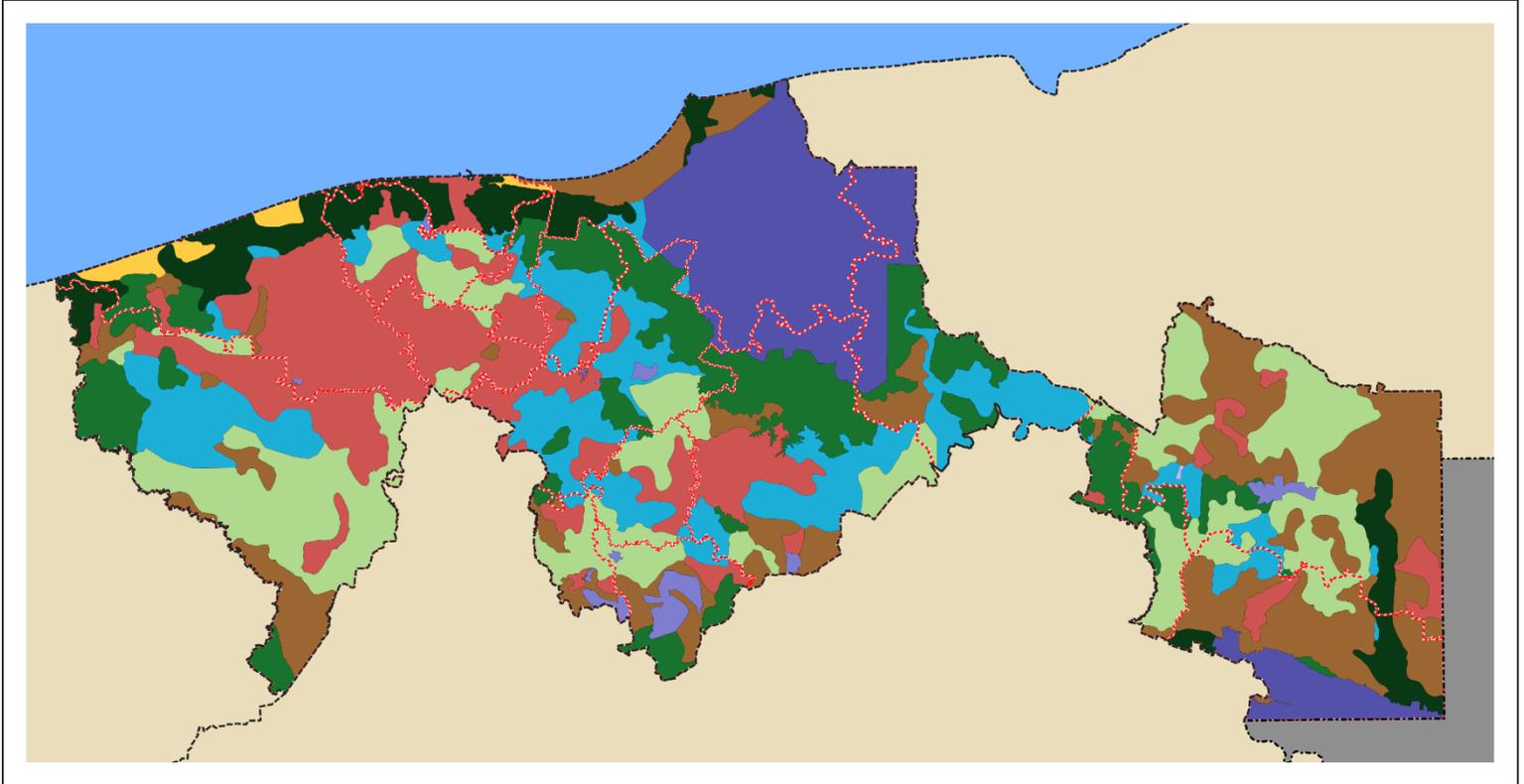


BIENESTAR

SECRETARÍA DE BIENESTAR,
SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE TABASCO

Mensaje

Tabasco tiene, actualmente, la oportunidad de transitar hacia un horizonte de futuro y prosperidad compartida, en el marco de la Cuarta Transformación a la que nos ha convocado el Presidente de la República, Lic. Andrés Manuel López Obrador. Esa aspiración colectiva plantea amplios desafíos en materia de desarrollo sustentable y, por ello, con una visión holística debemos orientar estrategias y acciones para salvaguardar la riqueza biológica y promover el bienestar social.

En este sentido, el Gobernador de Tabasco, Lic. Adán Augusto López Hernández, ha puesto especial énfasis en la ejecución de políticas públicas que integren el desarrollo sustentable y el crecimiento social con esquemas de amplia participación y compromiso recíproco entre gobierno y ciudadanía.

Esta premisa queda sustentada en el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, y de manera específica en el Eje Transversal número 6, en la línea de acción 6.4 Sustentabilidad y cambio climático, señalando como tema clave de la agenda del desarrollo integral del estado la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET), el cual es una estrategia para minimizar la degradación ambiental y asegurar una vida digna y próspera que fomente al desarrollo económico, social y tecnológico en armonía con la naturaleza.

Con ese afán, los objetivos, estrategias y acciones del gobierno estatal, en los ámbitos de sustentabilidad y bienestar social, están alineados a las políticas federales y a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. En particular, a través del Comité de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (COERET), ha sido impulsada la formulación e integración del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET), instrumento y referente actualizado de política ambiental y desarrollo local.

El objetivo central ha sido construir un modelo de planeación funcional y efectivo, para respaldar el uso y manejo racional de los recursos naturales de Tabasco. Cabe destacar que en la elaboración del POERET participaron representantes de los tres órdenes de gobierno, instituciones educativas, organizaciones de empresarios y de productores, así como sociedad civil.

Para tal fin, fue efectuado un ejercicio de proyección estratégica participativa, con el afán de contribuir a mejorar la calidad de vida de individuos, familias y comunidades; fomentar la inclusión activa de los sectores público, privado y social; promover el desarrollo rural; y aplicar metodologías y modelos que den pauta a un efectivo análisis y toma de decisiones.

Este trabajo focalizó el diseño de un ordenamiento ecológico del territorio con criterios de desarrollo sustentable y comunitario, para identificar y promover iniciativas económicas y sociales amigables con la naturaleza.

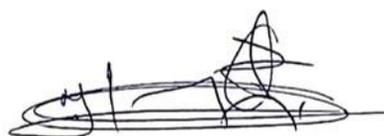
Durante el proceso de formulación del ordenamiento ecológico fueron considerados los cambios en el uso del suelo, la vulnerabilidad de la entidad ante el cambio climático y la erosión costera.

En el POERET se presenta la descripción y actualización de los componentes social, económico y ambiental, incluyendo la información geográfica, estadística y sectorial que sirvió para generar 51 mapas que se incluyen en las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta que conforman el documento.

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene por objetivo contribuir a la definición del uso del suelo, de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el estado y servirá de base para la elaboración de proyectos públicos, privados y sociales, a ejecutar en la entidad.

Constituye una herramienta normativa en materia de planeación, y debe ser considerado para la elaboración del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, así como de los proyectos, obras y/o actividades productivas y comerciales de competencia federal, estatal y municipal, que se pretenda desarrollar en el territorio, con el fin de que la dinámica en materia de infraestructura se efectúe en armonía con los ecosistemas y la biodiversidad de la entidad. La observancia y aplicación puntual del POERET lo confirmará como una política pública que fortalecerá la cultura ecológica de la población residente en Tabasco.

Con esta óptica, se ponen al servicio de autoridades de los tres órdenes de gobierno, y público en general, los resultados obtenidos del estudio técnico, para que sean considerados por las instancias respectivas, en sus esferas de competencia, a fin de que su consulta contribuya a una mejor toma de decisiones, con criterios de crecimiento económico, responsabilidad social y sostenibilidad ambiental.



LIC. MARIO RAFAEL LLERGO LATOURNERIE

Secretario de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático

Directorio

Gobierno del estado de Tabasco.

Lic. Adán Augusto López Hernández
Gobernador

Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático.

Lic. Mario Rafael Llergo Latournerie
Secretario

Dr. Gary Leonardo Arjona Rodríguez
Subsecretario de Sustentabilidad y Cambio Climático

Quim. Alfredo Cuevas González
Director de Protección Ambiental y Cambio Climático

Biol. José de Jesús Romero Torres; M.I.P.A
Subdirector de Protección Ambiental

Ing. Sergio Zilli Manica
Subdirector de Cambio Climático

Ecol. Gabriela Rodríguez Núñez
Jefa del Departamento de Impacto Ambiental y Ordenamiento Ecológico

Equipo técnico de revisión del documento

Lic. José Francisco Zurita Guerrero
Jefe del Departamento de Dictaminación y Justicia Ambiental

Lic. Alondra Nájera Sánchez
Jefa del Departamento de Regulación Ambiental

Lic. Tomas Felipe Cornelio Priego
Dictaminador y Elaborador de Acuerdos y Resoluciones, Depto. de Dictaminación y Justicia Ambiental

Ing. Gabriela Hernández Huyoa
Evaluadora de Impacto Ambiental, Depto. de Impacto Ambiental y Ordenamiento Ecológico

Ing. Martha Karina de la Cruz Martínez
Evaluadora de Impacto Ambiental, Depto. de Impacto Ambiental y Ordenamiento Ecológico

Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste A.C. (CCGS)

Dr. Rafael Loyola Díaz

Director General y Representante Legal

Mtro. Jesús Humberto Gallego de la O

Secretario Administrativo

M.C Susana Fallas Barquero

Secretaria de Vinculación

Equipo técnico de elaboración del estudio (documento y mapas)

M.C. Pavel Ernesto Popoca Cruz

Investigador asociado

M.C. Fabiola de la Cruz Burelo

Asistente Secretaría Académica

Contenido

Mensaje.....	i
Directorio.....	iii
Contenido.....	v
Lista de Tablas.....	viii
Lista de Mapas.....	ix
Acrónimos.....	xiii
Presentación.....	1
1. Introducción.....	3
1.1 Antecedentes del Programa de Ordenamiento Ecológico de Tabasco.....	4
2. Marco Legal.....	6
3. Objetivo General.....	9
4. Agenda Ambiental.....	11
5. Caracterización.....	13
5.1 Ubicación geográfica.....	13
5.2 Subsistema físico.....	15
5.3 Subsistema biótico.....	24
5.4 Subsistema social.....	36
5.5 Subsistema económico.....	40
6. Diagnostico.....	44
6.1 Metodología de evaluación de las aptitudes territoriales.....	44
6.2 Aptitudes territoriales.....	45
6.3 Análisis de conflictos sectoriales.....	59
6.3.1 Concurrencia espacial entre sectores.....	59
6.3.2 Conflictos sectoriales.....	61

6.4	Modelo del paisaje	65
6.5	Fragilidad ecológica.....	68
6.6	Perturbación antrópica	68
7.	Pronostico.....	72
7.1	Escenarios tendenciales	72
7.1.1	Tendencias de cambio climático.....	72
7.1.2	Tendencias a la vulnerabilidad a inundaciones.....	74
7.1.3	Tendencias de vulnerabilidad de las zonas costeras ante el ascenso del nivel del mar 76	
7.1.4	Tendencias de cambio de uso de suelo.....	77
7.2	Escenario estratégico.....	78
8.	Propuesta.....	81
8.1	Delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental del POERET.....	81
8.2	Políticas ambientales	82
8.3	Usos territoriales.....	85
8.4	Consideraciones generales para la aplicación del modelo del POERET	85
8.5	Unidades de Gestión Ambiental del POERET	87
8.6	Unidades de Gestión Ambiental por municipio	93
8.7	Lineamientos ecológicos	113
8.8	Estrategias ecológicas	113
8.9	Criterios de regulación ecológica	119
9.	Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental.....	142
9.1	Unidades de Áreas Naturales Protegidas.....	143
9.2	Municipio de Balancán.....	166
9.3	Municipio de Cárdenas.....	222
9.4	Municipio de Centla	253
9.5	Municipio de Centro.....	268
9.6	Municipio de Comalcalco	296
9.7	Municipio de Cunduacán	316
9.8	Municipio de Emiliano Zapata.....	326
9.9	Municipio de Huimanguillo.....	344

9.10	Municipio de Jalapa.....	379
9.11	Municipio de Jalpa de Méndez	395
9.12	Municipio de Jonuta	407
9.13	Municipio de Macuspana	422
9.14	Municipio de Nacajuca	449
9.15	Municipio de Paraíso.....	461
9.16	Municipio de Tacotalpa	473
9.17	Municipio de Teapa.....	486
9.18	Municipio de Tenosique	510
10.	Monitoreo y evaluación	534
11.	Glosario	538
12.	Anexos.....	549

Lista de Tablas

Tabla 1. Temas de la Agenda Ambiental jerarquizados en orden de importancia	11
Tabla 2. Características de los diferentes tipos de clima de Tabasco	15
Tabla 3. Principales unidades de suelo del estado de Tabasco.....	18
Tabla 4. Principales características de las cuencas del estado de Tabasco	21
Tabla 5. Uso de suelo y vegetación a 2016 de acuerdo con la Serie VI del INEGI	27
Tabla 6. Áreas Naturales Protegidas de Tabasco incluyendo las hectáreas que ocupan y el porcentaje del estado.	32
Tabla 7. Grados de aptitud agrícola en el estado de Tabasco	45
Tabla 8. Grados de aptitud pecuaria en el estado de Tabasco	47
Tabla 9. Grados de aptitud silvícola en el estado de Tabasco	47
Tabla 10. Grados de aptitud pesquera en el estado de Tabasco.....	50
Tabla 11. Grados de aptitud de turismo en el estado de Tabasco	50
Tabla 12. Grados de aptitud industrial en el estado de Tabasco	53
Tabla 13. Grados de aptitud de extracción de materiales en el estado de Tabasco.....	53
Tabla 14. Grados de aptitud para asentamientos humanos en el estado de Tabasco	56
Tabla 15. Grados de aptitud para conservación en el estado de Tabasco	56
Tabla 16. Nombres de los tipos de paisaje del estado de Tabasco.....	65
Tabla 17. Valores de la fragilidad con base en la cobertura vegetal.	68
Tabla 18. Proyecciones de cambio en la precipitación media anual para Tabasco bajo escenarios de cambio climático.	73
Tabla 19. Matriz de cambio de la superficie de las categorías de 2002-2007.....	77
Tabla 20. Matriz de cambio de la superficie de las categorías de 2007-2011.....	77
Tabla 21. Matriz de cambio de la superficie de las categorías de 2011-2014.....	77
Tabla 22. Estadísticas de las UGA por políticas ambientales.	87
Tabla 23. Estadísticas de las UGA por subpolíticas ambientales.....	87

Tabla 24. Las claves de UGA referida en el mapa de Zonificación final por subpolíticas (Mapa 33.)	91
Tabla 25. Unidades de Gestión Ambiental por municipio y las hectáreas que ocupan...93	
Tabla 26. Lista de indicadores para la evaluación y monitoreo del POERET.	529

Lista de Mapas

Mapa 1. División política del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	14
Mapa 2. Fisiografía del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.	16
Mapa 3. Climas de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.	17
Mapa 4. Unidades de suelo del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	19
Mapa 5. Tipos de erosión en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	20
Mapa 6. Hidrografía del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	23
Mapa 7. Registro de especies de flora y fauna en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	25
Mapa 8. Distribución de especies de flora y fauna protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.	26
Mapa 9. Uso de suelo y Vegetación del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.	30
Mapa 10. Áreas Naturales Protegidas del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en SERNAPAM, CONANP e INEGI.....	33

Mapa 11. Sitios y áreas prioritarias de conservación en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO.....	34
Mapa 12. Corredores biológicos propuestos en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO.....	35
Mapa 13. Distribución de la población de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.....	37
Mapa 14. Aptitud agrícola para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.....	46
Mapa 15. Aptitud pecuaria para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	48
Mapa 16. Aptitud silvícola para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	49
Mapa 17. Aptitud pesquera para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	51
Mapa 18. Aptitud turística para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.....	52
Mapa 19. Aptitud para extracción de materiales para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	54
Mapa 20. Aptitud para industria y servicios para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	55
Mapa 21. Aptitud para asentamientos humanos para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	57
Mapa 22. Aptitud para conservación para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.....	58
Mapa 23. Concurrencia espacial entre las aptitudes sectoriales productivas en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.....	60
Mapa 24. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un alto grado de aptitud. Fuente: Elaboración propia.....	62
Mapa 25. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un grado de aptitud media. Fuente: Elaboración propia.....	63
Mapa 26. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un grado de aptitud baja. Fuente: Elaboración propia.....	64

Mapa 27. Modelos de paisaje morfo-lito-climatológico del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	67
Mapa 28. Fragilidad ecológica por tipo de cobertura vegetal en el estado de Tabasco. Fuente: elaboración propia.	69
Mapa 29. Grados de perturbación antrópica en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	70
Mapa 30. Mapa de susceptibilidad ante inundaciones en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	75
Mapa 31. Escenario estratégico propuesto en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.	79
Mapa 32. Unidades de Gestión Ambiental por políticas ambientales del POERET. Fuente: Elaboración propia.	88
Mapa 33. Unidades de Gestión Ambiental por subpolíticas ambientales del POERET. Fuente: Elaboración propia.	89
Mapa 34. Unidades de Gestión Ambiental por subpolíticas ambientales del POERET y el tipo de vegetación y uso de suelo. Fuente: Elaboración propia.	90
Mapa 35. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Balancán. Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el POERET.	96
Mapa 36. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Cárdenas. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	97
Mapa 37. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Centla. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	98
Mapa 38. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Centro. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	99
Mapa 39. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Comalcalco. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	100

Mapa 40. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Cunduacán. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	101
Mapa 41. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Emiliano Zapata. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	102
Mapa 42. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Huimanguillo. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	103
Mapa 43. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Jalapa. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	104
Mapa 44. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Jalpa de Méndez. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	105
Mapa 45. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Jonuta. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	106
Mapa 46. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Macuspana. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	107
Mapa 47. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Nacajuca. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	108
Mapa 48. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Paraíso. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	109
Mapa 49. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Tacotalpa. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	110
Mapa 50. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Teapa. Fuente: Elaboración propia con base en el POERET.	111
Mapa 51. Unidades de Gestión Ambiental del municipio de Tenosique Elaboración propia con base en el POERET.	112

Acrónimos

CCGS	Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad A. C.
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CICC	Comisión Intersectorial de Cambio Climático
CIDRS	Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático
COLPOS	Colegio de Postgraduados
COMESFOR	Comisión Estatal Forestal
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DRS	Desarrollo Rural Sustentable
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura
FCPC	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
FRA	Evaluación de Recursos Forestales Mundiales
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IEFyS	Inventario Estatal Forestal y Suelo
IEGEI	Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero
INE	Instituto Nacional de Ecología
INECC	Instituto Nacional de Ecología Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LGAHOTDU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

LGDRS	Ley General de Desarrollo Rural Sustentable
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGP GIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LPAET	Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco
LTE	Ley de Transición Energética
MRV	Monitoreo, Verificación y Revisión
OET	Ordenamientos Ecológicos Territoriales
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PLED	Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco
POEET	Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco
POERET	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
PROGAN	Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RED	Reducción de la Deforestación Evitada
REDD+	Reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, conservación, manejo forestal sustentable y aumento de las reservas de carbono foresta
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SB	Secretaría de Bienestar
SBSCC	Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDAFOP	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social

SEDESPA	Secretaría de Desarrollo Social y Protección del Medio Ambiente
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SERNAPAM	Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental
SIACON	Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta
SIAP	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIS	Sistema de Información de Salvaguardas
SNS	Sistema Nacional de Salvaguardas

PRESENTACIÓN

Presentación

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco, además de ser un documento rector de la planeación ambiental estatal, es una herramienta de política ambiental útil en la instrumentación de acciones derivadas de objetivos y estrategias que articulen una visión compartida por las instancias competentes de los tres órdenes de gobierno, con criterios de transversalidad, para armonizar la aplicación de los Programas de Ordenamiento Ecológico Federal, Regionales y/o Municipales, en un mismo territorio.

Propósito sustantivo del POERET es contribuir a la definición de los usos del suelo y demás recursos naturales, para hacer compatibles a las actividades productivas con la conservación de la biodiversidad y el ambiente, con un enfoque de desarrollo regional sustentable (LPAET, 2015).

Adicionalmente, facilitar la aplicación de criterios técnicos para atender y solucionar problemas de incompatibilidad ambiental, ocasionados por diversas fuentes, particularmente, las antrópicas. Cabe mencionar que la ocupación territorial obedece a factores y dinámicas (económicas, sociales, políticas y culturales), que en muchos casos han derivado en procesos productivos a los que se asocia la degradación y pérdida de los recursos naturales.

Así, con mayor frecuencia, se registran en la región fenómenos vinculados al cambio climático, que aumentan el riesgo y la recurrencia de inundaciones y sequías, las cuales afectan a los asentamientos humanos y las actividades económicas, don daños y pérdidas significativos.

Por ello, la ordenación del territorio es esencial para armonizar la dinámica demográfica, el desarrollo urbano, el crecimiento económico, la protección ambiental y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Con ese elevado propósito, fue realizada la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico.

En suma, con ese fin, el POERET responde a los cambios veloces y profundos que se observan en la actualidad, para ser brújula efectiva de la política ambiental y guía precisa en materia de ordenación del territorio, para los actores e instituciones de los sectores privado, social y público, en la formulación y ejecución de obras, programas y acciones que privilegien la conservación de los recursos naturales y la mejora en la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

El programa de ordenamiento ecológico tiene una importancia estratégica para el desarrollo de las actividades económicas del estado, con miras a los cambios importantes que se prevén en la región. Tabasco es una región de alta vulnerabilidad y altos riesgos climáticos, derivado de los procesos de desarrollo económico y cambios en el uso del suelo con visión de corto plazo, lo que trajo consecuencias como la deforestación, erosión de suelo, contaminación del suelo y agua, desastres con altos costos económicos y materiales. Ante esto, el ordenamiento ecológico surge como un proceso de planeación que permite evaluar y programar el uso del suelo y el aprovechamiento de los recursos naturales para conservar y restaurar el equilibrio ecológico del medio ambiente. A nivel nacional se ha avanzado en la construcción y desarrollo de políticas encaminadas a la ordenación del territorio. El ordenamiento ecológico (OE) es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular el uso del suelo y las actividades productivas, con la finalidad de lograr la protección del medio ambiente, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 2015). Se llevó a cabo como un proceso de planeación estratégica y participativa, a través de las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. El estado tiene condiciones particulares a nivel nacional, entre las que destacan que gran parte del territorio posee cuerpos de agua, humedales, manglares o áreas que son susceptibles a inundarse, que le confieren particularidades en la ordenación del territorio. Otro aspecto que caracteriza al estado es su actividad económica industrial petrolera, sin embargo, también existe una importante producción agrícola, pecuaria y pesquera, lo que hace necesario fomentar prácticas sustentables para estas actividades económicas. Es así, que Tabasco presenta una serie de oportunidades de desarrollo.

La protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son la premisa bajo la cual se realiza la actualización del ordenamiento ecológico del territorio, por lo que es el punto de partida para la integración del POERET. El proceso de actualización inició con la entonces Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), y continuado conforme a sus atribuciones por la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático (SBSCC), asumiendo el reto de contribuir al desarrollo sustentable de acuerdo a lo establecido en el marco legal se planteó la actualización del POERET, partiendo de la instrumentación de una política estatal en materia de ordenamiento

ecológico del territorio, que conlleve una visión común entre los órdenes de gobierno competentes en la materia, lo que permitirá una mayor congruencia entre los diferentes programas de ordenamiento federal, estatal, regional, municipal, que inciden en un mismo territorio.

1.1 Antecedentes del Programa de Ordenamiento Ecológico de Tabasco (POEET)

El primer POEET fue publicado el 20 de diciembre de 2006 en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco, modificado el 27 de septiembre de 2008 y actualizado el 22 de diciembre de 2012. Como parte de los objetivos de la entonces SERNAPAM, se realizó una actualización de las Unidades de Gestión Ambiental, los lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica del modelo de ordenamiento ecológico, trabajando a partir del documento del 2006 y del 2012, para realizar una rectificación y complementación del mismo; actualizando la Agenda Ambiental y acorde a los desafíos ambientales que el estado prevé para los siguientes años.

Hoy, el reto en Tabasco es trabajar en una planeación ambiental que permita la realización de proyectos que promuevan el desarrollo sustentable y mejoren la calidad de vida de los habitantes en las zonas con alta aptitud, sin el deterioro de los recursos naturales y de las zonas productivas. Para lograrlo se requiere de la coordinación de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad. Por lo tanto, esta actualización del POERET, constituye un avance importante en materia de planeación ambiental, contribuyendo a la toma de decisiones en materia de planificación y gestión del territorio, se torna una herramienta que permite conciliar y armonizar el crecimiento de Tabasco en el corto, mediano y largo plazo.

