y fauna silvestres, el escaso manejo de residuos sólidos y la expansión de la mancha urbana, entre otros.

Descripción general de los grupos de fauna del Estado de Guerrero

La entidad posee especies de las cuales algunas son representativas de México, en las Tablas 6 y 7 se puede apreciar la riqueza biológica respecto a fauna silvestre, además se muestra el número de especies de endemismos en comparación con otras entidades dentro del territorio nacional.

Tabla 6. Riqueza de especies de Guerrero en el contexto nacional.

| | Peces | Anfibios | Reptiles | Aves | Mamíferos terrestres | Mamíferos voladores | Mamíferos marinos |
|----------------------------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Especies registradas en Guerrero | 14 | 46 | 111 | 545 | 63 | 52 | 9 |
| Especies registradas en México | 371 | 247 | 533 | 1 060 | 313 | 137 | 41 |
| Lugar a nivel nacional | 19° | 4° | 5° | 4° | 15° | 7° | 8° |

FUENTE: PROCURADURÍA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA DE GUERRERO; (Según estimaciones de Rzedowski, 1992; Flores Villeta y Gerez, 1994; Navarro, 1998; Cervantes et al 1994).

Tabla 7. Endemismo de la fauna silvestre en Guerrero.

| | Peces | Anfibios | Reptiles | Aves | Mamíferos |
|-----------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| Endémicas de México | 4 (28.6 %) | 33 (71.7%) | 76 (66.7%) | 55 (11.6%) | 21 (16.9%) |
| Endémicas de Guerrero | 3 (21.4%) | 11 (23.9%) | 19 (16.7%) | 1 (0.2%) | 1 (0.8%) |
| Especies de distribución limitada | 0 | 3 (6.5%) | 6 (5.3%) | 1 (0.2%) | 1 (0.8%) |

FUENTE: PROCURADURÍA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA DE GUERRERO; (Según estimaciones de Rzedowski, 1992; Flores Villeta y Gerez, 1994; Navarro, 1998; Cervantes et al 1994).

Nota: Los números entre paréntesis indican el porcentaje respecto al total de especies registradas para cada grupo.

Mamíferos

Actualmente, en México se presentan 20 provincias mastofaunísticas de las cuales solamente cinco cubren el territorio guerrerense a continuación se describe cada una de las provincias que se extienden en la entidad:

Provincia de la Sierra Madre del Sur

Cubre el 46.8% de la entidad lo que significa un total de 2,960,321 ha; en segundo lugar se ubica la llamada provincia del Balsas ocupando 2,445.430 ha lo que equivale a 38.7%; el 14.6% restante de la superficie de Guerrero se distribuye en tres restantes provincias: la Guerrerense (700,729 ha), la Volcánica Transversa (212,194 ha o bien el 3.4%) y la Nayarita (4,889, ha lo que equivale al 0.1%).

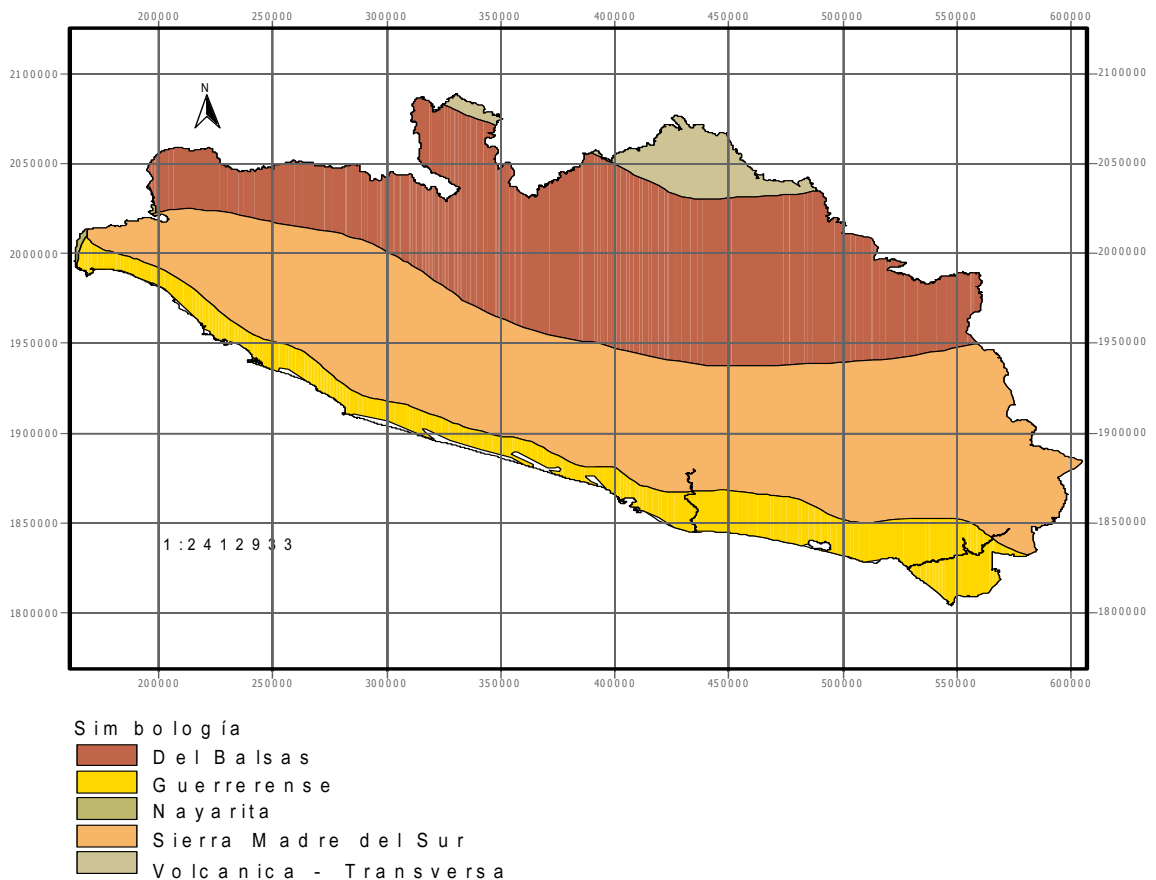


Figura 8. Distribución de las provincias mastofaunísticas en el Estado de Guerrero (CONABIO, 2007).

Son animales endotérmicos y homeotérmicos con la piel cubierta de pelo, las crías son alimentadas con la leche secretada y producida en las glándulas mamarias por la madre, poseen cuatro extremidades, usualmente patas (en ocasiones los miembros delanteros son brazos, alas o aletas), generalmente poseen siete vértebras en el cuello.

Posee 16 órdenes siendo el orden Chiroptera y Rodentia los que tienen más presencia en el estado de Guerrero. Los mamíferos son importantes en los ecosistemas pues son de vital importancia en el desarrollo o fracaso de los

mismos, por lo tanto la abundancia o escasez de sus poblaciones nos indican el estado de salud de un complejo biótico en general.

Herpetofauna

Respecto a la herpetofauna de Guerrero, se distribuyen en tres provincias que convergen en la Entidad, la denominada Mexicana del Oeste ocupa el 49 % del territorio estatal lo cual representa un total de 3,121,610 ha; la llamada Sierra Madre del Sur es la segunda de mayor representación debido a que involucra 2,780,569 ha lo que representa (44%); finalmente el Eje Neovolcánico ocupa solamente 6.7% en el territorio Guerrerense.

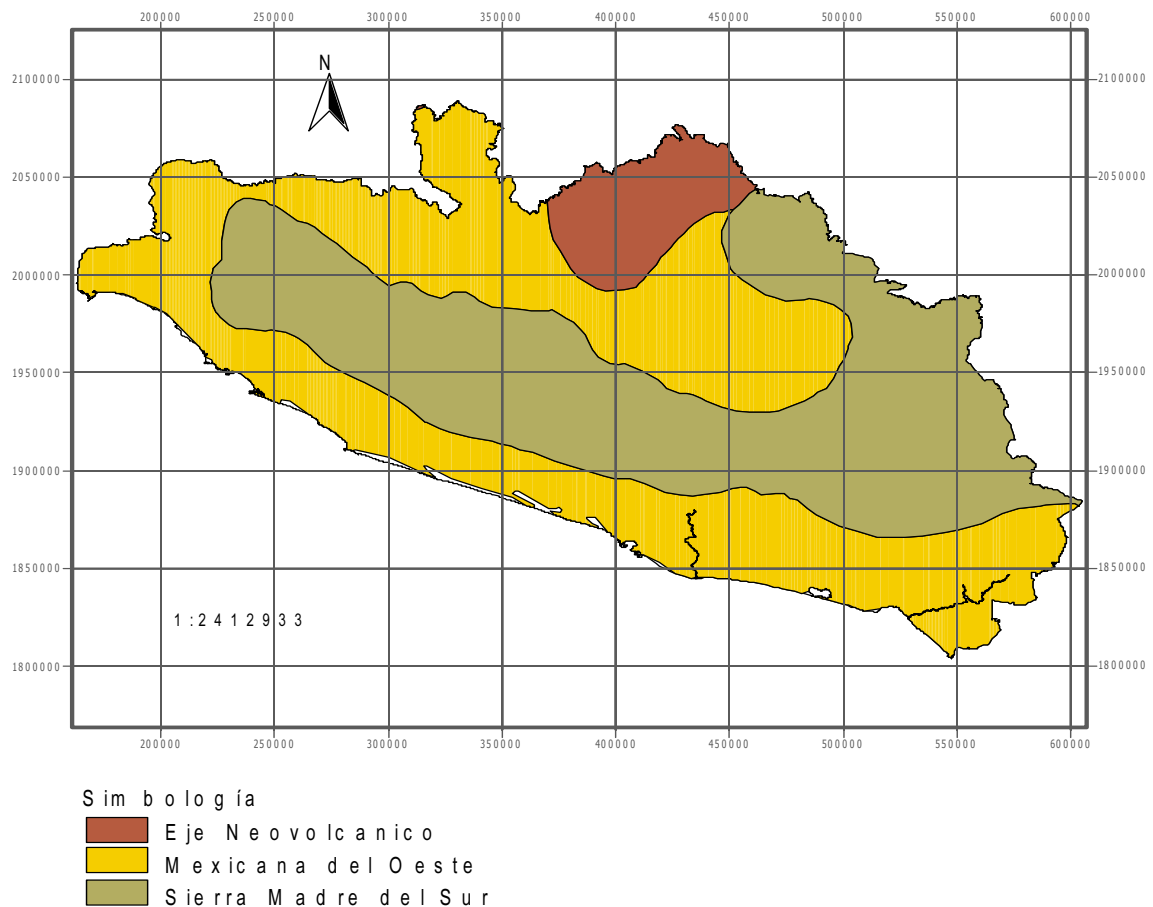


Figura 9. Distribución de las provincias herpetofaunísticas en el Estado de Guerrero (CONABIO, 2007).

Clase amphibia: Comprende a las salamandras, ajolotes, ranas y sapos, habitualmente respiran por branquias en la etapa larvaria y por medio de pulmones en la etapa adulta, poseen una piel desnuda, fueron los primeros vertebrados que colonizaron la tierra y posiblemente los antecesores de los reptiles, sus huevos no poseen la protección de una cáscara.

La clase amphibia posee tres órdenes de los cuales ANURA y CAUDATA son los que tienen más especies en el territorio, los anfibios son comúnmente utilizados como indicadores en los estudios de un ecosistema, pues reflejan el estado de salud de los cuerpos de agua, medio donde se desarrollan.

Clase reptilia: Comprende las iguanas, serpientes, tortugas, lagartos y cocodrilos, estos individuos respiran por medio de pulmones, su piel está cubierta de escamas, no son capaces de regular su temperatura corporal, debido a esto dependen de los cambios de temperatura ambiental para regularse, la mayoría viven y se reproducen en la tierra y solo algunos son acuáticos, el huevo tiene una cáscara protectora.

La clase reptilia comprende cuatro órdenes de los cuales el orden Serpentes y Sauria tienen especies en mayor número y menormente amenazadas en Guerrero contrario a el orden QUELONIA y CROCODYLIA que brindan menos especies al estado por su inminente extinción.

4.2.3 Vegetación potencial

Guerrero alberga un mosaico de ecosistemas representativos del país, sin embargo, esta riqueza se ha venido perdiendo a ritmos acelerados, pues los mecanismos de protección y conservación no van a la par del deterioro.

En el Estado se desarrollan cinco sistemas ecológicos los cuales se describen a continuación con base en el total de superficie cubierta:

Bosque Tropical Caducifolio:

Se localiza en lugares de menor humedad que el bosque tropical subcaducifolio, se encuentra en la parte del Este y Noreste del estado de Guerrero, alrededor del 27% de la superficie estatal estuvo cubierta por este tipo de ecosistema (COTECOCA, 1980), este tipo de vegetación posee la mayor riqueza de especies arbóreas en el Estado. Sin embargo, según el inventario forestal de 1992, este tipo de ecosistema solo alcanza a cubrir el 1.4% de la superficie forestal (SARH, 1994). Lo encontramos en la cuenca del Balsas donde alcanza su mayor desarrollo en los alrededores de Chilpancingo y en las partes bajas de la Sierra de Taxco, alrededores de Juliantla y en la costa, en altitudes debajo de los 1,500 msnm. En este tipo de vegetación existe un alto número de asociaciones y variantes que presentan una distribución sumamente compleja formando mosaicos (Toledo, 1982).

Los elementos más característicos de este tipo de vegetación son especies del género *Bursera*. Algunas especies representativas de este tipo de ecosistema son: *Peltogyne mexicana*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ceiba pentandra*, *fagus sp.* *Coccoloba barabadensis*, *Acrocomia mexicana*, *Hura polyandra*, *Swetenia humilis*, *Picus spp.* *Pithecellobium dulce*, *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *tabebuia chrysantha*, *Lysiloma microphylla*, *Lysiloma tergemina*, *Jatropha aff. dioica*, *Acacia aclatensis* *Hematoxylon brasiletto*, *Piscidia piscipula*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Cyrtocarpa procera*, *Plumeria rubra*, *Amphipterygium adtringens* en cuanto a las cactáceas encontramos los géneros *Lemaireocereus*, *Neobuxbaumia*, *Pachycereus* y *Cephalocereus* resulta ser frecuentes *Bursera copallifera*, *B. bipinnata*.

Bosque de Coníferas y Encinos:

Se distribuye principalmente en la región montañosa de Guerrero. Las especies más representativas de este tipo de vegetación son: *Abies religiosa*, *Cupressus lusitanica*, *Juniperus flaccida*, *Pinus herrerae*, *Pinus teocote* f. *quinquefoliata*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus pseudostrobus* var. *coatepecensis*, *Pinus pseudostrobus* f. *protuberans*, *Pinus maximinoi*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus ayacahuite* var. *veitchii*, *Pinus oocarpa*, *Pinus oocarpa* var. *manzanonii*, *Pinus oocarpa* var. *trifoliata*, *Pinus michoacana* var. *cornuta*, *Quercus martinezii*, *Quercus uxoris*, *Quercus salicifolia*, *Quercus scytophylla*, *Quercus crassifolia*, *Quercus laurina*, *Quercus* aff. *Tomentocaulis*. *Clethra mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Oreopanax xalapensis*, *Cyathea fulva*. Dentro de este tipo de vegetación encontramos la siguiente clasificación (Diego, N. 1997).

A) Bosque de *pinus*. Se caracteriza por la dominancia del género *pinus* y se encuentra en manchones aislados; se localizan desde 850 hasta 3,500 msnm, entremezclados con elementos del bosque tropical caducifolio en los alrededores de Jaleaca, Agua de Obispo, El Ocotito y la Sierra de Taxco, las mayores altitudes entre 2,500 y 3,500 m las ocupa en las Sierra Madre del Sur en el Teotepec y Cerro Baúl, mezclándose entonces con *Abies*.

Las especies de *Pinus* más frecuentes en el Estado de Guerrero son: *Pinus devoniana*, *P. ayacahuite*, *P. oocarpa*, *P. leiophylla*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*, *P. herrerae*, *P. lawsonii*, *P. pringley*, entre otros. También se presentan distintas especies de *Quercus* que cuando son abundantes forman bosques mixtos de *Pinus-quercus*. Así como es fácil encontrar individuos de *clethra* sp., *Tabebuia* sp., *Guarea* sp., *Arbustos* sp., *Viburnum* sp., *Juniperus* sp. El estrato herbáceo puede o no ser abundante. Las epifitas y trepadoras vasculares son escasas.

- B) Bosque de *Abies* (oyamel). Se localiza principalmente en la Sierra Madre del Sur, por ejemplo en el Cerro Teotepec y Omiltemi en altitudes superiores a los 2600 m, frecuentemente mezclándose con individuos de *Pinus* y *Quercus*; los árboles que forman este bosque alcanzan alturas de 30 m. el estrato herbáceo por lo general es muy pobre, las epifitas y trepadoras son escasas.
- C) Bosque de *Juniperus*. Se localiza principalmente en la Sierra de Taxco (Ixcateopan, noxtepec) en la vertiente norte de la Sierra Madre del Sur, en altitudes que van de 1,800 a 2,000 msnm; existe una alta perturbación de vida de tala de *Juniperus flaccida*, cuya madera se utiliza en la carpintería, actividad principal en varios poblados de la Sierra de Taxco. En algunos sitios se encuentra en lugares protegidos, en pequeñas cañadas o corrientes de agua que conservan relativa humedad, aun en época de secas. Elementos importantes de este tipo de vegetación son: *Ipomoea murucoides*, *Psidium guajava*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Dodonaea viscosa*, *Ptelea trifoliata* (Valencia, 1989).

Respecto al bosque de encinos, e desarrolla en sitios que difieren ampliamente en condiciones ambientales, desde los 450 m hasta los 2,800 msnm. Existen principalmente dos tipos de encinares: de zonas húmedas y zonas secas (Toledo, 1982).

- A) Los encinares de zonas húmedas se localizan en las partes más altas (de 1,800-2,520 msnm) de la Sierra de Taxco perteneciente a la Sierra Madre del Sur, algunos de los cuales se localizan en Omiltemi, Filo de Caballo, Puerto del Gallo y San Vicente. En estos encinares dominan árboles del género *Quercus* que alcanzan grandes alturas, entre las especies se pueden mencionar: *Quercus laurina*, *Q. crassifolia*, *Q. aff. Benthamii*, *Q. uxoris* y *Q. scytophylla*.

B) Encinares de zonas secas: se localizan hacia la vertiente externa de la Sierra Madre del Sur en altitudes de 450 a 960 msnm; en la cuenca del Balsas las altitudes que ocupan oscilan entre 860 y 1,500 m y en la Sierra de Taxco se desarrollan entre los 1,200 y 1,900 m. en los encinares de zonas secas observados los elementos dominantes son *Q. glaucooides*, *Q. magnoliifolia*, menos frecuente es *Q. elliptica*, o bien cualquier combinación de los tres (Valencia, 1989).

Bosque Tropical Subcaducifolio:

En el territorio de Guerrero, ocupa 644,117 ha lo que equivale al 10.2% del total estatal; dicha comunidad es muy semejante a la selva alta perennifolia, de la que se diferencia solamente por que una alta proporción de los árboles (del 25 al 75%) pierden las hojas durante la época seca, es posible distinguir varios estratos.