MARCO LEGAL

2. Marco Legal

El POERET como instrumento de planeación con visión prospectiva de largo plazo, en donde se indican los lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica, tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en los artículos 25, 26 y 27 donde se establecen los principios de planeación integral y sustentable del ordenamiento de recursos naturales en función de impulsar y fomentar el desarrollo productivo, protegiendo y conservando el medio ambiente, atendiendo la participación de sectores sociales y la incorporación de sus demandas en los planes y programas de desarrollo, buscando un desarrollo equilibrado y sostenible. Los artículos 73, 115 y 124 definen las facultades tanto de la federación, como de los municipios y de los estados en diferentes rubros. Asimismo, se formula sobre la base de dispuesto en el artículo 4º, párrafo cuarto de la CPEUM, donde se establece la garantía de que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”.

En la LGEEPA, se definen las bases para la formulación del ordenamiento ecológico; es la ley reglamentaria de las disposiciones constitucionales en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del ambiente y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. En su artículo 3º, fracción XXIV, señala al ordenamiento ecológico como “El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos”. Además, el Reglamento de la LGEEPA en esta materia, así como diversas leyes secundarias federales y locales sustentan la participación coordinada de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y mandatan la participación de los sectores social y privado, desde la planeación hasta la ejecución de las acciones encaminadas al desarrollo integral del territorio.

De igual manera la Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Tabasco señala en su artículo 4º, establece que en el estado toda persona tiene derecho a un ambiente saludable y equilibrado. Además, la constitución local otorga a las autoridades la facultad de instrumentar y aplicar en el ámbito de su competencia, planes, programas, y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional protección y resarcimiento de los recursos naturales, de la flora y fauna existente en el territorio, prevenir y castigar toda forma de contaminación ambiental y acciones en materia de cambio climático.

La Ley de Protección Ambiental del estado de Tabasco (LPAET) establece en su capítulo IV todo lo relativo a los programas de ordenamiento ecológico estatal y municipal. En su Artículo 33, menciona que "El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el estado y servirá de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar".

OBJETIVOS

3. Objetivo General

Actualizar el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, siguiendo los términos establecidos en la normatividad aplicable, para generar un modelo que atienda las nuevas necesidades de la población y al mismo tiempo mantenga el equilibrio ecológico, considerando la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos y el cambio climático, a través del establecimiento de bases que contrarresten el proceso de deterioro ambiental, mitiguen los efectos del cambio climático y procuren un manejo responsable de recursos naturales.

AGENDA AMBIENTAL

4. Agenda Ambiental

El proceso de modificación del programa de ordenamiento ecológico inició con la construcción de una agenda ambiental, lo que permitió orientar la actualización del POERET. Como parte del proceso, se realizaron talleres con la finalidad de explorar las perspectivas de los diferentes sectores del estado y lograr acuerdos sobre la priorización de los principales problemas ambientales. Con la participación de representantes de los diferentes órdenes de gobierno, sectores académicos, privado y miembros de la sociedad civil, se logró identificar la problemática ambiental y los temas prioritarios de la actualización del POERET (Tabla 1).

Tabla 1. Temas de la Agenda Ambiental jerarquizados en orden de importancia

No.	Temas	No.	Temas
1	Erosión costera	11	Perdida de la biodiversidad
2	Inundaciones	12	Cambios en los ciclos de producción
3	Efectos del cambio climático	13	Falta de implementación de estrategias de conservación
4	Deforestación y cambio de uso de suelo	14	Incendios de humedales
5	Contaminación del agua	15	Sobreexplotación de materiales pétreos
6	Degradación, erosión y contaminación del suelo	16	Monocultivos
7	Crecimiento de la infraestructura	17	Problemas sanitarios
8	Generación de residuos	18	Contaminación del aire
9	Crecimiento urbano y rural desordenado	19	Restauración
10	Vulnerabilidad al cambio climático	20	Escasez de agua

En la construcción de la agenda ambiental, los principales problemas que están teniendo incidencia en el estado se derivan los asentamientos humanos, el sectores agrícola, pecuario, industrial, pétreo y los problemas derivados del cambio climático, que están teniendo una especial atención en la población.

CARACTERIZACIÓN

5. Caracterización

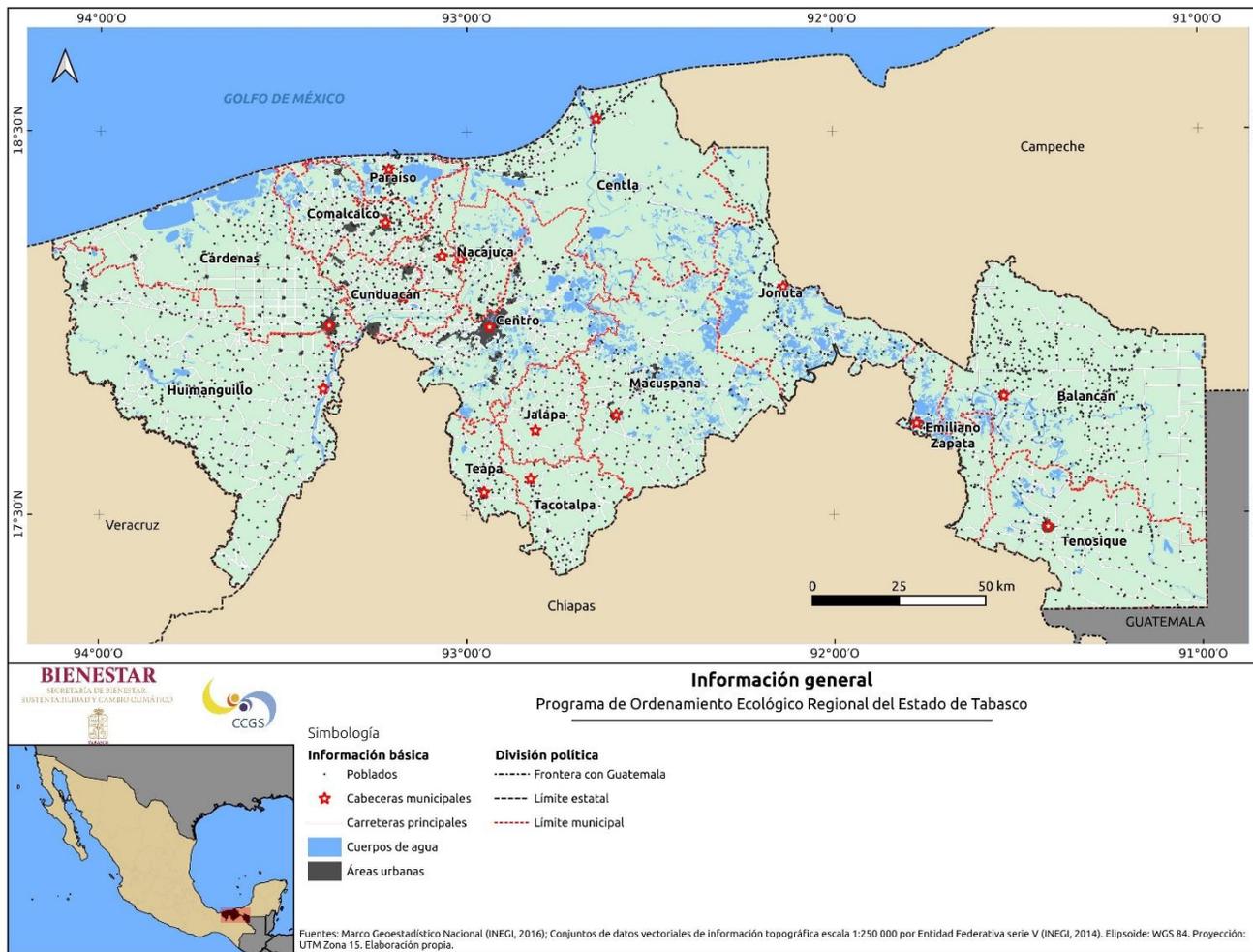
5.1 Ubicación geográfica

El estado de Tabasco se localiza en el sureste de México, entre los 17° 15' y 18° 39' de latitud norte y entre los 90° 59' y 94° 08' de longitud oeste. Colinda al norte con el Golfo de México, al sur con el estado de Chiapas, al oeste con el estado de Veracruz y al este con el estado de Campeche y la República de Guatemala. Abarca una superficie de 24,661 Km² que corresponde al 1.3% del territorio nacional. El estado cuenta con aproximadamente 200 Kilómetros de costa y su frontera con la República de Guatemala tiene una longitud aproximada de 120 Kilómetros (Mapa 1).

Tabasco se divide territorialmente en 17 municipios: Balancán, Cárdenas, Centla, Centro, Comalcalco, Cunduacán, Emiliano Zapata, Huimanguillo, Jalapa, Jalpa de Méndez, Jonuta, Macuspana, Nacajuca, Paraíso, Tacotalpa, Teapa y Tenosique.

En este capítulo se encuentra información estadística actualizada, así como describe el estado del subsistema físico (fisiografía, clima, hidrología, suelos, erosión y hidrología); subsistema biótico (flora y fauna, especies vulnerables y prioritarias de flora y fauna silvestre, uso de suelo y vegetación, áreas naturales protegidas, áreas prioritarias de conservación (CONABIO) y corredores biológicos); social (dinámica poblacional, población indígena, pobreza, educación, salud y vivienda); y económico (estructura económica, agricultura, ganadería, pesca, forestal y turismo).

Tabasco se caracteriza por la compleja red hidrológica que incluye ríos, lagunas y sistemas fluviales. Tiene una alta biodiversidad y un litoral que representa el 38% del total nacional.



Mapa 1. División política del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

5.2 Subsistema físico

- **Fisiografía**

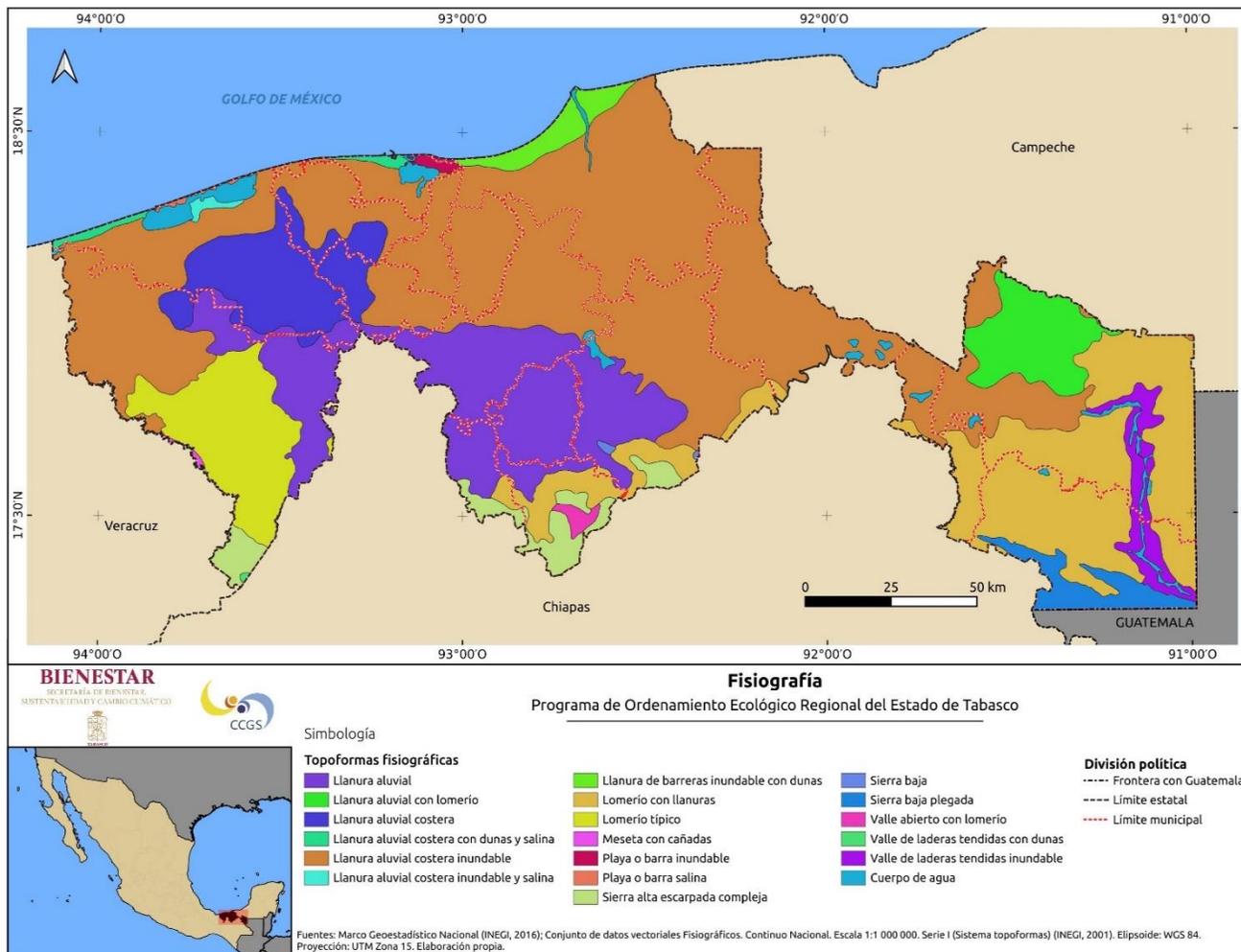
El estado se encuentra en dos grandes provincias fisiográficas: Llanura Costera del Golfo sur que cubre la mayor parte del área norte del estado y la segunda es la Sierra de Chiapas y Guatemala que se encuentra en la porción sur de los municipios de Huimanguillo, Teapa, Tacotalpa, Macuspana y Tenosique (Mapa 2). La primera es una planicie de composición sedimentaria, con poca elevación y algunos lomeríos constituidos de areniscas y calizas, ocupa el 94.16% del territorio, comprendiendo las regiones costeras de los estados de Veracruz y Tabasco. La segunda está constituida por valles, cañones y sierras plegadas donde predominan las rocas sedimentarias marinas del Mesozoico, son sierras relativamente bajas inferiores a los 2000 m de altitud; esta provincia representa el 5.84% del estado (INEGI, 2001, SEDESPA, 2006).

- **Clima**

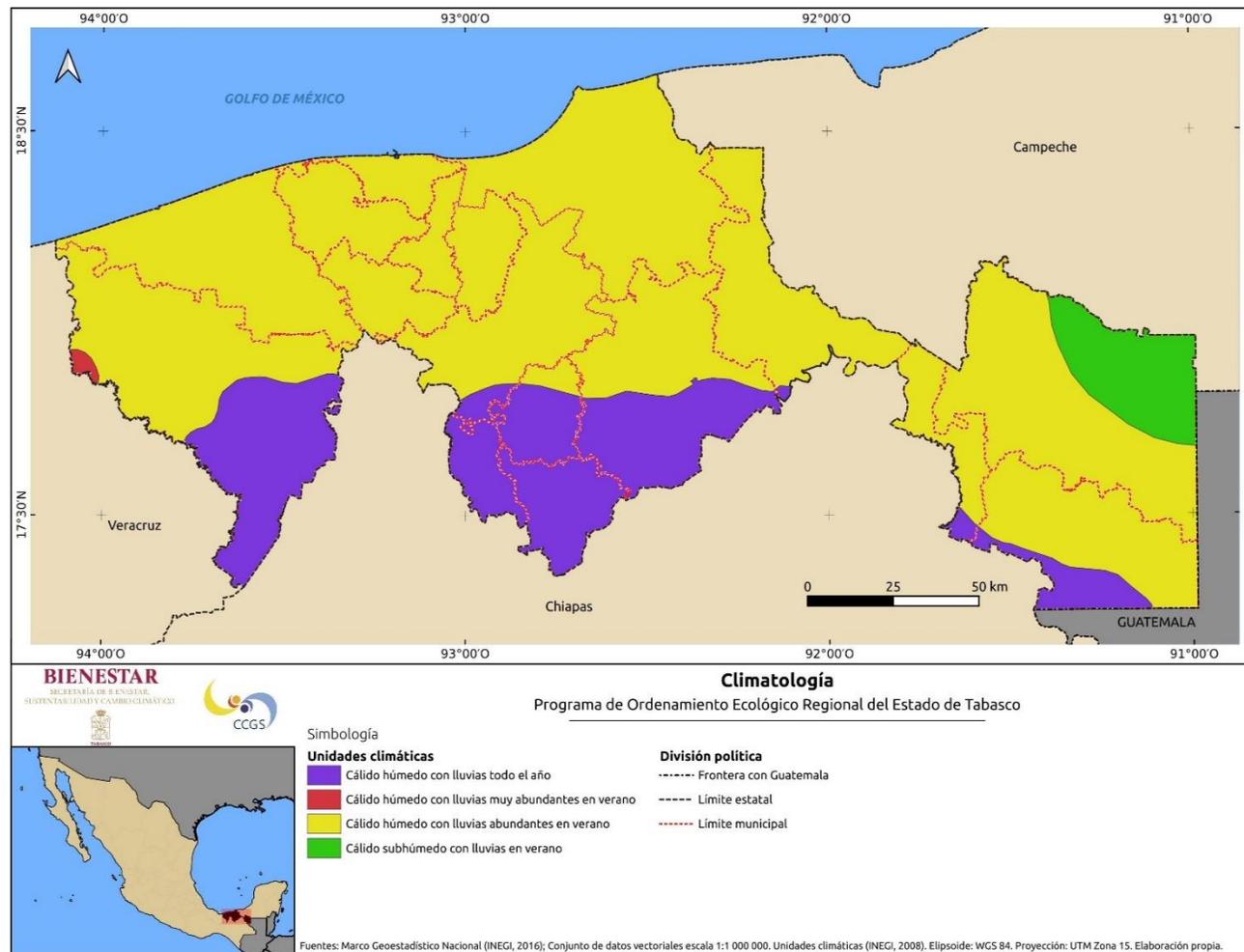
La ubicación de Tabasco en la zona tropical, su escasa elevación con respecto al nivel del mar y su cercanía al Golfo de México, determinan el desarrollo de climas cálidos con influencia marina, en los que la variación de la temperatura es moderada (Tabla 2, Mapa 3).

Tabla 2. Características de los diferentes tipos de clima de Tabasco

Unidad climática	Características	Superficie estatal (%)
Am (f)	Es un tipo de clima cálido húmedo, con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm; el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2.	75.8
Af (m)	Es un tipo de clima cálido húmedo, con lluvias todo el año, precipitación del mes más seco superior a los 60 mm, el porcentaje de lluvia invernal con respecto a la anual menor de 18. Su temperatura promedio en todos los meses es mayor de 18° C.	19.6
Aw (x')	Es un tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno, el porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2.	4.4
Am	Es un tipo de clima cálido húmedo, con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm; el porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre los 5 y los 10.2.	0.2



Mapa 2. Fisiografía del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.



Mapa 3. Climas de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

- **Suelos**

De acuerdo con el mapa de suelos del estado de Tabasco (ver Mapa 4, Tabla 3), los suelos dominantes son los gleysoles y fluvisoles.

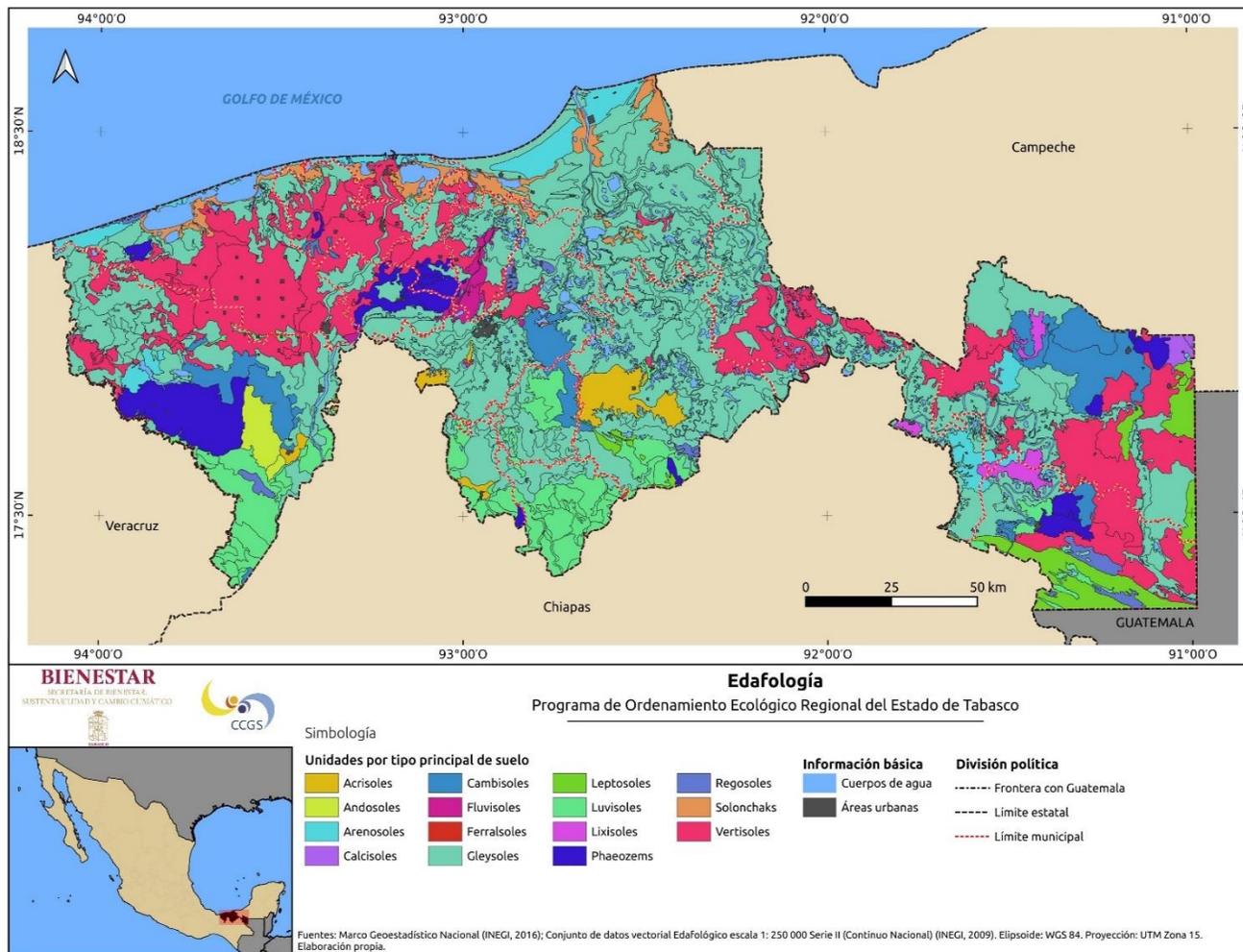
Tabla 3. Principales unidades de suelo del estado de Tabasco

Unidad edafológica	Características	Potencial
Acrisol	Suelos de zonas tropicales, con gran cantidad arcillas, de color rojo o amarillo.	Agroforestería, forestales
Andosol	Originados por la ceniza volcánica, de color negro u oscuro.	Cultivos agrícolas
Arenosol	Suelos arenosos, propios de zonas costeras.	Vegetación natural propia del área
Cambisol	Suelos jóvenes y poco desarrollados, alta pedregosidad.	Agrícolas y de pastoreo
Fluvisol	Suelos acarreados por el agua, con capas de arena, arcilla o grava.	Agrícolas y con alta fertilidad.
Gleysol	Suelos verdosos o azulosos, con alta acumulación de salitre.	Agrícolas y ganadería
Leptosol	Suelos delgados, materiales no consolidados.	Ganadería
Phaeozem	Suelos ricos en materia orgánica y nutriente.	Agrícolas y ganadería
Regosoles	Suelos sin horizontes visibles, color claro, en playas y dunas.	Pastoreo, rendimientos moderados en frutales y granos.
Solonchak	Suelos de lagunas costeras y lechos de lago.	Agrícola y pastoreo con bajos rendimientos

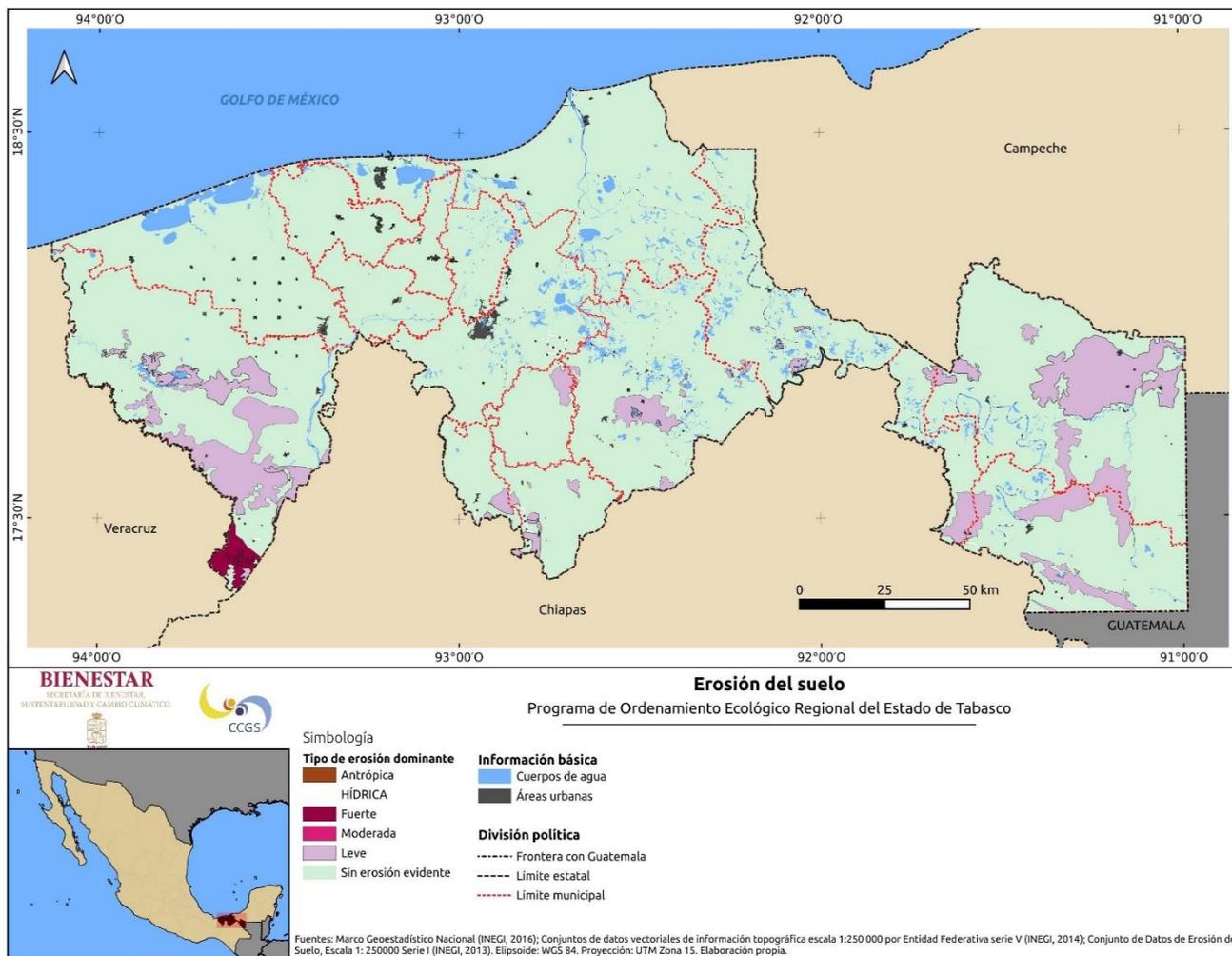
Las actividades como la ganadería, la agricultura y el desarrollo urbano tienen en estos tipos de suelos tropicales restricciones serias, como la acidez, salinidad, topografía y profundidad. El desarrollo de las actividades económicas se planifica en contra de las condiciones naturales de los suelos, por lo que se deben plantear estrategias acordes a los tipos de suelos de la región.