Se localiza en la Sierra Madre del Sur, particularmente en la vertiente del Pacífico, donde alcanza su mayor desarrollo y en las partes altas de la Cuenca del Balsas en pequeñas cañadas. Se distribuye desde el nivel del mar hasta altitudes de 1,000 msnm (Nueva Delhi, El Paraíso, y Atoyac). Los elementos que se localizan en este tipo de vegetación son netamente tropicales, por ejemplo *Cecropia obtusifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Andira inermis*, *Picus mexicana*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma divaricata*, *Cordia oleagnoides*, *Astronium graveolens*, *Hura polyandra* y algunos helechos arborescentes (Diego, N. 1997).

El estrato superior está identificado debido a que los individuos (árboles) alcanzan una altura entre 20 y 30 m. Las especies más representativas son: *Brosimum alicastrum*, *Mirandaceltis monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Bumelia cartilaginea*, *Cordia alliodorra*, *Dendropanax arboreus*,

Enterolobium cyclocarpum, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *Hymenaea courbaril*, *Mastichodendron Camiri*, *Tabebuia rosea*.

Los individuos arbóreos del estrato medio alcanzan una altura entre ocho y 15 m, en dicho estrato las especies más comunes son: *Belotia mexicana*, *Bursera simaruba*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Forchhammeria pallida*, *Plumeria rubra*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatum*.

De este tipo de vegetación se conocen al menos las siguientes especies de cycadas: *Dioon spinulosum*, *Zamia fischeri*, *Z. loddigesii*.

Bosque Mesófilo de Montaña:

En el Estado de Guerrero el Bosque mesófilo de montaña se distribuye en la Sierra Madre del Sur, Castellanos (1997). Se desarrolla en las zonas más húmedas de la Sierra de Taxco, como en el noroeste de Taxco en Puerto Oscuro, Parque Cerro el Huizteco y en la Sierra Madre del Sur, en Omiltemi, entre Filo de Caballo y Puerto de Gallo, así como entre el Paraíso y Puerto de Gallo. Se encuentra principalmente en sitios protegidos como cañadas o laderas con poca exposición, intercalados entre los bosques mixtos de pino-encino o entre los encinares. Se desarrolla en altitudes que van de los 1800 a los 2600 msnm. Los árboles que forman esta comunidad tienen alturas variables desde los 12 hasta los 30 ó 40 m, formando 2 ó 3 estratos arbóreos, (Meave *et al.* 1992). Las plantas trepadoras y epifitas, principalmente orquídeas y pterofitas son muy abundantes.

Algunas especies representativas son; helechos arborescentes, *Polypodium rosei*, *Liquidambar macrophylla*, *Cecropia obtusifolia*, *Arbutus xalapensis*, *taxodium mucronatum*, *Aechmea bracteata*, *A. mexicana*, *Billbergia micrantha*, *Racinaea ghiesbreghtii*, *Bromelia hemisphaerica*, *B. cataratas*, *B.*

palmeri, *B. pinguen*, *Catopsis berteroniana*, *C. compacta*, *C. nutans*, *C. paniculada*, *C. sessiliflora*, *Hechtia caerulea*, *H. carlsoniae*, *H. melanocarpa*, *H. reflexa*, *H. sphaeroblata*, *H. mooreana*, *H. pumila*, *Pitcairnia cylindrostachya*, *P. heterophylla*, *P. hintoniana*, *P. imbricata*, *P. leprosa*, *P. modesta*, *P. pteropoda*, *P. sordida*, *P. karwinskyana*, *P. mooreana*, *P. oaxacana*, *P. roseana*, *Tillandsia achyrostachys*, *T. andrieuxii*, *T. balbisiana*, *T. bourgaei*, *T. butzii*, *Ursulaea tuitensis*, *Viridantha atroviridipatala*, *Viridantha ignesia*. *Quercus acuitifolia*, *Q. scytophylla*, *Q. Laurina*, *Q. uxoris*. *Pinus ayacahuite*.

Pastizal

En Guerrero, el pastizal natural se limita a una extensión de 14,203 ha, equivaliendo al 0.2% de la superficie total estatal, su distribución se limita únicamente al extremo oeste del Estado en los municipios de Ometepec y Tlapa de Comonfort.

Este tipo de ecosistemas de manera natural en la entidad es relativamente muy escaso, únicamente se encuentra en la parte Oeste del Estado, se encuentra pastizal inducido o cultivado para la cría de animales, sin embargo, también no es abundante en el Estado. Las especies más abundantes de este ecosistema son las pertenecientes a la familia Gramineae, algunos géneros de este tipo de ecosistemas son *Andropogon* sp., *Erionerium* sp., *Mulhebergia* sp.

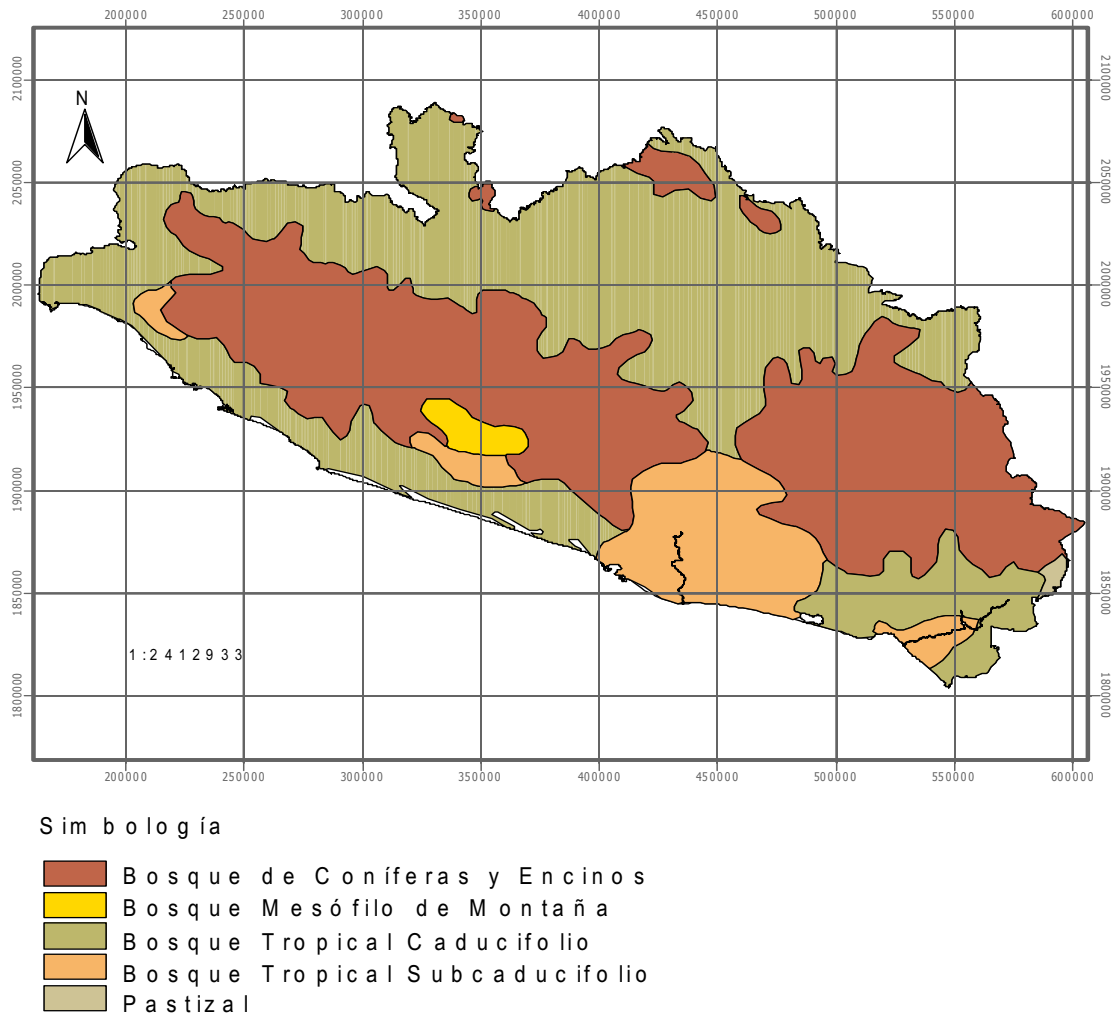


Figura 10. Distribución de los tipos de vegetación del Estado de Guerrero (CONABIO, 2007).

4.2.4 Climas

García (1981), identifica para Guerrero tres de los cuatros tipos de clima reportados para la República Mexicana (A, B y C), los cuales se subdividen en 14 subtipos climáticos. De los 14 subtipos de climas reportados el más representativo es el identificado con la fórmula Aw1 clasificado como cálido subhúmedo, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T entre 43.2 y 55.3, y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 respecto de la total anual. El

subtipo Aw1 se extiende a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares; abarca desde el nivel del mar hasta una altitud de 800 a 1,000 m. Se encuentran en algunas zonas como la Cuenca del Balsas y la Depresión Central de Chiapas en donde se extiende hasta una altitud de 1,300 m.

En orden de superficie ocupada, en el Estado se localiza el subtipo identificado con la clave Awo, el cual, se extiende en un total de 1,620,877.4 ha lo que corresponde aproximadamente al 25.6%; se trata del subtipo más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T menor de 43.2. El porcentaje de lluvia invernal está comprendido entre 5 y 10.2 respecto de la total anual. La temperatura media anual es mayor a 22 C.

El clima B localizado en el Estado de Guerrero está identificado como seco o árido, se distingue por que la evaporación excede las precipitaciones y se registra déficit hídrico, la presencia de este tipo de clima está relacionada a la orientación general de las principales sierras y a la zona subtropical de alta presión. Particularmente los climas Bs se encuentran rodeando a los climas Bw en la parte de los declives de la Sierra Madre Occidental, además, se encuentran en las zonas menos expuestas a la influencia de los vientos húmedos del mar del Estado.

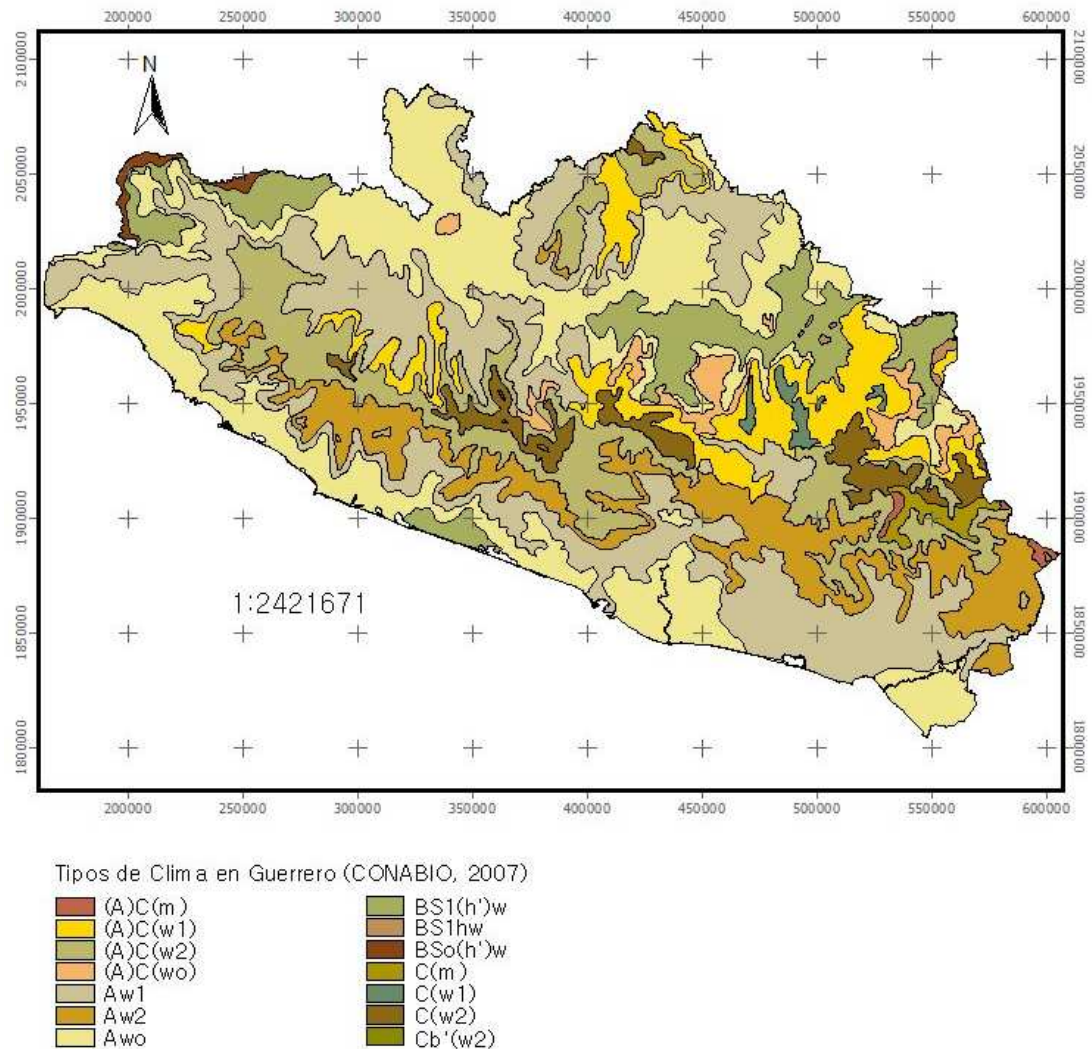


Figura 11. Tipos de clima que se identifican para el Estado de Guerrero (CONABIO, 2007).

4.2.5 Suelos

En el Estado de Guerrero, se encuentran distribuidos 28 subtipos de suelo asociados en 12 tipos de acuerdo a la clasificación hecha por la FAO/UNESCO (1988), es posible encontrar suelos con alta productividad como los Vertisoles y otros de baja o nula productividad como lo es el caso de los Litosoles, mayoritariamente el Regosol con los subtipos eútrico (2,347,314 ha) y calcárico

(202,050 ha) se distribuye en el Estado cubriendo un total de 2,549,365 ha lo que equivale al 40.7 del total de la superficie de la entidad.

En términos generales, los regosoles se describen como suelos jóvenes de material suelto o no consolidado. El horizonte superficial, es único evidente a la vista, suele ser de unos 10 a 20 centímetros de espesor, con alto contenido de materia orgánica; se encuentran siempre en material arenoso fino de color gris, suelto. Dada su precaria capa superficial en los lomeríos, se recomienda utilizarlos únicamente para vegetación permanente.

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora; se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina, aparecen en cualquier zona climática y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización, sin embargo, en zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Cambisol

El tipo de suelo denominado Cambisol se encuentra representado por cinco subtipos los cuales son: Cambisol Crómico (870,582 ha), C. eútrico (334,562 ha), C. dístrico (331,208 ha), C. vértico (3,516 ha), el total de su representación en el Estado es de 1,589,935 ha, lo cual significa el 25.4% del territorio de Guerrero.

La FAO (1988), define a los cambisoles como suelos moderadamente profundos de entre 40 y 50 centímetros, en los que se identifican dos capas: la primera es de textura areno-arcillosa, color café claro y pedregosidad ligera, la segunda tiene la misma textura, es de color café amarillento y pedregosidad moderada.

Los cambisoles se localizan principalmente en las cimas de las lomas y el pie de monte, por lo general presentan modificaciones estructurales, color o consistencia debido al intemperismo; su distribución es amplia en manchones que se alternan con los luvisoles en zonas de drenaje inicial y sus características se relacionan directamente con la roca caliza interna pues no reciben aporte exógeno de materiales.

Litosoles:

Por orden de ocupación, el litosol es el tercer tipo de suelo con mayor importancia en el Estado, ocupa una superficie total de 611,931 ha lo que equivale al 9.8% de la extensión estatal. Son suelos de muy poca profundidad sobre roca pura muy complejos. La mayoría son suelos cuyos horizontes superficiales han sido truncados a causa de una severa erosión laminar o sea que la erosión ocurre en láminas y no en forma de cárcavas, son suelos arcillosos como los latosoles pero muy superficiales. Las texturas varían de gruesa, arenas y gravas hasta muy pedregosos sobre la roca dura. El uso potencial es muy pobre de bajo rendimiento. Sin embargo, en algunos lugares muy pedregosos por la gran cantidad de piedras reduce la erosión, por lo cual pudieran generar buenos rendimientos.

Feozem

El cuarto tipo de suelo más representado es el llamado Feozem, el cual se extiende en un total de 439,811 ha, distribuidas en tres subtipos que son:

Feozem háplico (400,522 ha), F. lúvico (26,102 ha) y F. calcárico (13,186 ha), es decir, el 7% del total de la superficie de la entidad.

En el caso del Feozem, el material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Su principal distintivo es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes.

Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo altiplanicie o de bosque. Los Feozem vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de temporal y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

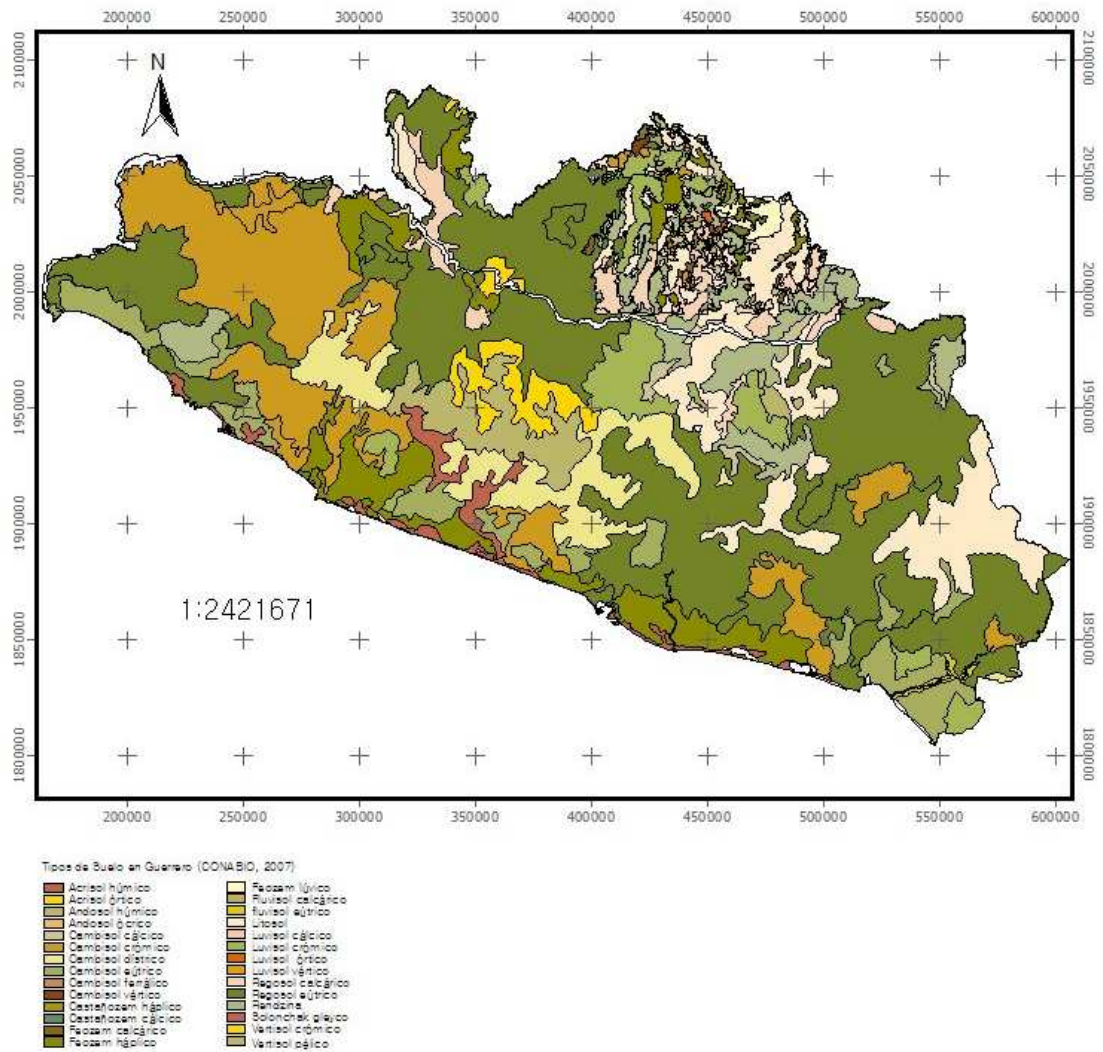


Figura 12. Distribución de los suelos en el Estado de Guerrero (CONABIO, 2007)

4.2.6 Altitud

De acuerdo al INEGI (2004), Guerrero cuenta con un rango de elevación que va desde los 10 a los 3,500 m; la cabecera municipal con menor altitud es: Marquelia (10 m) ubicada en el extremo sureste del Estado limitando en el mismo con los municipios de Azoyú (360 m), Copala (40 m) y San Luís Acatlán (260 m); en contraparte, el municipio donde se registra el rango de mayor altitud Metlatónoc en el cual la elevación logra los 2,020 m, dicho municipio se localiza al este de la entidad limitando al norte con Alcozauca de Guerrero (1,369 m), al sur con Igualapa (460 m), hacia el este con Tlacoachistlahuaca (40 m) y al oeste con Atlamajalcingo del Monte (1,760 m), Malinaltepec (1,520 m) y San Luís Acatlán (260 m).

Sin embargo, en el Estado de Guerrero la mayor elevación se registra en el llamado Cerro Teotepec ubicado en el municipio de Heliodoro Castillo, se trata de un complejo orográfico en el cual el mayor valor de elevación sobrepasa los 3,500 m.

Tabla 8. Principales elevaciones en el Estado de Guerrero (INEGI, 2004).

| Elevación | Altitud (m) |
|--------------------|--------------------|
| Cerro Teotepec | 3,550 |
| Cerro Tlacotepec | 3,320 |
| Cerro Zacatonal | 3,300 |
| Cerro Pelón | 3,100 |
| Cerro Piedra Ancha | 3,100 |
| Cerro El Baúl | 3,060 |
| Cerro El Naranja | 3,000 |
| Cerro Cueros | 2,980 |
| Cerro San Nicolás | 2,100 |

FUENTE: INEGI.1997. ANUARIO ESTADÍSTICO

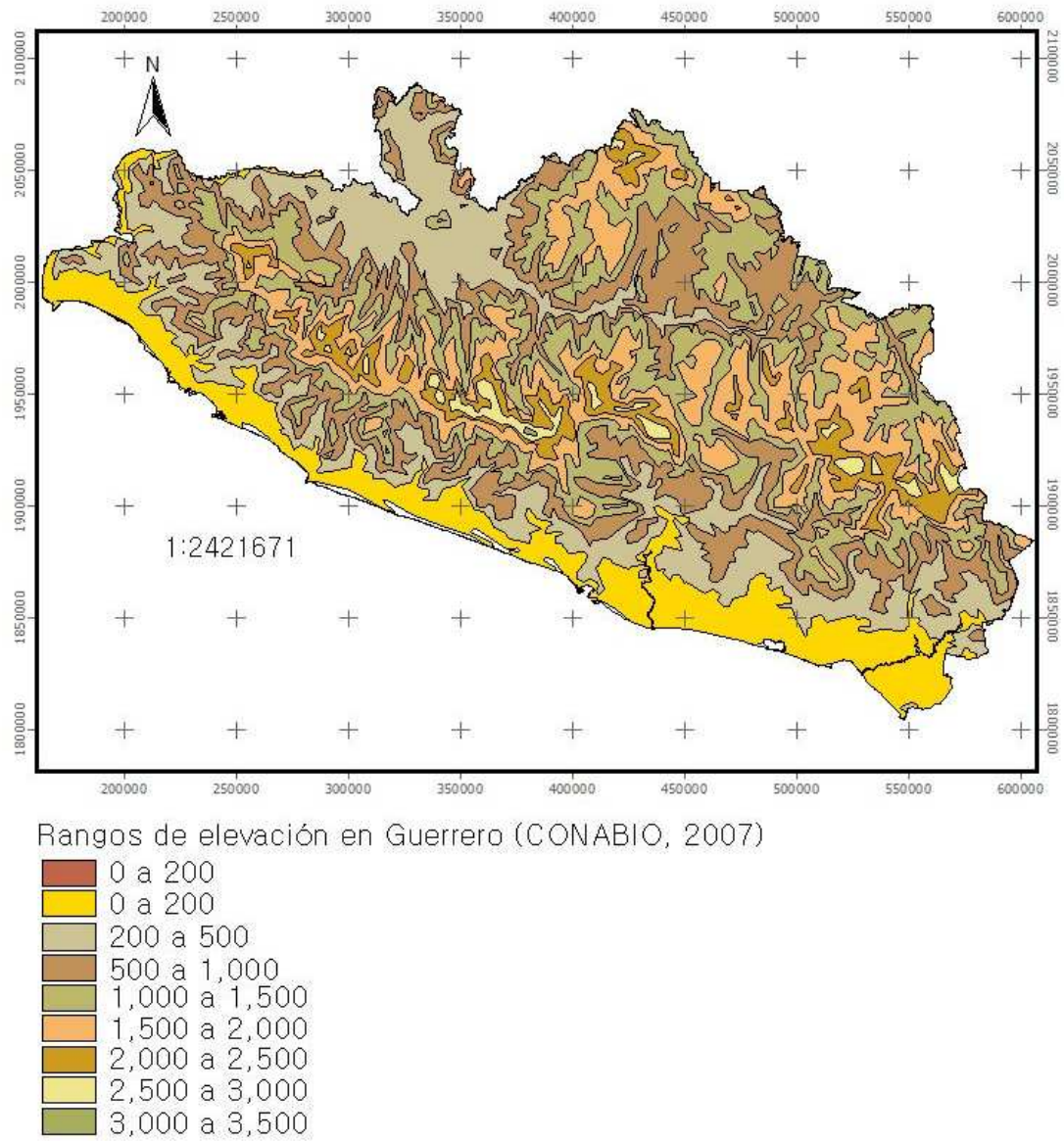


Figura 13. Rangos de elevación que predominan en la entidad (CONABIO, 2007).

4.3 Metodología

Inicialmente el estudio se basa en la metodología del programa de análisis de omisiones de conservación (GAP) desarrollado en los Estados Unidos de América (Scott *et al.* 1993). El proceso de análisis de omisiones persigue como prioridad identificar los tipos de vegetación y especies que no están adecuadamente representados en el sistema actual de áreas naturales protegidas. Estas son llamadas omisiones o vacíos de conservación.

El desarrollo del estudio involucró inicialmente la revisión de literatura con la que se caracterizaron los aspectos físico / biológicos tanto del Estado de Guerrero como en lo particular de las áreas protegidas y las áreas prioritarias.

Las divisiones florísticas se analizaron de acuerdo a Rzedowski y Reyna Trujillo (1990) la clasificación propuesta está basada en las regiones fisiográficas e índices de similitud para las especies vegetales.

Los tipos de vegetación potencial de México están basados en la clasificación de Rzedowski (1990) el cual identificó nueve tipos generales de vegetación para la república mexicana.

Para la identificación y descripción de los tipos de clima que se encuentran en el Estado, se tomó como base la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1984), la descripción de los suelos se hace de acuerdo a la FAO / UNESCO (1988) y su propuesta para el país.

Se produjeron mapas digitales de las ANP existentes y regiones prioritarias de CONABIO, los factores físico / biológicos que se consideraron son: provincias biogeográficas, provincias faunísticas, tipos de vegetación, clima,

suelo y altitud, dichas cubiertas digitales fueron proporcionadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Los mapas digitales (mapas digitales) se combinaron y analizaron usando como base el programa ArcViewTM[®] versión 3.2, el cruce de las cubiertas proporcionó información de las características de cada uno de los factores considerados para el presente estudio, así como la distribución de las especies en la entidad; tomando como base la información obtenida, se procedió a realizar el análisis correspondiente.

Se realizó el análisis conjunto de los resultados con el fin de obtener un panorama específico de cada una de los factores físicos y biológicos considerados para el presente estudio.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Caracterización ecológica de las áreas naturales protegidas (ANP) de Guerrero

La caracterización de las áreas naturales protegidas en Guerrero está determinada con base en la condición actual de los factores ambientales (6) considerados para la presente investigación, se muestra la caracterización de las ANP y la proporción que guardan con respecto al resto del Estado.

5.1.1 Factores bióticos

Provincias biogeográficas

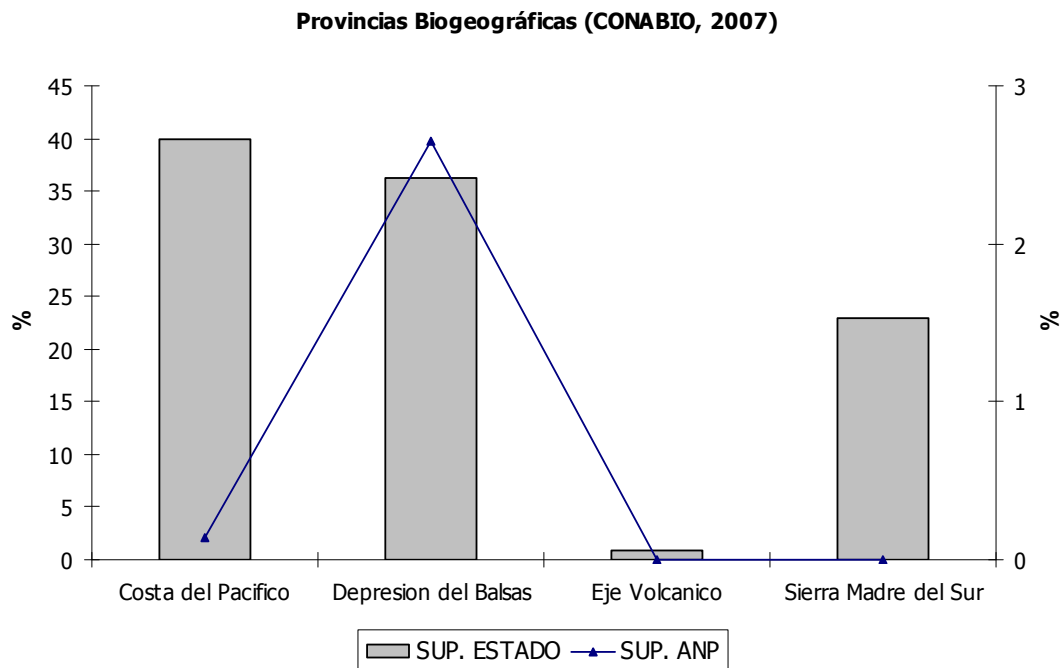


Figura 14. Superficie de las provincias biogeográficas en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007).

En Guerrero son cuatro provincias las que convergen, de éstas, solamente tres están subrepresentadas en las áreas naturales protegidas (ANP) existentes en el Estado; en la provincia Costa del Pacífico se alberga el Parque Nacional El Veladero la cual a su vez se localiza en el municipio de Acapulco, los ecosistemas predominantes de dicha porción (provincia biogeográfica) son: Selva subhúmeda (selva Caducifolia) asociada a vegetación secundaria así como de agricultura de temporal. El total de la superficie incluida de la provincia en el ANP es de 3,616 ha lo que equivale al 0.14% de la superficie de la Costa del Pacífico y apenas el 0.06% de la superficie total de la entidad; la provincia en cuestión resulta ser el primer lugar de ocupación territorial en Guerrero con un total de 2,527,136 ha las cuales a su vez representan el 40% del Estado razón por la que se asevera existe una subrepresentación de la misma bajo esquemas de protección (ANP).

En la Provincia Depresión del Balsas la cual se distingue por ocupar el segundo lugar por su extensión dentro de la entidad (2,287,020 ha o bien, el 36%) se encuentra localizado el parque nacional Grutas de Cacahuamilpa, en este caso los municipios involucrados son Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón. En la porción de la provincia donde se ubica el parque nacional mencionado se desarrollan ecosistemas tales como Selva subhúmeda caducifolia y selva baja caducifolia; respecto a la superficie que involucra, se trata de la provincia con mayor representación en las ANP del Estado cuyo valor es de 60,646 ha equivaliendo al 0.96% respecto del total de la entidad y de 2,65% con relación a la extensión total de la llamada Depresión del Balsas.

Finalmente, de la provincia Sierra Madre del Sur (tercer lugar para el Estado con un total de 1,454,506 ha, es decir, 23%) se incluye solamente 8,7 ha en el área natural General Juan N. Álvarez, la cual se ubica en el municipio de Chilapa de Álvarez, el tipo de ecosistema que soporta y predomina es el denominado Bosque de Pino - encino, su extensión territorial representa

solamente el 0.0001% respecto a la superficie total de Guerrero y de 0.0006 % con relación a la superficie que involucra toda la Provincia Sierra Madre del Sur.

Fauna

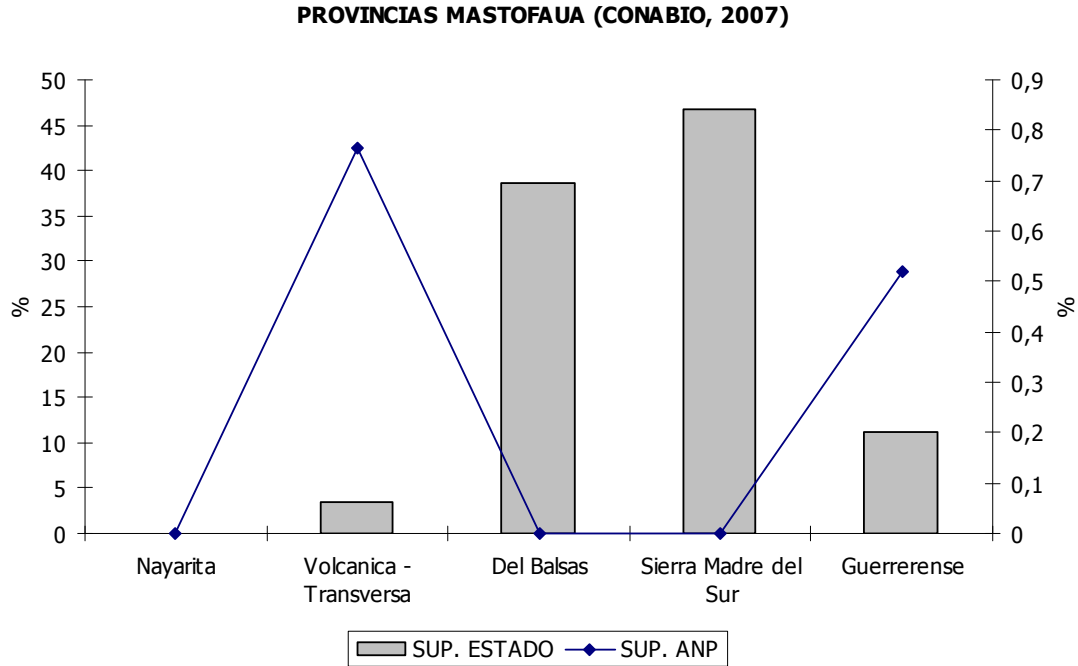


Figura 15. Superficie de las provincias mastofaunísticas en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007).

Al respecto de las provincias mastofaunísticas (5) que convergen en Guerrero, solamente de tres existe representación en las áreas sujetas a protección, en primera estancia, destaca la provincia Guerrerense de la cual existe una representación de 3,616 ha correspondiendo al 0.8% del total de la provincia y al 0.03% de la superficie total de la entidad, dicha representación se localiza en el ANP identificada como El Veladero ubicada en el municipio de Acapulco de Juárez, en esta, es posible encontrar vegetación representativa de las selva subhúmeda (selva caducifolia) asociada a vegetación secundaria además de terrenos agrícolas. La provincia Guerrerense es meritoria para el

Estado debido a que ocupa el tercer lugar por el territorio que ocupa en la entidad (700,729 ha, es decir, el 11.1%).

En ese sentido, destaca también la provincia llamada Volcánica Transversa (penúltimo lugar por su extensión de 212,194 ha, o bien el 3.4% del territorio guerrerense) de la cual se cuenta con representación en el parque nacional Grutas de Cacahuamilpa, con ubicación en los estados de Guerrero (en los municipios de Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón) y Morelos (en los municipios de Coatlán del Río y Tetecala); se trata de una superficie de 1,624 ha, es decir, 0.8% de la superficie de la misma provincia y el 0.03% del territorio de la entidad. El tipo de ecosistema que se desarrolla es la selva baja caducifolia.

Finalmente y a pesar de que ocupa el segundo lugar de ocupación territorial (2,445,430 ha o bien, 38.7% del Estado), la provincia mastofaunística menos representada en esquemas de protección es la llamada Del Balsas la cual incluye en el parque nacional General Juan N. Álvarez tan solo 8.7 ha, lo que significa el 0.0004% de la superficie de dicha provincia en esquemas de conservación y con localización en el municipio de Chilapa de Álvarez y únicamente el 0.0001% del total de la extensión territorial guerrerense, en este caso, se trata de vegetación clasificada como bosque de pino-encino.