- **Erosión**

La degradación ha sido un proceso integral, derivado del sobrepastoreo, la deforestación y el crecimiento urbano. En Tabasco se presentan diferentes grados de erosión (ver Mapa 5), que ocurren en los márgenes de los ríos, laderas montañosas y en la planicie costera, asociados principalmente a los cambios de uso del suelo, que, al ver disminuida su cobertura natural, se encuentra en un alto grado de vulnerabilidad erosiva.



Mapa 4. Unidades de suelo del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.



Mapa 5. Tipos de erosión en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

- Hidrología
 - Cuencas

En esta región se localizan cuatro cuencas: Río Usumacinta, Río Grijalva, Río Tonalá y Laguna de Términos (Mapa 6, Tabla 4).

Tabla 4. Principales características de las cuencas del estado de Tabasco

Cuenca	Características	Superficie del territorio (%)	Subcuencas
Río Usumacinta	Su corriente principal es el Río Usumacinta, su volumen de escurrimiento es de 702,183 mm ³ anuales. Su uso principal es para abastecimientos a centros poblacionales.	29.24	Río Usumacinta, Río San Pedro, Río Palizada, Río Chacamax y Río San Pedro y San Pablo
Río Grijalva	Su corriente principal es el Río Grijalva, su volumen de escurrimiento es de 10,586.60 mm ³ anuales. Es una cuenca que cuenta con obras hidráulicas (presas).	41.45	Río Grijalva, Río viejo mezcalapa, Río Mezcalapa, Río Paredón, Río Pichucalco, Río de la Sierra, Río Tacotalpa, Río Almendro, Río Puxcatan, Río Macuspana, Río Tulijá, Río chilapilla, Río Tabasquillo, Río Carrizal, Río Samaría, Río Cunduacán y Río Caxuchapa.
Río Tonalá	Su corriente principal es el Río Tonalá, su volumen es de 915.15 mm ³ anuales. Es una cuenca importante en función del desarrollo urbano-industrial y petrolero.	25	Lagunas del Carmen y Machona, Río Santa Ana, Río Coacajapa, Río Tonalá, Río Tanchochapa Bajo, Río Tanchochapa Alto y Río Zanapa.
Laguna de Términos	Su corriente principal es el Río Palizada. Es la de menos extensión en el estado.	4.31	Laguna Pom, Río Champán

- Regiones hidrológicas

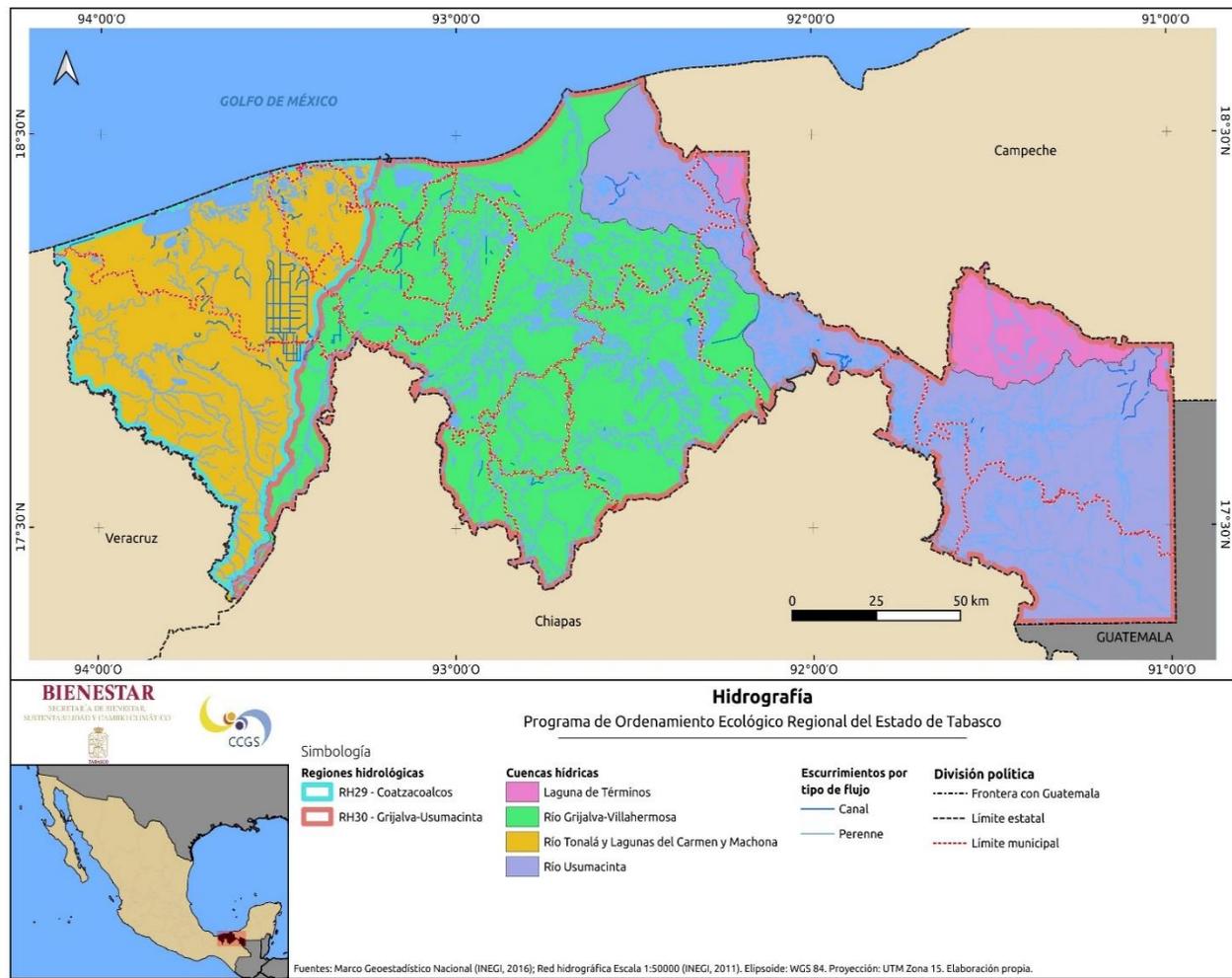
El área de Tabasco se encuentra en las regiones hidrológicas RH-29 (Coatzacoalcos) y la RH-30 (Grijalva-Usumacinta). Además de que cuenta con dos de los ríos más importantes a nivel nacional el Mezcalapa-Grijalva y el Usumacinta (Ver Mapa 6), los cuales encuentran

su desembocadura al mar en esta región. Se considera que aproximadamente el 30% de las aguas superficiales que escurren en el país, lo hacen por Tabasco (SEDESPA, 2006). La Región RH-30, comprende el 75% del territorio Tabasqueño, se ubica en el centro y este del estado y comprende tres cuencas: Río Usumacinta (A), Laguna de Términos (C) y Río Grijalva-Villahermosa (D). La región hidrológica RH-29, es de las más importantes a nivel nacional en cuanto al volumen de agua drenada, abarca el 25% del territorio Tabasqueño, al occidente del estado y los principales cuerpos hidrológicos son: Lagunas del Carmen y Machona, Río Santa Ana y Río Tonalá.

- **Hidrología superficial**

En el estado se unen dos de los ríos más importantes de México para su desembocadura al mar, el Grijalva y el Usumacinta. En Tabasco se encuentra la red hidrológica más compleja a nivel nacional (Mapa 6), además de que es uno de los estados con las mayores precipitaciones pluviales, y que no cuenta con la infraestructura adecuada para drenar el agua excedente. La gran cantidad de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, ha dado lugar a la formación de un drenaje: anastomosado, dendrítico y lagunar, por lo que se ha desarrollado un gran número de cuerpos de agua perennes e intermitentes de diferentes tamaños, pantanos y llanuras de inundación. El agua que escurre por Tabasco corresponde a la vertiente del Golfo de México.

A pesar de tener una extensa red hidrográfica, el impacto de las actividades humanas en las lagunas, mantos acuíferos y ríos del estado, presentan una alta tasa de degradación de estos recursos. En un estudio realizado por Ramos et al. (2012), mencionan que las principales fuentes de contaminación derivan de las actividades agrícolas, industria petrolera, ingenios azucareros, descargas domésticas e industriales sin tratamiento y otras fuentes no cuantificadas. Sólo la cuenca del Grijalva-Usumacinta en promedio recibe aproximadamente 270,678 Kg/día de sólidos suspendidos. Con todas estas descargas se afecta la disponibilidad del recurso para ciertas actividades. A pesar de que el estado realiza de manera periódica evaluaciones de calidad de agua, no se ejecutan acciones que minimicen la problemática de la contaminación.



Mapa 6. Hidrografía del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

5.3 Subsistema biótico

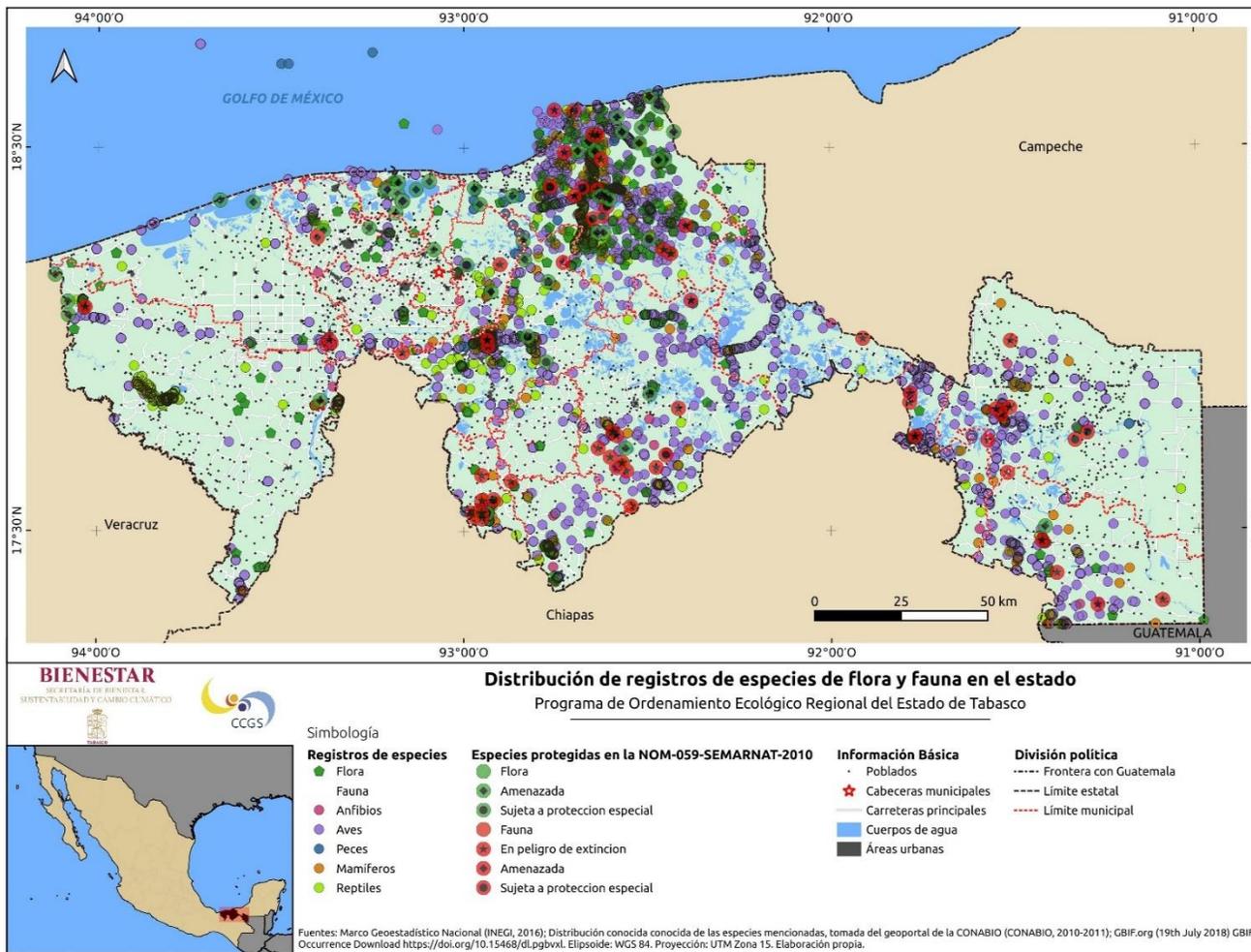
- **Flora y Fauna**

El estado de Tabasco alberga una gran biodiversidad, se caracteriza por tener diferentes tipos de vegetación tropicales principalmente y una alta diversidad de plantas (ver Mapa 7). Sin embargo, muchas de estas especies de relevancia para el estado por las diversas presiones a las que son sometidas, se encuentran en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) en diciembre de 2010.

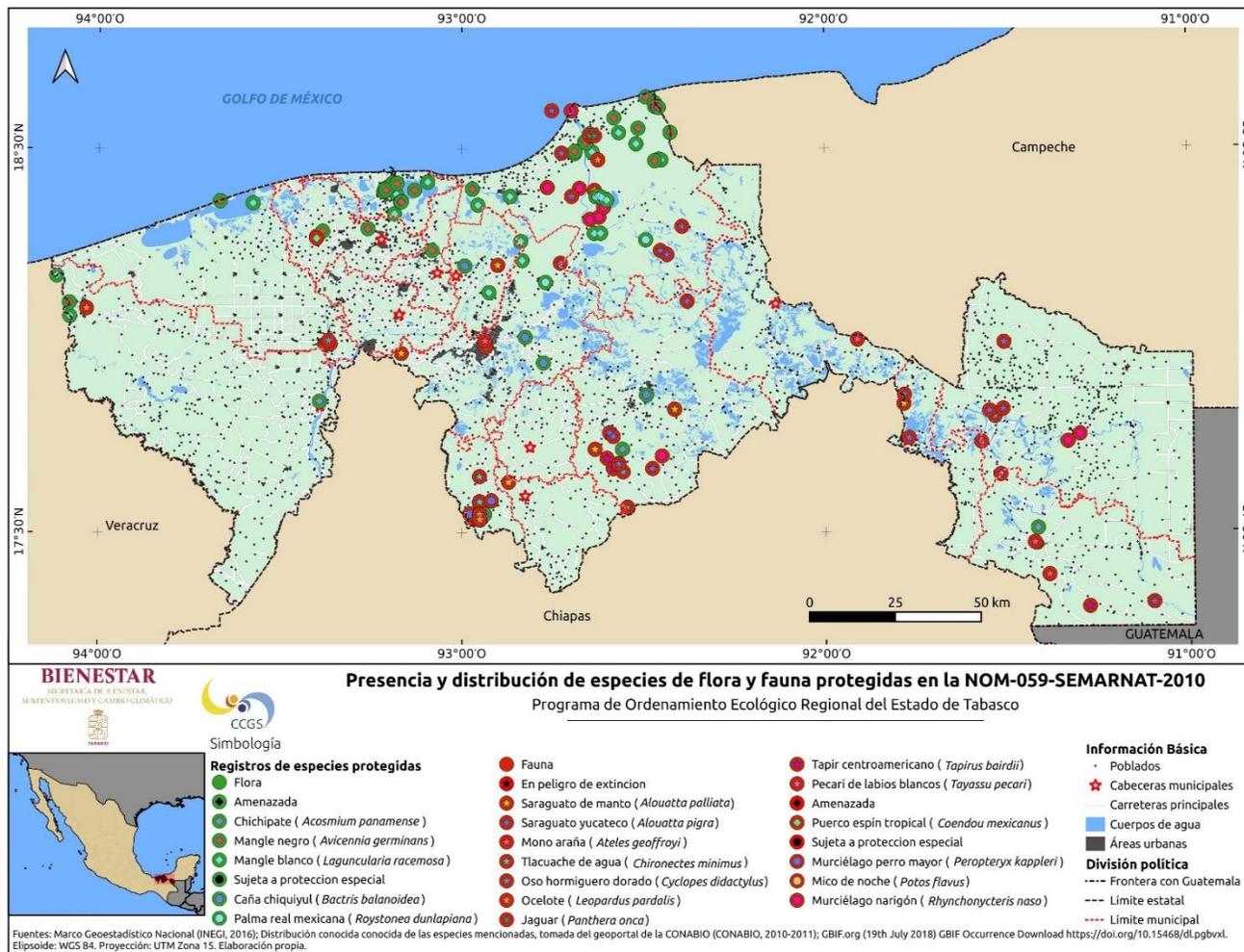
En el estado se han registrado 978 especies de fauna, las cuales están clasificadas en 211 familias y 371 géneros. Para la vegetación se tiene un registro aproximado de 159 familias, 988 géneros y 2,589 taxa específicos e intraespecíficos, aunque existen diversos estudios sobre la flora y la fauna, no se cuenta con un diagnóstico sobre la biodiversidad del estado y se carece de cifras reales.

- **Especies vulnerables y prioritarias de Flora y Fauna Silvestre**

La NOM-059-SEMARNAT-2010 enlista a las especies en diferentes categorías de riesgo, principalmente aquéllas que debido a la disminución de sus poblaciones se encuentran en riesgo de desaparecer. En Tabasco, alrededor de 102 especies registradas de aves, 30 de mamíferos, 25 de reptiles, 15 de anfibios aproximadamente y un gran número de especies de plantas se encuentran en alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los mapas 7 y 8 se destaca la presencia en el estado de algunas especies enlistadas en alguna categoría de protección.



Mapa 7. Registro de especies de flora y fauna en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.



Mapa 8. Distribución de especies de flora y fauna protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

- **Uso de suelo y vegetación**

La cobertura de uso de suelo y vegetación de Tabasco tiene una relación directa con las actividades económicas que se desarrollan a lo largo de los municipios, En el Mapa 9 se observa la distribución de los usos de suelo y vegetación, y en la Tabla 5 los valores de hectáreas y porcentajes que ocupa del territorio cada una de las coberturas, realizado con datos de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI.

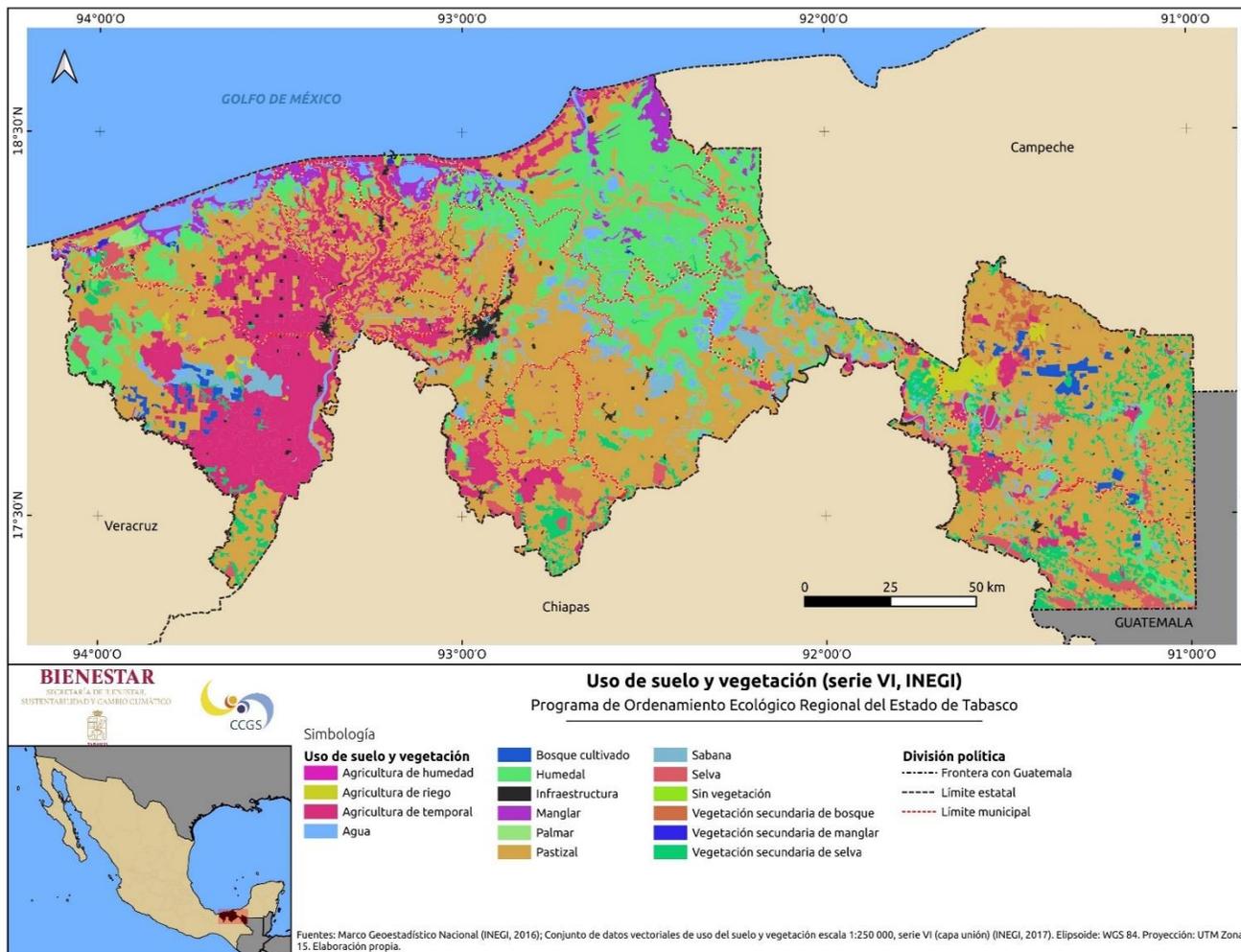
Tabasco se caracteriza por representar una gran cantidad de ecosistemas tropicales, entre los que destacan los humedales, los cuales se caracterizan por extensas áreas cubiertas por tulares y popales, que son los tipos de vegetación predominantes de los pantanos de Centla; las selvas, las cuales albergan la mayor biodiversidad; y los manglares, que albergan a cuatro especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*).