Tipos de Vegetación

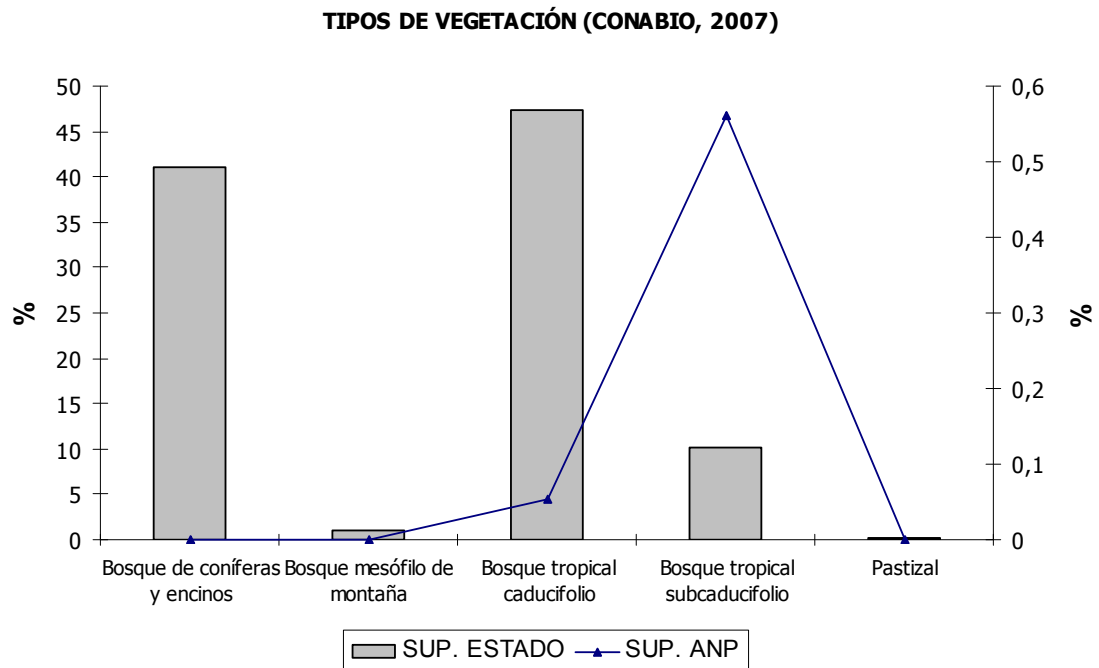


Figura 16. Superficie de los tipos de vegetación en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007).

En Guerrero se desarrollan cinco tipos de vegetación que va desde el pastizal hasta el bosque tropical caducifolio sin dejar a un lado el complejo pino-encinar catalogado simplemente como bosque de coníferas y encinos; de los tipos de vegetación con posibilidad en la entidad, solamente tres de ellos se encuentran con escasa representación en esquemas de protección, inicialmente y por la superficie que involucra sobresale el tipo de vegetación o ecosistema clasificado como bosque tropical subcaducifolio (tercer lugar en la entidad por la superficie que ocupa, es decir, 644,117.8 ha o el 10.2% del territorio guerrerense) representado en el ANP El Veladero, en dicho caso, se trata de 3,616 ha (0.5% de ese tipo y 0.05% del Estado) de Selva subhúmeda (selva

caducifolia) combinada con vegetación secundaria (generalmente arbustos y herbáceas).

El bosque tropical caducifolio logra una representación de 1,624 ha en las Grutas de Cacahuamilpa, en dicha área se desarrolla el ecosistema Selva baja caducifolia, la extensión a la que se hace referencia alcanza apenas el 0.05% de representación de dicho tipo de vegetación y solamente el 0.02% con respecto al total del territorio de la entidad, en este caso destaca el hecho de que este tipo de vegetación ocupa el primer lugar por la extensión en el Estado con un total de 3,000,397 ha las cuales equivalen al 47.4% de la superficie total guerrerense.

En contraparte, El Bosque de coníferas y encinos ocupa el segundo lugar por su extensión en la entidad con un total de 2,595,704 ha representando el 41% del Estado; está caracterizado en el ANP Juan N. Álvarez del municipio de Chilapa de Álvarez, su aportación a los esquemas de conservación no sobrepasa las 10 ha a pesar de su importancia para los guerrerenses, dicha área equivale al 0.0003% de la superficie de la misma provincia y solamente el 0.0001% del territorio del Estado.

5.1.2 Factores físicos

Climas

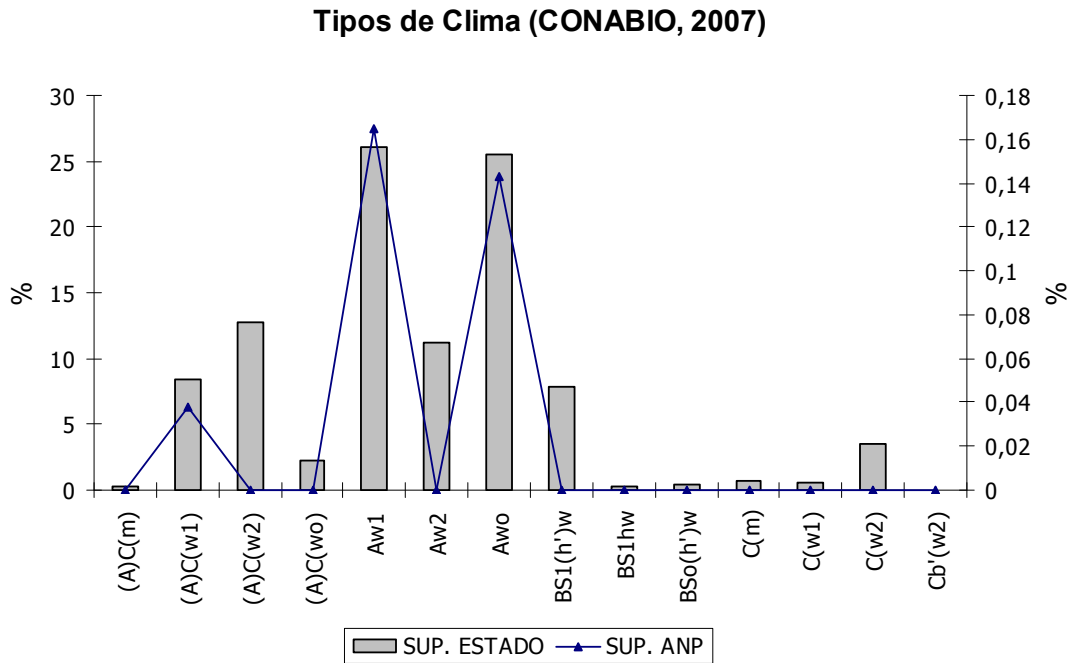


Figura 17. Superficie de los tipos de clima en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007).

Aunque en Guerrero el complejo de ecosistemas originados por la también compleja estructura orográfica permite el desarrollo de tres tipos de clima (varias derivaciones de los tipos A B y C), únicamente tres subtipos del clima A tienen representación en las ANP; el caso del subtipo Aw1 destaca por involucrar 2,725 ha de superficie protegida en el Parque Nacional El Veladero, se trata del 0.16% del total que ocupa dicho clima en la entidad, así mismo, representa el 0.04% respecto al total estatal. Es oportuno hacer mención que este subtipo de clima ocupa el primer lugar de ocupación superficial con un total de 656,184 ha equivaliendo al 26.1% respecto al total del terreno guerrerense.

De la misma manera, el subtipo Awo el cual ocupa el segundo lugar por su distribución en la entidad (1,620,877 de ha, es decir 25.6%) está

representado por un total de 2,322 ha en el Parque Nacional El Veladero, en esta caso, se trata de una superficie cubierta por selva subhúmeda (selva caducifolia); el total de hectáreas donde se distribuye el subtipo de clima (Awo) constituye el 0.14% de la totalidad de su representación estatal, de igual forma, se trata del 0.04% respecto a la totalidad de superficie del Estado.

En los Parques Nacionales Grutas de Cacahuamilpa y Juan N. Álvarez en donde se desarrollan los tipos de ecosistema selva baja caducifolia y bosque de pino – encino domina el subtipo de clima (A)C(w1) (quinto lugar de extensión en Guerrero con 533,247 ha, es decir, el 8.4% de la entidad), se trata de 201 ha distribuidas en los municipio de Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón además de Chilapa de Álvarez la superficie involucrada representa el 0.23% de la extensión total del clima en el Estado y el 0.003% del territorio guerrerense.

Suelos

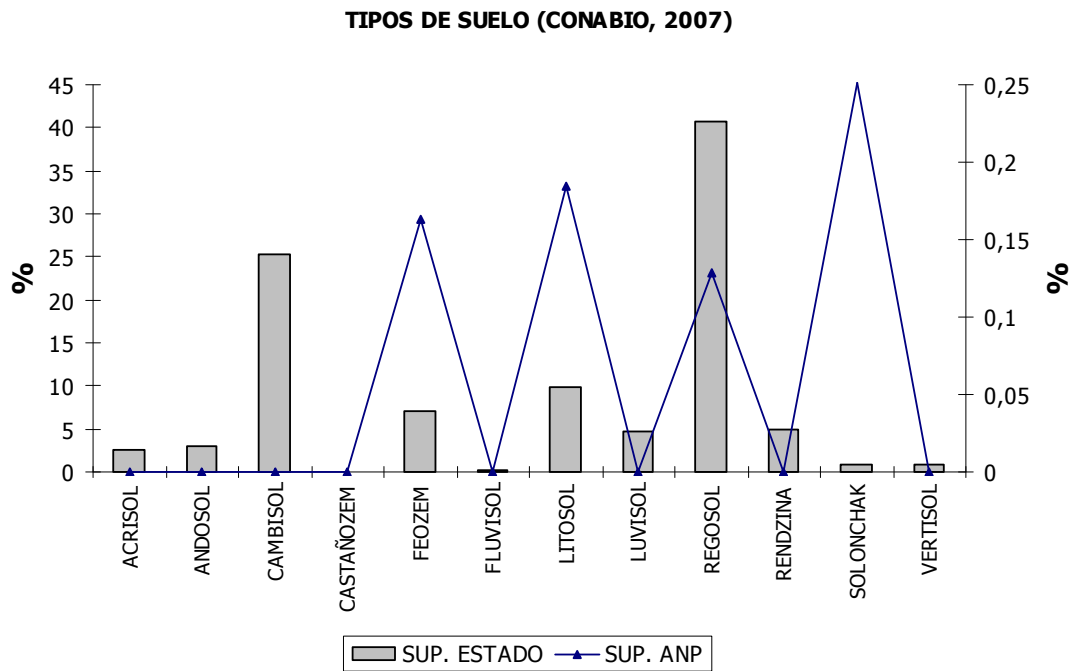


Figura 18. Superficie de los tipos de suelo en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007).

Del complejo mosaico de suelos que se desarrollan en Guerrero, destaca por su cobertura estatal el subtipo regosol eútrico (2,347,314 ha) de dicho suelo es posible encontrar un total de 3,266 ha en esquemas de protección, específicamente, se trata de una superficie ubicada en el parque nacional El Veladero en el municipio de Acapulco, en este tipo de sustrato es posible el desarrollo de ecosistemas como la selva subhúmeda en asociación con vegetación secundaria; al respecto de su representación superficial, se sabe ahora que dicha superficie protegida corresponde al 0.14% respecto al total cubierto en el Estado por ese pedón; además también representa el 0.05% con relación a la superficie total de Guerrero.

Aunque el litosol es considerado como un suelo de baja productividad debido principalmente a que su desarrollo es limitado y por lo tanto no cuentan con horizontes diferenciados y nula presencia de materia orgánica, en este caso, se trata de la tercer unidad con mayor distribución en la entidad (611,938 ha, es decir el 9.8% del Estado); sin embargo, se incluye solamente el 0.18% en el parque nacional Grutas de Cacahuamilpa en los municipios de Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón, es decir, 1,131 ha lo que representa el 0.02% del territorio de la entidad.

Otro de los subtipos de suelo que se encuentra incluido en una de las áreas protegidas de Guerrero es el llamado feozem háplico (7% de la superficie y 4º lugar por ocupación), se trata de una superficie de 719 ha ubicadas en el parque nacional El Veladero, en tal caso, su representación es de solamente el 0.18% del total que ocupa el suelo feozem en la entidad; de igual manera, equivale al 0.01% de la superficie total guerrerense.

Finalmente, el subtipo Solonchak gleyco tiene una representación en el parque nacional El Veladero, esta, equivale a 132 ha (0.25% respecto a su

cobertura total) de las 52,626 ha que se distribuyen en Guerrero (es decir, 0.002% respecto a la superficie total guerrerense); es necesario destacar que dicho subtipo significa el 0.8% de ocupación en la entidad razón por la cual es de poca importancia contrastando con el hecho de que se encuentra incluido en las ANP estatales.

Altitud

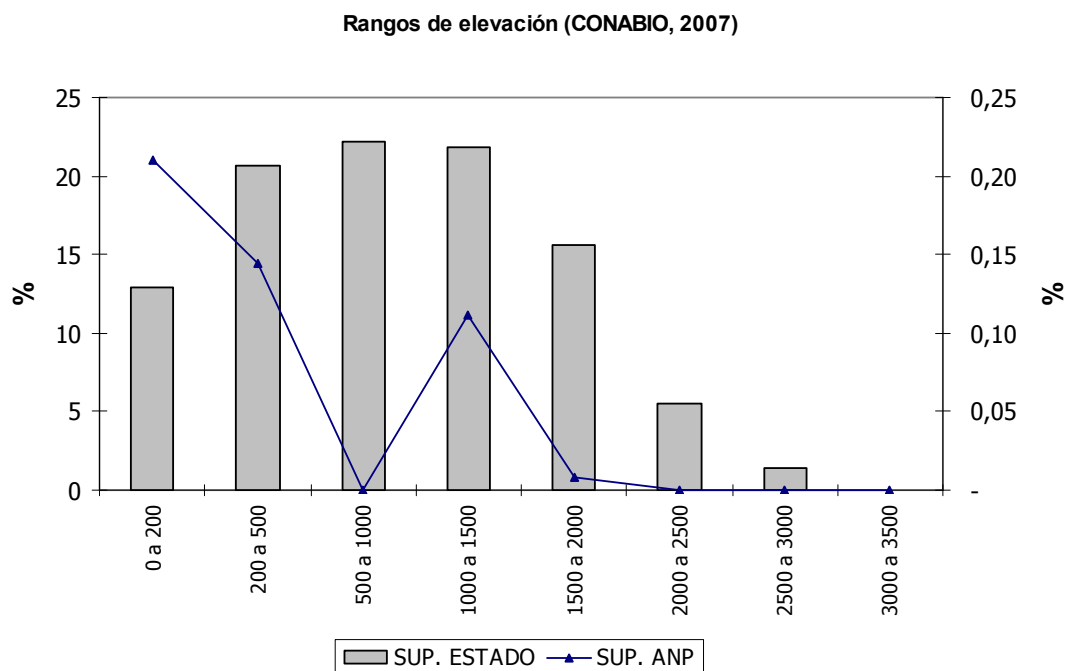


Figura 19. Superficie de los rangos de elevación en el Estado y su proporción en las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2007)

De los ocho rangos identificados para el Guerrero, solamente cuatro se encuentran incluidos en algunas de las áreas naturales protegidas con que cuenta la entidad; en el parque nacional El Veladero es posible encontrar terrenos cuya altitud logra valores de hasta 500 m, en particular son dos rangos (0 a 200 y de 200 a 500 m) que identifican a dicha ANP, en el primero de los casos se trata de 1,730 ha (es decir, el 0.21%) de las 823,611 ha que se

localizan al interior de Guerrero; esa superficie protegida representa también el 0.03% del territorio total de la entidad. En el segundo de los rangos (200 a 500), la superficie involucrada es de 1,886 ha lo que significa el 0.14% en relación al terreno con ese rango altitudinal, además de lo anterior, equivale al 0.03% con respecto a la superficie guerrerense. Es importante destacar que este último rango se encuentra en el tercer lugar por superficie ocupada en la entidad (20.6% del territorio estatal).

Otro de los rangos que se encuentra caracterizado en los esquemas de protección y que destaca por ocupar el segundo lugar de representación en Guerrero es el de 1,000 a 1,500 m, en dicho caso, se ha identificado una superficie de 1,549 ha referida al 0.11% del total (1,385,633 ha) de esta categoría en el Estado y equivale al 0.02% de la superficie total estatal, se ubica en el parque nacional Grutas de Cacahuamilpa en los municipios de Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón.

Finalmente, otro rango altitudinal que se encuentra representado en los parques nacionales Grutas de cacahuamilpa y General Juan N. Álvarez es el de 1,500 a 2,000 m, ocupa el cuarto lugar por ocupación territorial en Guerrero, la superficie involucrada en las ANP's es de 83 ha lo que equivale al 0.01% respecto del total (989,338 ha) de la misma categoría de elevación y el 0.001% referido al total de la superficie que ocupan los guerrerenses.

5.2 Regionalización prioritaria en el Estado de Guerrero

5.2.1 Regiones Terrestres Prioritarias

De acuerdo a la propuesta que hace CONABIO, a través de las regiones prioritarias y considerando los factores ecológicos que se han determinado para la caracterización ecológica del Estado de Guerrero, se presenta a continuación la descripción de dichos factores, la finalidad es determinar los niveles de su representación en cada región prioritaria y su aportación a la conservación de los ecosistemas que se desarrollan en la entidad.

Para la presente investigación se han considerados solamente las regiones terrestres y las hidrológicas prioritarias (11 en total, seis RTP y cinco RHP) que se localizan en Guerrero, lo anterior debido principalmente a la superficie que representan respecto a la extensión total del Estado y a que las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) así como las regiones marinas prioritaria (RMP) quedan inciertas en las RTP y RHP.

5.2.1.1 Provincias biogeográficas

De las 11 regiones prioritarias con las que cuenta el Estado, destaca la llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero (SMSG) debido a que es la región con mayor superficie ocupada en la entidad (18% del total de la entidad); se trata de una extensión de 1,193,784 ha lo que equivale al 35.8% de la superficie total (3,334,590 ha) que ocupan las 11 regiones prioritarias; en la misma SMSG es posible encontrar terreno correspondiente a tres de las cuatro provincias biogeográficas que conforman la entidad las cuales son: Costa del Pacífico con 555,800 ha, Depresión del Balsas con un total de 159,661 ha y la llamada Sierra Madre del Sur con una aportación de 478,321 ha.

La región hidrológica prioritaria Río Papagayo – Acapulco es la segunda de mayor importancia para los guerrerenses debido a que representa el 13.3% respecto al total de la superficie del Estado; con relación a las 11 regiones

prioritarias consideradas, su aportación es de 846,654 ha lo cual significa el 25.4% del total de tales regiones, en este caso, son dos provincias biogeográficas las que logran representación, por un lado se encuentra la Costa del Pacífico con un total de 622,690 ha y por otro lado la denominada Sierra Madre del Sur con una extensión de 223,963 ha.

De la misma manera, La región hidrológica prioritaria Cuenca Baja del Río Balsas ocupa el tercer lugar por extensión dentro de la entidad (5.4% del territorio guerrerense), la superficie que involucra es de 344,222 ha representando a su vez el 10.3% de la extensión total de las regiones consideradas; en dicha región hidrológica es posible encontrar la convergencia de tres provincias biogeográficas: Costa del pacífico con 48,824 ha, Depresión del Balsas con un total de 288,541 ha y la Sierra Madre del Sur con una cobertura de 6,856 ha. Las restantes ocho regiones prioritarias cuentan con niveles de ocupación mayores al 0.03% (Sierra Nanchititla con 1,730 ha) y menores a 3.8% (Cuenca alta del Río Ometepepec 242,905 ha) respecto a la superficie total de la entidad federativa.

5.2.1.1 Fauna

Las regiones terrestres prioritarias (RTP) que convergen en el Estado suman en total una extensión de 2,148,665 ha o bien, el 24% de la superficie estatal, en estas se encuentran representadas las cinco provincias mastofaunísticas, su distribución en cada región es la siguiente:

Provincia Sierra Madre del Sur (PSMS)

Por representar el 46.8% de la superficie del Estado de Guerrero con un total de 2,960,321 ha se considera a la provincia mastofaunística Sierra Madre del Sur como la más importante de la entidad, su cobertura abarca parte de la RTP Sierra Madre del Sur de Guerrero la cual logra extenderse a través de 957,781 ha; por otro lado también se encuentra representada en la RTP Sierras

Triqui – Mixteca con 31,475 ha; en total la superficie representada de la PSMS en los esquemas de la CONABIO es de 989,260 ha lo cual equivale al 33% de la misma PSMS en Guerrero.

Provincia Del Balsas (PDB)

De igual manera, destacando por la cantidad de hectáreas que representa en la entidad (cubre el 38.7% del Estado), se encuentra la denominada provincia Del Balsas, su representación se extiende a cuatro de las seis regiones en el Estado, su distribución es de la siguiente manera: En la llamada Cañón del Zopilote se incluyen 73,798 ha; en la región Infiernillo 77,868 ha, en la Sierra Madre del Sur de Guerrero se incluyen 141,479 ha y en las denominadas Sierras de Taxo – Huautla se incluye una extensión de 24,030 ha; la suma total de dicha provincia (Del Balsas) representada en las RTP de la CONABIO es de 317,177 ha, lo cual si consideramos su superficie total en el Estado (2,445,430 ha) tenemos que equivale al 13% de la PDB.

Provincia Guerrerense (PG)

De sus 700,729 ha, lo que equivalen al 11% del Estado, se encuentran representadas 94,511 ha en los esquemas de protección de la CONABIO (RTP), específicamente forma parte de la región Sierra Madre del Sur de Guerrero, la superficie que se incluye representa el 13% con relación al total de la cobertura de la PG en la entidad.

Provincia Volcánica – Transversa (PVT)

Se encuentra representada en dos regiones terrestres de CONABIO, por un lado tenemos a la identificada como Sierras de Taxco – Huautla en la cual hace una aportación de 120,379 ha a los esquemas de regionalización, de igual manera en la RTP Sierra Nanchititlan se localizan 1,730 ha de la provincia Volcánica - Transversa, la sumatoria de ambas representaciones es de 122,109 ha lo que equivale al 58% de la superficie total (212,149 ha) de la PVT.

Provincia Nayarita (PN)

Finalmente, y aunque no menos importante, se encuentra la provincia Nayarita (PN), de esta, es posible encontrar una extensión de 164 ha localizadas en la RTP llamada Infiernillo; en Guerrero dicha región cubre un área de 4,889 ha, es decir, el 0.1% respecto al total de la cobertura guerrerense, por consiguiente, la ocupación de la provincia en los esquemas de CONABIO representa solamente el 3% de la PN.

5.2.1.3 Tipos de Vegetación

Bosque Tropical Caducifolio

En Guerrero el Bosque tropical Caducifolio se extiende a lo largo de 3,000,397 ha cubriendo el 47% de la entidad; de este tipo de vegetación es posible encontrar diferentes representaciones en la regionalización prioritaria de la CONABIO, específicamente encuentra cabida en cinco de las seis RTP en las cuales la cobertura queda de la siguiente manera: 239,645 ha se localizan en la Sierra Madre del Sur de Guerrero, 81,743 ha se distribuyen en la llamada Sierras de Taxco – Huautla, por otro lado en el Cañón del Zopilote se distribuyen 72,461 ha, en la región Infiernillo se presentan 69,512 ha y finalmente en la Sierra Nanchititla es posible localizar 981 ha; el total superficial del Bosque Tropical Caducifolio es de 464,345 ha las cuales representan el 15% de la cobertura total de dicho sistema ecológico en tierras guerrerenses.

Bosque de Coníferas y Encinos

Es el segundo tipo de vegetación mayormente representado en Guerrero, la superficie total en la cual es posible encontrar este sistema ecológico es de 2,595,704 ha, lo cual significa el 41% del territorio guerrerense; en los esquemas de regionalización de la CONABIO es posible ubicar este tipo de ecosistema en las seis regiones que convergen en la Entidad, la distribución superficial del tipo de vegetación en las RTP queda de la siguiente manera: En la Sierra Madre del Sur se encuentran 829,959 ha, en las Sierras de Taxco –

Huautla se localizan 62,666 ha, en las Sierra Triqui - Mixteca es posible encontrar 31,475 ha, en la RTP Infiernillo existen 8,520 ha de este tipo de vegetación, en la llamada Cañón del Zopilote se encuentran 1,337 ha y finalmente en la denominada Sierra Nanchititla están representadas 748 ha; la superficie total de este ecosistema en las regiones terrestres es de 934,708 ha lo cual equivale al 36% respecto al total de los Bosques de Coníferas y Encinos en la entidad.

Bosque Mesófilo de Montaña

Del Bosque mesófilo de Montaña, existen 69,196 ha en Guerrero, la superficie cubierta por este sistema ecológico representa tan solo el 1% de la entidad; afortunadamente en la región prioritaria Sierra Madre del Sur de Guerrero se distribuye el 100% de este tipo de vegetación lo cual significa que de acuerdo a los esquemas de regionalización prioritaria de la CONABIO se considera a este tipo de vegetación como prioritario para su conservación.

Bosque Tropical Subcaducifolio

EL 10% de la superficie del Estado está cubierto por Bosque Tropical Subcaducifolio, el área cubierta es de 644,178 ha de las cuales, 54,970 ha se encuentran representadas en la región prioritaria conocida como Sierra Madre del Sur de Guerrero, lo anterior representa el 8% del total cubierto por este sistema ecológico en la entidad.

5.2.1.4 Climas

En Guerrero se distribuyen 14 subtipos de climas asociados en tres tipos principales de acuerdo a la descripción de García (1981); 12 de estos subtipos están representados en las regiones terrestres prioritarias y su distribución obedece principalmente a la topografía y al tipo de vegetación que predomina en el terreno, a continuación se presenta la caracterización superficial de cada

subtipo de clima de acuerdo a la superficie que ocupan en las regiones prioritarias:

Aw1

Subtipo de clima descrito como cálido subhúmedo; intermedio entre Aw0 y Aw2, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T entre 43.2 y 55.3, y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 respecto de la total anual. En la entidad se distribuye en una superficie equivalente a 1,656,184 ha las que representan el 26% respecto a la extensión de Guerrero (primer lugar por extensión ocupada) ; Dentro de los esquemas de conservación de la CONABIO a través de las regiones prioritarias se encuentra representado con 421,873 ha, es decir, el 25% de las existentes en el área de estudio, específicamente se distribuye en las siguientes regiones: Sierra Madre del Sur de Guerrero en la que se encuentran 355,689 ha, Sierra de Taxco Huautla con 54,883 ha, Infiernillo en la que incluye 9,571 ha y Sierra Nanchititla con un total de 1,729 ha.

(A)C(w2)

Se refiere al subtipo descrito como semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18 C, temperatura del mes más frío menor de 18 C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. En la entidad cubre una superficie de 804,201 ha (tercer lugar por ocupación superficial), es decir, el 12.7% del territorio guerrerense; de dicha ocupación, la distribución en la regionalización prioritaria de la CONABIO queda de la siguiente manera: Sierra Madre del Sur de Guerrero en la cual se encuentran 312,584 ha, Sierras de Taxco y Huautla en la que se encuentran 46,635 ha y finalmente en región Sierra Triqui – Mixteca con 3,476 ha; el total de este subtipo climático en las regiones es de 362,696 ha las cuales representan el 45% respecto al total del mismo en el Estado.

Aw2

Identificado por ser del subtipo cálido subhúmedo. Es el más húmedo de los subhúmedos, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T mayor de 55.3, y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 respecto de la total anual. En el Estado representa el 11% (cuarto lugar por ocupación territorial), lo cual equivale a 707,585 ha de las cuales 212,611 ha (30%) se distribuyen en dos de las regiones prioritarias de CONABIO, las cuales son: Sierra Madre del Sur de Guerrero en la cual se encuentran 211,427 ha y la llamada Sierras Triqui – Mixteca con 1,184 ha.

Aw0

Catalogado como Cálido subhúmedo. El más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias de verano y cociente P/T T _ menor que 43.2. El porcentaje de lluvia invernal está comprendido entre 5 y 10.2 respecto de la total anual. La temperatura media anual es mayor a 22 C. Destaca por ser el tercer tipo que mayor cobertura tiene en Guerrero, el área total que ocupa es de 1,620,877 ha, es decir, 25% del de la superficie guerrerense; en la regionalización de CONABIO esta incluido en cinco de las seis RTP y su distribución es de la siguiente manera: 146,409 ha se encuentran en la llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero, 31,160 ha localizadas en la región Infiernillo, 17,863 forman parte de las Sierras de Taxco – Huautla, 16,583 ha localizadas en la región Cañón del Zopilote finalmente en la RTP Sierra Nanchititla se distribuyen 0.65 ha; el total acumulado es de 212,018 ha las cuales representan el 13% de la extensión total del mismo tipo de clima en el Estado.

C(w2)

Subtipo de clima Templado que incluye entre sus características: temperatura media anual entre 12 C y 18 C, temperatura del mes más frío entre -3 C y 18 C y temperatura del mes más caliente bajo 22 C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0

a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual. En el área de estudio se posiciona en el séptimo lugar con una cobertura de 226,226 ha las cuales equivalen al 3.6% de la superficie; se distribuye en tres regiones prioritarias que son: Sierra Madre del Sur de Guerrero en la cual se encuentran 76,928 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 8,242 ha y en la región llamada Sierras Triqui – Mixteca con una extensión de 0.45 ha, en total el subtipo de clima se distribuye en 93,608 ha las cuales equivalen al 41% del total existente en el Estado.

(A)C(w1)

Subtipo semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18 C, temperatura del mes más frío menor de 18 C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. En el Estado se ubica en el quinto lugar por la cobertura que ocupan la cual, es de 533,247 ha, significando el 8.4% de la extensión de Guerrero; es posible encontrar diferentes representaciones en las RTP en las cuales el acumulado superficial es de 93,432 ha; las cuatro regiones donde está caracterizado son: Sierra Madre del Sur de Guerrero en donde se encuentran 69,043 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 16,784 ha, Sierras Triqui – Mixteca en las cuales se localizan 7,188 ha y por último en el llamado Cañón del Zopilote cubre 414 ha; su representación respecto al total en tierras guerrerenses es del 18%.

BS1(h')w

Descrito como semiárido, cálido, con temperatura media anual mayor de 22 C, temperatura del mes más frío mayor de 18 C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. Su distribución en Guerrero involucra 499,351 ha (es decir, el 8% del Estado), de esta superficie, 75,997 ha se distribuyen en tres RTP de CONABIO las cuales son: Cañón del Zopilote con 47,305 ha, Región Infiernillo

con 21,416 ha y la Sierra Madre del Sur de Guerrero con 7,274 ha; en suma la superficie del subtipo BS1(h')w equivalen al 15% de su total en la entidad.

(A)C(w0)

Clima semicálido subhúmedo. Subgrupo semicálido proveniente del grupo climático A, el más seco de los subhúmedos, con cociente P/T menor de 43.2. La temperatura media anual está entre 18 y 22 C, y la media mensual del mes más frío es superior a 18 C. Ubicado en el octavo lugar por la superficie que cubre en la entidad; se distribuye en tres regiones prioritarias que se mencionan a continuación: Cañón del Zopilote (9,493 ha), Sierra Madre del Sur e Guerrero (13,750 ha) y Sierras Triqui – Mixteca (339 ha); la suma total de la cobertura en las RTP es de 23,583 ha las que en relación al Estado representan tan solo el 2% de su territorio y el 17% respecto a su cobertura total estatal.

BSo(h)w

Caracterizado como Árido, cálido, con temperatura media anual mayor de 22 C, temperatura del mes más frío mayor de 18 C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. Ocupan solamente 30,684 ha las cuales representan el 0.5% del Estado, se ubica en el onceavo lugar en la entidad. En la región prioritaria Infiernillo es posible encontrar un total de 15,885 ha las cuales equivalen al 51% del total superficial del mismo subtipo en tierras de Guerrero.

(A)C(m)

Subtipo descrito como semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Con temperatura media anual mayor a los 18 C; en Guerrero ocupa el doceavo lugar por su cobertura (15,063 ha o bien el 0.2%); se encuentra caracterizado en la región terrestre Sierras Triqui-Mixteca con un total de 6,549 ha, las cuales representan el 43% de la superficie respecto al total (15,063 ha) del mismo subtipo en el Estado.

C(m)

Subtipo climático clasificado como templado húmedo. Ocupa el noveno lugar debido a que la superficie en la que se extienden es de 47,694 ha lo que representa el 0.8% de Guerrero; se encuentra caracterizado en la región llamada Sierra Triqui – Mixteca en la cual existen 4,299 ha, es decir, el 9% de su cobertura en la entidad.

Cb'(w2)

Descrito como templado, semifrío, con verano fresco largo, subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual. Es el subtipo climático con menos superficie en el Estado, la cobertura respecto a Guerrero es de 0.03%; solamente involucra 1,619 ha las cuales en su totalidad se encuentran formando parte de la región llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero.

5.2.1.5 Suelos

Regosol

El tipo de suelo Regosol representa en el Estado la mayor cobertura con relación a los diferentes tipos de suelo que se desarrollan, su extensión involucra 2,549,365 ha las cuales se refieren al 40% del territorio guerrerense.

En las regiones de la CONABIO, es posible encontrar dos subtipos de suelo en asociación los cuales se distribuyen de la siguiente manera: R. calcárico, del cual se incluyen 5,167 ha (3% respecto a las 202,059 ha existentes en el Estado) en la llamada Cañón del Zopilote y 463 ha en las Sierras de Taxco – Huautla.

En relación al subtipo R. eútrico, se encuentran 166,906 ha lo que significa el 7.1% de las 2,347,314 ha que se extienden en la entidad; su distribución en las regiones prioritarias es: 3,577 ha en Infiernillo, 145,639 ha en la Sierra Madre del Sur de Guerrero, 1,446 ha incluidas en la Sierra

Nanchititla, 9,284 ha en las Sierras de Taxco – Huautla y finalmente 6,957 ha localizadas en la denominada Sierra Triqui – Mixteca.

Cambisol

El Cambisol se ubica en el segundo lugar por la extensión que cubren en la entidad, siendo 1,589,953 ha en las cuales se encuentra caracterizado, lo anterior representa respecto a Guerrero el 25.4% de su superficie. En la regionalización prioritaria se trata de seis subtipos que se presentan en asociación: C. crómico el cual destaca por que se incluyen 344,417 ha distribuidas en la región Infiernillo (61,667 ha), Sierra Madre del Sur de Guerrero (275,749 ha), Sierras de Taxco – Huautla (7,001 ha), en total representan el 39% de las 870,582 ha existentes en Guerrero; C. eútrico con distribución de 72,550 ha en dos RTP, Sierra Madre del Sur con 68,963 ha y Sierras de Taxco – Huautla con 3,587 ha, dicha superficie representa el 21% del total existente, C. dístrico con un total de 42,968 ha distribuidas en dos regiones que son: Sierra Madre del Sur de Guerrero con 42,939 ha, y Sierras de Taxco – Huautla con solamente 28 ha, lo que significa el 13% de extensión total de subtipo en la entidad; C. cálcico o calcárico con 7,205 ha, esta superficie se considera como el 14.6% de lo que se localiza en tierras guerrerenses, que se distribuyen en la región Cañón del Zopilote (6,930 ha) y Sierras de Taxco – Huautla (275 ha).

Andosol

El suelo Andosol es un tipo de suelo que se distribuye en Guerrero en una superficie de 183,798 ha las que representan el 2.9% del Estado, se trata de dos subtipos con representación en una de las seis regiones de CONABIO la cual es: A. húmico localizado en la Sierra Madre del Sur con una superficie de 183,282 ha y A. ótrico ubicado en las Sierras de Taxco – Huautla con 515 ha, de ambos existe el 100% de representación en las RTP y también significa el total existente en Guerrero.

Feozem

Tipo de suelo ubicado en el 4º lugar por la superficie que cubre en Guerrero (439,811 ha, o bien, el 7%), se trata de tres subtipos del Feozem distribuidos en cuatro de las seis regiones terrestres las cuales son: F. háplico, con presencia en la Sierra Madre del Sur de Guerrero en una extensión de 104,778 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 10,534 ha y Cañón del Zopilote con 1,578 ha, la sumatoria de este subtipo es de 116,892 ha las cuales representan el 29% del total existente en la entidad; F. lúvico, con presencia de 21,074 ha en la RTP Sierras de Taxco – Huautla, con relación a la superficie del mismo subtipo en el Estado (26,102 ha) representa el 80%; finalmente se encuentra F. calcárico, el área que ocupa en la región Sierras de Taxco Huautla llega solamente a 114 ha las que en proporción a las 13,186 ha que existen en el área de estudio equivalen al 0.9%.

Luvisol

En la entidad existen 289,547 ha, que cubren el 4.6% de la extensión de Guerrero; en cinco regiones se distribuye el Luvisol de la siguiente manera: L. cálcico con 88 ha que a su vez representan el 2% de las 3,401 ha existentes en el Estado; L. crómico, presente en el Cañón del Zopilote (22,786 ha), Infiernillo (151 ha), Sierra Madre del Sur de Guerrero (22,218 ha), Sierras de Taxco – Huautla (1,579 ha), el total de L. crómico es de 90,508 ha las cuales en relación a las 281,062 ha con distribución estatal equivalen al 32%; finalmente el L. órtico se distribuye en las Sierras de Taxco – Huautla en una extensión de 1,597 ha, es decir, el 48% de las existentes en tierras Guerrerenses.

Litosol

Tipo de suelo que por presentar nulo desarrollo no existen subtipos, de tal manera que en Guerrero se localizan 611,931 ha las cuales equivalen al 9.8% del territorio estatal; respecto a la ocupación en las regiones terrestres, se encuentra al Litosol en cuatro regiones las cuales son: 13,211 ha en el Cañón

del Zopilote, 62 ha en la región Infiernillo, 27,294 en las Sierras de Taxco – Guerrero y 24,517 ha en las Sierras Triqui – Mixteca; la sumatoria de las hectáreas de cada una de las RTP es de 65,086 ha las cuales equivalen al 10 % de la extensión existente en Guerrero (611,931 ha)

Acrisol

Tipo de suelo que en el Estado se encuentra distribuido en una superficie de 167,656 ha las que representan el 2.7% de Guerrero; en las regiones prioritaria se trata de dos subtipos en asociación que son: A. húmico con una extensión de 55,832 ha las que significan el 95% del total (58,749 ha) del mismo en la entidad, la región de CONABIO en la que se distribuye es la Sierra Madre del Sur de Guerrero; por otro lado, se encuentra el subtipo A. órtico, la región en la que se encuentra representado es la llamada Sierra Nanchititla (284 ha) y la llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero (103,608 ha), la superficie total en la que se distribuye es de 103,892 ha las que a su vez se refieren al 95% respecto al total (108,916 ha) en tierras guerrerenses.

Rendzina

Tipo de suelo sin diferenciación de subtipos con distribución en la entidad de 312,293 ha las que significan el 5% de la superficie del Estado; en las regiones terrestres se encuentra distribuido de la siguiente manera: Cañón del Zopilote con 20,304 ha y Sierras de Taxco – Huautla con 11,745 ha, el total superficial en la regionalización de CONABIO es de 32,049 ha, equivaliendo al 10% de la extensión total en Guerrero.