Tabla 5. Uso de suelo y vegetación a 2016 de acuerdo con la Serie VI del INEGI

Categoría	Cobertura Serie VI	Hectáreas	%
Agricultura de humedad	Agricultura de humedad anual	321.842944	0.01
Agricultura de riego	Agricultura de riego anual	18,633.0512	0.77
	Agricultura de riego permanente	296.27785	0.01
	Agricultura de riego semipermanente	28,35.10157	0.12
Agricultura de temporal	Agricultura de temporal anual	33,593.8112	1.39
	Agricultura de temporal anual y permanente	28,232.9128	1.17
	Agricultura de temporal anual y semipermanente	88,459.792	3.67
	Agricultura de temporal permanente	112,416.917	4.66
	Agricultura de temporal semipermanente	89,930.4104	3.73
	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	28,144.3509	1.17
Agua	Agua	73,991.6142	3.07
Bosque cultivado	Bosque cultivado	26,301.021	1.09
Humedal	Popal	78,022.9395	3.23
	Tular	338,265.258	14.02
	Vegetación halófila hidrófila	203.440935	0.01
Infraestructura	Urbano construido	25,315.6309	1.05
Manglar	Manglar	55,638.1929	2.31

Categoría	Cobertura Serie VI	Hectáreas	%
Palmar	Palmar inducido	259.16343	0.01
	Palmar natural	3,710.67248	0.15
Pastizal	Pastizal cultivado	1,149,833.92	47.67
	Pastizal halófilo	1,614.43215	0.07
	Pastizal inducido	5,547.55527	0.23
Sabana	Sabana	26,808.1973	1.11
Selva	Selva alta perennifolia	29,603.8437	1.23
	Selva baja espinosa subperennifolia	9,570.72431	0.40
	Selva baja perennifolia	25,769.4186	1.07
	Selva de galería	428.033126	0.02
	Selva mediana perennifolia	285.185587	0.01
	Selva mediana subperennifolia	0.10367928	0.00
Sin vegetación	Área desprovista de vegetación	1,817.36059	0.08
	Sin vegetación aparente	628.082746	0.03
Vegetación secundaria de bosque	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	15,989.3445	0.66
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	500.242526	0.02
Vegetación secundaria de manglar	Vegetación secundaria arbórea de manglar	242.905522	0.01
	Vegetación secundaria arbustiva de manglar	2,912.93389	0.12
Vegetación secundaria de selva	Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	60,022.4814	2.49
	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	5,622.02087	0.23
	Vegetación secundaria arbórea de selva baja perennifolia	793.644988	0.03
	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	38,695.6055	1.60
	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	18,352.2764	0.76
	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	198.660142	0.01
	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	2,010.01327	0.08

Categoría	Cobertura Serie VI	Hectáreas	%
	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja perennifolia	6,915.61104	0.29
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana perennifolia	153.191638	0.01
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	3,261.06512	0.14
	Vegetación secundaria herbácea de selva alta perennifolia	84.0890549	0.00



Mapa 9. Uso de suelo y Vegetación del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propio con base en INEGI.

- **Áreas naturales protegidas**

A nivel estatal se cuenta con un sistema de áreas naturales protegidas (ANP) que incluyen quince ANP, dos de carácter federal, 11 de carácter estatal y dos áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC), de las cuales una es de competencia federal y la otra de competencia estatal; en total se tienen una superficie de 362,309 ha destinadas para ANP, que corresponden al 14.67% del territorio estatal (Tabla 6, Mapa 10). La ANP de mayor extensión es la Reserva de Biosfera "Pantanos de Centla", la cual alberga el 12% de la vegetación acuática y subacuática del país.

Las principales problemáticas de las ANP de Tabasco son las siguientes: cuentan con su decreto, pero la mayoría no tienen programa de manejo, existen pocos financiamientos lo que dificulta su operación y consolidación, están sometidas a una fuerte demanda de recursos naturales por parte de la población y una falta de coordinación entre los diferentes niveles para detonar en ellas proyectos sustentables.

- **Áreas prioritarias de conservación (CONABIO)**

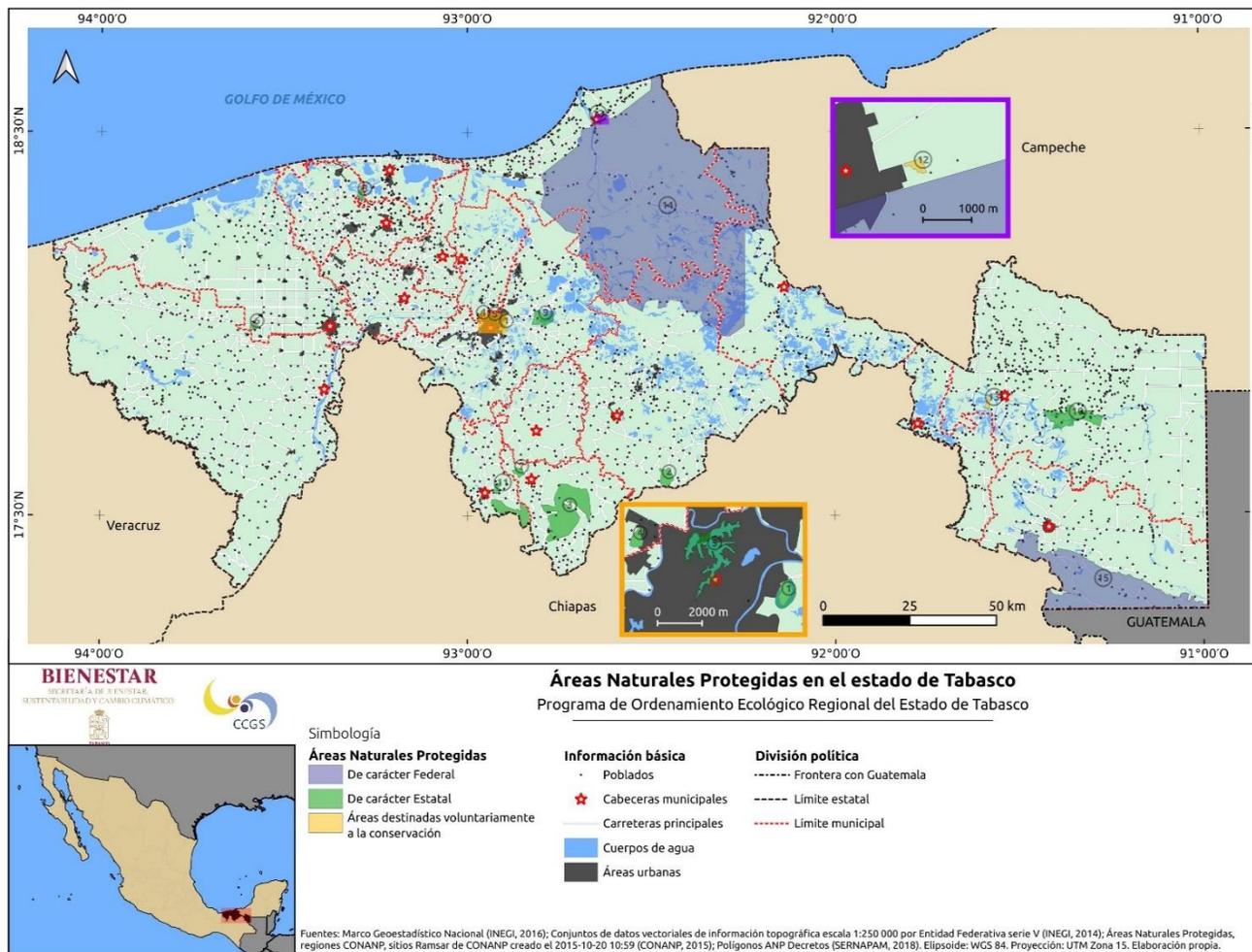
En Tabasco, se identificaron diferentes áreas de importancia para la conservación. En este contexto, el programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO está orientado a detectar áreas, cuyas características físicas y abióticas favorezcan las condiciones particularmente importantes para el mantenimiento de la biodiversidad. La CONABIO determinó para Tabasco múltiples sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad, sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad y áreas de importancia para la conservación de las aves (Mapa 11).

- **Corredores biológicos**

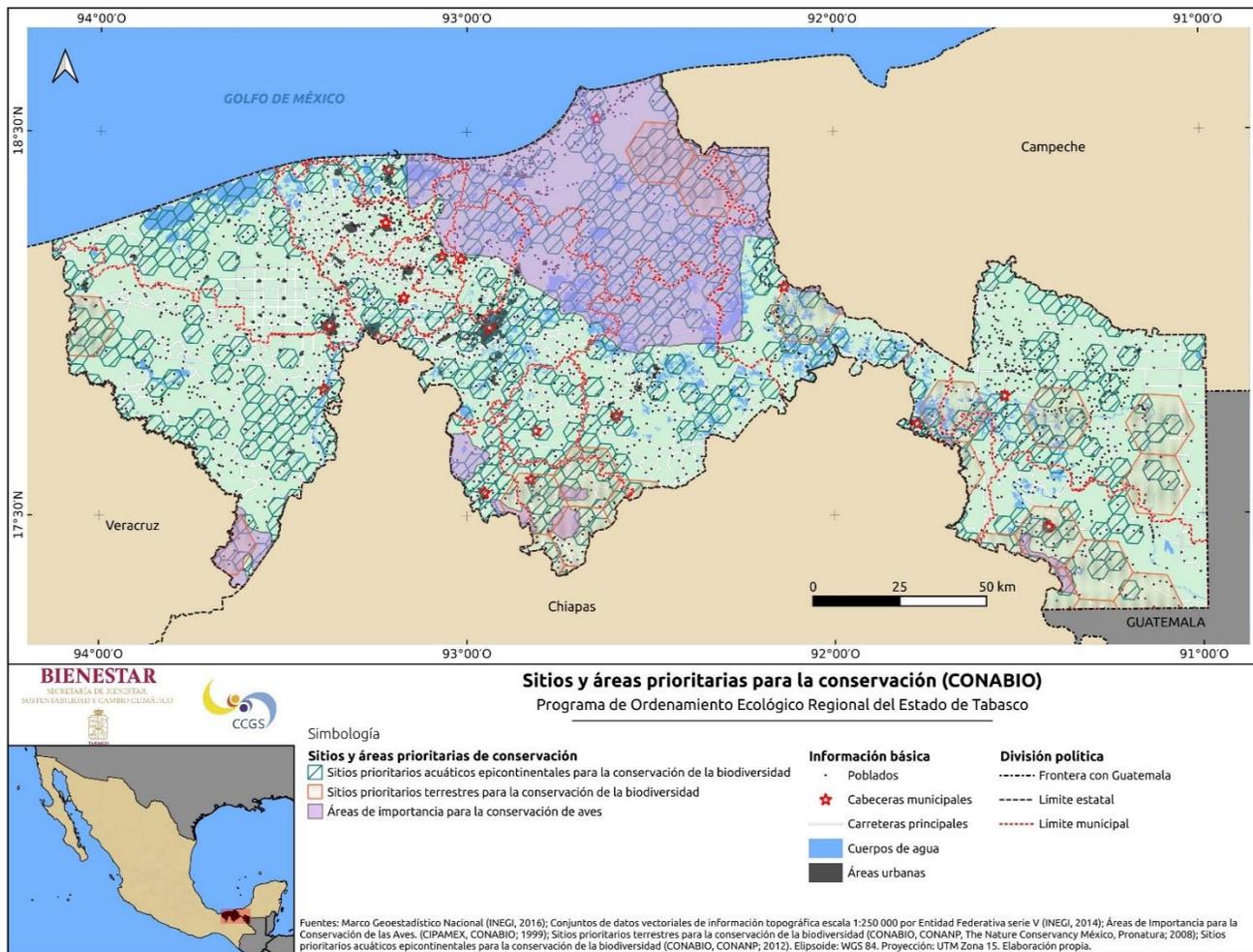
El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) es una iniciativa de cooperación entre siete países centroamericanos y los estados del sureste de México. Es un instrumento de política pública para la gestión territorial que impulsa la conectividad biológica desde una perspectiva económica y social que favorezcan la conservación, la biodiversidad y los servicios ambientales. En Tabasco la CONABIO ha propuesto tres corredores biológicos (Mapa 12), de los cuales se está trabajando en cuatro áreas prioritarias de trabajo, donde se han realizado estrategias de conservación para aumentar la conectividad.

Tabla 6. Áreas Naturales Protegidas de Tabasco incluyendo las hectáreas que ocupan y el porcentaje del estado.

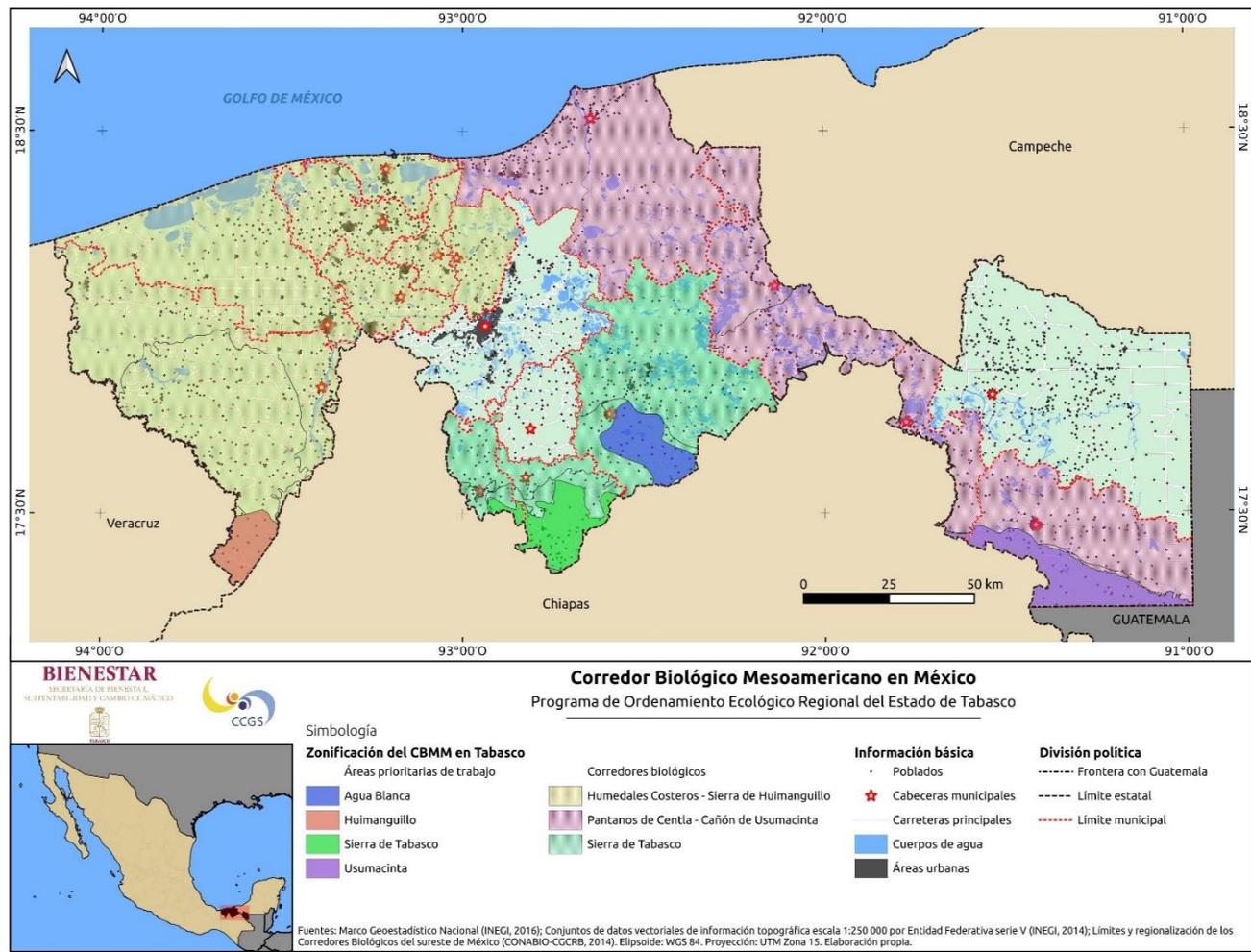
Numeral	Nombre	Tipo	Ha	Km	% estatal
1	Parque Ecológico "Laguna del Camarón"	Estatal	83.008	0.83	0.003
2	Parque Estatal de Agua Blanca	Estatal	1458.698	14.587	0.059
3	Parque Estatal de la Sierra de Tabasco	Estatal	16021.066	160.211	0.649
4	Reserva Ecológica "Parque Ecológico Laguna La Lima"	Estatal	35.662	0.357	0.001
5	Reserva Ecológica "Laguna de las Ilusiones"	Estatal	260.209	2.602	0.011
6	Reserva Ecológica "Parque Ecológico de la Chontalpa"	Estatal	304.847	3.048	0.012
7	Reserva Ecológica "Yu-Balcah"	Estatal	525.474	5.255	0.021
8	Reserva Ecológica "Río Playa"	Estatal	709.911	7.099	0.029
9	Reserva Ecológica "Centro de Interpretación de la Naturaleza (Yumká)"	Estatal	1879.12	18.791	0.076
10	Reserva Ecológica "Cascadas de Reforma"	Estatal	5683.574	56.836	0.23
11	Monumento Natural "Gruta del Cerro Coconá"	Estatal	366.177	3.662	0.015
12	Guaritec	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación	6.921	0.069	0
13	Los Mangos	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación	332.489	3.325	0.013
14	Reserva de la Biósfera "Pantanos de Centla"	Federal	288913.948	2889.139	11.699
15	Área de Protección de Flora y Fauna "Cañón del Usumacinta"	Federal	45728.515	457.285	1.852



Mapa 10. Áreas Naturales Protegidas del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en SERNAPAM, CONANP e INEGI.



Mapa 11. SitiOS y áreas prioritarias de conservación en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO.

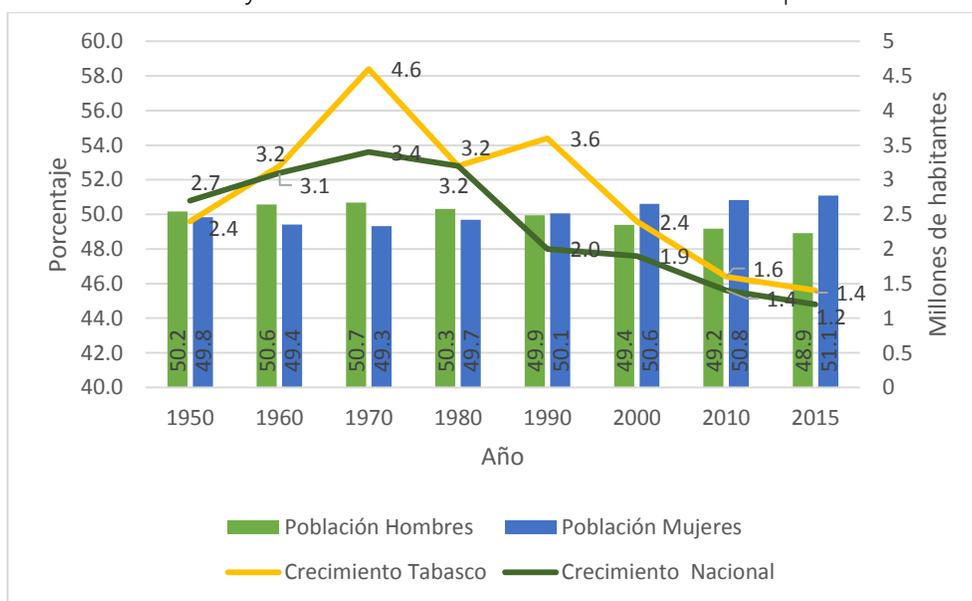


Mapa 12. Corredores biológicos propuestos en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO.

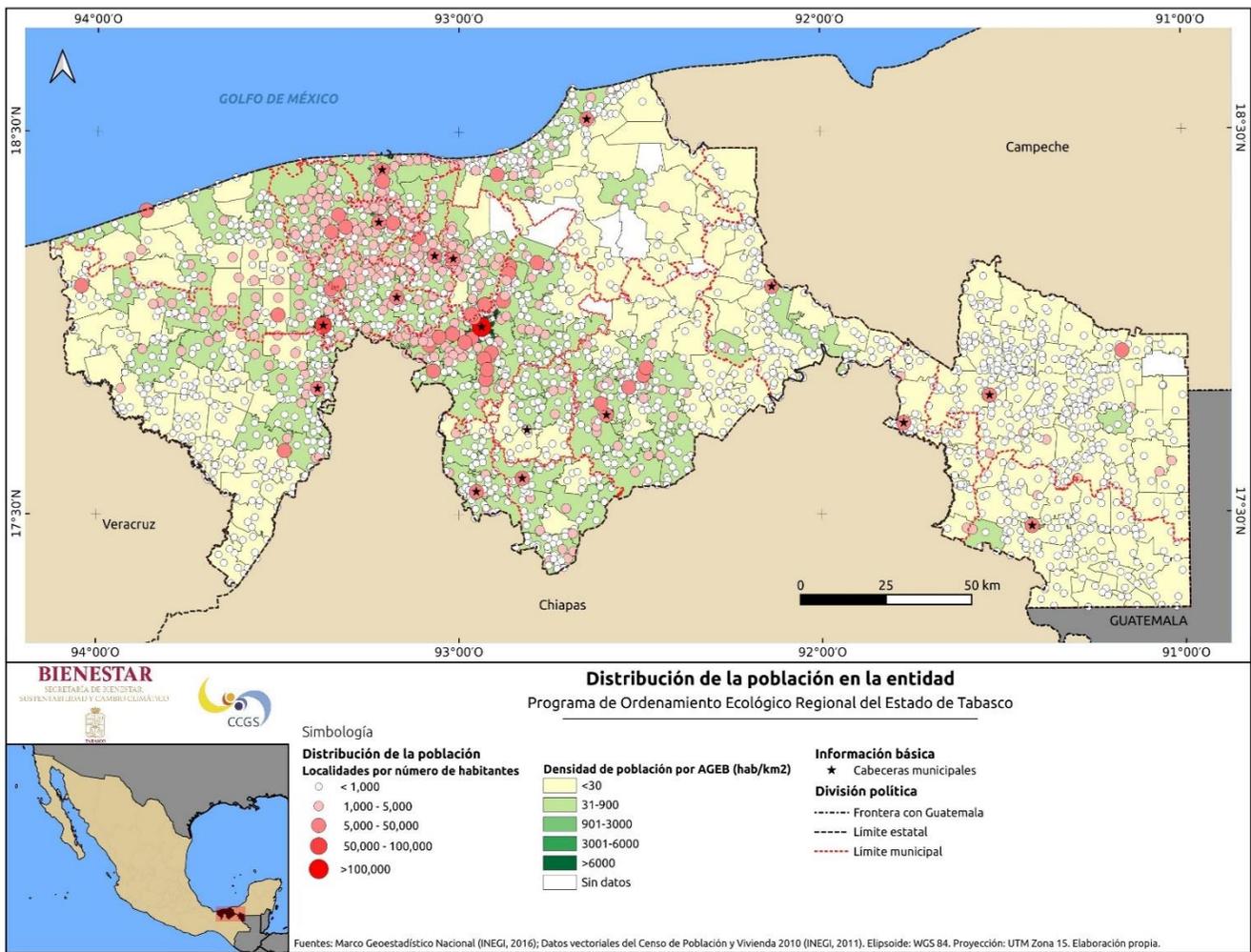
5.4 Subsistema social

- Dinámica poblacional

El estado de Tabasco es el noveno con menor extensión del país, ocupando solo el 1.25% del territorio nacional, teniendo una población de 2, 395,272 habitantes de acuerdo con el último censo de INEGI. Ocupamos el lugar 20 a nivel nacional por número de habitantes y una proporción de 51.1% de mujeres y 48.9% de hombres (Gráfica 1, Mapa 13). Tabasco presentó un acelerado crecimiento en los años setenta por el desarrollo de la industria petrolera. En la actualidad el crecimiento poblacional de seguir la tendencia actual, se vislumbra un menor crecimiento poblacional, principalmente por un menor número de nacimientos y la migración de los tabasqueños a otros estados y/o países. El crecimiento poblacional de Tabasco se encuentra por encima de la media nacional, para el año 2000 era de 76.5 habitantes/km² y para el 2015 de 96.9 habitantes/km². No obstante, a nivel municipal la población se concentra principalmente en seis municipios (Centro, Comalcalco, Cunduacán, Jalpa y Nacajuca) y por el contrario el resto de los municipios presenta un escaso crecimiento poblacional. Esta distribución se asocia a las condiciones ambientales y de desarrollo económico de los municipios.