Solonchak

Tipo de suelo que se distribuye en un total de 52,626 ha (0.8%) respecto al Estado), en las regiones terrestres se trata del Solonchak gleyco incluido en la llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero en la que se encuentran 2,480 ha que representan el 4% de las existentes en Guerrero.

Castañozem

La extensión en la cual se distribuye este tipo de suelo es de 5,858 ha (es decir, el 0.1% de la entidad) de las cuales 1,728 se localizan en la región terrestre Sierras de Taxco – Huautla las que a su vez significan el 33% de las hectáreas totales existentes en Guerrero.

Vertisol

En la entidad es posible localizar 54,300 ha de Vertisol mismas que representan el 0.9% respecto a la superficie que cubre Guerrero; los subtipos crómico y pélico se distribuyen en la región terrestre Sierras de Taxco – Huautla con 0.37 ha y 2.44 ha respectivamente y que a su vez representan el 0.002% de las 16,629 ha y 0.01% de las 37,670 ha (en el mismo orden) existentes en tierras guerrerenses.

5.2.1.6 Altitud

Rango 0 – 200 m

En Guerrero se distribuye un total de 823,618 ha (13% respecto al total de la extensión guerrerense) de las cuales 132,265 ha (16%) se encuentran en dos regiones terrestres: por un lado tenemos a la llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero con una cobertura de 115,570 ha y por otro lado se encuentran 16,695 ha en la región infiernillo.

Rango 200 – 500 m

En la entidad existe un total de 1,308,860 ha las cuales significan el 20% del territorio guerrerense, de hecho este rango se ubica en el tercer lugar de acuerdo a su cobertura; en la regionalización terrestre prioritaria de CONABIO es posible encontrar terrenos con altitudes de ese rango, se trata de Cañón del Zopilote en el cual se incluyen 6,769 ha; Infiernillo con 24,673 ha y Sierra Madre del Sur de Guerrero con 169,334 ha; el total del rango representado es de

200,776 ha las cuales se refieren al 15% con respecto al total existente en Guerrero.

Rango 500 – 1,000 m

Este rango altitudinal involucra 1,408,516 ha las que representan el 22% del Estado (1er lugar por la superficie que ocupan en Guerrero); 305,161 ha se encuentran distribuidas en las seis RTP que se localizan en la entidad, de la siguiente manera: Cañón del Zopilote con 26,607 ha; Infiernillo con 30,561 ha, Sierra Madre del Sur de Guerrero con 233,957 ha, Sierra Nanchititla con 204 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 12,204 ha y finalmente Sierras Triqui – Mixteca con 1,629 ha; en conjunto la superficie representa el 22% de la existente con el mismo rango.

Rango 1,000 a 1,500 m

En el área de estudio existen 1,385,633 ha, es decir, el 21% del Estado; de la anterior superficie (segundo lugar por ocupación territorial en la entidad), es posible la caracterización de 334,665 ha con distribución en cinco regiones terrestres de la siguiente manera: Cañón del Zopilote (24,583 ha), Infiernillo (6,105 ha), Sierra Madre del Sur de Guerrero (258,443 ha), Sierra Nanchititla (896 ha), Sierras de Taxco – Huautla (38,418 ha) y Sierras Triqui – Mixteca (6,210 ha); la suma de superficie de las seis RTP equivale al 24% de la existente con ese rango altitudinal en la entidad.

Rango 1,500 – 2,000 m

El 15.6% de la superficie del Estado de Guerrero se encuentra dominado por terrenos cuya altitud va de los 1,500 a los 2,000 msnm (4º lugar por ocupación en Guerrero), se trata de 989,338 ha de las cuales 336,232 ha se encuentran formando parte de cinco regiones terrestre prioritarias, las cuales son: Cañón del Zopilote con 14,982 ha, Sierra Madre del Sur de Guerrero con

247,357 ha, Sierra Nanchititla con 631 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 59,671 ha y finalmente las Sierras Triqui – Mixteca con 13,592 ha.

Rango 2,000 – 2,500 m

349,008 ha se encuentran distribuidas en el Estado de Guerrero (el rango ocupa el 6º lugar por ocupar 5% del territorio guerrerense); de esas hectáreas 165,106 ha se encuentran formando parte de cuatro regiones terrestres prioritarias en las cuales la distribución es de la siguiente manera: 857 ha formando parte del Cañón del Zopilote, 127,111 ha en la Sierra Madre del Sur de Guerrero, 30,009 ha en las Sierras de Taxco – Huautla, 7,129 ha en las Sierras Triqui – Mixteca; la suma de las superficies representa el 47% de la existente en Guerrero.

Rango 2,500 – 3,000 m

El rango involucra solamente el 1% del Estado, es decir, 87,093 ha de las cuales 50,363 ha se encuentran distribuidas en tres regiones terrestres: Sierra Madre del Sur de Guerrero con 43,338 ha, Sierras de Taxco – Huautla con 4,109 ha y las Sierras Triqui – Mixteca con 2,916 ha; en relación al total existente en el Estado, la superficie que se encuentra en las RTP equivale al 58%.

Rango 3,000 – 3,500 m

El 0.02% del área de estudio se encuentra cubierto por terrenos con altitudes entre los 3,000 y 3,500 msnm; en la región terrestre prioritaria llamada Sierra Madre del Sur de Guerrero se distribuye el 100% de la extensión perteneciente al mismo rango.

5.2.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias

5.2.2.1 Provincias biogeográficas

Costa del Pacífico

En el Estado se encuentra extendida en el 40% del territorio (primer lugar por ocupación) involucrando un total de 2,527,136 ha de las cuales 1,079,461 ha se localizan en las cuatro regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO en cuyo caso la distribución es de la siguiente manera: 213,018 ha pertenecen a la región Cuenca alta del Río Ometepe; 48,824 ha se ubican en la llamada Cuenca baja del Río Basas; 194,928 ha pertenecen a la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca y finalmente 622,691 ha se distribuyen en la RHP del Río Papagayo – Acapulco; la superficie involucrada en las regiones anteriores representa el 41% de la superficie total existente en la entidad.

Depresión del Balsas

La provincia Depresión del Balsas ocupa el cuarto lugar por extensión en el Estado, involucra un total de 2,287,020 ha las que representan el 36% respecto a la superficie de Guerrero; en la regionalización hidrológica prioritaria está representada en la Cuenca Baja del Río Balsas con 288,541 ha y en la llamada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 167,756 ha; la sumatoria de la superficie en ambas regiones es de 456,297 ha las cuales equivalen al 20% de la extensión que ocupa la misma provincia en tierras guerrerenses.

Eje Volcánico

Se trata de la provincia con menos extensión al interior del Estado, en total involucra solamente el 3% de la superficie de la entidad, es decir, 54,855 ha de las cuales 4,247 ha se distribuyen en la región hidrológica Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala representando el 7% de la superficie que cubre la provincia en Guerrero.

Sierra Madre del Sur

Se distribuye en el Estado abarcando el 23% de la superficie (tercer lugar por su ocupación estatal), en total involucra una extensión de 1,454,506 ha las cuales forman parte de las siguientes regiones hidrológicas: Cuenca alta del Río Ometepe (29,888 ha); Cuenca baja del Río Balsas (6,857 ha); Río Atoyac – Laguna de Coyuca (10,645 ha) y finalmente en la llamada Río Papagayo - Acapulco se distribuyen 223,964 ha; en total la superficie en las RHP es de 271,353 ha las cuales representan el 18% de las existentes cubiertas por la provincia Sierra Madre del Sur en la Entidad.

5.2.2.2 Fauna

Nayarita

Solamente cubre el 0.1% de la superficie del Estado (la de menor extensión por lo que se ubica en el último lugar de las cinco que se distribuyen en la entidad); está representada en la región hidrológica Cuenca Baja del Río Balsas con un total de 4,861 ha, las cuales representan el 99% de las 4,889 ha existentes en Guerrero.

Volcánica – Transversa

Ocupa el penúltimo lugar en el Estado debido a que la distribución de 212,194 ha representan el 3% de la superficie total de Guerrero; en cuanto a la representación de dicha provincia en las regiones hidrológicas es posible localizar 52,296 ha en la región Río Amacuzac – Laguna de Zempoala, es decir, 24% de las existentes en la entidad.

Del Balsas

Sus 2,445,430 ha le confieren el segundo lugar por ocupación en el Estado, las cuales representan el 38%; tiene representación en tres regiones hidrológicas las cuales son: Cuenca Baja del Río Balsas donde se distribuyen 215,886 ha; Río Amacuzac – Laguna de Zempoala con 119,706 ha y región Río

Papagayo – Acapulco con 33,693 ha, la suma total (369,286 ha) representan el 15% de las existentes en Guerrero.

Sierra Madre del Sur

Representa el 46% (primer lugar por su ocupación) de la superficie guerrerense debido a que se extiende en 2,960,321 ha de las cuales, 1,235,569 ha se distribuyen en cuatro de las cinco regiones hidrológicas de la CONABIO, su repartición es la siguiente: 756,713 ha en la llamada Río Papagayo – Acapulco; 223,499 en la región Cuenca Alta del Río Ometepec; 140,995 ha en la denominada Río Atoyac – Laguna de Coyuca y finalmente 114,361 ha en la región Cuenca Baja del Río Balsas, la sumatoria de la superficie en representación equivale al 41% de las existentes en la entidad.

Guerrerense

Las 700,729 ha (11%) que se localizan en Guerrero le otorgan el tercer lugar de las cinco que se distribuyen en el Estado; tiene representación en cuatro regiones hidrológicas que son: Río Atoyac – Laguna de Coyuca (64,524 ha); Río Papagayo – Acapulco (56,325 ha); Cuenca Alta del Río Ometepec (19,406 ha) y Cuenca Baja del Río Balsas (9,102 ha), en total se trata de 149,360 ha las cuales equivalen al 21% del territorio de la misma provincia en la Entidad.

5.2.2.3 Tipos de vegetación

Bosque de Coníferas y Encinos

Respecto a las regiones hidrológicas, el Bosque de Coníferas y Encinos se encuentra representado en las cinco regiones que se distribuyen en el Estado, las cuales son: Río Papagayo Acapulco con 487,863 ha, Cuenca Alta del Río Ometepec con 151,984 ha; Cuenca Baja del Río Balsas en la cual se encuentran 77,181 ha; Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 64,939 ha; la sumatoria de la superficie es de 792,072 ha (31%) de las 2,596,704 ha del mismo tipo de

vegetación (segundo lugar por ocupar el 41% del territorio) que se encuentra en Guerrero.

Bosque Tropical Caducifolio

En la entidad, el Bosque Tropical Caducifolio representa el 47% del área estatal (3,000,397 ha), de las cuales el 23%, es decir, 703,293 ha tienen representación en las siguientes regiones hidrológicas: Cuenca Baja del Río Balsas en la cual se localizan 267,031 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 161,898 ha; Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 123,677 ha; Cuenca Alta del Río Ometepec con 89,746 ha y Río Papagayo Acapulco con 60,941 ha.

Bosque Tropical Subcaducifolio

Se encuentra representado en dos regiones hidrológicas de la siguiente manera: Río Papagayo Acapulco con 297,929 ha y Río Atoyac - Laguna de Coyuca en la cual se encuentran 16,906 ha, en total se trata de una superficie de 314,834 ha las que representan el 49% de las 644,117 ha que se distribuyen en el área de Guerrero (tercer lugar por su extensión, es decir, 10%).

Pastizal

Se trata del tipo de vegetación menos representado en la entidad, involucra solamente 14,203 ha, es decir, el 0.2% de la superficie guerrerense; en las regiones hidrológicas de CONABIO únicamente tiene representación en la llamada Cuenca Alta del Río Ometepec en donde se encuentran 1,176 ha las que a su vez equivalen al 8% del total existente en el Estado.

5.2.2.4 Clima

Aw1

Subtipo de clima que en el Estado ocupa el 26% de la superficie, es decir, 1,656,184 ha razón por la cual se ubica en el primer lugar de los 14 subtipos identificado en la entidad; se encuentra representado en las cinco

regiones hidrológicas y su distribución en estas es la siguiente: 172,224 ha se distribuyen en la región Río Papagayo – Acapulco; 117,503 ha se encuentran en la llamada Cuenca Baja del Río Balsas; 71,475 ha se ubican en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca; 70,484 se encuentran en la Cuenca Alta del Río Ometepe; y finalmente 23,643 se extienden en la llamada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, en total se trata de una superficie de 455,329 ha que representan el 27% de la superficie existente en Guerrero cubierta con el mismo subtipo de clima.

Aw2

El área cubierta por este tipo de subclima en Guerrero es de 707,585 ha las que representan el 11% de la superficie del Estado; el 48% (o bien, 343,595 ha) de la anterior superficie se encuentra distribuida en algunas de las regiones hidrológicas que son: Río Papagayo Acapulco (201,298 ha); Cuenca Alta del Río Ometepe (111,821 ha) y Río Atoyac - Laguna de Coyuca (30,475 ha).

Awo

Subtipo de clima que en el Estado representa el 25% de la superficie de la entidad (ocupa el segundo lugar por su ocupación), es decir, 1,656,184 ha de las cuales 334,417 ha se distribuyen en cuatro regiones hidrológicas de la siguiente manera: 80,936 ha se encuentran en la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala; 87,727 ha pertenecen a la llamada Cuenca Baja del Río Balsas; 66,598 se extienden en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca y finalmente 99,157 que se encuentran en la denominada Río Papagayo – Acapulco, la suma total de la superficie representa el 20% de los terrenos que se encuentran en Guerrero cubiertos por el mismo subtipo de clima.

(A)C(w2)

En el Estado se ubica en el tercer lugar debido a que se extiende en el 12% de la superficie de la entidad, es decir, en 804,201 ha de las cuales

291,750 ha se encuentran distribuidas en las regiones hidrológicas de la CONABIO las cuales equivalen al 36% de las existentes; en la regionalización se distribuyen de la siguiente manera: 210,530 ha en la región Río Papagayo – Acapulco; 46, 890 ha se encuentran en la Cuenca Alta del Río Ometepe; 22,764 se extienden en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca; Cuenca Baja del Río Balsas en donde podemos encontrar 6,267 ha y finalmente 5,299 ha pertenecientes a la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

(A)C(w1)

Se trata del quinto lugar por extensión ocupada en el Estado, se refiere a una superficie de 533,247 ha las cuales significan el 8% del territorio guerrerense; su distribución en las regiones hidrológicas se limita a dos de ellas las cuales son: Río Papagayo – Acapulco en la cual se encuentran 82,067 ha y en la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala en donde se extienden 15,890 ha, en total son 97,958 ha las que representan el 18% de las existentes en Guerrero.

(A)C(m)

En el Estado se distribuyen 15,063 ha las cuales equivalen al 0.2% de la superficie que involucra Guerrero, se trata de uno de los subtipos de climas menos representativos en la entidad del cual se incluyen 7,065 ha en la región hidrológica Río Papagayo Acapulco y las que significan el 46% de las existentes con ese subtipo.

BS1(h')w

El 7% de la superficie de Guerrero se encuentra cubierto por este tipo de clima, se trata de 499,351 ha de las cuales 158,911 ha (es decir, 31%) se encuentran distribuidas en tres regiones hidrológicas las cuales son: Cuenca Baja del Río Balsas en donde se encuentran 102,071 ha; Río Amacuzac – laguna

de Zempoala en donde se distribuyen 45,180 ha y por último la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 11,660 ha.

Bso(h')w

De las 30,684 ha que se encuentran en el Estado de Guerrero (0.5% del total de la superficie estatal) el 100% se incluye en la regionalización de la CONABIO y se trata de la región Cuenca Baja del Río Balsas.

BS1hw

Se trata de una superficie de 13,907 ha que representan el 0.2% de la superficie en Guerrero, en las regiones hidrológicas se distribuyen 578 ha las que significan el 4% del territorio cubierto por este subtipo de clima.

C(m):

En Guerrero cubre 47,694 ha (0.8% de la superficie estatal) de las cuales 21,923 ha se localizan en las siguientes regiones hidrológicas: Cuenca Alta del Río Ometepe (13,711 ha) y la llamada Río Papagayo – Acapulco (8,212 ha), es decir, el 45% del área total existente en la entidad cubierta por ese subtipo de clima.

C(w1)

Subtipo de clima que en la entidad cubre el 0.8% de la superficie, se trata de una extensión de 37,350 ha de las cuales 5,078 ha forman parte de la región hidrológica Río Papagayo – Acapulco; esta última superficie representa el 13% de las totales existentes en Guerrero que están cubiertas con el mismo subtipo de clima.

C(w2)

Subtipo de clima que involucra 226,226 ha de la superficie estatal, lo que representa el 3% de la entidad; se encuentra representado en dos de las

regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO las cuales son: Río Papagayo – Acapulco con 51,711 ha y Río Atoyac – Laguna de Coyuca en donde se localizan 6,854 ha la suma total de ambas superficies es de 58,596 ha las cuales equivalen al 25% del territorio cubierto con este subtipo de clima en Guerrero.

Cb'(w2)

De las 1,619 ha que se encuentran en tierras guerrerenses (0.3% de la superficie total estatal), solamente 125, es decir, el 7% están distribuidas en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca.

5.2.2.5 Suelos

Regosol

De 2,549,365 ha (40% de la superficie estatal) que se encuentran en Guerrero cubiertas por suelo Regosol se han identificado dos subtipos (calcárico y eútrico) los cuales se distribuyen en las cinco regiones hidrológicas que conforman a la entidad y que son: Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 15,405 ha y Río Papagayo Acapulco con 3,403 ha ambas soportando suelo identificado como R. calcárico, en total se trata de 18,808 ha las que representan el 9.3% de las existentes en la entidad (202,050 ha); el R. eútrico se encuentra en la llamada Río Papagayo – Acapulco con 486,830 ha; en la Cuenca Baja del Río Balsas se localizan 107,438 ha; Cuenca Alta del Río Ometepec con 132,786 ha; Río Atoyac – Laguna de Coyuca con una extensión de 17,646 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala en donde es posible encontrar 2,547 ha, el total involucrado de este subtipo de suelos es de 728,440 ha, es decir, el 31% de las que cuenta Guerrero (2,347,314 ha).

Cambisol

El grupo de los Cambisoles se compone de cuatro subtipos, se trata de una superficie de 1,589,953 ha que representan el 25% con relación al total estatal. Respecto al C. calcárico, se encuentra representado en dos regiones

hidrológicas que son: Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala y Río Papagayo – Acapulco con 13,339 y 9,797 ha respectivamente, en suma, son 23,196 ha que significan el 46% de las existentes en la entidad (46,464 ha).

Respecto al C. crómico, cubre una superficie en el Estado de 870,582 ha (32%) de las cuales 284,114 se encuentran formando parte de cuatro regiones hidrológicas y su distribución es la siguiente: 207,937 ha se encuentran en la región Cuenca Baja del Río Balsas; 18,034 ha en la llamada Río Papagayo – Acapulco; 52,313 en la denominada Río Atoyac - Laguna de Coyuca y finalmente 5,830 ha en la Cuenca Alta del Río Ometepec.

C. dístrico está representado en el Estado por una superficie de 331,208 ha y el 48% se encuentra caracterizando a dos regiones hidrológicas de la siguiente manera: 103,367 ha pertenecen a la región Río Papagayo – Acapulco y 57,328 ha se ubican en la llamada Río Atoyac – Laguna de Coyuca.

El C. eútrico cuenta con una representación estatal de 334,562 ha de las cuales 75,191 ha (22%) se distribuyen en las cinco regiones hidrológicas de Guerrero de la siguiente manera: en la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala se distribuyen 2,223 ha; Cuenca Alta del Río Ometepec con 13,874 ha; Cuenca Baja del Río Balsas en la cual se encuentran 2,276 ha; Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 35,337 ha y Río Papagayo – Acapulco en donde se localizan 21,480 ha con el mismo subtipo de suelo.

Litosol

El suelo Litosol representa el 10% de la superficie estatal, involucra una superficie de 61,931 ha de las cuales es posible localizar representaciones en cuatro regiones hidrológicas de Guerrero que son: Río Papagayo – Acapulco con 91,588 ha; Cuenca Alta del Río Ometepec en la cual existen 86,725 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala en cuyos terrenos se incluyen 62,889 ha; y

finalmente en la Cuenca Baja del Río Balsas donde se distinguen 678 ha; la suma final de la superficie distribuida en las cuatro RHP es de 241,879 ha las que significan el 39% de las totales que en la entidad se distribuyen.

Feozem

Los suelos Feozem ocupan en Guerrero una superficie de 439,811 ha las cuales equivalen al 7% del territorio estatal y se agrupa en los siguientes tres subtipos:

F. calcárico con una superficie total de 13,186 ha y con representación en la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala en la cual se incluyen 3,251 ha, es decir el 24% del existente en la entidad.

F. háplico caracterizando a una superficie de 400,522 ha de las que se incluyen 13,008 ha en la llamada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala; 23,568 ha en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca y finalmente en la Río Papagayo – Acapulco en donde es posible distinguir 46,766 ha cubiertas por el F. háplico. El total representado en las regiones hidrológicas es de 83,344 ha, es decir, 20% de las existentes en el Estado.

F. lúvico está caracterizado por un total de 26,102 ha con el 60% de dicha superficie distribuidas en la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, es decir, 15,866 ha.

Rendzina

En Guerrero se encuentran distribuidas 312,293 ha las cuales representan el 5% de la superficie del Estado. En la región llamada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala se incluyen 31,451 ha y en la llamada Río Papagayo Acapulco se localizan 40,833 ha; el total representado es de 72,284 ha las cuales equivalen al 23% de las existentes con Rendzina en la entidad.

Luvisol

El Luvisol se distribuye en el Estado en una superficie de 289,547 ha y está compuesto por cuatro subtipos que son: L. crómico (281,062 ha), L. cálcico (3,401 ha), L. órtico (3,271 ha) y L. vértico (1,811 ha), en suma los cuatro subtipos equivalen al 5% de la superficie estatal. En las regiones hidrológicas de la CONABIO únicamente se distribuye el subtipo L. crómico del cual es posible encontrar representación en la llamada Río Papagayo – Acapulco con 9,151 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 5,600 ha; Cuenca Alta del Río Ometepepec en la que se incluyen 2,538 ha y finalmente en la Cuenca Baja del Río Balsas donde es posible encontrar 151 ha. Se trata de 17,441 ha que significan el 6% de las existentes en la entidad cubiertas con L. crómico.

Andosol

183,798 ha se distribuyen en Guerrero con suelo del tipo Andosol, se trata de los subtipos húmico y ócrico con 183,282 y 515 ha respectivamente, en total, equivalen al 3% de la superficie del Estado. En la región hidrológica Río Atoyac – Laguna de Coyuca se encuentran 12,163 ha del subtipo A. húmico y 9,272 ha se distribuyen en la llamada Río Papagayo – Acapulco; en suma se trata de 21,435 ha las cuales representan el 11% de las existentes en el Estado.

Acrisol

Al igual que Andosol, el tipo Acrisol se distribuye en Guerrero cubriendo únicamente el 3% del territorio estatal; se trata de una superficie de 167,656 ha distribuidas en dos subtipos que son: A. órtico con 108,916 ha y A. húmico con 58,740 ha; en la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca se encuentran 5,575 ha las que representan solamente el 9% de la cobertura total en el Estado con A. húmico.

Vertisol

Los Vertisoles representan para Guerrero una cobertura de 54,300 ha equivaliendo al 0.9% de la superficie del Estado; se trata de dos subtipos que son: V. crómico y V. pélico con 16,629 y 37,670 ha respectivamente. En la región llamada Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala se encuentran 3,131 ha de V. pélico las cuales significan el 8% de las existentes (37,670 ha) en la entidad cubiertas con el mismo suelo.

Solonchak

En el área de estudio es posible localizar un total de 52,626 ha cubiertas con suelo del tipo Solonchak las cuales equivalen al 0.8% de la misma superficie. El subtipo que se encuentra incluido en la regionalización prioritaria de la CONABIO es S. gléyco y está de la siguiente manera: 9,353 ha en la región llamada Río Atoyac – Laguna de Coyuca y en la región Río Papagayo – Acapulco se encuentran 6,564 ha con el mismo subtipo; la sumatoria de ambas regiones representan el 30% de las existentes en tierras guerrerenses.

Fluvisol

Tipo de suelo que en el Estado involucra 13,062 ha las cuales equivalen al 0.2% de la superficie estatal; es posible distinguir dos subtipos (calcárico y eútrico) con coberturas de 1,422 y 11,640 ha respectivamente; en las regiones hidrológicas ambos se encuentran representados de la siguiente manera: 1,422 ha (100% del existente en Guerrero) de F. calcárico pertenecen a la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, 1,155 ha del subtipo F. eútrico se localizan en la llamada Cuenca Alta del Río Ometepepec y finalmente 181 ha de este mismo se distribuyen en la región identificada como Cuenca Baja del Río Balsas; en total se trata de un área de 2,758 ha, es decir, el 21% de las existentes con cobertura de Fluvisol en tierras guerrerenses.

Castañozem

Tipo de suelo cuya cobertura representa solamente el 0.1% de la superficie estatal; es posible encontrar terrenos cubiertos tanto por C. háplico como por C. cálcico con 5,137 y 721 ha respectivamente; ambos casos se encuentran representados en una región hidrológica de CONABIO la cual es: Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 915 ha de C. háplico (17% de las existentes a nivel estatal) y 396 ha de C. cálcico (54% de totales con el mismo tipo de suelo).

5.2.2.6 Altitud

Rango de 0 a 200 m

Guerrero cuenta con el 13% de cobertura por terrenos cuya elevación van de 0 a 200 m, es decir, 823,612 ha de las cuales 228,035 ha se distribuyen en cuatro regiones hidrológicas de la siguiente manera: 86,569 ha se localizan en la región Río Papagayo – Acapulco; en la denominada Río Atoyac – Laguna de Coyuca se encuentran 79,698 ha; en la Cuenca Baja del Río Balsas se ubican 46,998 ha y finalmente en la Cuenca Alta del Río Ometepepec se presentan 14,767 ha; en total la superficie distribuida en las cuatro regiones representan el 28% de la extensión existente en el Estado con el mismo rango de elevación (0 a 200 m)

Rango de 200 a 500 m

El 20% del territorio se encuentra caracterizado por presentar elevación de 200 a 500 m, se trata de 1,308,860 ha las cuales confieren a este rango el tercer lugar por la superficie que ocupa en la entidad. En las regiones hidrológicas de CONABIO se distribuyen 414,387 ha (32% de las existentes en Guerrero con el mismo rango) quedando de la siguiente manera: 139,047 ha pertenecen a la región identificada como Río Papagayo Acapulco; 136,426 ha distinguen a la región Cuenca Baja del Río Balsas; 74,935 ha corresponden a la

Cuenca Alta del Río Ometepepec; 62,511 ha tocan a la región Río Atoyac – Laguna de Coyuca y 1,468 ha tocan a la región Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

Rango de 500 a 1,000 m

El rango de 500 a 1,000 m de altitud esta distribuido en Guerrero en un total de 1,408,516 ha, es decir, el 22% de la superficie estatal; la distribución involucra a las cinco regiones hidrológicas de la siguiente manera: Río Papagayo – Acapulco con 212,033 ha; Cuenca Baja de Río Balsas con 115,717 ha; Cuenca Alta del Río Ometepepec con 73,218 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 64,949 ha y finalmente Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 43,124 ha, la sumatoria de las cinco regiones equivale al 36% (509,042 ha) del terreno existente con el mismo rango.

Rango de 1,000 a 1,500 m

El tercer lugar por ocupación (21% de la superficie del Estado) es el rango que va de 1,000 a los 1,500 m, ocupa terrenos que se distribuyen en un área de 1,385,633 ha de las cuales, 378,768 ha se incluyen en algunas de las regiones hidrológicas prioritarias quedando de la siguiente manera: 196,468 ha se encuentran en la región Río Papagayo – Acapulco; 79,098 ha pertenecen a la identificada como Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala; 47,425 ha se distribuyen en los terrenos que conforman a la región Cuenca Alta del Río Ometepepec; 38,547 ha se localizan en la llamada Cuenca Baja del Río Balsas; 17,230 ha se encuentran en la región Río Atoyac Laguna de Coyuca; la sumatoria de todas las superficies en las regiones terrestres representa el 27% de la total existente en la entidad con el mismo rango altitudinal.

Rango de 1,500 a 2,000 m

En la entidad se distribuyen 989.338 ha (15%) las cuales le confieren el cuarto lugar al rango de los 1,500 a 2,000 m, el mismo, se encuentra presente en las cinco regiones hidrológicas del Estado siendo estas: Río Papagayo –

Acapulco con 150,289 ha; Cuenca Alta del Río Ometepepec 25,307 ha; Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala con 23,450 ha; Río Atoyac – Laguna de Coyuca con 10,439 ha y Cuenca Baja del Río Balsas con 6,335 ha; en total, la superficie distribuida en las regiones es de 215,820 ha la cual equivale al 22% de los terrenos con ese rango en el Estado.

Rango de 2,000 a 2,500 m

El 5% del área de estudio se encuentra caracterizado por terrenos cuya altitud oscila entre los 2,000 y 2,500 m, se trata de una superficie de 349,008 ha por las cuales el rango ocupa el sexto lugar en la entidad. En las regiones hidrológicas de la CONABIO es posible encontrar algunos terrenos con el mismo rango quedando de la siguiente manera: 51,726 ha distribuidos en la región de Río Papagayo – Acapulco; 7,253 ha pertenecientes a la Cuenca Alta del Río Ometepepec; 3,037 ha se extienden en la región Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala; 2,091 ha se encuentran en la identificada como Río Atoyac – Laguna de Coyuca y 280 ha corresponden a la Cuenca baja del Río Balsas. La superficie total distribuidas en las cinco regiones es de 64,388 ha las cuales equivalen al 18% de la superficie del Estado cubierto con el mismo rango.

Rango de 2,500 a 3,000 m

Es el rango con menor representación en el Estado debido a que ocupa una superficie de 87.093 ha las cuales equivalen al 1% del territorio estatal; de dicha extensión 11,943 ha se distribuyen en dos de las cinco las regiones hidrológicas de Guerrero quedando de la siguiente manera: 11,743 ha se encuentran en la región Río Papagayo – Acapulco y 200 ha pertenecen a la llamada Río Atoyac – Laguna de Coyuca; la suma del área de ambas regiones representa el 14% de la superficie total cubierta con el mismo rango en el área de estudio.

6. CONCLUSIONES

- **Provincias biogeográficas:**

De las cuatro provincias biogeográficas que se distribuyen en el Estado, la llamada Eje Volcánico no incluye representación alguna en las áreas naturales protegidas (ANP), respecto a la identificada como Sierra Madre del Sur, se incluye en las ANP únicamente el 0.0006% de la superficie existente en la entidad. Aunque las restantes dos provincias (Costa del Pacífico y Depresión del Balsas) están representadas en alguna de las ANP, los valores superficiales se consideran insuficientes para los procesos de conservación de biodiversidad que se desarrolla en dichas provincias.

- **Fauna:**

Dos subprovincias incluidas en la entidad se encuentran sin representación (cero hectáreas) en las ANP, estas son: la Nayarita y la Sierra Madre del Sur siendo esta última la que superficialmente hablando se encuentra mayormente extendida (2,960,322 ha o bien el 48% del territorio estatal) en Guerrero. Las restantes tres subprovincias no incluyen más del 0.8% de su superficie individual en los esquemas de conservación implementados por el Gobierno Federal.

- **Tipos de vegetación:**

El bosque mesófilo de montaña y los pastizales de Guerrero no están incluidos en las ANP (cero hectáreas), aun y cuando son estos tipos de vegetación los que menos superficie cubren en la entidad se consideran tan

importantes por su función ecológica y complejidad como el resto de los tipos de vegetación que se desarrollan en el área de estudio. Tanto el bosque de coníferas y encinos, así como el bosque caducifolio y finalmente el bosque tropical subcaducifolio incluyen menos del 0.6% de su superficie en los esquemas de protección actuales, por tal razón, los cinco tipos de vegetación son considerados como omisiones en las áreas naturales protegidas.

- **Tipos de vegetación:**

De los 14 subtipos de climas que prevalecen en el Estado, solamente tres de ellos ((A)C(w1), Aw1 y Awo) tienen escasa representación en las ANP federales, dicha representación no sobrepasa el 0.17% de la superficie de cada uno de los tres subtipos de clima, es importante mencionar que tanto Aw1 como Awo son los dos subtipos de clima que mayor extensión cubren en Guerrero (1,656,184 ha y 1,620,877 ha respectivamente). Los restantes trece subtipos no incluyen superficie alguna en los esquemas de conservación de la entidad, de esta manera se puede considerar a cada uno como omisiones de conservación para el Estado.

- **Suelos**

El regosol es sin duda el tipo de suelo que mayor representación tiene en la entidad (2,347,314 ha), sin embargo, únicamente se encuentra el 0.14% de su superficie total en esquemas de protección, el tipo solonchak es de poca importancia para el Estado debido a la superficie que ocupa (52,626 ha o bien, el 0.002% del territorio guerrerense), sin embargo, es el suelo de mayor representación en alguna de las áreas naturales protegidas de la entidad.

- **Altitud**

En la entidad existen ocho rangos de altitud, de éstos, cuatro (0 – 200, 200 – 500, 1,000 – 1,500 y 1,500 a 2,000) incluyen menos del 0.25% de su superficie en esquemas de protección, al respecto se estima que la subrepresentación de los cuatro rangos sea considerada como insuficiente para contribuir a la protección de la biodiversidad que se desarrolla en los terrenos involucrados por rango altitudinales. Los restantes cuatro rangos de altitud incluyen cero hectáreas en las ANP por lo tanto son igualmente considerados como omisiones de conservación ara el Estado.

Del análisis realizado a las regiones prioritarias de CONABIO, de las cuales, las regiones terrestres (seis en total) y las regiones hidrológicas (cinco en total) cubren el 33.8 y el 51% de la entidad respectivamente persisten algunas omisiones de conservación de acuerdo a cada uno de los factores ecológicos considerados para el presente análisis, por lo cual, la incorporación eventual de superficie al régimen de protección legal promovería la conservación de la biodiversidad del Estado.

Es importante destacar que la sola declaratoria de áreas naturales protegidas NO garantiza la conservación de la biodiversidad, es hasta el momento de la implementación de los programas de manejo validados cuando efectivamente funcionan como unidades de conservación ciertas, por lo tanto, la selección de los sitios adecuados para el establecimiento de las áreas naturales, es, sin duda alguna una labor que exige bases técnicas sólidas que permitan optimizar los recursos disponibles para su implementación.

En el caso del Estado de Guerrero, debe ser considerado como ejemplo para ilustrar la necesidad de realizar estudios detallados de los patrones de

distribución de especies para el establecimiento del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas con el firme propósito de que resguarden el patrimonio ecológico y natural de la entidad.

En la determinación de los sitios para el establecimiento de las ANP de Guerrero, deben considerarse las propuestas de las universidades, centros de investigación, agencias de gobierno de los niveles Federal, Estatal y Municipal, tal y como se ha realizado en estados como Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila, entre otros. De esta manera, las áreas propuestas podrán ser evaluadas a la par de los estudios de los patrones de distribución de las especies de plantas y vertebrados, lo que permitirá que la selección de los sitios propicios para establecer las futuras ANP, contemple la opinión de expertos y la sociedad civil del Estado de Guerrero.

7. LITERATURA CITADA

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). 1998a. Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998b. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).

Cantú, C., J.M. Scott, R.G. Wright & E. Strand. 2001. An Approach to Conservation Status of the Natural Protected Areas State System of Nuevo Leon, Mexico. In: Intermountain GIS Users Conference. Boise, Idaho. USA. May 2001.

Cantú, C., R. Sariñana, G. Rodríguez, F. González, E. Treviño, L. Rocha, S. Hernández. 1997. Evaluación de Áreas Naturales Susceptibles de Conservación Ecológica en Nuevo León. Reporte Científico No. 35. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, N.L., México.

Cantú, C., R.G. Wright, J.M. Scott & E. Strand. 2002. Las Áreas Naturales y su Protección en Tamaulipas. En La Historia Natural de la Reserva de la Biósfera el Cielo, Tamaulipas, México. S y G Editores. México.

Casas Andreu, G., Reyna Trujillo, T. (1990)., "Provincias herpetofaunísticas" en Herpetofauna (Anfibios y reptiles). IV.8.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:8 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

CONABIO. 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. México.

CONABIO, 1998. Taller de Identificación de Regiones Prioritarias para la Conservación en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CONABIO.1999. "Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO". Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

CONABIO. 2007. www.conabio.gob.mx

CONANP. 2007. Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx>.

García, E. 1981. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. 3ª. Edición. México, D.F. 252 pp.

INEGI, 1985. Cartas escala 1:250,000: Edafológica, Geológica, Efectos Climáticos Mayo-Octubre y Efectos Climáticos Noviembre-Abril. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

INEGI, 1983. Síntesis Geográfica de Guerrero. México. 163 pp.

International Union for Conservation of Nature and National Resources. Categories, Objectives and Criteria for Protected Areas, pp. 4-6 en R.G. Wright, ed., National Parks and Protected Areas. Blackwell Science. Cambridge, MA. 470 pp.

Noss, R.F. 1996. Protected Areas: How much is enough?, pp 91-120 en R.G. Wright, ed., National Parks and Protected Areas. Blackwell Science. Cambridge, MA. 470 pp.

Rodrigues *et al.* 2003. Global Gap Analysis: towards a representative network of protected areas. Advances in Applied Biodiversity Science 5. Washington DC: Conservation International.

Rzedowski, J. y Reyna-Trujillo, T (1990), "Divisiones florísticas" en Tópicos fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas. IV.8.3. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:8 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Rzedowsky, J., 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F

Rzedowski, J. (1990). "Vegetación Potencial". IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Scott. J.M. & C. Blair. 1997. Noah Worked Tow Jobs. Conservation biology, 11(5), pp 1255 – 1257.