Gráfica 1. Porcentajes de población desagregada por sexo y crecimiento demográfico en relación con el crecimiento nacional. Fuente: Elaboración propia a partir del Censo General de Población 1950, 1960, 1970; Censo General de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000; Censo de Población y Vivienda 2010; Encuesta intercensal 2015, INEGI.



Mapa 13. Distribución de la población de Tabasco. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

- **Población indígena**

En Tabasco, la población indígena es de 67,886 personas que representa el 3.03% de la población total, la lengua indígena que más se habla en el estado es el *chontal de Tabasco*, con un 60.5%. Otro porcentaje significativo, es el de hablantes de lengua chol con un 22.6% y con porcentajes menores hay personas que hablan tzeltal 4.7%, tzotzil 2.3%, y maya 1.3%; mientras que el 4.9% se encuentran representadas 41 lenguas localizadas en el estado (INEGI, 2010). La presencia de población indígena es de relevancia por la definición de la propiedad y usos de los recursos naturales, la mayoría de estos grupos se encuentran asentados a orillas de los ríos, en los pantanos, lagunas y manglares. A nivel estatal se puede considerar que solo seis municipios (Centro, Nacajuca, Macuspana, Tacotalpa, Centla y Tenosique) cuentan con población indígena, el resto presenta población indígena dispersa.

- **Pobreza**

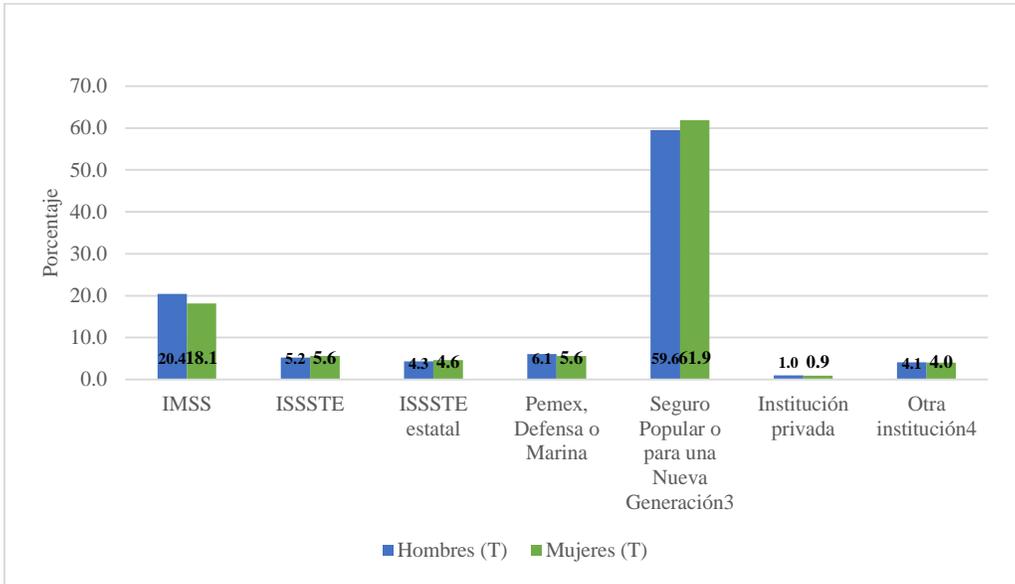
La pobreza se refiere a la desigualdad económica y a la falta de oportunidades. Para el estado el 49.7% de la población se encuentra en condiciones de pobreza, el 14.3% en pobreza extrema, lo que implica que 1 millón 149 mil personas se encuentran en condiciones de pobreza y 331 mil tabasqueños en pobreza extrema. A nivel municipal, los indicadores de pobreza muestran que Balancán y Tacotalpa son los municipios con mayor nivel de población en pobreza con 41.9% y 71.7%. La aplicación de políticas públicas encaminadas en este rubro será importante para romper la situación de pobreza que se presenta en la entidad.

- **Educación**

En Tabasco, el 7.05 % de la población de 15 años y más (108,954 habitantes) son analfabetas, de los cuales, la mayor incidencia se ubica en las mujeres con un 61.5% del porcentaje de este segmento de la población, es decir que tres de cada cinco de ellas, no sabe leer ni escribir. A nivel estatal el promedio de escolaridad es de 8.6 años, y en general se presenta una buena presencia de centros escolares, sin embargo, no son suficientes para atender la demanda total del estado. Los municipios con mayores rezagos educativos son Teapa, Balancán y Tenosique.

- **Salud**

Del total de la población el 25% no cuenta con seguridad social y son responsabilidad de la Secretaría de Salud, sin embargo, es importante destacar que, aunque existe un alto porcentaje con seguridad social, la tercera parte de esta población está afiliada al Seguro Popular (Gráfica 2).



Gráfica 2. Porcentajes de la población estatal por sexo según tipo de institución de derechohabencia a servicios de salud. Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010.

A pesar de la representatividad de los servicios de salud a lo largo del estado, se identificó que la cobertura de servicios de salud existentes en la región es deficiente, ya que la Secretaría de Salud no cuenta con el personal suficiente, ni con la infraestructura necesaria para la atención del total de las comunidades, proporcionando principalmente el servicio de vacunación. En la mayoría de las comunidades se cuenta con clínicas comunitarias las cuales son visitadas por personal médico, un día a la semana o cada 15 días y en algunos casos se cuenta con un auxiliar de salud que permanece en la clínica comunitaria para servicios básicos como aplicación de inyecciones, curaciones, suturas y atención de cosas menores.

- **Vivienda**

El acceso a los servicios básicos de vivienda de acuerdo con las cifras del INEGI (2015), la entidad tiene alrededor de 567 mil 175 viviendas, de las cuales el 97% corresponde a viviendas particulares, lo que implica que son edificaciones concebidas para el uso de la familia, más no para su renta. En lo que respecta a los servicios básicos de la vivienda el estado aún presenta rezagos importantes: 145 mil aproximadamente sin servicios de agua entubada, 36 mil con piso de tierra, 25 mil sin excusado o sanitario, 24 mil sin drenaje y poco más de 7 mil no cuentan con energía eléctrica. Es importante resaltar que el estado tiene retos importantes para mejorar las condiciones de vivienda digna para todos los tabasqueños.

5.5 Subsistema económico

- **Estructura económica**

La población económicamente activa (PEA) compuesta por la población ocupada y desocupada es de aproximadamente 925 mil 696 personas, que representan el 55.4% de la población de 14 años y más. El comportamiento del PEA ha oscilado entre el 52% y 50% entre 1998 a 2012, lo que nos indica tasas de participación no muy altas en este periodo. Tabasco se mantenía en un rango de 2 al 4% en tasa de desocupación, llegando incluso a tener tasa de 1 a 2% en el año de 2003, sin embargo, a partir del 2012 se tiene cifras superiores al 8% lo que ha llevado a ocupar el primer lugar nacional de desempleo, de acuerdo con el informe del tercer trimestre del 2017 la tasa de desocupación más alta la tiene Tabasco con 6.9%, encontrándose en el primer lugar de desempleo a nivel nacional.

La población económicamente activa concentró sus actividades económicas en los sectores primarios y de servicios, de ese total, el 34.2 % se dedicaba al sector primario, el 18.3% al sector secundario y el 47.5% al sector terciario. Entre las principales actividades económicas del estado se encuentran: comercio (8.9%), construcción (4.6%); minería petrolera (59.1%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (6.7%); transportes, correos y almacenamiento (2.9%). Juntas representan el 82.2% del PIB estatal. Los sectores estratégicos del estado son el agroindustrial, minería, turismo, servicios de apoyo a los negocios y energías renovables.

Tabasco se encontraba en 2016 en el lugar 27 del índice de competitividad global por entidad federativa del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), que en teoría lo convierte en poco atractivo para la inversión productiva privada, y consecuentemente incide en el incremento de la pobreza, la desigualdad social y la inseguridad.

- **Agricultura**

Esta actividad es estratégica para el estado, la producción agrícola representa un ingreso de 5 mil 564 millones de pesos aproximadamente, y se sustenta en su mayoría en cuatro cultivos: plátano (32.12%) caña de azúcar (19.82%) maíz en grano (13.80%) y el cacao (13.23%). La dependencia en estos cuatro cultivos es un riesgo por los diversos problemas que enfrenta cada uno, como ejemplo en los últimos años la caña de azúcar ha enfrentado problemas de comercialización; el cacao ha decaído por los problemas fitosanitarios (moniliasis). Los cítricos, palma de aceite, piña, chile y pimienta son otros cultivos que vienen posicionándose en el sector agrícola, pero aún se sigue manteniendo que algunos cultivos son más rentables que otros. El reto para el sector es diversificarse para aumentar el potencial productivo y aplicar nuevas prácticas de producción que

permitan mejores rendimientos por unidad de superficie. Así como, hacer frente a los efectos del cambio climático que se está acentuando en la región, que están incidiendo en la marginación del desempeño de las actividades agrícolas, por la falta de la disponibilidad de agua.

- **Ganadería**

En el estado el valor de la producción ganadera alcanzó un total de 8 mil 799 millones de pesos, principalmente de ganado bovino. La mayor parte de esta actividad está en la venta tanto en canal como en pie; la industria lechera y su transformación que representaba la otra parte fuerte del sector ha presentado un significativo deterioro por la disminución de la capacidad de la Unión Ganadera, sin embargo, se ha mantenido el procesamiento a través de empresas locales y/o nacionales, que han estado generando cambios importantes en el sector. En el estado existen más de 53 mil productores ganaderos, del cual el 55% es de baja escala o subsistencia, que combinan sus actividades con agricultura o trabajando como jornaleros. El sector presenta serias amenazas por las inundaciones recurrentes del estado, y la inseguridad prevaleciente en la región, ha ocasionado que se abandonen estas actividades.

- **Pesca**

Esta actividad es de alta importancia para el estado por el recurso hidrológico con el que contamos, Tabasco tiene más de 80 mil ha de lagunas permanentes, 450 mil ha de humedales, 30 mil ha de lagunas costeras y 150 mil ha de áreas inundables, además una gran diversidad de especies acuáticas y condiciones climáticas adecuadas para la realización de esta actividad productiva durante todo el año. Existen alrededor de 22 mil personas dedicadas a la pesca y una flota pesquera de 6 mil 115 embarcaciones registradas, principalmente de pescadores ribereños y de aguas interiores, adicionalmente existen más de 8 mil pescadores libres. La composición de la producción pesquera está sustentada en la extracción del ostión y mojarra con el 50% de toda la producción del sector. Sin embargo, el sector se encuentra a la baja desde los años 2000 en términos de volúmenes de venta. La pesca en general presenta una serie de problemas que han ido mermando la producción, tales como: la invasión del pez diablo, sobrepesca, contaminación, cambio climático, ausencia de políticas de fomento y las modificaciones del hábitat. A futuro este sector requiere de una reconversión hacia técnicas más sustentables que les den mayores opciones a las cooperativas pesqueras.

- **Manejo forestal**

El sector forestal, que era prácticamente inexistente como sector productivo, presentó un auge a partir de los años 2000. Sin embargo, la actividad, no ha sido del todo exitosa en

la región, entre otras cosas por una deficiencia en el plan de negocios y una escasa planeación sectorial. Se realiza explotación forestal de los acahuales o bosques remanentes, las maderas más explotadas son el tinto, cedro, macuilis, caoba, chicle, teca, melina, guanacaste, ramón, guayacán y guapaque, la cantidad de extracción de estas especies depende de las necesidades de la familia, ya que son utilizadas principalmente para construcción de casas, postes, leña y muebles. La venta de madera de forma comercial es en su mayoría de forma ilegal y son pocos los que se dedican a esta actividad, la cual no tiene un registro para llevar un inventario, pero es una de las actividades que causa mayor degradación de los bosques.

La actividad forestal debe establecerse en el corto plazo como un subsector estratégico para el desarrollo económico, ya que Tabasco tiene condiciones naturales que lo hacen posible para ser competitivo a nivel nacional e internacional.

- **Turismo**

Tabasco ocupa el lugar 31 a nivel nacional en ingresos provenientes del turismo, a pesar de que el estado cuenta con potencial para desarrollar este subsector: cuenta con 15 ANP que potenciarían el desarrollo del ecoturismo, tiene más de dos mil kilómetros de ríos, y una exuberancia particular en sus selvas, pantanos, manglares y vegetación característica. Así como su comida tradicional de recetas prehispánicas y criollas que incorporan productos de agua dulce, aire, mar y tierra. Además de zonas arqueológicas, danzas y rituales únicos en su tipo. Sin embargo, hace falta una mayor promoción turística, y la descentralización de Villahermosa de hoteles, restaurantes y demás servicios que permitan explorar el interior del estado. Existe un potencial para el desarrollo del turismo en todas sus expresiones.

DIAGNÓSTICO

6. Diagnostico

La evaluación de las aptitudes territoriales, son parte de la estrategia para la planificación del uso de la tierra, de manera que sean útiles para orientar la localización y optimización de las actividades, el manejo de los recursos naturales, áreas protegidas, el desarrollo de sistemas productivos, así como la restauración de las tierras. Este análisis permitió consolidar las Unidades de Gestión Ambiental.

El análisis de aptitud es un procedimiento que nos permitió conocer la capacidad con que cuenta el territorio para sostener las actividades de los diferentes sectores en el área, incluyendo la protección de los ecosistemas. Los resultados muestran un mapa por actividad para todo el territorio, el cual presenta un gradiente entre las zonas más o menos aptas para cada sector.

6.1 Metodología de evaluación de las aptitudes territoriales

El primer paso fue la definición de las variables para el análisis de aptitud utilizando el método Delphi y estableciendo un consenso entre los integrantes del equipo de trabajo. Las capas de datos de entrada, así como lo que cada una aporta están en el anexo 1. El siguiente paso fue definir los sectores productivos considerados y las aptitudes no productivas. Se realizó una evaluación automatizada de los datos en lenguaje SQL, ejecutándose en PostgreSQL y QGIS.

Habiendo obtenido las capas de aptitudes, se definieron los rangos y categorías para cada aptitud, utilizando un análisis de autocorrelación espacial combinado con Jenks y se determinó clasificar la aptitud de la siguiente manera:

- Alta, para los hexágonos pertenecientes al bloque alto-alto;
- Media, para aquéllos que estuvieran dentro del rango superior de Jenks y no formaran parte del bloque alto-alto;
- Baja, para los hexágonos del rango inferior de Jenks que no estuvieran dentro del bloque bajo-bajo.
- Incompatible, para los hexágonos del bloque bajo-bajo.

Para el análisis de los conflictos por la concurrencia espacial entre sectores, se determinó agrupar las distintas aptitudes de acuerdo con sus características, las modificaciones al paisaje y medio ambiente en el contexto del aprovechamiento sustentable, quedando de la siguiente manera:

- Silvopastoril: reunió a las aptitudes agrícola, ganadera y silvícola, ya que, con el empleo de técnicas silvopastoriles y agroecológicas, pueden ser altamente compatibles con la conservación del paisaje y de la biodiversidad.

- Mixtas: reunió a las aptitudes industriales y para asentamientos humanos, ya que éstas implican modificaciones considerables al paisaje por la necesidad de desarrollar infraestructura sobre y en el suelo, la remoción de la cobertura vegetal, cambios en la topografía, entre otros.
- Pesquerías y turismo: por el bajo impacto que, realizadas correctamente, puede lograrse en el paisaje.

Con estos grupos se realizó el análisis de la concurrencia espacial entre sectores, donde se determinaron los diferentes conflictos de aptitud del territorio para una u otra actividad.

6.2 Aptitudes territoriales

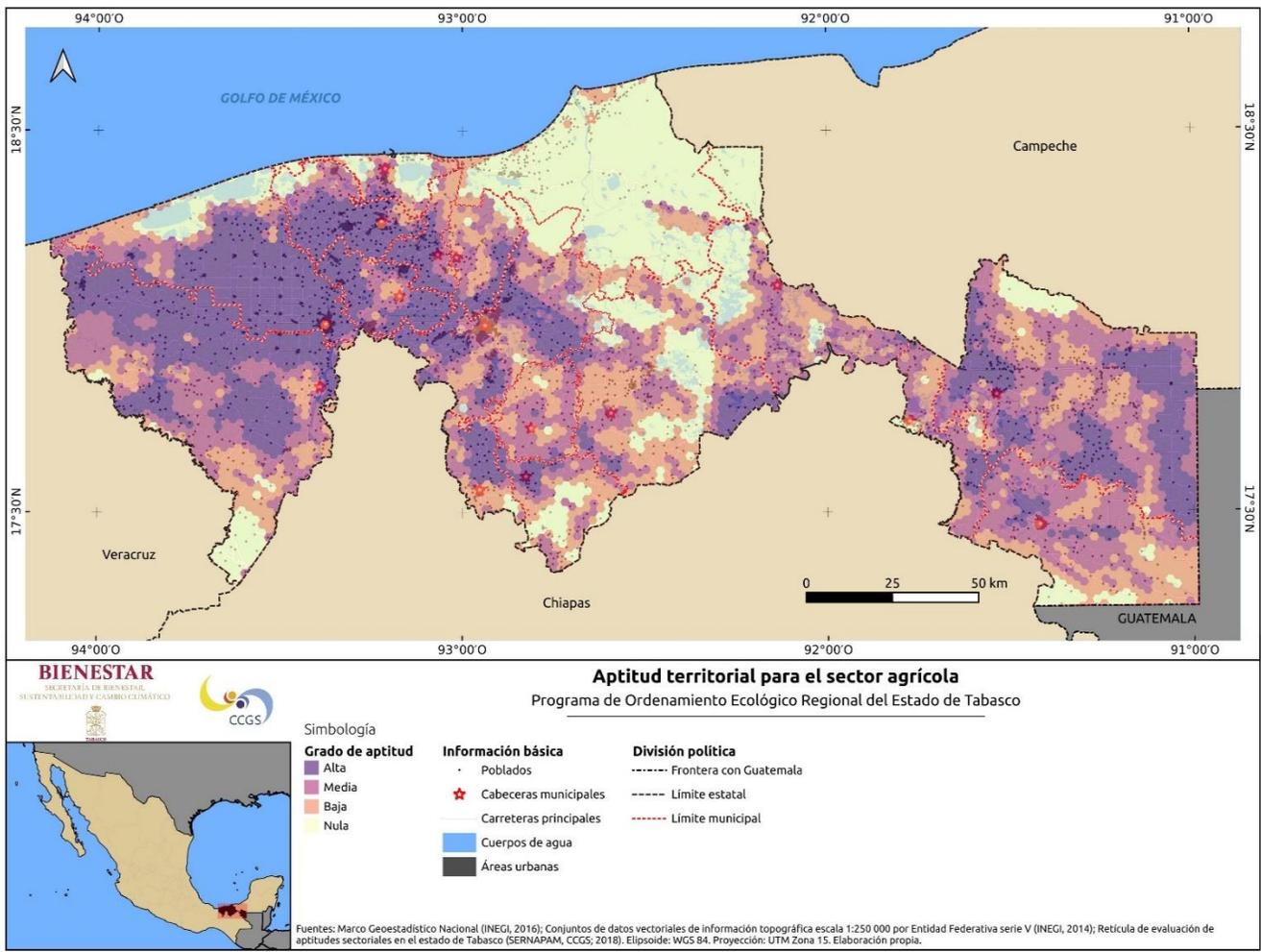
- **Aptitud agrícola**

Como resultado del análisis las áreas de mayor aptitud agrícola se localizan en los municipios de la Chontalpa (Cárdenas, Huimanguillo, Comalcalco, Cunduacán, Jalpa de Méndez), Centro y Balancán. Son las áreas donde se desarrollan actualmente los cultivos de caña de azúcar, plátano, cítricos, cacao, maíz y otros productos. Por otra parte, las zonas con menor aptitud se encuentran en su totalidad en las áreas que cubren los humedales, la sierra del estado y la zona costera (Mapa 14, Tabla 7).

Tabla 7. Grados de aptitud agrícola en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	684796.84	27.39
Media	716343.306	28.65
Baja	559360.325	22.37
Incompatible	539706.878	21.59
Total	2500207.35	100.00

Se requiere impulsar prácticas agrícolas con una mayor rentabilidad, productividad, producción y competitividad, que incorporen el manejo sustentable. Así como una diversificación del subsector.



Mapa 14. Aptitud agrícola para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

- **Aptitud pecuaria**

El análisis arroja que las áreas de mayor aptitud pecuaria se localizan en los municipios de la Chontalpa (Cárdenas, Huimanguillo, Comalcalco, Jalpa de Méndez), Centro, Balancán y Centla (Mapa 15, Tabla 8). Las actividades se desarrollan principalmente en las praderas inundables con pastos inducidos, a menudo se ubican en las zonas menos aptas, donde la práctica es de subsistencia, desarrollada como una actividad de libre pastoreo con una a 20 cabezas.

Tabla 8. Grados de aptitud pecuaria en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	637362.18	25.49
Media	921442.87	36.85
Baja	425634.41	17.02
Incompatible	515767.90	20.63
Total	2500207.35	100.00

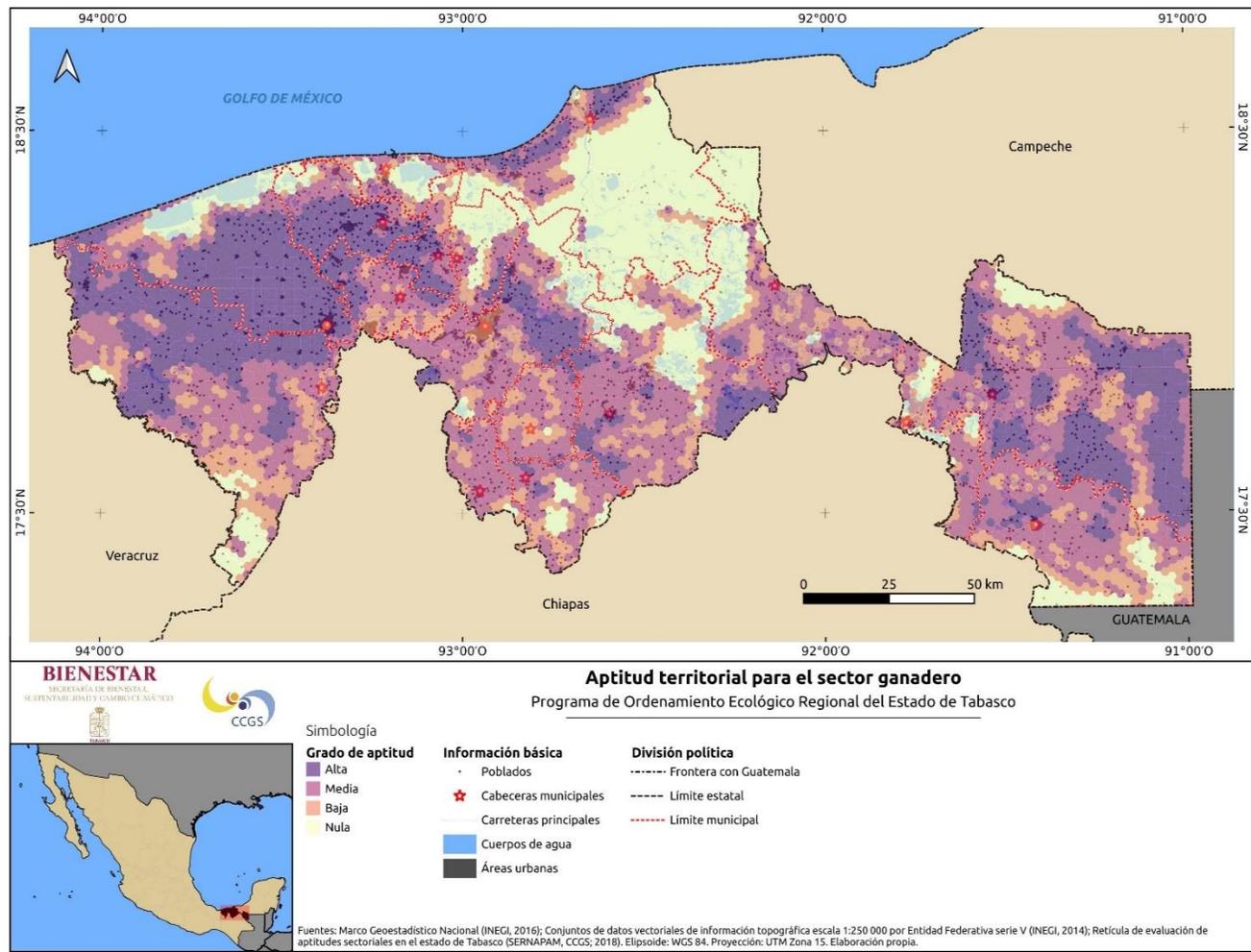
- **Aptitud silvícola**

La aptitud silvícola presenta una aptitud alta en el 26.96% del territorio estatal, en los municipios de Balancán, Emiliano Zapata, Tenosique, Cárdenas, Huimanguillo, Cunduacán, Jonuta, Macuspana, Centro, Nacajuca. Mientras que el 20.67% es incompatible, la cual se localiza principalmente en toda la zona de humedales del estado (Mapa 16, Tabla 9). Las áreas de mayor aptitud se corresponden a las áreas con presencia de selvas, manglares y acahuals del estado, que son los que están sujetos a una presión alta por el cambio de uso de suelo.

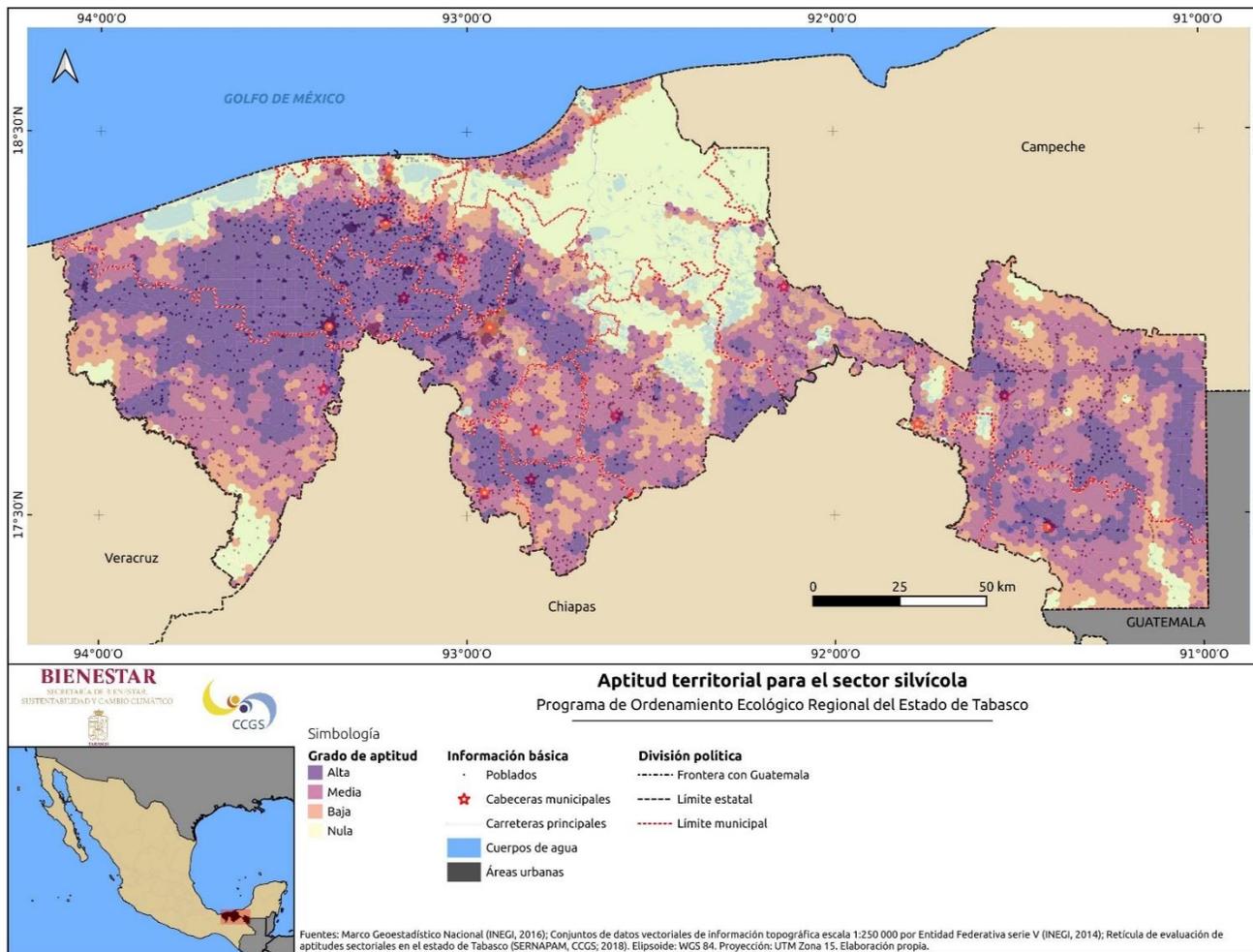
Tabla 9. Grados de aptitud silvícola en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	674116.87	26.96
Media	862887.18	34.51
Baja	446408.08	17.85
Incompatible	516795.21	20.67
Total	2500207.35	100.00

La aptitud silvícola debe orientarse como una actividad sustentable, en el mediano plazo este subsector es una excelente oportunidad, una de las mejores opciones para reducir la presión sobre los bosques es el establecimiento de plantaciones comerciales. El estado ofrece un potencial de tierras aptas, que están siendo subutilizados para otras actividades de menor rendimiento.



Mapa 15. Aptitud pecuaria para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.



Mapa 16. Aptitud silvícola para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

- **Aptitud pesquera**

El estado presenta una alta aptitud para actividades pesqueras y acuícolas en general (Mapa 17, Tabla 10), el 22.79% del territorio tiene altitud alta, y el 19.19% una altitud media para este tipo de actividad, principalmente su ubican en las lagunas costeras, lagunas de agua dulce, ríos y en toda la zona de humedales del estado. Además, el 24.85% del territorio tiene una aptitud incompatible, que se ubican en las zonas de planicie y las zonas de sierra. Este subsector es de gran importancia por la red hidrográfica y la gran riqueza de los recursos acuáticos; tiene potencial para incentivar un desarrollo económico sostenido y sustentable.

Tabla 10. Grados de aptitud pesquera en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	569885.557	22.79
Media	479716.301	19.19
Baja	829346.523	33.17
Incompatible	621258.967	24.85
Total	2500207.35	100.00

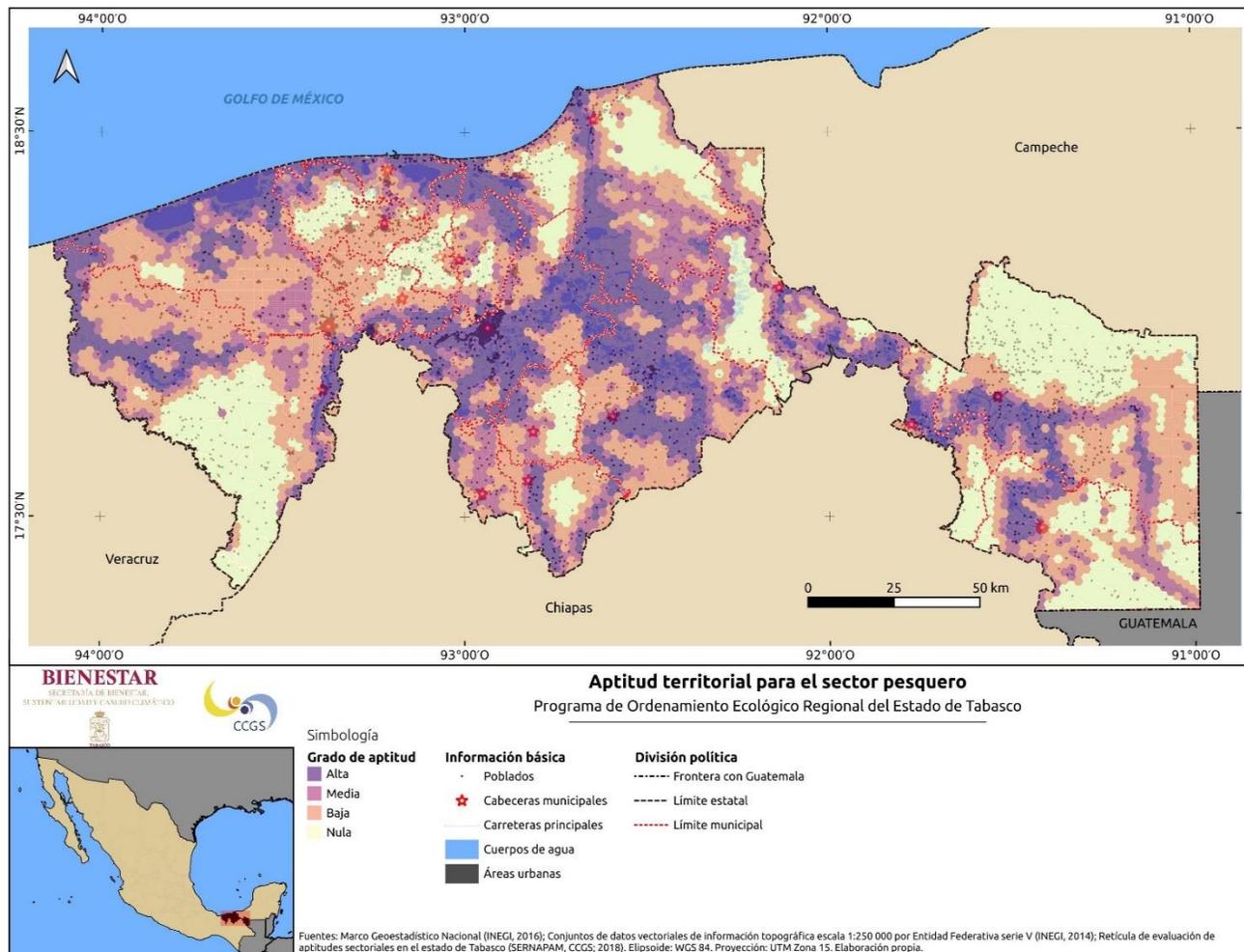
- **Aptitud de turismo**

Tabasco tiene potencial para actividades turísticas dada la riqueza biológica y el atractivo de sus ecosistemas. Estas áreas se concentran en las áreas que ocupan las ANP de carácter estatal, las de Pantanos de Centla, Cañón del Usumacinta, la sierra del estado y en el municipio del Centro (Mapa 18, Tabla 11), porque es donde se cuenta con la infraestructura hotelera necesaria.

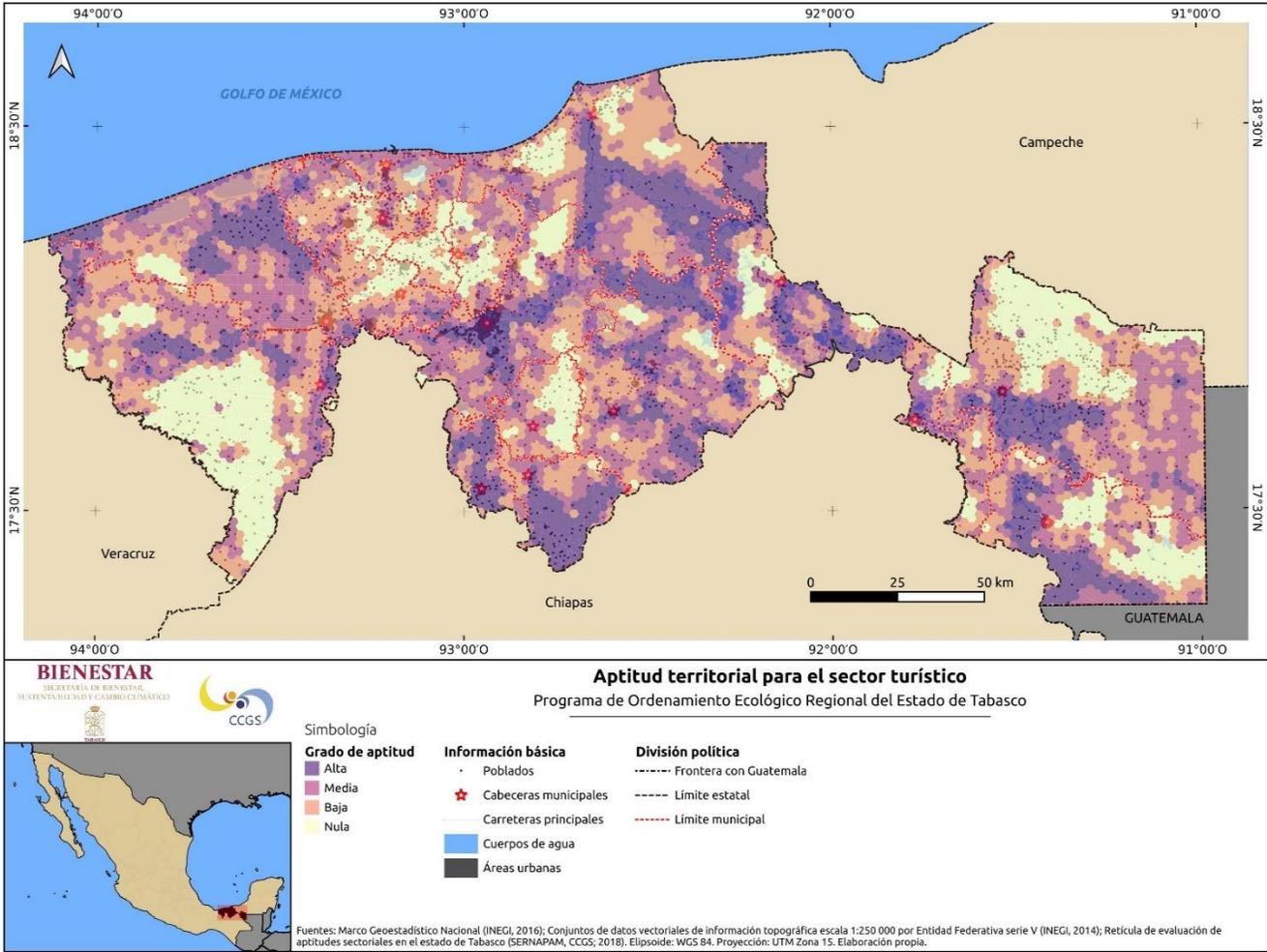
Tabla 11. Grados de aptitud de turismo en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	480258.448	19.21
Media	785828.031	31.43
Baja	763762.552	30.55
Incompatible	470358.317	18.81
Total	2500207.35	100.00

El desarrollo del turismo en el estado debe estar enfocado principalmente al ecoturismo, de manera que fortalezca las acciones de conservación y aprovechamiento sustentable de la región.



Mapa 17. Aptitud pesquera para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.



Mapa 18. Aptitud turística para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

- **Aptitud industrial y de servicios**

La aptitud industrial y de servicios es la que presenta las mayores limitantes para su desarrollo en el territorio, porque se percibe como una de las actividades con mayor impacto sobre el medio ambiente. Sin embargo, el estado presenta áreas con una aptitud alta (23.85%), que se ubican en el municipio del Centro, Cárdenas, Cunduacán y algunas partes de Emiliano Zapata y Tenosique (Mapa 20, Tabla 12). Las áreas incompatibles están en la zona de humedales y lagunas costeras. Con la finalidad de reducir o mitigar los efectos negativos de este subsector, es necesario establecer las correctas medidas sustentables para no comprometer la conservación de los ecosistemas.

Tabla 12. Grados de aptitud industrial en el estado de Tabasco

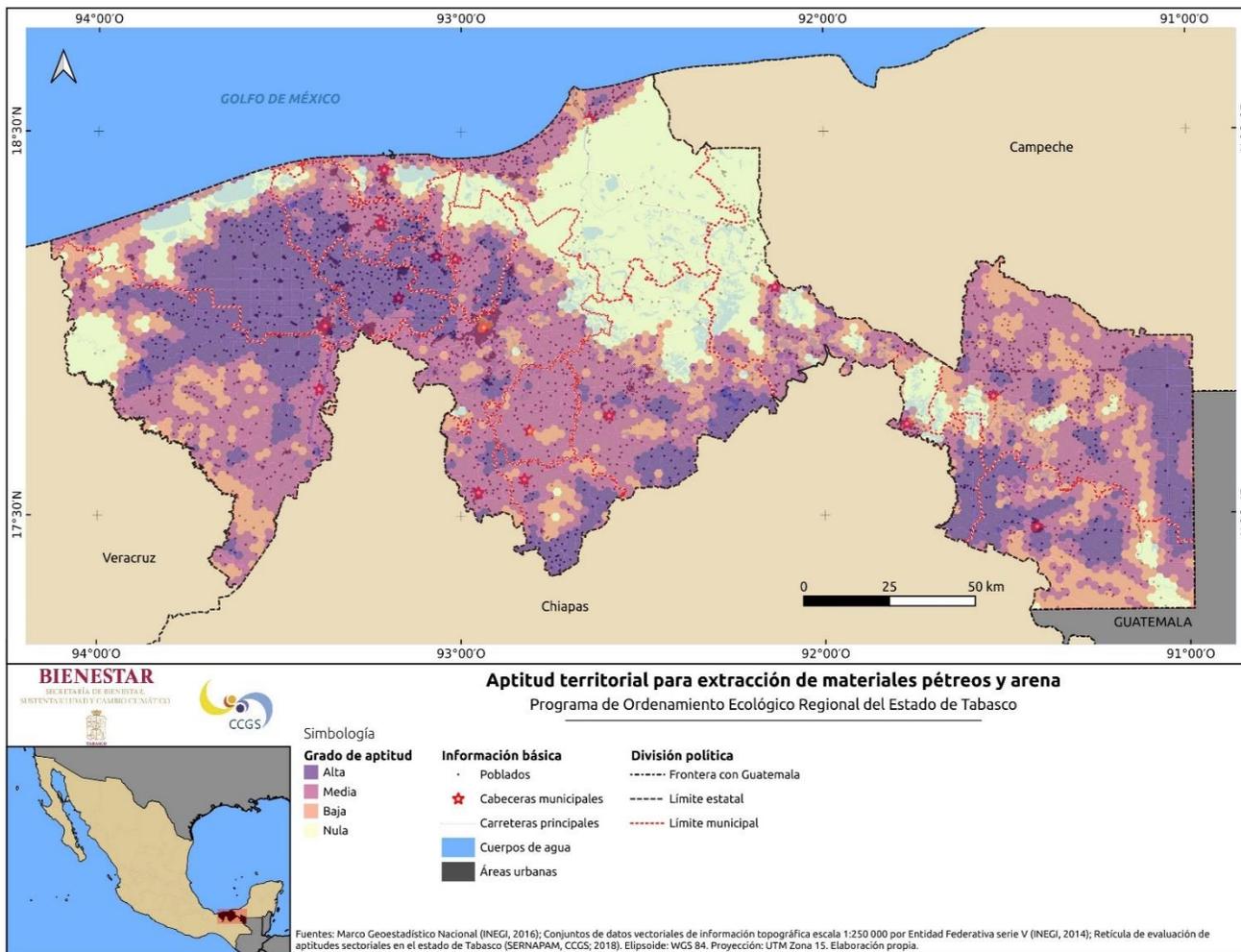
Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	596236.117	23.85
Media	808912.771	32.35
Baja	583388.756	23.33
Incompatible	511669.705	20.47
Total	2500207.35	100.00

- **Aptitud de extracción de materiales**

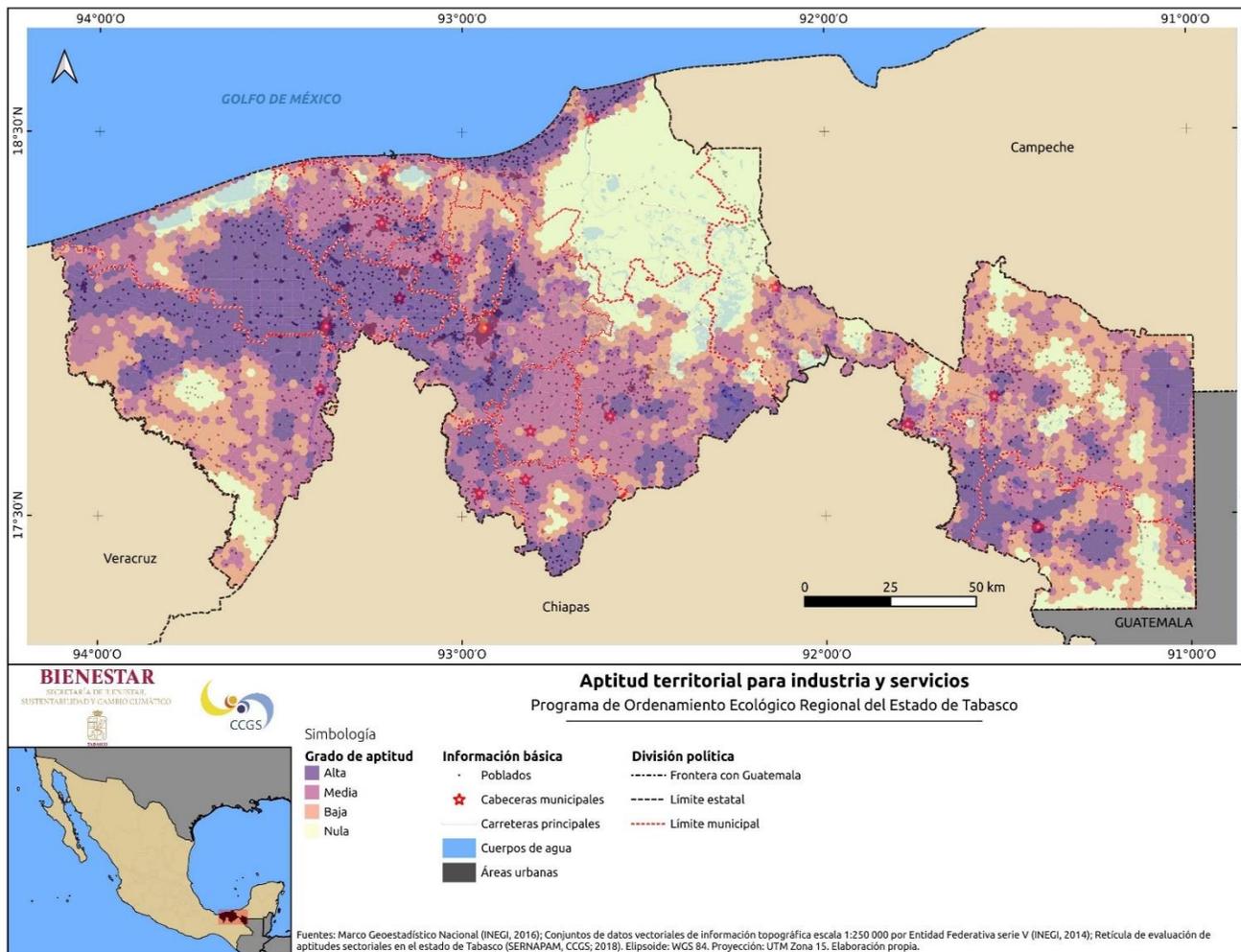
Uno de los subsectores de mayor demanda en la región es el de extracción de materiales pétreos, el cual es uno de los detonadores del desarrollo económico en algunas partes del estado. Esta actividad presenta una aptitud alta del 23.16%, la cual se concentra en las áreas de los municipios de Cárdenas, Cunduacán, Teapa, Tenosique y Balancán (Mapa 19, Tabla 13). Se corresponde con algunas áreas de gran importancia para la conservación, por los ecosistemas naturales que presentan, y en algunos casos, como en Teapa, comprometen el mantenimiento de áreas con alta relevancia ecológica. Por lo que se debe contar con criterios específicos que regulen la actividad en las zonas con prioridad para conservación.

Tabla 13. Grados de aptitud de extracción de materiales en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	578985.965	23.16
Media	935384.418	37.41
Baja	410635.894	16.42
Incompatible	575201.071	23.01
Total	2500207.35	100.00



Mapa 19. Aptitud para extracción de materiales para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.



Mapa 20. Aptitud para industria y servicios para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

- **Aptitud de asentamientos humanos**

La aptitud para asentamientos humanos la determinan en gran parte las condiciones territoriales e hidrometeorológicas del estado (inundaciones, cobertura vegetal, erosión costera, entre otras), por lo que la instalación de nuevos asentamientos humanos se debe analizar a más detalle. Las regiones con incompatibilidad se presentan en las áreas de humedales y las áreas circundantes a las lagunas costeras (Mapa 21, Tabla 14).

Tabla 14. Grados de aptitud para asentamientos humanos en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Alta	612662.105	24.50
Media	1082523.933	43.30
Baja	358702.242	14.35
Incompatible	446319.068	17.85
Total	2500207.35	100.00

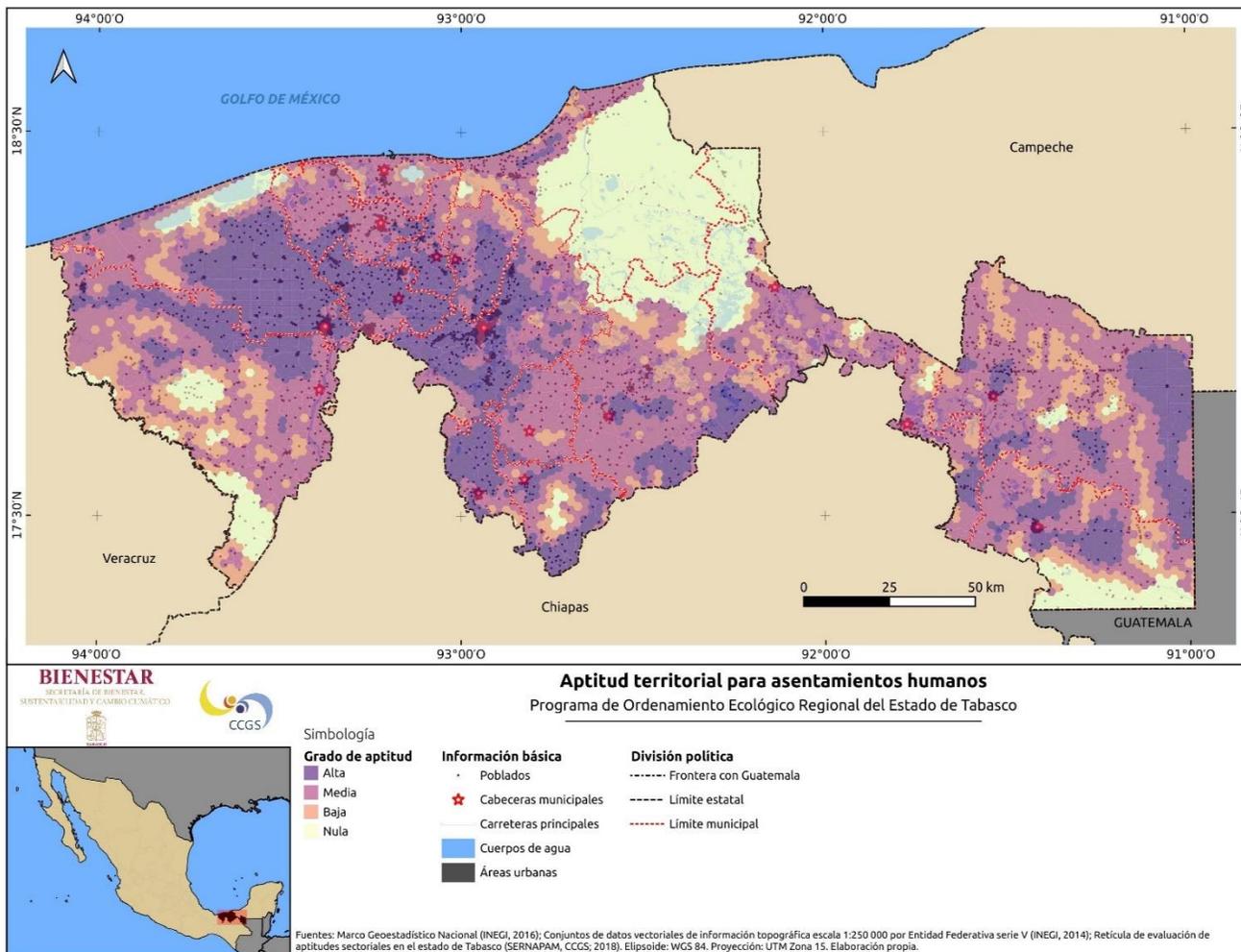
- **Aptitud de conservación**

Las áreas con la aptitud muy alta de conservación coinciden con las áreas de mayor presencia de cobertura vegetal y áreas con fuertes pendientes (Mapa 22, Tabla 15). Tabasco presenta un 20.26% de áreas con un muy alto grado de aptitud para conservación, de estas el 12% se encuentra en alguna categoría de ANP. Destacan por su importancia las áreas de los humedales, manglares y selvas tropicales

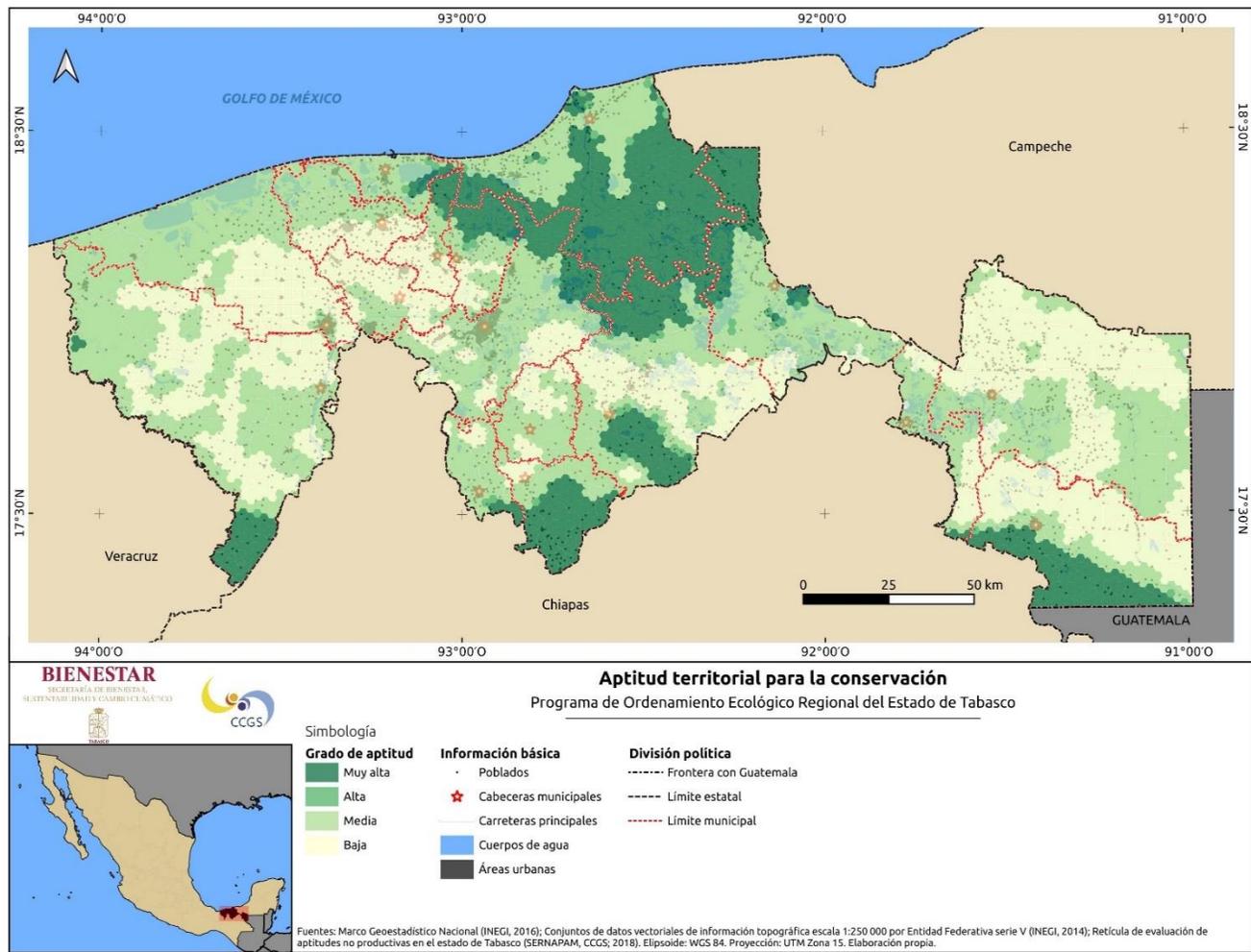
Tabla 15. Grados de aptitud para conservación en el estado de Tabasco

Grados de aptitud	Hectáreas	%
Muy Alta	506563.474	20.26
Alta	23627.082	0.95
Media	1129044.552	45.16
Baja	840972.241	33.64
Total	2500207.35	100.00

Evidentemente las zonas con aptitud para conservación presentan aptitud para actividades productivas, principalmente por la cantidad de personas que dependen de ellos para su subsistencia, por lo que se deben identificar y recomendar los usos de suelos con mayor compatibilidad para la conservación y promover formas de aprovechamiento sustentable.



Mapa 21. Aptitud para asentamientos humanos para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.



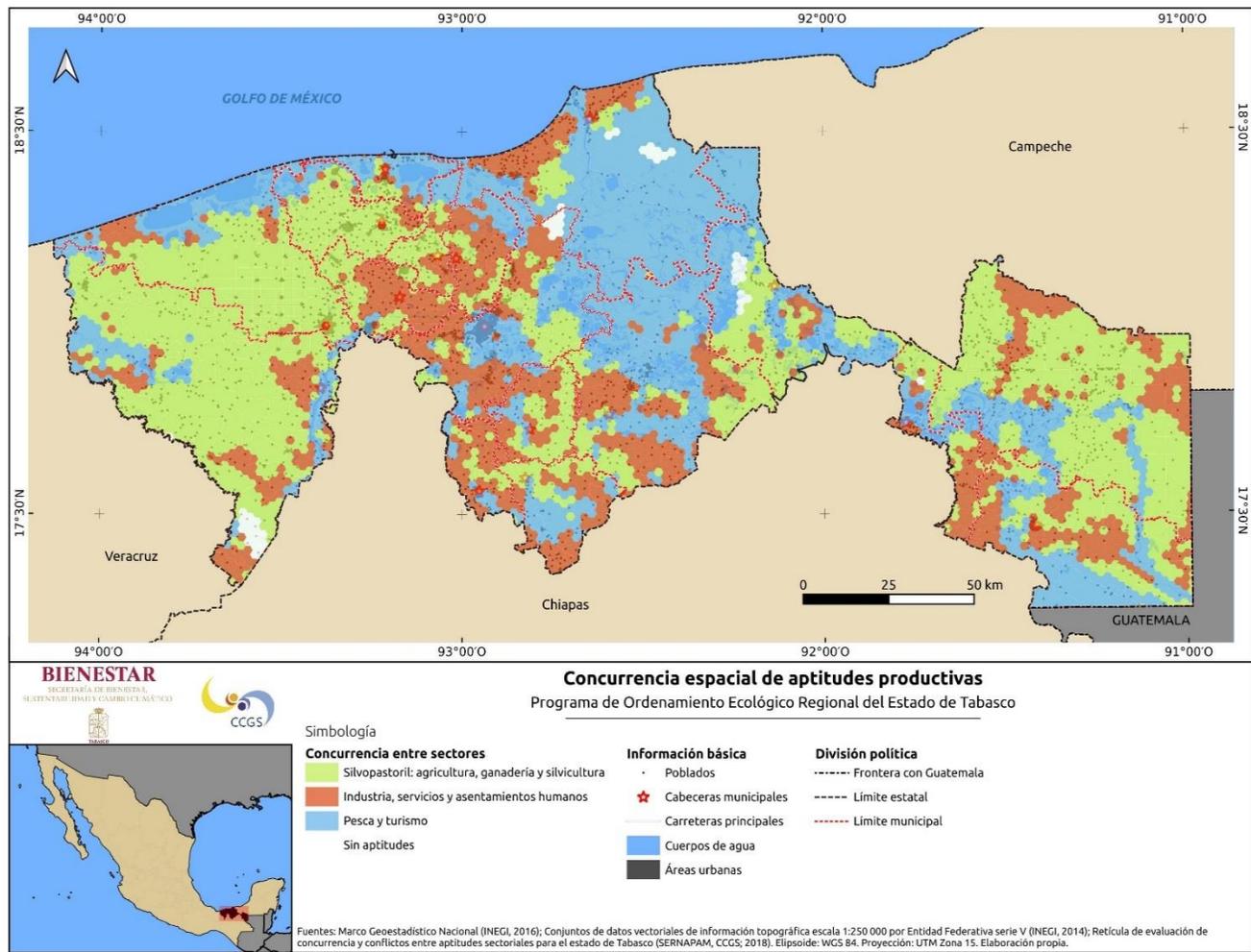
Mapa 22. Aptitud para conservación para el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

6.3 Análisis de conflictos sectoriales

La evaluación del territorio de Tabasco se enmarca en las estrategias para la planificación de las tierras, como parte de las estrategias para orientar las actividades, el manejo de los recursos naturales, áreas protegidas y el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y la restauración de las tierras. La evaluación de las aptitudes del territorio se realiza a partir de dos ejes fundamentales la evaluación de las aptitudes territoriales y la evaluación de los conflictos de uso y tendencias para la determinación de unidades de gestión ambiental.

6.3.1 Concurrencia espacial entre sectores

El análisis de la concurrencia espacial involucró la evaluación de la compatibilidad entre los diferentes sectores, es decir, se evaluó la posibilidad de que dos o más sectores ocupen un mismo territorio y se desarrollen sin comprometer el desarrollo del otro. En el mapa 23 se presentan los resultados de esta concurrencia espacial a nivel estatal, indican que las condiciones de compatibilidad son altas para agricultura, ganadería y silvicultura registrándose la mayoría en la zona de la Chontalpa en los municipios de Cárdenas, Comalcalco, Cunduacán y Huimanguillo que son municipios con actividades fuertes en el sector agrícola y en menor medida el ganadero, y también se observa otra área fuerte de concurrencia de estos sectores en los municipios de la zona de los ríos que comprende Emiliano Zapata, Balancán y Tenosique que se caracterizan por sus actividades ganaderas y en los últimos años en actividades silvícolas. La industria y los asentamientos humanos presentan una alta concurrencia principalmente en las zonas de mayor urbanización como Villahermosa y las cabeceras municipales de cada uno de los 17 municipios. Mientras que la pesca y el turismo se asocian entre ellas en las áreas de humedales, algunas costeras y la sierra del estado.

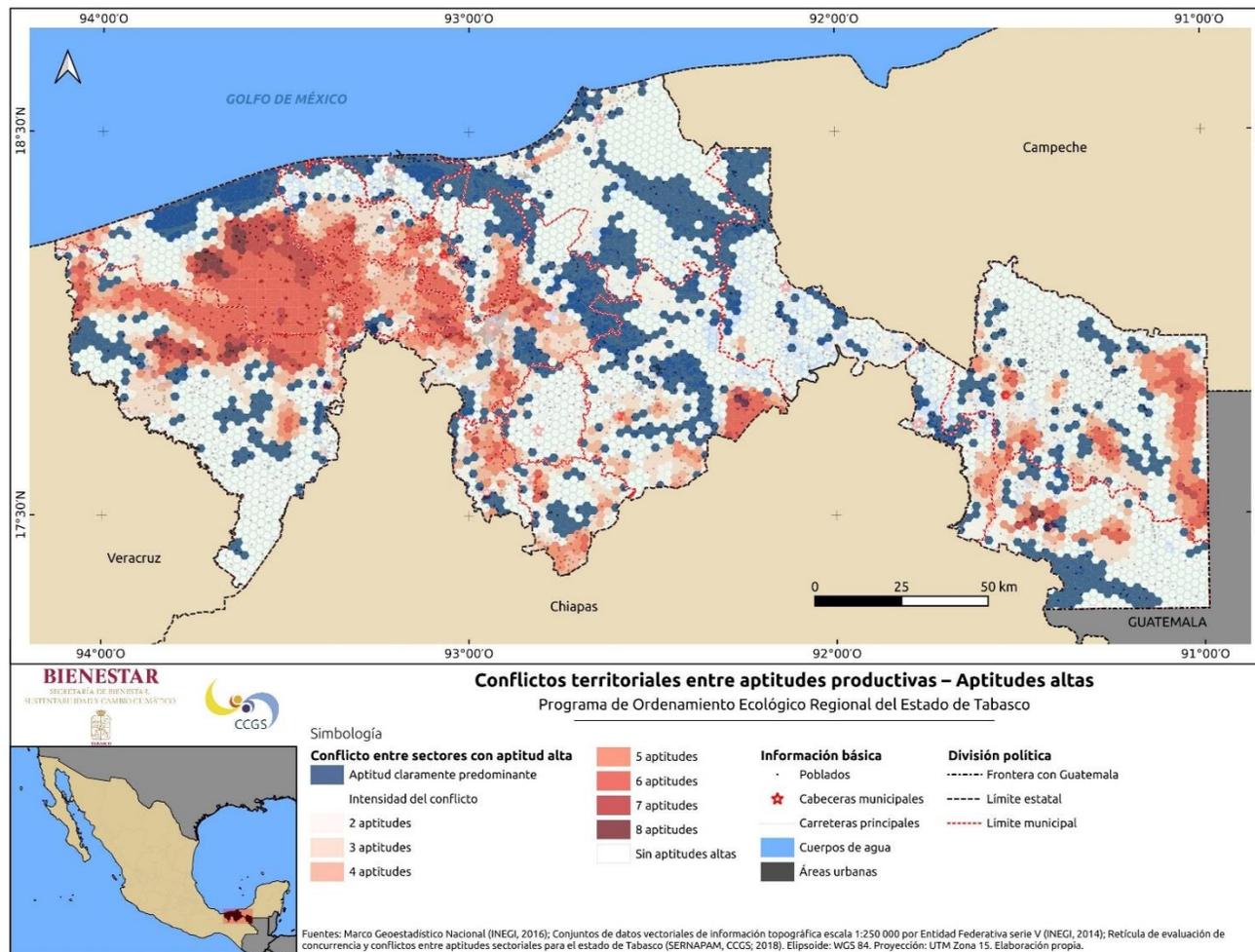


Mapa 23. Concurrencia espacial entre las aptitudes sectoriales productivas en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

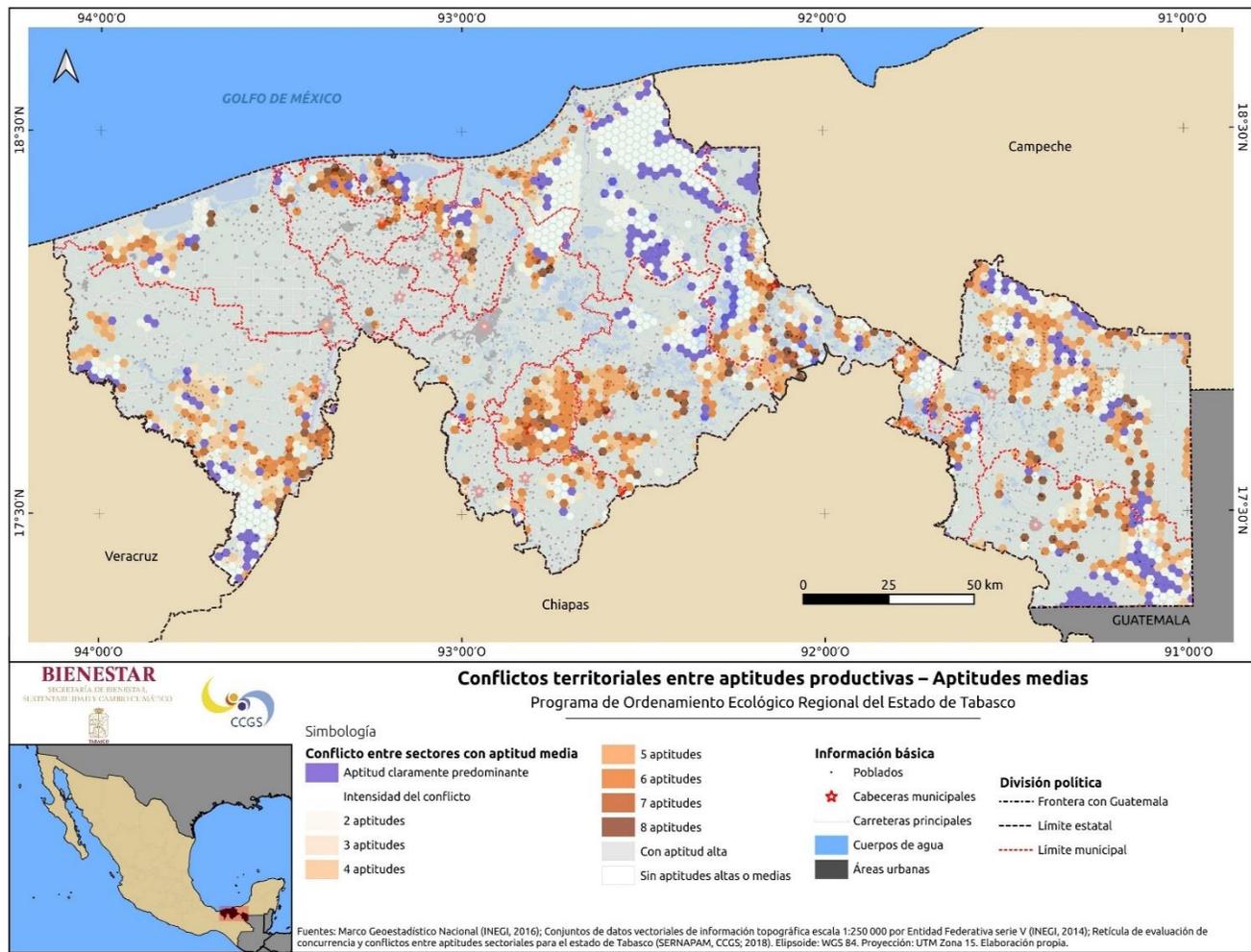
6.3.2 Conflictos sectoriales

Los mapas de conflictos sectoriales (Mapa 24, 25, y 26) muestran las incidencias de incompatibilidades entre las aptitudes sectoriales. En general los conflictos se presentan en las áreas con una aptitud alta para todos los subsectores evaluados, esto se presenta en la zona de la Chontalpa en particular en el municipio de Cárdenas y la parte norte del municipio de Huimanguillo en donde se presentan con aptitud alta hasta ocho subsectores, sin embargo, se considera de bajo conflicto ambiental por el uso de suelo actual, en estas áreas se desarrolla fuertemente agricultura, ganadería e industria petrolera. De igual manera para el municipio de Balancán en la frontera con Guatemala, donde concurren hasta siete aptitudes con un grado alto de aptitud, en esta área sí se registra un conflicto ambiental por la alta aptitud que tiene el territorio para ser conservado por los ecosistemas naturales que aún conserva esta región (Mapa 24). El área de la sierra de Teapa presenta una concurrencia de hasta cinco sectores productivos, lo que implica un conflicto ambiental alto, por la aptitud natural de conservación de la región. En las lagunas costeras y las zonas de humedales se presenta una aptitud claramente predominante que en algunos casos es turismo, pesca o conservación.

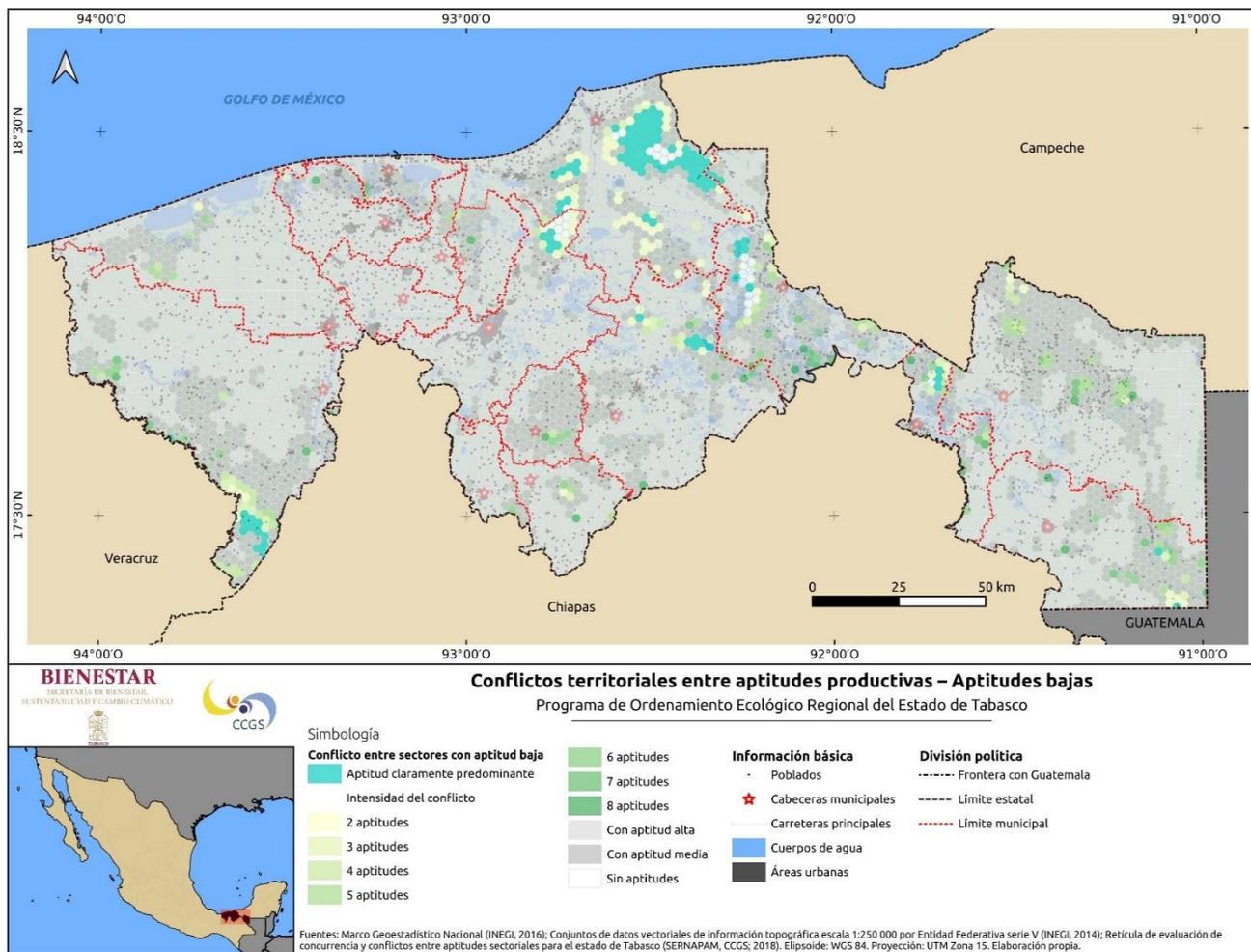
La línea de costa en su mayoría presenta una única aptitud dominante, sin embargo, en el área de Sánchez Magallanes en Cárdenas hay una concurrencia de hasta 4 sectores, lo que implica un conflicto ambiental intermedio por la problemática de la erosión costera de la región, por lo que en esta área deberían priorizarse actividades de protección y recuperación de la línea de costa.



Mapa 24. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un alto grado de aptitud. Fuente: Elaboración propia.



Mapa 25. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un grado de aptitud media. Fuente: Elaboración propia.



Mapa 26. Conflictos territoriales entre aptitudes productivas que presentan un grado de aptitud baja. Fuente: Elaboración propia.

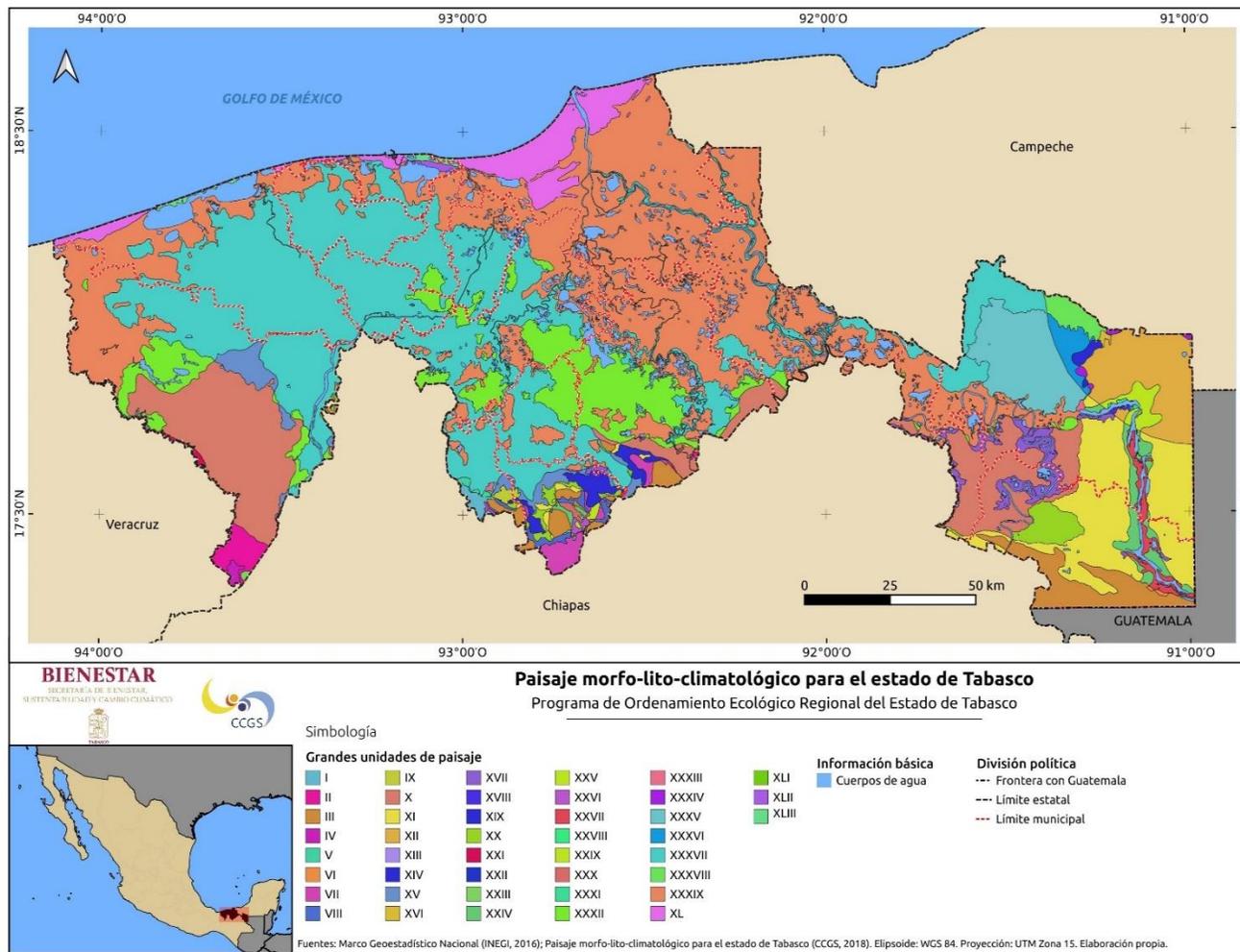
6.4 Modelo del paisaje

La regionalización del territorio basada en unidades de paisaje permitió representar espacialmente la regionalización paisajística en torno a la morfología, litología y el clima del estado. En el modelo del paisaje morfo-lito-climatológico se identificaron 43 clases diferentes (Tabla 16, Mapa 27), encontrando que los paisajes actuales de Tabasco se han desarrollado en el contexto de su posición geográfica, de su evolución morfológica, litológica y la interacción con el clima, así como por las actividades socioeconómicas llevadas a cabo históricamente en el territorio. Existe una pluralidad de unidades heterogéneas, las cuales determinan una pluralidad de hábitats, lo que hace del estado uno de los más biodiversos de México. Cada una de las 43 unidades quedó caracterizada por las condiciones que comparten una tendencia similar, proporcionando información sobre la vocación específica de cada unidad para la toma de decisiones en materia ambiental.

Tabla 16. Nombres de los tipos de paisaje del estado de Tabasco.

Clave	Descripción
I	Sierra constituida de andesitas en clima cálido húmedo
II	Sierra constituida de areniscas en clima cálido húmedo
III	Sierra constituida de calizas en clima cálido húmedo
IV	Sierra constituida de conglomerados poligénicos en clima cálido húmedo
V	Sierra constituida de depósitos aluviales en clima cálido húmedo
VI	Sierra constituida de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
VII	Sierra constituida de limolitas en clima cálido húmedo
VIII	Sierra constituida de lutitas en clima cálido húmedo
IX	Lomerío constituido de andesitas en clima cálido húmedo
X	Lomerío constituido de areniscas en clima cálido húmedo
XI	Lomerío constituido de calizas en clima cálido húmedo
XII	Lomerío constituido de calizas en clima cálido subhúmedo
XIII	Lomerío constituido de conglomerados poligénicos en clima cálido húmedo
XIV	Lomerío constituido de conglomerados poligénicos en clima cálido subhúmedo
XV	Lomerío constituido de depósitos aluviales en clima cálido húmedo
XVI	Lomerío constituido de depósitos aluviales en clima cálido subhúmedo
XVII	Lomerío constituido de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
XVIII	Lomerío constituido de depósitos lacustres y palustres en clima cálido subhúmedo
XIX	Lomerío constituido de limolitas en clima cálido húmedo
XX	Lomerío constituido de lutitas en clima cálido húmedo
XXI	Meseta constituida de areniscas en clima cálido húmedo

Clave	Descripción
XXII	Meseta constituida de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
XXIII	Valle constituido de areniscas en clima cálido húmedo
XXIV	Valle constituido de calizas en clima cálido húmedo
XXV	Valle constituido de calizas en clima cálido subhúmedo
XXVI	Valle constituido de depósitos aluviales en clima cálido húmedo
XXVII	Valle constituido de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
XXVIII	Valle constituido de depósitos lacustres y palustres en clima cálido subhúmedo
XXIX	Valle constituido de limolitas en clima cálido húmedo
XXX	Valle constituido de lutitas en clima cálido húmedo
XXXI	Llanura constituida de andesitas en clima cálido húmedo
XXXII	Llanura constituida de areniscas en clima cálido húmedo
XXXIII	Llanura constituida de calizas en clima cálido húmedo
XXXIV	Llanura constituida de calizas en clima cálido subhúmedo
XXXV	Llanura constituida de conglomerados poligénicos en clima cálido húmedo
XXXVI	Llanura constituida de conglomerados poligénicos en clima cálido subhúmedo
XXXVII	Llanura constituida de depósitos aluviales en clima cálido húmedo
XXXVIII	Llanura constituida de depósitos aluviales en clima cálido subhúmedo
XXXIX	Llanura constituida de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
XL	Llanura constituida de depósitos marinos y eólicos en clima cálido húmedo
XLI	Llanura constituida de limolitas en clima cálido húmedo
XLII	Playa o barra constituida de depósitos lacustres y palustres en clima cálido húmedo
XLIII	Playa o barra constituida de depósitos marinos y eólicos en clima cálido húmedo
H2O	Cuerpo de agua



Mapa 27. Modelos de paisaje morfo-lito-climatológico del estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

6.5 Fragilidad ecológica

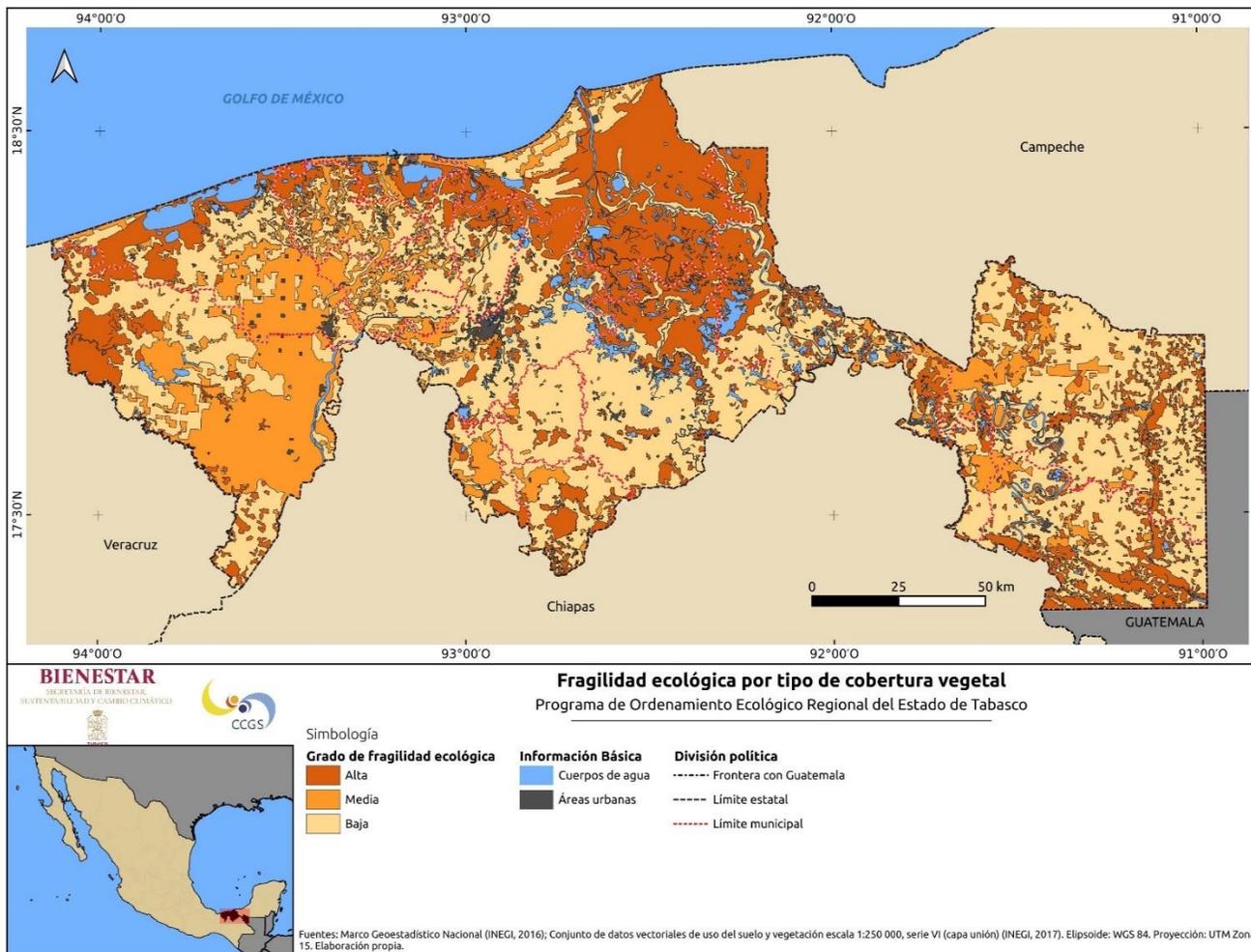
El mapa de uso de suelo y vegetación se reclasificó con base en la fragilidad de la vegetación, los resultados (Tabla 17, Mapa 28) indican que un 28.21% del territorio presenta una fragilidad alta, se observan áreas que requieren de programas de conservación y que no se encuentran protegidas bajo ningún decreto. Entre estas se encuentran toda la zona de manglares, dunas y la línea costera, los humedales de la Huimanguillo en la frontera con Veracruz por mencionar algunos.

Tabla 17. Valores de la fragilidad con base en la cobertura vegetal.

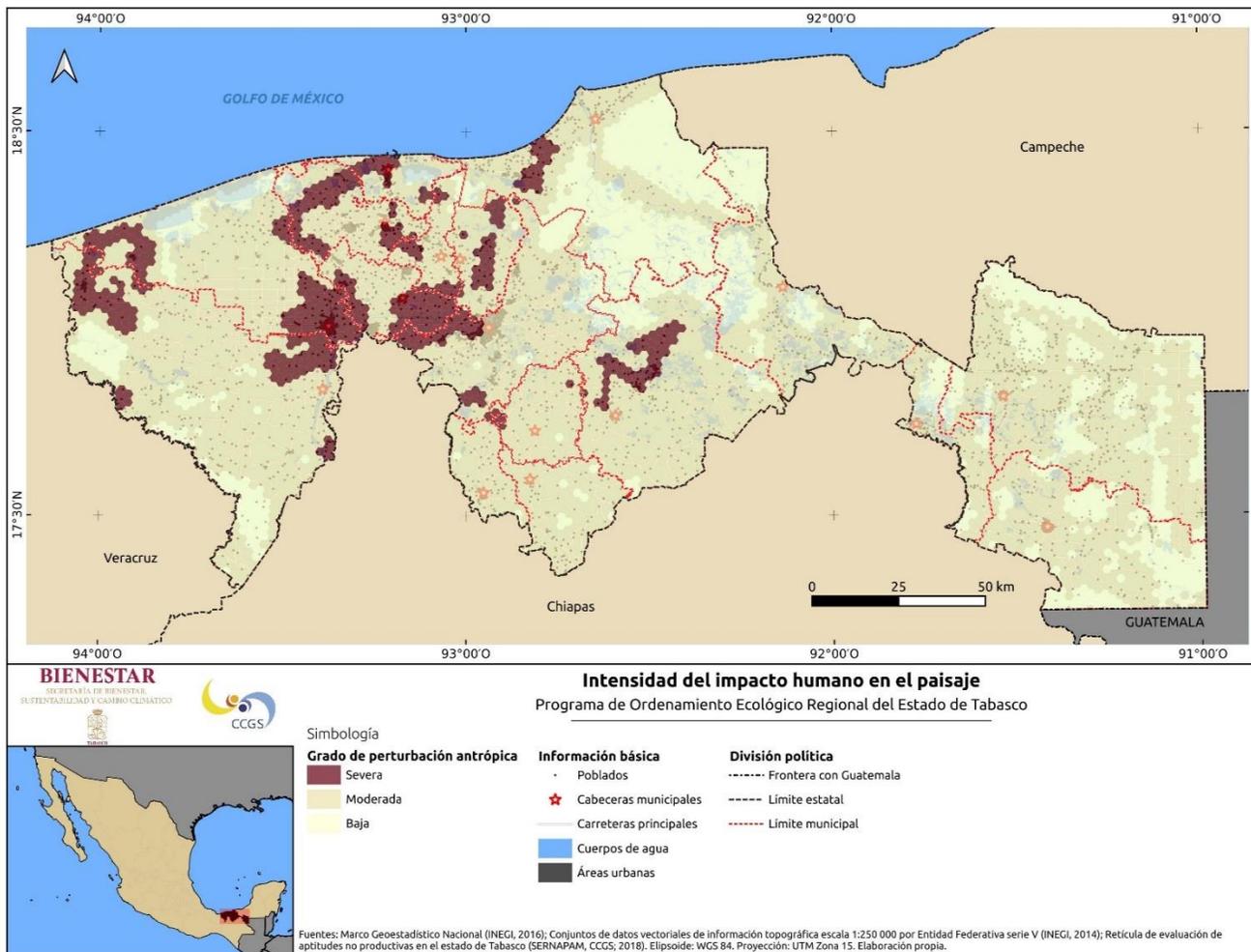
Fragilidad	Hectáreas	%
Alta	697251.90	28.21
Media	429424.65	17.37
Baja	1186249.55	47.99
Cuerpos de agua	133549.39	5.40
Infraestructura	25315.63	1.02
Total general	2471791.11	100.00

6.6 Perturbación antrópica

La evaluación de la perturbación antrópica nos indica la degradación ambiental del territorio, la cual se da principalmente como resultado de los factores socioeconómicos como el establecimiento de infraestructura petrolera, crecimiento poblacional, intensificación de las actividades agrícolas, el uso indiscriminado de combustibles y la sobreexplotación de los recursos naturales. En tabasco históricamente las causas de la degradación ecológica han sido por el crecimiento de frontera agrícola y pecuaria, el desarrollo de la industria petrolera y la explotación desmedida de los recursos naturales. Las áreas con degradación severa en el estado se localizan en su mayoría en las áreas de mayor desarrollo de la industria petrolera en las áreas de Cunduacán, Macuspana, Comalcalco, Huimanguillo y Cárdenas (Mapa 29). La degradación moderada se encuentra asociada a las áreas agrícolas y ganaderas.



Mapa 28. Fragilidad ecológica por tipo de cobertura vegetal en el estado de Tabasco. Fuente: elaboración propia.



Mapa 29. Grados de perturbación antrópica en el estado de Tabasco. Fuente: Elaboración propia.

PRONÓSTICO

7. Pronostico

La importancia de conocer escenarios futuros es importante para planificar el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos, así como para la toma de decisiones con respecto al territorio, a continuación, se indican diferentes escenarios tendenciales.

7.1 Escenarios tendenciales

Se parte de la premisa, que no existen modificaciones favorables en los programas y las políticas públicas, ni las formas de uso actual del suelo y sin medidas de prevención y/o adaptación al cambio climático.

7.1.1 Tendencias de cambio climático

Estudios preliminares en Tabasco muestran un posible incremento de dos a tres grados centígrados en la temperatura media anual. Actualmente Tabasco tiene un promedio de temperaturas máximas mensuales de 34.6°C así como un promedio de mínimas de 21.7°C. Las máximas son de 37.6°C y en la temporada de estiaje alcanza los 42°C o hasta 44°C (SERNAPAM, 2011).

Diversas proyecciones de temperatura menos alarmantes, bajo el escenario de emisiones de GEI del escenario de emisión A2 (Emisiones altas), con respecto al período 1970-1999 indican aumento promedio de 0.8°C en la próxima climatología 2020s (Figura 1), con una dispersión entre las proyecciones de hasta $\pm 0.3^\circ\text{C}$, esto es, que podrían presentarse cambios en la temperatura media anual desde 0.5°C hasta 1.1°C. Para las climatologías 2050s y 2080s, se proyectan aumentos en la temperatura media anual de 1.2°C hasta 2.0°C y de 2.3°C hasta 3.5°C, respectivamente (Gama, 2008).

Otras proyecciones contemplan diversas hipótesis de elevación de la temperatura, para el escenario 2020, contemplan un aumento ente 0.5 y 1.0°C, para el escenario 2050 se prevé un aumento de entre 1.0 y 2.5°C y para el escenario 2080 un aumento de entre 2 y 4°C (Figura 1) (INECC, 2015).

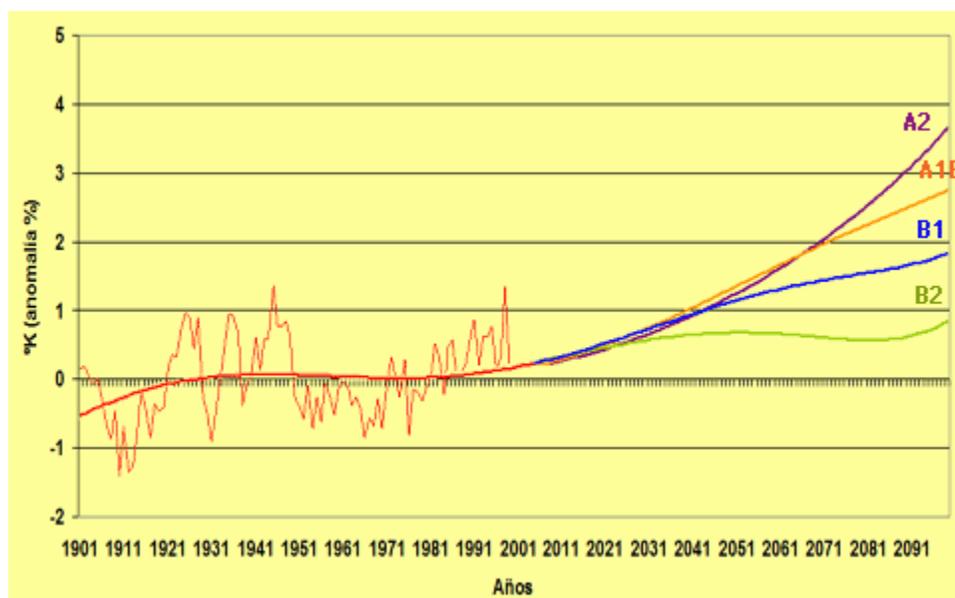


Figura 1. Proyección de cambio en temperatura media anual (°C) para Tabasco, bajo los escenarios A1 (emisiones media-alta), A2 (emisiones altas), B1 (emisiones media-baja), B2 (emisiones bajas). Tomado de INECC 2015.

Las proyecciones de precipitación para el estado de Tabasco bajo escenarios de cambio climático con respecto al período 1970-1999, se muestran en la Tabla 17 (Gama, 2008), para los diferentes escenarios de emisiones de GEI, indican una reducción en las precipitaciones anuales.

Tabla 18. Proyecciones de cambio en la precipitación media anual para Tabasco bajo escenarios de cambio climático.

Escenario	Climatología	Mejor estimación	Reducción máxima probable	Aumento máximo probable
A2	2020	-4.9 a -2.0	-11.8	5.0
	2050	-4.0 a -0.9	-11.8	7.7
	2080	-5.7 a -1.7	-15.7	9.1
A1B	2020	-6.8 a -0.4	-15.1	8.4
	2050	-7.6 a -0.0	-18.1	8.6
	2080	-10.7 a -0.9	-21.5	8.6
B1	2020	-8.1 a -0.2	-16.9	7.9
	2050	-8.1 a -0.6	-16.1	8.4
	2080	-7-0 a -1.0	-16.1	9.0
COMMITTED	2020	-4.8 a -4.6	-12.5	12.6
	2050	-4.2 a -5.7	-12.0	14.3
	2080	-4.7 a -5.4	-13.3	12.7