Scott, J. M., F.W. Davis, B. Csuti, R. Noss, B Butterfield, C. Groves, H. Anderson, S. Caicco, F. D'Erchia, T.C. Edwards, Jr., J. Uliman & R.G. Wright. 1993. Gap Analysis a geographic approach to the protection of biological diversity. Wildlife Monographs 123:1-41.

Scott. J.M., F.W. Davis, R. Gavin McGhie, R.G. Wright, C. Groves & J. Estes. 2001. Nature Reserves: Do They Capture the Full Range of America's Biological Diversity?. Ecological Applications. 11(4), pp 999-1007. Ecological Society of America. USA.

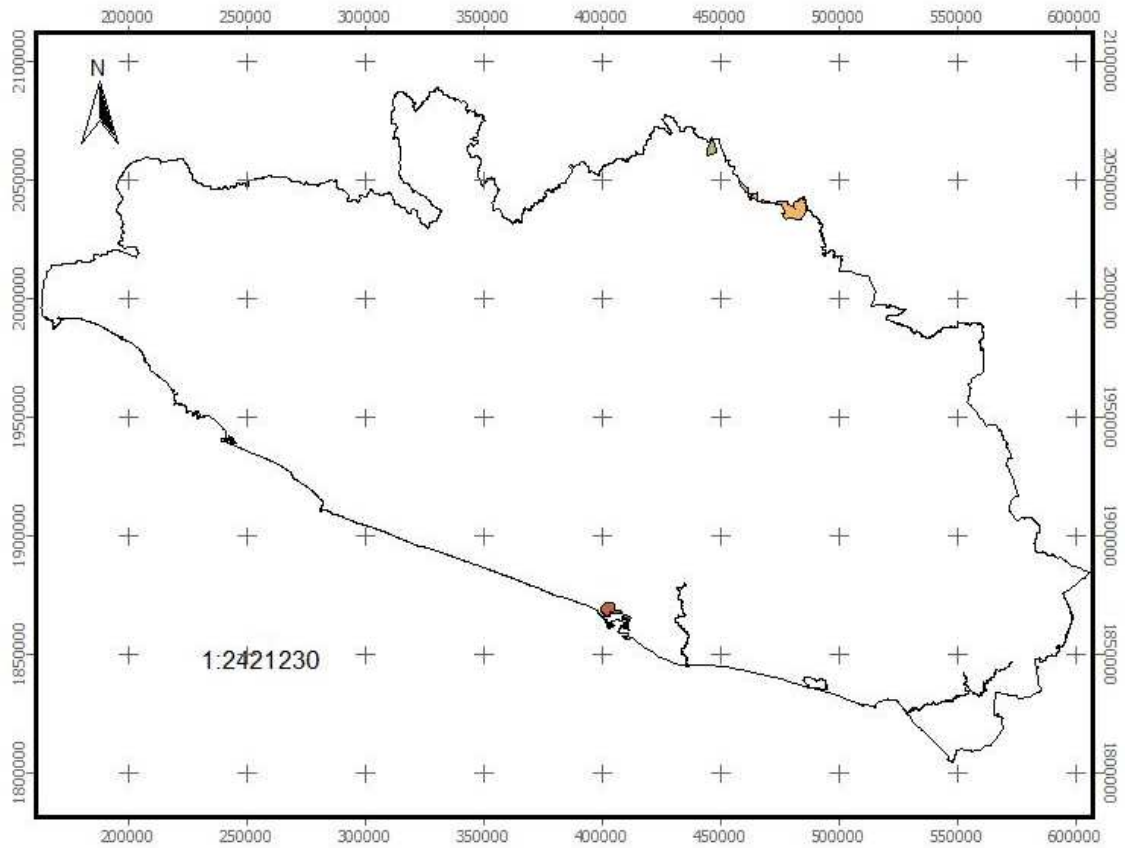
SEMARNAT. 2007. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales www.semarnat.gob.mx.

Soulé, M.E. & B.A. Wilcox. 1980. Conservation Biology: Its Scope and Challenge, pp. 91-93 en R.G. Wright, ed., National Parks and Protected Areas. Blackwell Science. Cambridge, MA. 470 pp.

UICN (1992-1995). Conservación de la Diversidad Biológica en los Bosques Tropicales bajo régimen de ordenación. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reyno Unido. Xii + 272 pp.

WCPA. 2002. World Commission Protected Areas. www.wcpa.org.

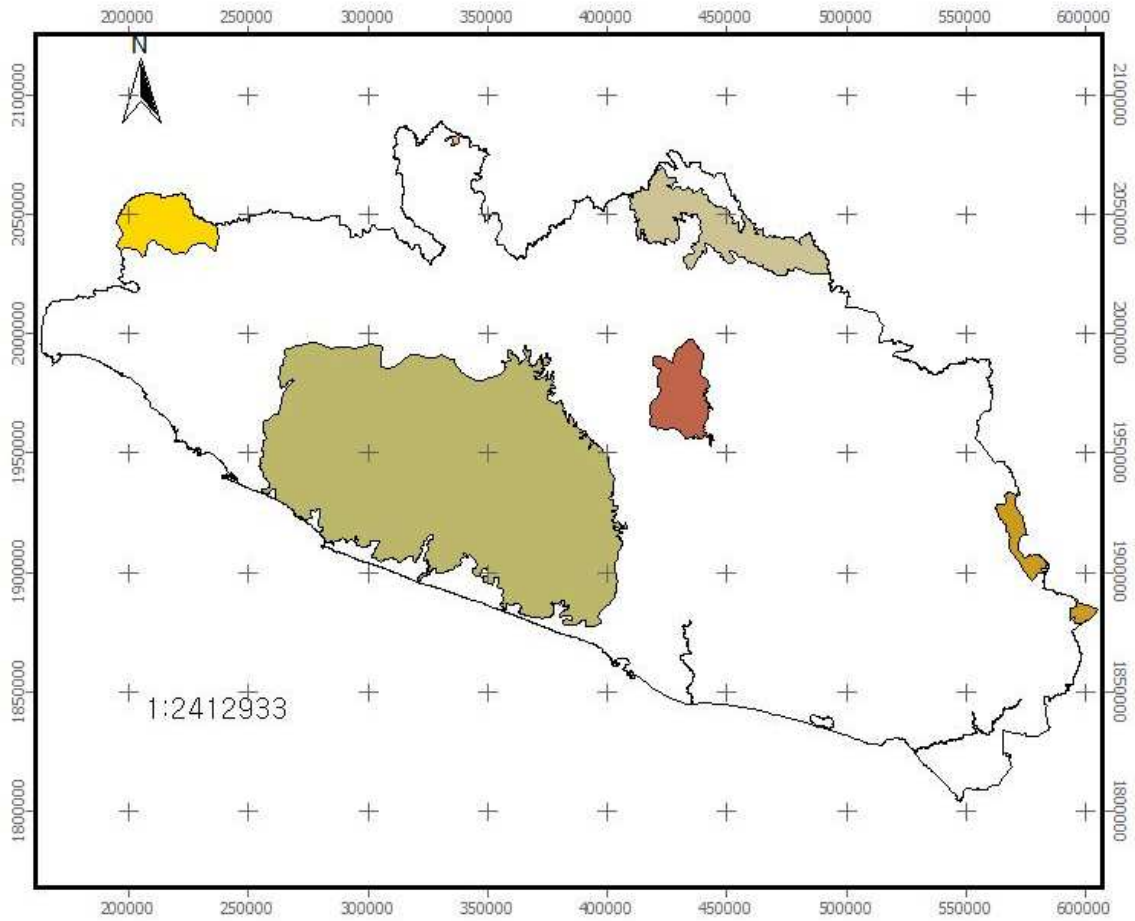
Wright, R.G. & D.J. Mattson. 1996. The Origin and Purpose of National Parks and Protected Areas. Pp. 3-14 en R.G. Wright, ed., National Parks and Protected Areas. Blackwell Science. Cambridge, MA. 470



Áreas Naturales Protegidas en Guerrero (CONANP, 2007)

- El Veladero
- General Juan N. Álvarez
- Grutas de Cacahuamilpa
- Sierra de Huautla

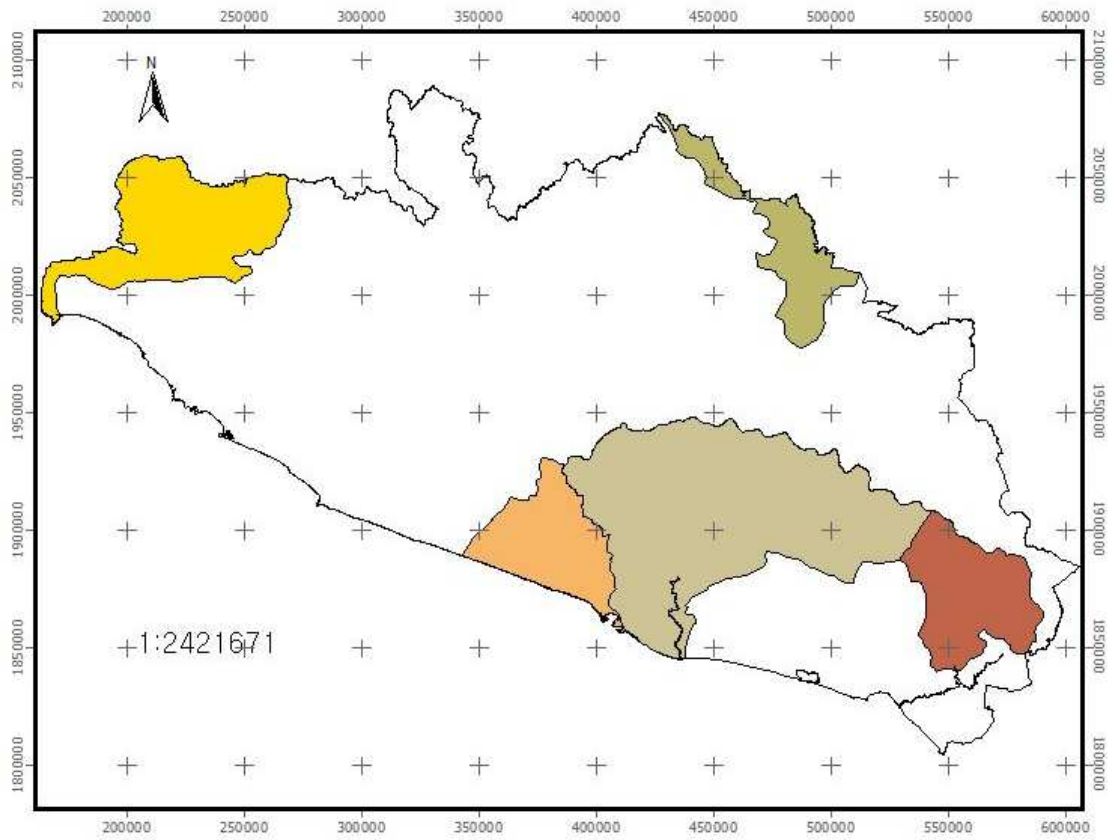
Figura 1. Áreas Naturales protegidas en Guerrero



Regiones Terrestres Prioritarias (Arriaga, 2000)

-  Cañón del Zopilote
-  Infiernillo
-  Sierra Madre del Sur de Guerrero
-  Sierra Nanchititla
-  Sierras de Taxco-Huautla
-  Sierras Triqui-Mixteca

Figura 2. Regiones Terrestres Prioritarias en Guerrero.



Regiones Hidrológicas en Guerrero (Arriaga, 1988)

- Cuenca alta del Río Ometepec
- Cuenca baja del Río Balsas
- Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala
- Río Atoyac – Laguna de Coyuca
- Río Papagayo – Acapulco

Figura 3. Regiones Hidrológicas Prioritarias en Guerrero.

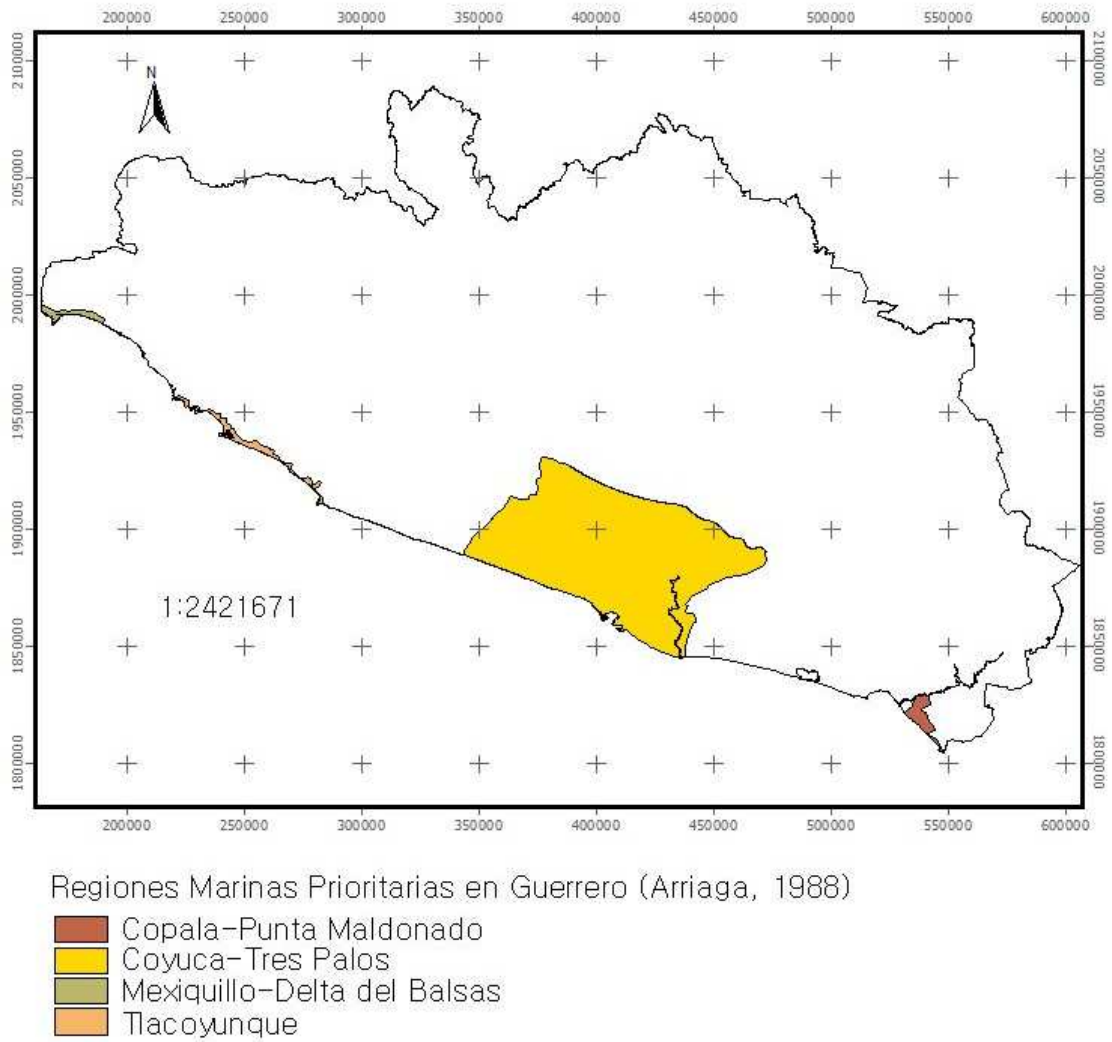


Figura 4. Regiones Marinas Prioritarias en Guerrero.

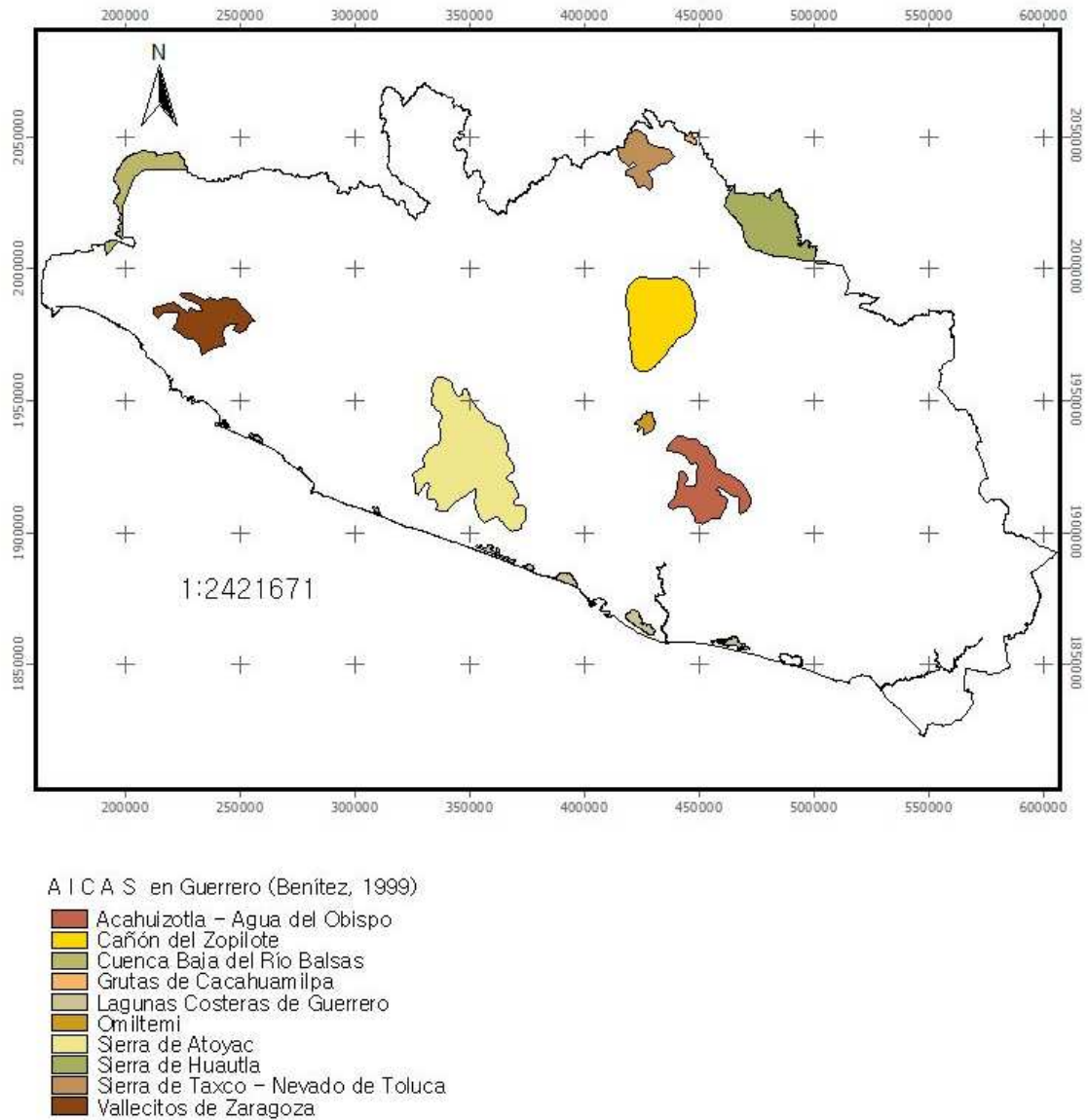


Figura 5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves