CENTRO
HONESTIDAD Y RESULTADOS
2021-2024

CCGS

PROPUESTA DE PROGRAMA DE ORDENAMIENTOECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TABASCO

Equipo técnico del Centro de Cambio Global y la Sustentabilidad

Dra. Fabiola de la Cruz Burelo

Responsable técnica/asesor en Planeación territorial

M. en C. Candelario Peralta Carreta

Laboratorio Geoespacial

Dra. Gladys Yanet Martínez Martínez

Laboratorio Geoespacial

Dr. José Guadalupe Chan Quijano

Asesor en Desarrollo Regional Sustentable

M. en C. Víctor Manuel Santiago Plata

Asesor en Biodiversidad

Lic. Florecita Frey Jiménez

Asesor asuntos jurídicos

Dra. Patricia de la Cruz Burelo

Asesor en aptitudes sectoriales

Lic. Karla Beatriz de la Cruz Burelo

Departamento de Difusión

Lic. Arisbeth Hernández Alonso

Departamento de Difusión

M. en C. Pavel Popoca Cruz

Apoyo técnico

Melisa Natalia Broca Díaz

Apoyo técnico

Jesús Guadalupe Bautista Rueda

Apoyo técnico

PROPUESTA

INDICE

I. INTRODUCCIÓN 1

1.1 Metas y objetivos 3

1.2 Marco Legal 4

1.2.1 Fundamentos del marco normativo federal de Ordenamiento Ecológico 4

1.2.2 Fundamentos del marco normativo estatal de Ordenamiento Ecológico 9

1.2.3 Fundamentos del marco normativo municipal de Ordenamiento Ecológico 13

II. AGENDA AMBIENTAL 17

2.1 Metodología 17

2.2 Resultados 22

III. CARACTERIZACIÓN 32

3.1 Localización del municipio del Centro 32

3.2 Componente natural 33

3.2.1 Fisiografía y geomorfología 33

3.2.2 Edafología 35

3.2.3 Clima 38

3.2.4 Hidrología 40

3.2.5 Uso de Suelo y Vegetación 44

3.2.6 Áreas Naturales Protegidas 48

3.2.7 Sitios Ramsar 53

3.2.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves 55

3.3 Componente social 57

3.3.1 Estructura y crecimiento de la población 57

3.3.2 Migración 60

PROPUESTA

3.3.3 Población Indígena y afromexicana 61
3.3.4 Educación 62
3.3.5 Salud 63
3.3.6 Pobreza y marginación 64
3.4 Actividades Económicas 66
3.4.1 Población Económicamente Activa 66
3.4.2 Sectores productivos 68
IV. DIAGNÓSTICO 75
4.1 Cambio de uso de suelo 75
4.1.1 Metodología 76
4.1.2 Resultados 77
4.1.3 Conclusiones 80
4.2 Análisis de aptitud sectorial 81
4.2.1 Metodología 81
4.2.2 Aptitud del Sector Agrícola 86
4.2.3 Aptitud del Sector de Pecuario 88
4.2.4 Aptitud del sector de Silvicultura 90
4.2.5 Aptitud del Sector Pesquero 92
4.2.6 Aptitud del Sector de Extracción de materiales pétreos 94
4.2.7 Aptitud del Sector Industrial 96
4.2.8 Aptitud del Sector Turismo 98
4.2.9 Aptitud del Sector de Asentamientos humanos 100
4.2.10 Aptitud del Sector de Conservación de los ecosistemas y biodiversidad 103
4.3 Conflictos ambientales de la concurrencia espacial de sectores 105
4.3.1 Concurrencia espacial de sectores 106

PROPUESTA

4.3.2 Conflictos ambientales entre actividades sectoriales 107

4.4 Vulnerabilidad a inundaciones 111

V. PRONÓSTICO 116

5.1 Escenario Tendencial 117

5.2 Escenario Contextual 120

5.3 Escenario Estratégico 124

VI. PROPUESTA 128

6.1 Delimitación de las Unidades de Gestión ambiental 128

6.1.1 Áreas Naturales Protegidas 129

6.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET) 129

6.1.3 Delimitación de las UGA en áreas sin instrumentos legales 129

6.2 Políticas de Ordenamiento Ecológico 132

6.2.1 Áreas Naturales Protegidas 132

6.2.2 Conservación 132

6.2.3 Protección 133

6.2.4 Aprovechamiento Sustentable 133

6.3 Consideraciones generales para la aplicación del POELMC 133

6.4 Unidades de Gestión Ambiental del Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Centro (POELMC) 134

6.5 Lineamientos Ecológicos 137

6.6 Estrategias Ecológicas 139

6.7 Criterios de regulación Ecológica 143

6.8 Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental 151

VII. MONITOREO Y EVALUACIÓN 165

VIII. LITERATURA CITADA 168

PROPUESTA

IX. GLOSARIO 177

X. ANEXOS 187

PROPUESTA

Índice de Figuras

Figura 1. Identificación de las problemáticas ambientales y conflictos sectoriales en los talleres del municipio del Centro. 18

Figura 2. Cuadro para señalar los principales problemas ambientales del municipio del Centro y sectores que se ven afectados directa e indirectamente. 19

Figura 3. Matriz de conflictos ambientales para registrar los efectos negativos que un sector genera sobre otro sector. 20

Figura 4. Participantes talleres regionales del POELMC. 22

Figura 5. Nube de palabras de las principales problemáticas mencionadas por los participantes. 23

Figura 6. Plantaciones de Plátano en el municipio del Centro 45

Figura 7. Vista panorámica de una parte de la ciudad de Villahermosa en el municipio del Centro. 47

Figura 8. Porcentaje de ocupación de los sectores tradicionales (primario, secundario y terciario) de las unidades económicas del municipio del Centro. 71

Figura 9. Vista panorámica de una sección de la Laguna de las Ilusiones y del parque museo la Venta. 73

Figura 10. Escenario tendencial del deterioro ambiental con la modelación KSIM 119

Figura 11. Escenario contextual del deterioro ambiental con la modelación KSIM 123

PROPUESTA

Índice de Tablas

Tabla 1 Cronograma de las fechas y donde se organizan los talleres participativos. 21

Tabla 2. Datos sobre calidad de agua de las estaciones de los cuerpos de aguas superficiales que se encuentran presentes en el territorio del municipio del Centro para el año 2022. 25

Tabla 3. Resultados de las estaciones de monitoreo de calidad de agua en lagunas urbanas para el municipio del Centro. 26

Tabla 4. Principales problemas ambientales que integran la agenda ambiental del municipio del Centro. 28

Tabla 5. Unidades geomorfológicas que integran el territorio del municipio del Centro. 34

Tabla 6. Tipos de subunidades de suelo distribuidas en el territorio del municipio del Centro. 36

Tabla 7. Tipos de clima que integran el territorio del municipio del Centro. 39

Tabla 8. Descripción de las cuencas hidrológicas en las que se divide en territorio del municipio del Centro. 42

Tabla 9. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el municipio del Centro. 44

Tabla 10. Áreas naturales protegidas del municipio del Centro incluyendo las hectáreas y el porcentaje. 49

Tabla 11. Porcentaje de población por indicador de pobreza y carencia social por el municipio del Centro en 2020. 65

Tabla 12. Datos de población de 12 años y más económicamente activa, no activa y sin actividad especificada en el municipio del Centro. 67

Tabla 13. Datos de población económicamente no activa del municipio del Centro para 2020. 67

Tabla 14. Número total y porcentaje de los sectores productivos por unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México). 69

Tabla 15. Ganancias y Pérdidas de las clases de uso de suelo y vegetación para el municipio del Centro en el período de 2014-2020. 77

Tabla 16. Fuentes de información que se utilizaron para la delimitación de las aptitudes sectoriales para el municipio del Centro. 82

PROPUESTA

Tabla 17. Capas de datos empleadas para cada análisis de aptitud por sector en el municipio del Centro. 85
Tabla 18. Datos del grado de aptitud del sector agrícola en el municipio del Centro. 87
Tabla 19. Datos del grado de aptitud del sector de ganadería en el municipio del Centro. 89
Tabla 20. Datos del grado de aptitud del sector de silvicultura en el municipio del Centro. 91
Tabla 21. Datos del grado de aptitud del sector de pesquero en el municipio del Centro. 93
Tabla 22. Datos del grado de aptitud del sector de extracción de materiales en el municipio del Centro. 95
Tabla 23. Datos del grado de aptitud del sector industrial en el municipio del Centro. 97
Tabla 24. Datos del grado de aptitud del sector turismo en el municipio del Centro. 99
Tabla 25. Datos del grado de aptitud del sector de asentamientos humanos en el municipio del Centro. 101
Tabla 26. Datos del grado de aptitud del sector de conservación en el municipio del Centro. 104
Tabla 27. Clasificación de los conflictos ambientales considerando el uso actual del territorio. 108
Tabla 28. Listado de proyectos estratégicos y relevantes para el municipio del Centro, que incidirán en la configuración del espacio territorial. 121
Tabla 29. Superficies por uso de suelo de acuerdo con el mapa generado en el escenario estratégico. 126
Tabla 30. Políticas y su respectivo código para la asignación de los nombres de las UGA. 133
Tabla 31. Estadísticas de hectáreas y porcentaje de las políticas ambientales y su código único de identificación del modelo del POELMC. 134
Tabla 32. Asignación del lineamiento ecológico por UGA del POELMC. 137
Tabla 33. Lista de estrategias ecológicas aplicables al ordenamiento ecológico municipal 139
Tabla 34. Listado de los criterios de regulación ecológica. 144
Tabla 35. Lista de indicadores sugeridos para la evaluación y monitoreo de la efectividad del POELMC 166

PROPUESTA

Índice de Mapas

Mapa 1. Límites municipales del Centro con los principales centros de población y cuerpos de agua. 19

Mapa 2. Uso de suelo y vegetación para la identificación de los cambios por parte de los participantes de los talleres. 20

Mapa 3. Unidades de gestión ambiental del POERET 2019 para propuesta de cambios por los participantes en el taller. 21

Mapa 4. Ubicación geográfica del municipio del Centro con los límites estatales, municipales, principales carreteras y la zona urbana. 32

Mapa 5. Distribución de las unidades geomorfológicas que integran el territorio del municipio del Centro. 35

Mapa 6. Distribución de los tipos de suelo en el territorio del municipio del Centro 37

Mapa 7. Distribución de los tipos de clima presentes en el territorio del municipio del Centro. 39

Mapa 8. Ríos y lagunas presentes en el municipio del Centro. 41

Mapa 9. Distribución de las subcuencas que comparten superficie dentro del territorio del municipio de Centro. 43

Mapa 10. Distribución de los usos de suelo y vegetación del territorio del municipio del Centro. 46

Mapa 11. Áreas Naturales Protegidas que concurren en el territorio del municipio del Centro 50

Mapa 12. Humedal de importancia internacional inscrito en la Lista Ramsar, se muestra solo la parte que se encuentra dentro de los límites del municipio del Centro. 54

Mapa 13. Área de importancia para la conservación de las aves que concurre en el territorio del municipio del Centro. 56

Mapa 14. Distribución del número de habitantes por localidad en el municipio del Centro. 58

Mapa 15. Distribución de los sectores productivos por unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México). 70

PROPUESTA

Mapa 16. Distribución de los sectores productivos de acuerdo con la base tradicional de sectores primarios, secundarios y terciarios de acuerdo con las unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México). 72
Mapa 17. Transiciones de pérdidas y ganancias de las coberturas de uso de suelo y vegetación en el período de análisis de 2014-2020 en el municipio del Centro. 79
Mapa 18. Aptitud del sector agrícola del municipio del Centro 87
Mapa 19. Aptitud del sector ganadero del municipio del Centro 89
Mapa 20. Aptitud del sector silvícola del municipio del Centro 91
Mapa 21. Aptitud del sector pesquero del municipio del Centro 94
Mapa 22. Aptitud del sector de extracción de materiales pétreos del municipio del Centro 96
Mapa 23. Aptitud del sector industria del municipio del Centro 98
Mapa 24. Aptitud del sector turismo del municipio del Centro 100
Mapa 25. Aptitud del sector para asentamientos humanos en el municipio del Centro 102
Mapa 26. Aptitud del sector para la conservación de los ecosistemas y biodiversidad del municipio del Centro 104
Mapa 27. Concurrencia espacial de las aptitudes sectoriales identificadas en el municipio del Centro 107
Mapa 28. Conflictos ambientales determinados a partir de la concurrencia espacial de las aptitudes sectoriales identificadas y el uso actual del suelo. 110
Mapa 29. Propuesta de escenario estratégico para el año 2043 del territorio del municipio de Centro. 127
Mapa 30. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POERET) 135
Mapa 31. Unidades de Gestión Ambiental con asentamientos humanos y carreteras del POELMC 136

PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

El gobierno del municipio del Centro dentro de su Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 está impulsando modelos de desarrollo urbanos, territoriales y ecológicos alineados con la implementación y seguimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030[1]. Dado que el municipio del Centro tiene la mayor área urbana (Ciudad de Villahermosa) del Estado de Tabasco que es a su vez la capital del Estado, la entidad más poblada y con el mayor crecimiento poblacional, además de la importante participación en el desarrollo de la económica estatal, que trajo consigo la necesidad de ampliar los servicios públicos y el desarrollo inmobiliario. El municipio del Centro destaca la importancia de alinearse a los objetivos, estrategias y líneas de acción de los cinco ejes rectores y 16 ODS, esta integración para el municipio del Centro es una forma transversal de desarrollo con perspectiva global (Gobierno del Centro, 2021).

El rápido crecimiento de la Ciudad de Villahermosa como el principal núcleo urbano de Tabasco, tiene relaciones complejas y dinámicas entre la urbanización, territorio y desarrollo sostenible. A lo largo de su territorio tiene la presencia de importantes lagunas urbanas, ríos y humedales, los cuales están sujetos a transformaciones ecosistémicas, cambio climático y desastres naturales, por la artificialización del territorio asociado a patrones de producción, consumo y generación de residuos. Los problemas de la urbanización se vinculan de forma importante a los desastres naturales, que para el municipio del Centro y particularmente la ciudad de Villahermosa se observa en la vulnerabilidad a las inundaciones. La urbanización multiplica los daños por la presencia de una mayor cantidad de población y bienes que se ven afectados por estos desastres cuando se presentan(NU. CEPAL, 2012). Por esta razón el Municipio del Centro tiene un interés muy alto de contar con instrumentos de planeación, como el plan de desarrollo urbano municipal y ordenamientos ecológicos locales.

Entonces, ante el crecimiento y concentración poblacional, la ampliación de la infraestructura pública, comercial y de negocios. Las problemáticas actuales y futuras de la zona metropolitana de Villahermosa, la tarea de mejorar la respuesta ante los desastres asociados a fenómenos naturales y antropogénicos, los programas de atención a la contingencia climática como inundaciones, sequías y ondas de calor, así como el reconocimiento del gobierno municipal de respetar los usos de suelo, de forma que se logre un equilibrio entre

[1] https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

PROPUESTA

los criterios sociales, económicos y ambientales. El municipio menciona dentro de su Plan de Desarrollo Municipal que es necesario actualizar el marco regulatorio de ordenamiento y gestión urbana, acorde a las tendencias nacionales y estatales para la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable para transitar hacia un desarrollo sostenible y resiliente (Gobierno del Centro, 2021)

En este contexto y, para orientar los procesos de planeación, se estableció en el municipio del Centro la necesidad de desarrollar el primer ordenamiento ecológico local[2] que incluyera todo el territorio del Municipio, dado que se requiere de instrumentos de planeación ambiental para definir estrategias que aborden las problemáticas ambientales (contaminación, crecimiento urbano, pérdida de humedales, etc.). El ordenamiento ecológico definido como un instrumento de política ambiental importante para regular el uso del suelo, promover el desarrollo sustentable, que ayuda a maximizar el consenso entre los diferentes sectores que concurren en el territorio y que minimiza los conflictos ambientales por el uso del territorio (DOF, 2003), es un instrumento importante para la ordenación de los recursos disponibles. El ordenamiento ecológico local del Municipio del Centro se considera y se abordó como un proceso de planeación continuo, participativo, transparente y metodológicamente riguroso y sistemático.

Siguiendo estas directrices se construyó el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POELMC), por lo que a lo largo del documento se presentan los resultados de cada una de las etapas que integran el POELMC (Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta). El modelo del POELMC está integrado por unidades de gestión ambiental, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica en donde los principios que rigieron este primer esfuerzo de ordenamiento ecológico local fueron la protección al ambiente, la conservación, restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La planeación, ejecución y seguimiento del POELMC establece estrategias en el corto, mediano y largo plazo, con el

[2] Como abordaremos más adelante, el ordenamiento ecológico local tiene como objetivo determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo fuera de los centros de población. De acuerdo con lo que establecen los artículos 20 bis 4 y bis 5 de la LEGEEPA y los artículos 57 al 61 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Asimismo, los municipios tendrán que formular su programa de ordenamiento con bases en las leyes locales en la materia. De igual forma los municipios en cuestión podrán invitar al Gobierno Federal a participar en el Proceso de Ordenamiento Ecológico a través de la suscripción de un convenio de coordinación, o bien, en los casos en que exista un área natural protegida federal la participación del Gobierno Federal será cuestión obligada (SEMARNAT; 2006).

PROPUESTA

objetivo de un desarrollo sostenible del municipio en concordancia con los ODS, de manera que trascienda más allá de un trienio.

Se espera que este modelo del POELMC se instrumente y se retome en las dependencias locales para una planeación adaptativa que se ajuste a los cambios sociales, culturales, económicos y naturales del territorio del municipio del Centro. El alcance del POELMC está encaminado a cumplir con los objetivos que se plantean en el desarrollo del programa, con la intención de que sean indicativos más no limitativos. Finalmente dado que el POELMC no es el único instrumento de planeación y regulación de las actividades productivas y de uso de suelo, se consideraron el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) que regula el uso del suelo dentro de los centros de población y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET) para que existiera en la medida de lo posible compatibilidad entre los diferentes instrumentos de planeación.

I.1 Metas y objetivos

El municipio del Centro al tener un volumen de población mayor la seguridad hídrica se convierte en un tema clave, sumado a la ubicación de Villahermosa y otras localidades del municipio en zonas bajas. Dentro de estas problemáticas no solo se incluye la vulnerabilidad a las inundaciones, sino las sequías, ondas de calor y la disponibilidad de agua para el consumo de la población, la producción agrícola y pecuaria, negocios, comercio y servicios, por lo que es importante para el municipio impulsar y consolidar políticas de gestión integral del territorio, que coadyuve en la gestión anticipada de la prevención de desastres, generando una cultura de uso sostenible de los recursos, la ordenación de la construcción en zonas de alto riesgo y frenar el cambio de uso de suelo por la desecación de los humedales. Dado estas problemáticas un asunto de importancia para el municipio fue incorporar a la agenda ambiental municipal la conservación de los humedales tropicales, por la importancia que tienen sus servicios ecosistémicos en la protección contra inundaciones y el calentamiento global. Por lo que estas y otras estrategias forman parte del modelo del POELMC, en donde se busca transitar hacia un modelo con infraestructura pública de obras y servicios acorde a las estrategias de sustentabilidad ambiental, a favor de las comunidades urbanas y rurales, con planeación y regulaciones compartidas en los diferentes ámbitos gubernamentales.

El H. Ayuntamiento del Centro avanzó hacia construir instrumentos de planeación ambiental acorde a los cambios territoriales derivados de los proyectos estratégicos del Estado de

PROPUESTA

Tabasco. Se espera que durante la instrumentación del POELMC este sea base para los planes y programas de desarrollo urbano, atlas de riesgo municipal, cambio climático y ordenamientos ecológicos locales por comunidades del municipio del Centro. La meta del programa es implementar la operación de la bitácora ambiental del POELMC, así como lograr la instrumentación y consolidación del programa de ordenamiento para dar certidumbre a los sectores en temas de sustentabilidad en sus proyectos de inversión. Por lo que el objetivo del POELMC es presentar un instrumento técnico, integrado y armonizado con el POERET y el PDMU que permita normar, regular y fomentar mejores prácticas de uso del suelo, actividades productivas con orientación hacia la sustentabilidad ambiental y un desarrollo urbano amigable con el medio ambiente. Incorporando la visión de desarrollo sustentable, conservación, protección hidrológica y la vulnerabilidad a los eventos hidrometereológicos. Para ayudar a mejorar las condiciones medioambientales en el largo plazo para beneficio de la población del municipio del Centro a través de una gestión eficaz y eficiente de los recursos, con la participación ciudadana, instituciones educativas y de investigación, así como los otros actores sociales del municipio.

I.2 Marco Legal

El POELMC tiene su fundamento jurídico en la legislación Federal, Estatal y Municipal que determina la obligatoriedad para la formulación, ejecución y modificación de los programas de ordenamiento ecológico del territorio. En la formulación de las estrategias para impulsar el desarrollo acorde a la política ambiental, es importante reconocer que la planeación parte de un principio de sustentabilidad, considerando lo anterior, es importante la construcción del POELMC considerando un modelo de política ambiental articulada y dinámica para transitar hacia un desarrollo sustentable.

1.2.1 Fundamentos del marco normativo federal de Ordenamiento Ecológico

El componente normativo se sintetiza partiendo de los derechos fundamentales reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (DOF, 1917), que menciona en su artículo 4 párrafo quinto, que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. De igual manera, el artículo 25 determina que el Estado debe garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable, y el artículo 26 A prevé que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que

PROPUESTA

imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

El artículo 27 párrafo tercero, señala que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como, el de regular en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales (tierras, aguas, minerales, petróleo, combustibles, hidrocarburos, etc.) susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. De lo anterior se desprende el principio de planeación integral y sustentable del ordenamiento de los recursos naturales, en función de impulsar y fomentar el desarrollo productivo, protegiendo y conservando el medio ambiente, con la participación de los diversos sectores sociales y la incorporación de sus demandas en los planes y programas de desarrollo, buscando un desarrollo equilibrado y sostenible. En lo relativo a los hidrocarburos, de acuerdo con el artículo 27 constitucional le corresponde a la Nación el dominio directo del petróleo y de los carburos de hidrogeno sólidos, líquidos y gaseosos. Al ser la industria del petróleo de utilidad pública, es preferente sobre cualquier aprovechamiento de la superficie y del subsuelo. Sin embargo, dicha actividad queda sujeta a observar los principios de sustentabilidad de los recursos naturales, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental. En los artículos 73, 80, 89, 115, 116 y 124 se mencionan las facultades de la federación, de los estados y de los municipios en diferentes materias, incluida la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

La Ley de Planeación(DOF, 1983) en su artículo 3, define que la planeación nacional de desarrollo consiste en la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país de conformidad con las normas, principios y objetivos que la Constitución Federal y las leyes establecen; por lo cual, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deberán planear y conducir sus actividades sujetándose a los objetivos y

PROPUESTA

prioridades de la planeación nacional de desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del Estado de garantizar que éste sea integral y sustentable.

Derivado de las reformas constitucionales se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, en donde se establece todo lo relativo a la implementación de las competencias, instrumentos de política ambiental, biodiversidad, contaminación ambiental, participación social e información, responsabilidades, procedimientos administrativos y sanciones y denuncia popular (DFO, 1988). La LGEEPA, en su artículo 4 prevé la distribución de competencias entre la Federación, los Estados, los Municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. De esta manera en el artículo 5 fracción IX se señala que es facultad de la Federación la formulación, aplicación y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de los programas de ordenamiento ecológico marino; en el artículo 8 fracción VIII se expresa que corresponde a los Municipios la formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio. En su artículo 15, fracción IX, señala que para la expedición de instrumentos previstos en esta ley, la coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas. En los artículos 20 Bis 2, 3, 4 y 5 de la propia ley, se dispone que los gobiernos de las entidades federativas y las autoridades municipales formularán y expedirán sus programas de ordenamiento ecológico regional o local, según corresponda, los cuales deberán cumplir los requisitos y bases señaladas en esta ley y en las leyes locales en materia ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003) en sus artículos 6, 7, 8, 9 y 58 establece las bases para la instrumentación de procesos de ordenamiento ecológico dinámicos, sistemáticos y transparentes que sean creados a partir de bases metodológicas rigurosas y que se instrumenten mediante la coordinación entre distintas dependencias de la Administración Pública de los tres órdenes de gobierno que deseen participar en los procesos respectivos.

La Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012) en su artículo 2 fracción I señala que tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de

PROPUESTA

facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. En el artículo el artículo 9 fracción II inciso b) se destaca que corresponde al Municipio formular su política y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con la Estrategia Nacional, el Programa Nacional, el Programa estatal en materia de cambio climático, en materia de ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano. De acuerdo con el artículo 28 fracción VII de la misma ley, en la política nacional de adaptación deberá considerarse el ordenamiento ecológico del territorio, desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano.

Por su parte, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 2018b) en su artículo 1 señala que tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México. En los artículos 9, 10, 11 y 13 se aborda la distribución de competencia de la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en materia forestal y se destaca que si bien la formulación y conducción de la política nacional en materia de desarrollo forestal sustentable corresponde a la Federación, las entidades federativas y los municipios formularán y aplicarán su propia política en concordancia con la LGDFS. Aunado a esto, el artículo 14 fracción I indica que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la formulación y conducción de la política nacional de desarrollo forestal sustentable y asegurar su congruencia con la política ambiental y de recursos naturales, así como, las relacionadas con el desarrollo rural; más específicamente en su fracción XII y XIII señala que le corresponde expedir las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales así como, otorgar, modificar, revocar, suspender y declarar la extinción o la caducidad de las autorizaciones, avisos y demás actos a que se refiere la Ley forestal. Por otro lado a la Comisión Nacional Forestal, con fundamento en los artículos 20 fracción VI y 49 elaborará, integrará, organizará y mantendrá actualizada la zonificación de los terrenos forestales y preferentemente forestales, con base en el Inventario Nacional

PROPUESTA

Forestal y en el ordenamiento ecológico del territorio y en los criterios, metodología y procedimientos que, para tal efecto, establezca la Secretaría; de igual manera el artículo 93 párrafo cuarto dispone que las autorizaciones para cambio de uso de suelo, deberán sujetarse a lo que dispongan los Programa de ordenamiento ecológico correspondientes y demás normas aplicables.

La Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000), en su artículo 1 señala que, su objeto es establecer la concurrencia de la Federación, Estados y Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. De acuerdo con el artículo 5 de la propia ley es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (DOF, 2016), en su artículo 1, en sus fracciones I y II dispone que esta ley tiene por objeto fijar las normas básicas e instrumentos de gestión para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos en el territorio nacional. De acuerdo con el artículo 4 fracción IX la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, debe conducirse en apego al principio de política pública de sustentabilidad ambiental que consiste en promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques. La concurrencia de atribuciones de la Federación, Entidades federativas y Municipios, en materia de planeación, ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, se encuentra establecida en los artículos 7, 8, 10 y 11 de esta Ley. De igual manera, los programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de conformidad con el artículo 29 fracción II, deberán

PROPUESTA

considerar la congruencia con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, con los programas de ordenamiento ecológico y de otros que inciden en su ámbito territorial. En cuanto a los planes y programas municipales de Desarrollo Urbano, de acuerdo con el artículo 45, deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los Asentamientos Humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica. Así también las autorizaciones en materia de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios, conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los programas en materia de desarrollo urbano.

1.2.2 Fundamentos del marco normativo estatal de Ordenamiento Ecológico

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco (POE, 1919) en el artículo 2 fracción XXXIX señala que toda persona tiene derecho a un ambiente saludable y equilibrado en el Estado de Tabasco y las autoridades instrumentarán y aplicarán planes, programas y acciones destinadas a la preservación, aprovechamiento racional, protección y resarcimiento de los recursos naturales, de la flora y la fauna existente en su territorio; prevenir, evitar y castigar toda forma de contaminación ambiental. En materia de Planeación del Desarrollo, el artículo 76 segundo párrafo de la propia Constitución define las bases para la planeación democrática. El Estado planeará y conducirá la actividad económica estatal y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general, en el marco de las libertades otorgadas por la ley. Bajo criterios de equidad social y productividad, se apoyará e impulsará al sector social y al sector privado, sujetándolos junto con las actividades económicas que realiza el Estado, a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general de los recursos productivos, cuidando de su conservación y el medio ambiente. También fija criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del Plan Estatal de Desarrollo (PLED) y los programas que de él se deriven.

En el contexto ambiental en la misma Constitución, de los artículos 36 fracción XLVII, 51 fracción I, 52, 55 entre otros, se desprende las facultades del Estado de Tabasco en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales. Más específicamente en el artículo 65 numeral VIII inciso g) se prevé que los municipios del Estado de Tabasco, en términos de

PROPUESTA

las leyes federales y estatales relativas, están facultados para participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

La ley de Planeación del Estado de Tabasco (POE, 1983), en su artículo 3 fracción XI define a la Planeación del Desarrollo como la Planeación Estratégica y Participativa que busca la ordenación racional y sistemática de las acciones que sobre la base del ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Estatal y de los Ayuntamientos, en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política y cultural, tiene como propósito la transformación de la realidad del Estado. De acuerdo con los artículos 4 y 5 es responsabilidad del Poder Ejecutivo del Estado y de los Ayuntamientos conducir la planeación del desarrollo de la entidad y de los municipios, según corresponda, con la participación de los grupos sociales.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (POE, 2005), en su artículo 1, dispone que esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es un bien jurídico de titularidad colectiva. En su artículo 2 señala que son elementos de base del ambiente el aire, el agua, el suelo y la diversidad biológica, los cuales pueden formar parte del dominio público, privado o común, de acuerdo con lo que dispongan las leyes de la materia. Los artículos 4 fracción IX y 5 fracción I, disponen que esta ley se aplicará en las acciones y actividades que comprende el proceso de Ordenamiento Ecológico. Esta Ley también señala en su artículo 7 fracción XX como principio de su política ambiental a la planeación territorial como base para el desarrollo sustentable, la conservación de los ecosistemas, servicios ambientales y la disminución del riesgo de la población y su patrimonio.

El artículo 9 de la propia Ley prevé la distribución de competencias entre las autoridades ambientales estatales y municipales en materia ambiental; en el artículo 10 fracción VII y 11 fracción V establece la facultad del Titular del Poder Ejecutivo y de la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático para formular y expedir programas de ordenamiento ecológico, en coordinación con los municipios y el artículo 12 fracción XIII dispone que los municipios tendrán las atribuciones para formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico local. En el título tercero, capítulo IV de la misma Ley se establece el ordenamiento ecológico como un instrumento de política ambiental, que se ejecutará a

PROPUESTA

través de programas de ordenamiento regionales y locales, que serán de observancia obligatoria y tendrá prioridad sobre los usos urbanos, por lo que se integrará al Programa Estatal de Desarrollo Urbano y los programas municipales de desarrollo urbano que se expidan; también se señala los criterios y la información que deberán contener, el procedimiento para su elaboración, aprobación e inscripción y sus posteriores modificaciones, considerando que su aprobación puede implicar la declaratoria de utilidad pública y la necesidad de ocupación de bienes y adquisición de derechos correspondientes, a los fines de expropiación, de ocupación temporal, de imposición o modificación de servidumbres; el periodo de actualización y la instrumentación de su procedimiento; la integración del Comité de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco y su función de seguimiento del procedimiento de elaboración, instrumentación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico así como del proceso de actualización; y la obligación para la administración pública estatal o municipal y para los particulares de solicitar la compatibilidad o incompatibilidad de la obra o actividad a realizar con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico.

La Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco (POE, 2020a) establece en su artículo 1, disposiciones para enfrentar los efectos adversos del Cambio Climático, reducir la Vulnerabilidad de los sistemas ambientales, proteger a la población y sus bienes; y coadyuvar a la sustentabilidad. Tiene por objeto, de acuerdo con el artículo 2 fracción II garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer las bases para la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la regulación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. De igual manera corresponde a los municipios, con fundamento en el artículo 8 fracciones I y II inciso b), formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de sustentabilidad y cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal, y también instrumentar políticas y acciones sustentables para enfrentar al cambio climático en congruencia con la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, el Programa Especial, en la materia de ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano. El Estado y los Municipios, con fundamento en el artículo 18 fracción VII, en el ámbito de sus competencias, deberán contemplar en sus políticas públicas, en el Programa Especial y en los programas de acciones sustentables para la Adaptación, el ordenamiento ecológico, el desplazamiento interno de

PROPUESTA

personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano.

La Ley Forestal del Estado de Tabasco (POE, 2006) en su artículo 1 señala que tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenamiento y aprovechamiento forestal en el ámbito de la jurisdicción territorial del Estado de Tabasco. De igual manera, en el artículo 2 fracción II dispone como objetivo fomentar la protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales localizados en el Estado, así como su ordenamiento y manejo forestal, evitando que el cambio de uso de suelo afecte su permanencia y potencialidad. Por último, el inventario estatal forestal y de suelo deberá comprender de acuerdo con el artículo 30 y 31 fracción III, la localización de terrenos forestales y preferentemente forestales, de las plantaciones forestales, en general la cuantificación de los recursos forestales y la infraestructura existe; datos que serán la base entre otros, para la integración de la zonificación forestal y el ordenamiento ecológico del territorio.

La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tabasco (POE, 2021), en su artículo 1 fracción I señala que tiene por objeto fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en la entidad, con pleno respeto de los derechos humanos y en su artículo 5 fracción IX se agrega que la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y el ordenamiento territorial, deben conducirse con apego al principio de política pública de sustentabilidad ambiental, que consiste en promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques. En su artículo 37 dispone que los programas materia de la presente Ley, deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en las NOM y los Estándares en materia ecológica y en la legislación estatal aplicable. De igual manera las autorizaciones en materia de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático y en

PROPUESTA

su caso, los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales deberán considerar la observancia de la legislación y los programas en materia de desarrollo urbano.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POE, 2019), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco el 14 de febrero de 2019, es un instrumento de planeación, donde se indican los lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica en 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, con la participación coordinada de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y de los sectores social y privado. En las políticas ambientales del POERET, que se aplican a las unidades de gestión ambiental se encuentran 5: Conservación, Protección, Restauración, Aprovechamiento Sustentable y Áreas Naturales Protegidas. Para el municipio del Centro se reportan 18 unidades de gestión ambiental en el POERET. También establece lineamientos generales, estrategias y criterios de regulación ecológica.

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tabasco (POE, 2022b), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco el 2 de abril de 2022, es un instrumento de política pública que establece los criterios de ocupación y utilización racional del territorio como base de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental de la entidad. Las políticas que se aplican a las unidades de gestión territorial del Modelo de Ordenamiento Territorial son las políticas de conservación/preservación, de protección, de aprovechamiento sustentable y de restauración.

1.2.3 Fundamentos del marco normativo municipal de Ordenamiento Ecológico

La Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco (POE, 2003) determina la facultad del Ayuntamiento para participar en la planeación del desarrollo. El artículo 29 fracciones I y II establecen las facultades y obligaciones de los ayuntamientos. En materia Ambiental, en el mismo artículo 29 fracciones XXX y XXXIX señala que debe participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica, en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia, así como expedir los reglamentos y desarrollar las acciones de competencia municipal en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, conforme las disposiciones de la legislación federal y estatal.

El Bando de Policía y Gobierno del municipio del Centro (POE, 2022a), en el capítulo VI, artículo 133 menciona que el Ayuntamiento se coordinará con las autoridades Federales y

PROPUESTA

Estatales para la preservación, restauración, protección, mejoramiento y control en materia de equilibrio ecológico y preservación del medio ambiente. En el artículo 134 hace referencia a que para el cumplimiento de los fines establecidos en el artículo 133, el ayuntamiento formulará, conducirá y evaluará la política ambiental y de desarrollo sustentable del municipio, la formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico en los términos previstos en las leyes y las demás que le otorguen en la legislación respectiva.

El Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tabasco el 30 de enero de 2016 plantea en el numeral III.1.1. Que su objetivo general será ordenar y regular la actividad social desarrollada en el territorio del centro de población de la ciudad de Villahermosa y centros metropolitanos, potenciando su actividad económica y propiciando oportunidades de desarrollo competitivo, sustentable y humano, con visión de largo plazo, que ofrezca una mejor calidad de vida a sus habitantes y contribuya en reconstruir su tejido social y cohesión política y cultural en condiciones de sustentabilidad. Y como objetivos particulares en el apartado de III.1.2. refiere a los objetivos del medio ambiente natural destaca el controlar y evitar el progresivo deterioro del medio ambiente de la ciudad de Villahermosa y sus centros metropolitanos, a través de la regulación de los usos del suelo que eviten cambios de uso de suelo y contribuyan a mitigar la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos como el cambio climático, pero también preservando los recursos naturales y ecosistemas sobre la base de su aprovechamiento económico y de esparcimiento que beneficie a la sociedad y la haga participe de su conservación. En el numeral IV de Políticas y Estrategias y más específicamente en el apartado IV.1.1 de Medio Ambiente que la política ambiental está orientada a acciones para la conservación de los recursos naturales, aprovechamiento de los ecosistemas y recuperación de los ecosistemas degradados y específica ocho políticas de medio ambiente: de conservación, de aprovechamiento productivo, de rescate, de biodiversidad, de agua, de residuos, de vulnerabilidad y de cambio climático.

En cuanto a estrategias, en el punto IV.2.1. se destaca la estrategia urbana en función del ordenamiento ecológico, que define áreas de usos congruentes a las condiciones hidrológicas de área en cuestión, usos de suelo congruentes a su vocación y áreas fáciles de desarrollarse, previos estudios de factibilidad para su ocupación y aprovechamiento. También en el punto

PROPUESTA

IV.2.6.12 se aborda la estrategia de medio ambiente, que consiste en controlar los cambios de uso de suelo e hidrología superficial, para regular y preservar estos, a través de su aprovechamiento, determinando áreas de protección, conservación y aprovechamiento. También se encuentran dentro del marco normativo municipal los 7 Programas Parciales de Desarrollo Urbano decretados para el municipio de Centro, Tabasco: del distrito V Espejo; del distrito VII Casablanca; del centro de población Dos Montes "Ciudad Esmeralda"; de la zona Parrilla-Playas del Rosario; del polígono sureste del subcentro metropolitano Playas del Rosario; del área de preservación ecológica (Bosques de Saloya, Parrilla y oriente de la ciudad); y de la zona sur.

El Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación en el Municipio de Centro, Tabasco, publicado en el suplemento c del Periódico Oficial número 6202 de fecha 13 de febrero del 2002, señala en sus artículos 73 fracción II y 77 que en la evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental y del informe preventivo de las obras y actividades de jurisdicción municipal, se considerará los programas de desarrollo urbano del municipio de Centro, los planes parciales o el Programa del Ordenamiento Ecológico del territorio municipal.

El Reglamento de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de Centro, Tabasco (POE, 2020b) en el considerando sexto menciona que el objetivo del reglamento es actualizar diversas normas, programas, acciones y políticas para la preservación, protección, conservación y restauración del ambiente a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que dada la situación social que se presenta en la actualidad se debe procurar garantizar el derecho de toda persona de vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. En el artículo 2 se menciona que el ordenamiento ecológico local se considera de utilidad y orden público e interés social. En el artículo 6 fracción XIX indica que le corresponde a la Dirección de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable las funciones y atribuciones de acuerdo con su competencia para formular, expedir y ejecutar el Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal, en congruencia con el ordenamiento general del territorio y del Estado de Tabasco. En la fracción XX del mismo artículo señala que se debe coordinar con las autoridades estatales ambientales para la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, en la parte que le corresponde al municipio del Centro.

PROPUESTA

En el artículo 12 para la prevención de los daños y el beneficio del medio ambiente, la sociedad y las autoridades de acuerdo con el numeral II deberán contar con el proceso y Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal. El capítulo III contiene todo lo relativo al Ordenamiento Ecológico Local, el artículo 17 contiene lo relativo a que el programa se llevará a cabo en los términos de la LGEEPA y la LPAET. El artículo 18 menciona las áreas de observancia obligatoria, el artículo 19 enumera los criterios para la formulación del programa de Ordenamiento Ecológico Local. El artículo 22 menciona que para la elaboración, aprobación, expedición, evaluación y modificación se sujetará al procedimiento señalado en la LPAET.

PROPUESTA

AGENDA AMBIENTAL

II. AGENDA AMBIENTAL

La agenda ambiental es uno de los procedimientos más importantes durante el proceso de construcción del Ordenamiento Ecológico, su objetivo es identificar las problemáticas ambientales de la región y categorizarlas en orden de prioridad para la atención, esta priorización se da en función de la importancia, recursos técnicos, administrativos y financieros con los que dispone el que instrumenta el ordenamiento. La agenda se construye de acuerdo con la recopilación de información técnica y científica de la región, de los talleres de participación y de los diversos mecanismos que se implementes como resultado de los procesos de participación pública (SEMARNAT, 2006)

Durante el proceso de construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POELMC) conformar la agenda ambiental fue bastante sustancial, identificando las problemáticas y conflictos ambientales regionales que se presentan, los cuales son importantes para generar lineamientos ecológicos, estrategias y criterios de regulación ecológica para prevenir, atender o resolver los conflictos ambientales que en conjunto conformarán el POELMC. Esta agenda ambiental se construyó mediante la participación de los sectores productivos y actores sociales que se consideran inciden en el municipio del Centro y se enriqueció durante el proceso de construcción del POELMC. Se utilizaron diversas técnicas de participación social (Bonfá Neto & Suzuki, 2023; Valencia Trejo et al., 2020) y se evaluó la concurrencia de cada problemática para poder generar los instrumentos de atención de los conflictos ambientales.

II.1 Metodología

Cada taller se desarrolló en un lapso de cuatro horas y constó de mesas de trabajo. Los asistentes de manera práctica expusieron la percepción regional de las problemáticas ambientales y de los conflictos sectoriales (figura 1), proporcionando elementos para jerarquizarlas. De igual manera los participantes abordaron temas socioeconómicos los cuales van de la mano con el desarrollo sustentable y son de gran importancia para el proceso de construcción participativo del POELMC. Los problemas identificados definen el camino que debería tomar el municipio del Centro para la generación de las propuestas de uso del suelo con una visión de construcción de un modelo socioambiental en el largo plazo. Cada problemática se abordó posteriormente con la información del POELMC identificada en la literatura para su validación. Los talleres participativos fueron importantes para que se tomará

PROPUESTA

conciencia de los diferentes participantes que es responsabilidad de todo el conjunto establecer estrategias, obligaciones y derechos por un medio ambiente sano, el desarrollo sustentable de la región y no solo de las autoridades en materia de medio ambiente del municipio del Centro.

Figura 1. Identificación de las problemáticas ambientales y conflictos sectoriales en los talleres del municipio del Centro.

En cada mesa se aplicó como primer paso la metodología de cartografía participativa[3] para la definición de las unidades de gestión ambiental (UGA), a través de esta metodología se trató de entender las percepciones de los problemas ambientales de los diferentes participantes que habitan en el territorio y cómo se gestiona para transformarlo (Figura 2, Mapa 1). Como segunda dinámica, se identificarán los efectos negativos (perturbación, degradación, cambio de uso de suelo, sobrexplotación o diversas acciones de perturbación) de los sectores productivos sobre los recursos naturales y se generó una matriz de causas y consecuencias.

PROPUE

[3] La cartografía participativa se usa para construir narrativas espaciales, con diferentes propósitos como conocer las zonas donde existen por ejemplo problemas de inundación, la coordinación entre organizaciones y ubicar zonas de cambio de usos de suelo (Bonfá Neto & Suzuki, 2023). En nuestro caso se adaptaron para construir las unidades de gestión ambiental.

CENTRO HONESTIDAD Y RESULTADOS 2021-2024

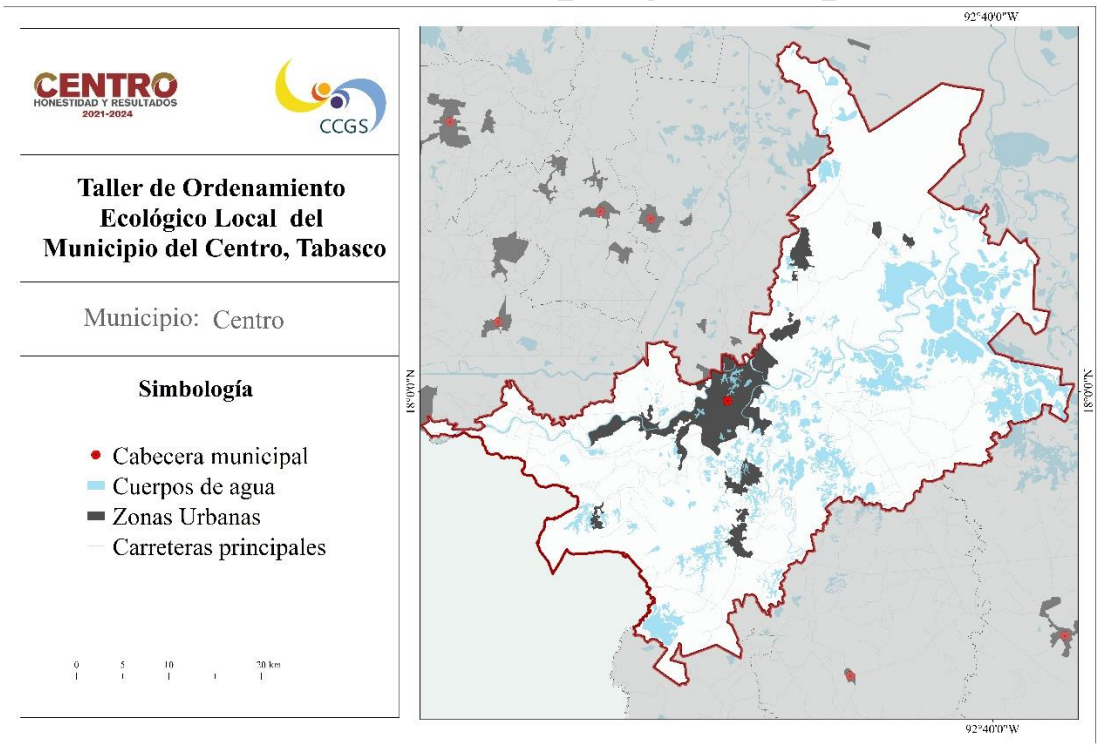
Cuadro de Cartografía Participativa

CCGS

Región _____ Fecha _____ Mesa ____

Problemática	Afectación	Sectores directamente afectados	Sectores indirectamente afectados	Municipio

Figura 2. Cuadro para señalar los principales problemas ambientales del municipio del Centro y sectores que se ven afectados directa e indirectamente.



Mapa 1. Límites municipales del Centro con los principales centros de población y cuerpos de agua.

La tercera dinámica consistió en identificar en mapas de los tipos de vegetación y uso del suelo (Mapa 2), UGA y límites municipales (Mapa 3) los conflictos ambientales que inciden en cada subregión, registrando lo que consideren que cada sector genera sobre los demás sectores y que impide que se desarrollen de manera adecuada. Para posterior generar una

matriz de interacción (Figura 3), como última dinámica fue jerarquizar la agenda ambiental, de acuerdo con la percepción de los participantes.

CENTRO HONESTIDAD Y RESULTADOS 2021-2024

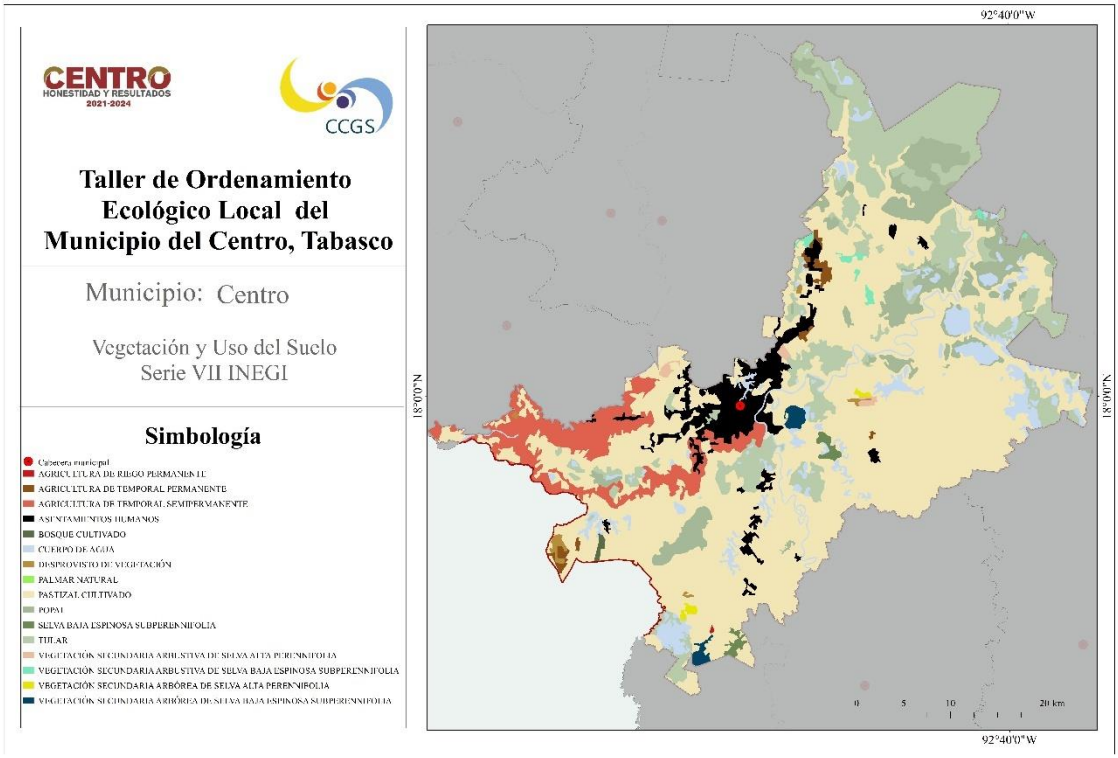
Cuadro de Conflictos Ambientales

CCGS

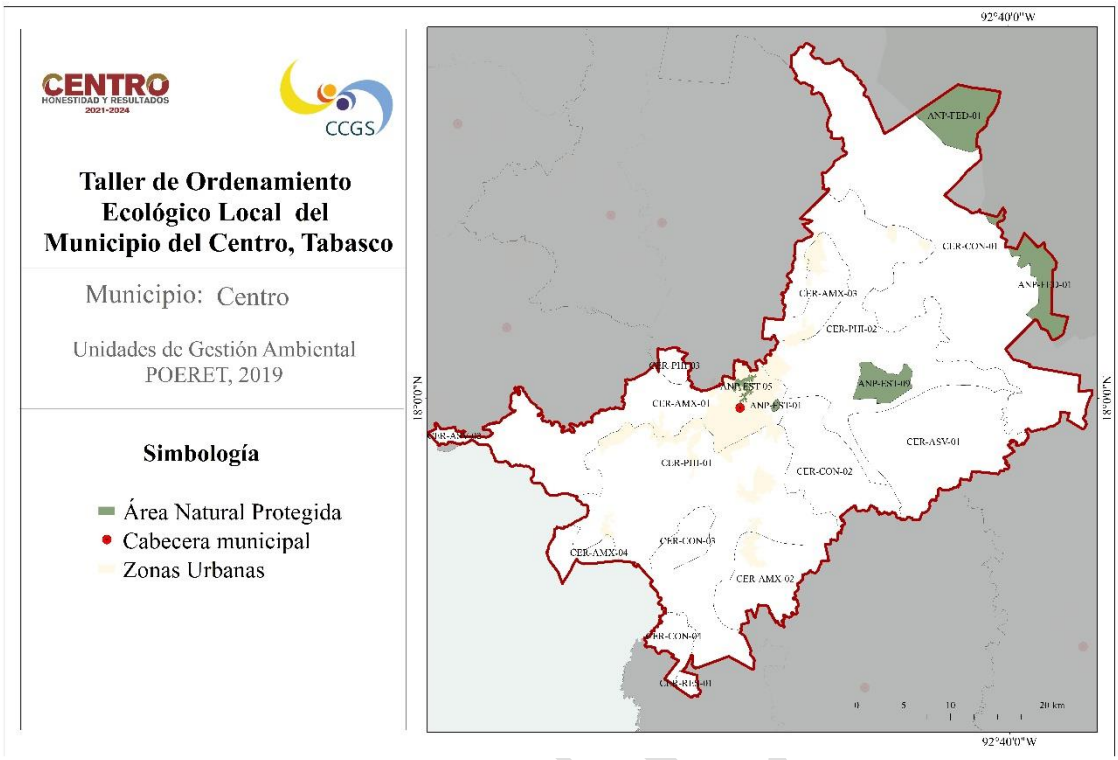
Región _____ Fecha _____ Mesa ____

Sector que afecta	Sector afectado									

Figura 3. Matriz de conflictos ambientales para registrar los efectos negativos que un sector genera sobre otro sector.



Mapa 2. Uso de suelo y vegetación para la identificación de los cambios por parte de los participantes de los talleres.



Mapa 3. Unidades de gestión ambiental del POERET 2019 para propuesta de cambios por los participantes en el taller.

Con estos talleres (Tabla 1) se obtuvo la agenda ambiental preliminar para integrar la agenda ambiental final a través de la construcción del POELMC donde se muestren la problemática ambiental y los conflictos que se perciben en el municipio del Centro.

Tabla 1 Cronograma de las fechas y donde se organizan los talleres participativos.

No.	Participantes	Fechas	Sede del taller
1	Gestores ambientales, empresas, sectores productivos y público en general	22 de septiembre	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en el Municipio del Centro
2	Subcomité Sectorial de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del COPLADEMUN, se sociales, representantes de los sectores económicos, SEMARNAT, CONANP, público en general.	28 de septiembre	Instalaciones del Centro de Cambio Global y la Sustentabilidad (CCGS) en el Municipio del Centro

PROPUE

II.2 Resultados

La agenda ambiental es el instrumento del ordenamiento ecológico durante el proceso de construcción donde se identifican problemas ambientales en función de su impacto en el territorio, la prioridad con la que deberían atenderse, así como las implicaciones en los diferentes sectores. Por lo que se realizaron dos talleres participativos (Anexo 1) en el municipio del Centro, los asistentes (Figura 4) fueron representantes del sector forestal, urbano, pecuario, agrícola, turístico, acuícola, pesquero, académico, sociedad civil y dependencias federales (CONAFOR; SEMARNAT, CONAGUA) que sumaron alrededor de 60 participantes. Se obtuvo una agenda ambiental preliminar, donde se muestra la problemática ambiental y los conflictos que sugerían los participantes en cada una de las mesas de trabajo.

Figura 4. Participantes talleres regionales del POELMC.

Los talleres participativos brindaron información importante para definir las problemáticas principales en la región. De los más de 156 problemas que se destacaron, el más mencionado fue la contaminación relacionados con el agua (descargas de aguas residuales, basura, escasez, etc.), aire (incendios, industrias) y suelo (agroquímicos, lixiviados). El cambio de uso de suelo (CUS) referido principalmente a la desecación de humedales, eliminación de zonas arbóreas y el crecimiento de las zonas urbanas y la basura (Figura 5).

PROPUESTA

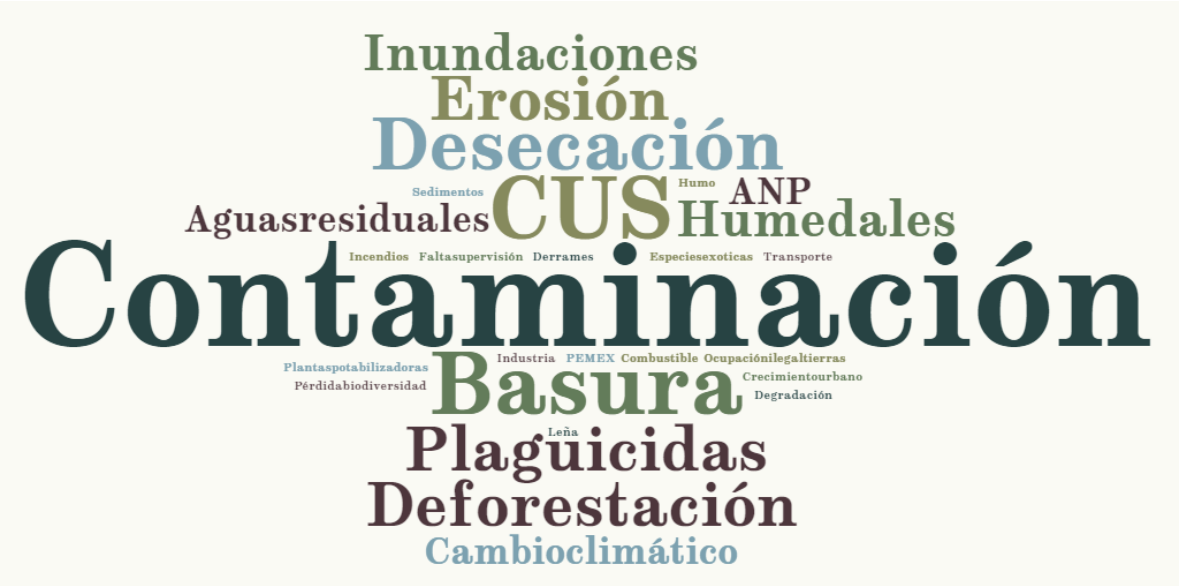


Figura 5. Nube de palabras de las principales problemáticas mencionadas por los participantes.

El caso del municipio del Centro es particular porque dentro de su territorio contiene a la capital del Estado de Tabasco, donde se ubican la mayoría de las unidades económicas que crean una aportación significativa al producto interno bruto, generación de empleos en comercio, turismo y otros servicios. El principal problema mencionado es el incremento de la contaminación de aire, suelo y agua debido al crecimiento poblacional de las zonas urbanas y de las diferentes comunidades que se están convirtiendo en parte del centro urbano de la ciudad de Villahermosa y en polos de atracción de la población del interior del Estado de Tabasco. A esto se le suma la creciente demanda de infraestructura por el incremento poblacional lo que incide directamente en el cambio de uso de suelo, la desecación de los humedales, la fragmentación de los ecosistemas, modificación de los flujos hídricos, deforestación, interrupción de los corredores biológicos y pérdida de la biodiversidad.

Otro de los problemas relacionados con la contaminación es las practicas agropecuarias, el municipio cuenta con 141 comunidades rurales que dependen de las actividades agrícolas y ganaderas, incluyendo los sistemas de producción de traspatio. La ganadería es una actividad en su mayoría complementaria, una minoría de la población del municipio se dedica a esta actividad como fuentes de ingresos principal, sin embargo se trata de una actividad de tipo extensivo con fuertes impactos no solo en los pastizales, sino en los humedales que predominan en la región. Estas actividades pertenecientes al sector primario generan

PROPUESTA

problemáticas ambientales porque ejercen una presión constante y gradual que influye en el cambio de uso de suelo y en la degradación de los ecosistemas del municipio.

La disposición final de los residuos sólidos fue uno de los temas dentro de la contaminación que se mencionó frecuentemente. La producción estimada para el municipio del Centro es de 450 a 500 toneladas diarias (Gobierno del Centro, 2021), de las cuales se recolecta el 95% aproximadamente. El otro 5% termina en tiraderos a cielo abierto, tiraderos clandestinos, ríos, lagunas, drenaje, lotes baldíos y en quemas continuas que implican emisiones a la atmósfera, generan focos de infección y pasivos ambientales dispersos en todo el municipio, además de contaminar las aguas superficiales y los acuíferos por el escurrimiento e infiltración de lixiviados. Estas toneladas que no cuentan con servicio de recolección y/o disposición final son foco de contaminación al aire, suelo y agua, además de generar problemas de salud y de incrementar los encharcamientos cuando se presentan lluvias en el municipio del Centro. Este problema es parcialmente diferenciado entre la zona urbana del municipio que producen volúmenes considerablemente altos, mientas que los rurales carecen de infraestructura y de sitios adecuados para la disposición final de los residuos sólidos.

Aunque no hay datos específicos sobre la contaminación del aire, el crecimiento del parque vehicular, particularmente los procedentes de otras partes del territorio de Tabasco, el crecimiento poblacional, la industria media, parques industriales, centros de distribución son sectores que impactan altamente por la emisión de gases, además de los desechos que generan. Además, el acelerado crecimiento de la infraestructura como respuesta a las necesidades del crecimiento urbano, ha reemplazado la mayoría de los humedales urbanos que se encontraban en el municipio desplazando tanto la fauna nativa, aves migratorias como el servicio de regulación que prestaban estos ecosistemas a la zona urbana del municipio.

Otro de los conflictos ambientales mencionados fue la absorción de las zonas rurales dentro de la zona urbana que genera conflictos por la conurbación resultante de este proceso, en donde las zonas rurales terminan sometidas a los requerimientos de las zonas urbanas y se integran a su dinámica bajo diversas formas, con diferentes estratos sociales, desde barrios marginales a conjuntos residenciales, con zonas donde todavía se practica agricultura, se utiliza leña y se incrementa la pobreza por que se encarecen los servicios.

La contaminación del agua fue uno de los conflictos ambientales que se mencionó durante los talleres la cual se incrementa de manera importante en la percepción de los asistentes a

PROPUESTA

los talleres, principalmente por el volumen de aguas residuales sin tratamiento que se vierten en los principales cuerpos de agua que rodean la ciudad de Villahermosa (río Grijalva, río Carrizal y río Viejo Mezcalapa) así como en canales a cierto abierto, lagunas urbanas y de estabilización. Las aguas residuales del municipio provienen de descargas de viviendas, edificios públicos y de escorrentías, aunque deben ser saneadas antes de incorporarlas a los cuerpos de agua para evitar la contaminación, actualmente solo una cuarta parte es sometida a procesos de saneamiento (Gobierno del Centro, 2021). El crecimiento poblacional propicia grandes volúmenes de aguas residuales que provoca contaminación de los cuerpos de agua, alteraciones ecológicas y deterioro paulatino de los recursos.

La CONAGUA tiene una Red Nacional de Medición de Calidad de del Agua (RENAMECA)[4], donde monitorea los principales cuerpos de agua del país, se incluyen parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. Para el municipio del Centro (Tabla 2) se tienen 13 estaciones de monitoreo, distribuidas siete sobre el río Carrizal, cuatro en el Rio Grijalva, una en el río de la Sierra y una en el Rio González. Para el análisis de la calidad del agua se consideraron ocho indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Fecales (CF), Escherichia coli, (E-COLI) y Porcentaje de Saturación de Oxígeno (OD%). De los resultados para 2022 se puede inferir que los ríos que atraviesan el municipio del Centro se encuentran altamente contaminados por coliformes fecales, de las 13 estaciones de monitoreo tres están fuertemente contaminadas y seis contaminadas. Una de las posibles causas es la descarga de aguas residuales que se vierten a los ríos sin tratamiento. De acuerdo con el semáforo[5] de alerta sobre la contaminación del recurso hídrico, de las 13 estaciones dos se encuentran en color rojo lo que implica una fuerte contaminación y estrés hídrico, ambas estaciones se encuentran sobre el río Grijalva.

PROPUESTA

[4] https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua

[5] El semáforo de alerta sobre la contaminación del recurso hídrico cuenta con tres colores: verde (límites aceptables), amarillo (incumplimiento a los parámetros) y rojo (fuerte contaminación).

Tabla 2. Datos sobre calidad de agua de las estaciones de los cuerpos de aguas superficiales que se encuentran presentes en el territorio del municipio del Centro para el año 2022.

Sitio	CA	Calidad						Semáforo	Contaminantes
		DBO5	DQO	SST	Coli-Fec	E-Coli	OD%		
La Sierra Pueblo Nuevo	RS	Buena calidad	Excelente	Fuertemente contaminada	Fuertemente contaminada	Fuertemente contaminada	Excelente	Amarillo	SST,CF,E_COLI,
Rio Carrizal 3	RC	Excelente	Buena calidad	Buena calidad	Fuertemente contaminada	Fuertemente contaminada	Excelente	Amarillo	CF,E_COLI,
Frigorífico y empacadora de Tabasco	RC	Excelente	Excelente	Excelente	Fuertemente contaminada	Fuertemente contaminada	Excelente	Amarillo	CF,E_COLI,
Rio Carrizal 1	RC	Excelente	Excelente	Excelente	Contaminada	Buena calidad	Excelente	Amarillo	CF,
Rio Grijalva 16	RG	Aceptable	Aceptable	Fuertemente contaminada	Contaminada	Buena calidad	Buena calidad	Amarillo	SST,CF,
Rio Grijalva 15	RG	Contaminada	Contaminada	Contaminada	Aceptable	Excelente	Buena calidad	Rojo	DBO,DQO,SST,
Rio Grijalva 14	RG	Aceptable	Aceptable	Contaminada	Contaminada	Fuertemente contaminada	Buena calidad	Amarillo	SST,CF,E_COLI,
Rio Carrizal 4	RC	Aceptable	Aceptable	Excelente	Contaminada	Excelente	Excelente	Amarillo	CF,
Rio Grijalva 3	RG	Aceptable	Contaminada	Contaminada	Contaminada	Fuertemente contaminada	Buena calidad	Rojo	DQO,SST,CF,E_COLI,
Rio González 3	RGN	Aceptable	Aceptable	Excelente	Aceptable	Excelente	Buena calidad	Verde	
Rio Carrizal 2	RC	Excelente	Excelente	Buena calidad	Contaminada	Buena calidad	Excelente	Amarillo	CF,
Ot isla ii-310722	RC						Excelente	Verde	
Ot isla i-310722	RC						Excelente	Verde	

CA: Cuerpos de agua, RS: Río de la Sierra, RC: Río Carrizal, RG: Río Grijalva, RGN: Río González, DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno, DQO: Demanda Química de Oxígeno, SST: Sólidos Suspendidos Totales, COLI-FEC: Coliformes Fecales, E-COLI: Escherichia Coli, OD%: Porcentaje de Saturación de Oxígeno Disuelto

PROPUESTA

En la misma línea la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático[6], a través del departamento de Monitoreo Ambiental, implementa un Programa de Monitoreo de Calidad del Agua, para el municipio del Centro tiene ocho estaciones de monitoreo en lagunas urbanas. Utilizan cuatro indicadores principales: La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y los Coliformes Fecales (CF). De los resultados para el segundo trimestre del año 2023[7] (Tabla 3), en las 14 estaciones el parámetro de coliformes fecales tiene una calidad de fuertemente contaminado, lo que indica que están contaminadas con aguas negras y otros desechos en descomposición. A pesar de que presenta estos niveles de contaminación, muchas personas se dedican a la pesca de autoconsumo o venta, lo que representa un riesgo para la salud.

Tabla 3. Resultados de las estaciones de monitoreo de calidad de agua en lagunas urbanas para el municipio del Centro.

Estación	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Coliformes Fecales (NP/100 mL)
1: Vaso Cencali (Frente a la mujer Ceiba)	42	84	160000
2: Vaso Bonanza (Fraccionamiento Bonanza)	10	55	92000
3: Laguna de las Ilusiones frente al parque Tomas G. Canabal	8	11	240000
4: Laguna de las Ilusiones frente al fraccionamiento Electricista	6	15	240000
5: Laguna de las Ilusiones frente a la UJAT	7	30	240000
6: Laguna de las Ilusiones frente a la Col. Tierra Colorada	7	23	24000
7: Laguna de las Ilusiones frente a Fraccionamiento Heriberto Kehoe	6	23	160000
8: Laguna de las Ilusiones frente al Espadañal	9	30	240000
9: Laguna la Pólvora	10	47	160000
10: Laguna Encantada (Gaviotas norte, sector Explana)	21	75	240000
11: Laguna el Camarón (Por la Glorieta de Tabscoob)	29	80	160000
12: Laguna el Espejo (Frente al Fraccionamiento Pagés Llergo)	17	42	92000
13: Laguna el Espejo (Frente al Frigorífico)	24	247	160000
14: Laguna la aduana (Fraccionamiento Blancas Mariposas)	40	94	160000

DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno, DQO: Demanda Química de Oxígeno. Los colores corresponden al semáforo establecido por CONAGUA[8] para valorar la calidad del agua de los cuerpos de agua superficiales. El color verde es buena calidad, el amarillo aceptable, el café es contaminada y el rojo fuertemente contaminado.

[6] https://tabasco.gob.mx/calidad-del-agua
[7] https://tabasco.gob.mx/boletines-pmca-lagunas
[8] https://files.conagua.gob.mx/Ica20/Contenido/PresentaciondeIndicadoresdelaCalidaddelAgua.pdf

PROPUESTA

La infraestructura del Sistema de Agua Potable y Saneamiento (SAS)[9] comprende plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo (cárcamos), plantas de tratamiento de aguas residuales, redes de agua potable y alcantarillado sanitario, así como colectores pluviales. Para la ciudad de Villahermosa se abastece de agua potable de tres fuentes superficiales de captación de aguas instaladas en los ríos Grijalva, Usumacinta y la Sierra, para las localidades rurales los abastecimientos provienen de afluentes menores. Con respecto al desalojo de las aguas residuales, el municipio tiene 67 estaciones de bombeo en la ciudad de Villahermosa, que tienen una capacidad de 172,814.5lps que descargan a los ríos Grijalva, Carrizal y Viejo Mezcalapa y 45 estaciones de bombeo en la zona rural, con una capacidad de desalojo de 8,665 lps que descargan a afluentes menores. Para el tratamiento de las aguas residuales el municipio del Centro dispone solo de dos plantas de tratamiento dentro de la ciudad de Villahermosa, ambas con deficiencias en su operación y 25 plantas ubicadas en la zona rural con una capacidad de tratamiento de solo 368.69lps. Estos datos nos dan una idea de la falta de infraestructura y de procesos de tratamiento de aguas residuales que van a los cuerpos de agua que transitan por el municipio.

En general del análisis derivado de la cartografía participativa, concurrencia entre sectores los participantes identificaron como la principal problemática la contaminación generada por el crecimiento poblacional y comercio. Como se mencionó el aumento poblacional genera impactos sobre los ecosistemas, la biodiversidad, el cambio de uso de suelo, desecación de humedales, demanda de infraestructura que producen residuos vegetales, residuos peligrosos (tóxicos, inflamables, biológico-infecciosos) y residuos sólidos. También se produce un incremento en la demanda de materiales pétreos que se extraen de los cuerpos de agua. La creciente instalación de vías de comunicación así como su ampliación afecta la diversidad de especies cuando no se construyen incorporando las medidas de sustentabilidad necesarias para no aislar las poblaciones. Igual se identificó como un conflicto la creciente demanda de agua que aumenta el requerimiento de infraestructura hídrica para mejorar los procesos de captación, potabilización y suministro del agua potable que también incide directamente en el aumentar el déficit del agua disponible para consumo humano.

Estas son solo algunas de las problemáticas ambientales mencionadas durante los talleres, también se suman aquellas que históricamente existen en la región por el crecimiento de las

[9] https://www.villahermosa.gob.mx/estructura_sas/

PROPUESTA

zonas conurbadas incorporando zonas rurales, ejerciendo presión sobre el territorio, los ecosistemas y los recursos naturales disponibles. Históricamente para el municipio el avance de la frontera agrícola con cerca del 63% del territorio dominado por pastizales cultivados y agricultura constituyó una de las problemáticas ambientales de mayor importancia por su baja rentabilidad, cambio de uso de suelo de zonas inundables, contaminación del agua, introducción de especies exóticas que transformó el paisaje de la región. Las actividades agropecuarias todavía tienen una importancia en la región con 5 mil 603 unidades de producción de ganadería bovina y 141 comunidades rurales que se dedican a esta actividad. Estos sectores se desarrollan de manera extensiva en los predios agropecuarios en la temporada de estiaje y en la temporada seca se desarrolla en todo el territorio generando degradación de los humedales y efectos negativos a la biodiversidad. Otra de las problemáticas es la disminución de las pesquerías por la sobreexplotación, contaminación de los cuerpos de agua, degradación de los cuerpos de agua, presencia de especies invasoras, uso de equipos deteriorados y baja rentabilidad. Finalmente se construyó el modelo de la agenda ambiental local del municipio del Centro (Tabla 4) donde se plasman las relaciones negativas de los conflictos y problemáticas ambientales. Los asentamientos humanos destacan como el sector que genera los mayores conflictos entre sectores y las problemáticas son la contaminación, la disposición de los residuos sólidos, la desecación de los humedales, la falta de infraestructura para el control del agua, el crecimiento de la zona urbana.

Tabla 4. Principales problemas ambientales que integran la agenda ambiental del municipio del Centro.

Problemas priorizados	Causas y efectos
Contaminación	Degradación y erosión de los suelos Malas prácticas de manejo Ausencias de prácticas de control de conservación de suelos Sedimentación Inestabilidad de los suelos Reducción de la capacidad de infiltración de los suelos Reducción de la recarga acuífera Incremento de la erosión hídrica Aumento del riesgo de inundaciones Contaminación de cuerpos de agua Falta de tratamientos de aguas residuales vertidas los cuerpos de aguas Contaminación de cuerpos de agua por sedimentos

PROPUESTA

Problemas priorizados	Causas y efectos
	Malas prácticas de manejo de los residuos sólidos que terminan en los cuerpos de agua Descarga directa de las aguas residuales a ríos y lagunas Falta de plantas de tratamiento de aguas residuales Sobreexplotación de los cuerpos de agua para uso humano, agrícola, ganadero, industrial Crecimiento acelerado del parque vehicular Crecimiento poblacional
Vulnerabilidad al cambio climático	Cambios en los ciclos de producción Sequías Inundaciones Pérdidas de la producción agrícola y pecuaria Inseguridad alimentaria Erosión de los suelos Aumento en el promedio de temperatura Proliferación de enfermedades Cambios en la composición de especies de los humedales Pérdida de los servicios ecosistémicos de los humedales
Baja capacidad de coordinación local para legislación ambiental	Desconocimiento de los marcos jurídicos aplicables Bajo interés de participación de la población Bajo interés de los funcionarios y técnicos en el sector ambiental Omisión de acciones correctivas Baja eficiencia de la inversión pública en materia ambiental Dificultad de armonizar una agenda ambiental en temas comunes Dispersión de esfuerzos Insuficiente reglamentación ambiental del municipio
Ausencia de Programas de capacitación y fortalecimiento de capacidades	Falta de recursos Indiferencia de la población Falta de liderazgo en temas ambientales en el municipio Falta de un programa articulado de educación ambiental Falta de visión integrada y compartida de uso del territorio Falta de iniciativas para la conservación de los recursos naturales Falta de programas de educación ambiental
Áreas Naturales Protegidas	Procesos poco exitosos de gestión de las ANP estatales Falta de estudios sobre dos ANP de lagunas urbanas que se encuentran en el territorio Desinterés por la conservación de las ANP Cambio de uso de suelo de ANP a zonas habitacionales Falta de planes de manejo para las ANP Poca gestión social para la conservación de las ANP Proyectos sin continuidad Poca participación social en la gestión de las ANP

PROPUESTA

Problemas priorizados	Causas y efectos
	Contaminación de los sistemas lagunares urbanos declarados ANP
Baja rentabilidad de los sistemas productivos agrícolas, ganaderos y pesqueros	Falta de asistencia técnica Desempleo Problemas sociales Sistemas de producción no sostenibles Uso excesivo de agroquímicos Degradación y erosión de suelos Desconocimiento de alternativas de producción Desmonte de tierras para agricultura y ganadería Ganadería extensiva en tierras bajas (humedales) Contaminación de ríos, lagunas Introducción de especies exóticas Desplazamiento de especies nativas Ausencia de cadenas productivas y valor agregado Pesca de subsistencia Abandono de las actividades pesqueras Enfermedades en la población (cáncer, vías respiratorias, piel) Descoordinación institucional Dependencia de subsidios para el mantenimiento de los sectores primarios
Deforestación y Cambio de uso de suelo	Avance de la frontera agropecuaria Pérdida de biodiversidad Cambio de uso de suelo a zonas habitacionales Extracción de los árboles maderables de mayor valor comercial Incremento de la fragmentación de los ecosistemas Disminución de la conectividad de los bosques, humedales Asentamientos irregulares Falta de una planeación del desarrollo urbano Planificación territorial deficiente Pobreza y desigualdad de oportunidades Falta de coordinación en proyectos sectoriales dirigidos al sector rural Desmonte de selvas, vegetación secundaria
Crecimiento de los asentamientos humanos	Falta de planeación territorial en aspectos ambientales Incremento de la demanda de los servicios públicos Falta de actualización de los planes reguladores y cumplimiento de estas Presión sobre el recurso agua Desecación de humedales Incremento en la cantidad de aguas residuales Inversión en sitios no compatibles con el desarrollo urbano Incremento de la vulnerabilidad a inundaciones

PROPUESTA

Problemas priorizados	Causas y efectos
Inundaciones	Pérdida de infraestructuras, cosechas y vidas humanas Falta de bosques de galería Fragmentación y pérdida de humedales que incrementan la vulnerabilidad Erosión de las márgenes de los ríos Deslizamientos de tierras Modificación de los flujos hidrológicos Falta de estructuras para reducir la vulnerabilidad a inundaciones
Manejo inadecuado de residuos sólidos	Rellenos sanitarios Tiraderos a cielo abierto Tiraderos clandestinos Quemas de residuos sólidos en áreas rurales Mal manejo (terminan en ríos, lagunas, lotes baldíos, drenaje) Focos de infección y proliferación de enfermedades Falta de sitios de tratamiento de residuos solidos
Humedales	Incendios (humedales) y cambio de uso de suelo Desecación y transformación a asentamientos humanos, agricultura, ganadería u otros. Ausencia de planes, acciones o vigilancia contra incendios en la temporada de estiaje Falta de planes de educación ambiental Aspectos culturales (alimentación) Desplazamiento de la fauna característica Cacería de quelonios Pérdida de la biodiversidad Degradación de los servicios ecosistémicos Enfermedades a la población (mosquitos) Falta de inventarios de humedales Fragmentación y pérdida de la conectividad Disminución de áreas para la alimentación, refugio y anidación de aves migratorias
Aguas residuales	Insuficiente tratamiento de aguas residuales Falta de protección de la recarga de acuíferos Descargas ilegales a las lagunas y ríos Enfermedades Insuficiencia de drenaje

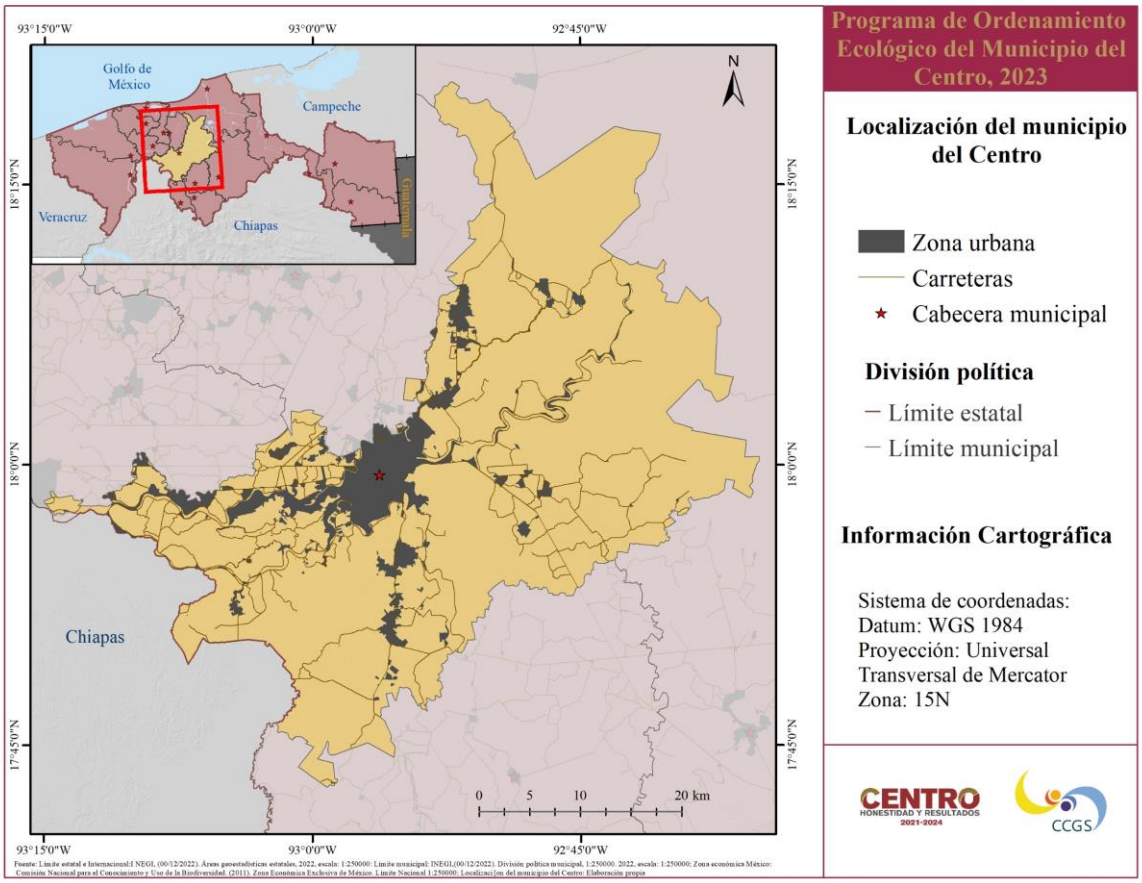
PROPUESTA

CARACTERIZACIÓN

III. CARACTERIZACIÓN

III.1 Localización del municipio del Centro

El municipio del Centro (Mapa 4) es uno de los 17 municipios del Estado de Tabasco. Al encontrarse en la parte central del estado adquirió el nombre de Centro sumado a que es el lugar donde convergen las actividades socioeconómicas y políticas de la entidad por encontrarse la zona urbana de Villahermosa que es la capital de Tabasco[10]. Históricamente el territorio del municipio del Centro fue habitado por varios grupos indígenas y caseríos de pescadores asentados en las márgenes del río Grijalva. Con los municipios de Nacajuca y Jalpa de Méndez, el Centro forma parte de la subregión Centro, una de las cinco en las que se encuentra dividido el Estado (INEGI, 2021a).



Mapa 4. Ubicación geográfica del municipio del Centro con los límites estatales, municipales, principales carreteras y la zona urbana.

[10] Reseña histórica del Municipio del Centro. https://tabasco.gob.mx/centro

El municipio del Centro se ubica en las coordenadas extremas norte 18° 20', sur 17° 42', este 92°34' y oeste 93°16'. Tiene una topografía en su mayoría de planicies, con una diferencia altitudinal que va de los 0 hasta los 100 msnm. Colinda al norte con los municipios de Nacajuca y Centla, al sur con los municipios de Jalapa, Teapa y el Estado de Chiapas, al este con los municipios de Centla, Jalapa y Macuspana y al oeste con los municipios de Cunduacán, Nacajuca y el Estado de Chiapas. Tiene una extensión territorial de 714.77 km^2, que corresponde al 6.94% del territorio del Estado de Tabasco, ocupando la séptima posición en extensión del territorio estatal (Gobierno del Centro, 2021). Su división territorial está conformada por una ciudad, siete villas, seis poblados, 167 rancherías, 36 ejidos, 61 colonias y 52 fraccionamientos[11].

La capital del estado de Tabasco la ciudad de Villahermosa está situada en las márgenes del río Grijalva y Carrizal con una altitud de 10 msnm, su fundación fue aprobada el 24 de junio de 1596, con el nombre San Juan Bautista de Tabasco (hoy Villahermosa), los poderes fueron trasladados a la nueva capital en 1646 por el rápido crecimiento y porque era menos vulnerable (INEGI, 2001). Por su localización presenta una accesibilidad carretera, económica y social por la cercanía con el resto de los municipios del Estado, y por ser el paso obligado cuando se transita hacia el sur o norte del país, lo que la hace funcional en donde confluyen las tres principales carreteras federales que vinculan a Tabasco con la región sur, sureste del país (Galindo et al., 2015). Villahermosa es actualmente una ciudad moderna, donde se encuentra la mayor zona industrial del estado, es el centro de población más grande de Tabasco y la población más relevante en términos de actividad industrial, comercial y de servicios.

III.2 Componente natural

III.2.1 Fisiografía y geomorfología

El municipio del Centro forma parte de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur y dentro de esta a la subprovincia fisiográfica denominada Llanuras y Pantanos Tabasqueños (INEGI, 2021a). La provincia es una planicie de composición sedimentaria cuyo origen está relacionado con la regresión del Océano Atlántico, iniciada desde el Terciario Inferior, y el relleno gradual de la cuenca oceánica donde hasta nuestros días se acumulan grandes volúmenes de material detrítico que proviene del continente. La

[11] Reseña histórica del Municipio del Centro. https://tabasco.gob.mx/centro

PROPUESTA

subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños se caracteriza por la presencia de topoformas de llanura y lomeríos bajos con alturas promedios de 60 metros, con extensas planicies de inundación. El relieve del municipio es plano en su mayoría con una altitud promedio de 10 msnm, con algunas zonas con relieves de hasta 100 msnm en la zona sur y sureste del municipio del Centro (Galindo et al., 2015; INEGI, 2001)

Los amplios valles característicos del municipio son el resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales (lacustres, palustres y litoral). El relieve tiene tipologías de extensas planicies de inundación y lagunas característica de la región, con tierras bajas sujetas a inundación, principalmente las planicies fluviales activas, las cuales están rodeadas por tierras ligeramente más altas. En la llanura costera Tabasco los ríos han tenido cursos inestables, es por esto por lo que el material aluvial reciente cubre en forma regular la mayor parte de la llanura (INEGI, 2001)

Las unidades geomorfológicas (Mapa 5, Tabla 5) indican que la mayoría del territorio del municipio del Centro está integrada en un 42.49% como una planicie fluvial activa la cual es un paisaje que se distribuye entre las terrazas, que generalmente están controladas estructuralmente, se formó por procesos fluviales acumulativos a partir de ríos activos, que desbordan sobre la planicie. Le siguen las unidades de Peneplanicie de terrazas costeras con el 26.08% del territorio, son porciones del territorio ligeramente onduladas con lomeríos suaves, resultantes de procesos de intemperización, erosión y acumulación de sedimentos (Jiménez, 2013).

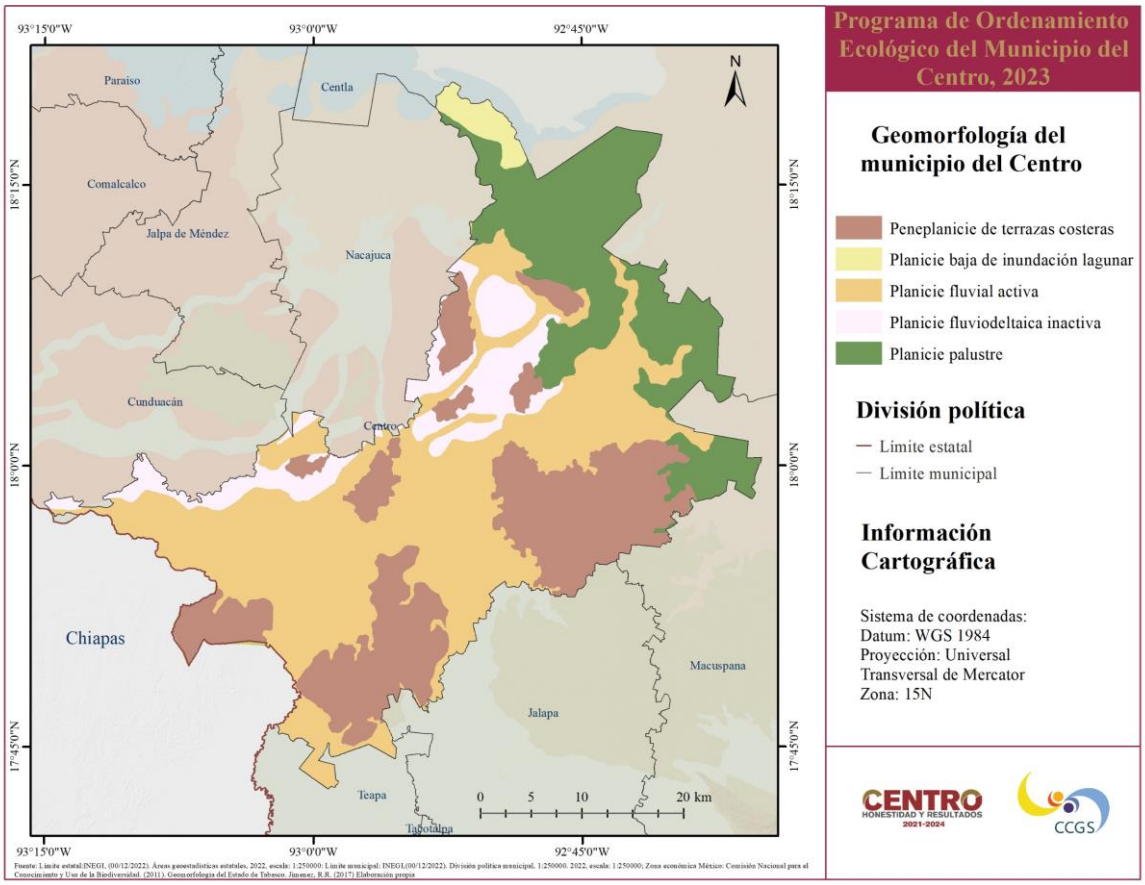
Tabla 5. Unidades geomorfológicas que integran el territorio del municipio del Centro.

Regiones	ha	Porcentaje
Planicie fluvial activa	72,875.14	42.49
Peneplanicie de terrazas costeras	44,732.46	26.08
Planicie palustre	34,922.63	20.36
Planicie fluviodeltaica inactiva	16,170.24	9.43
Planicie baja de inundación lagunar	2,827.85	1.65

En tercer lugar tenemos las unidades de planicie palustres con el 20.6%, estas unidades están caracterizadas por extensas depresiones inundadas la mayor parte del año, se encuentran entre los paisajes de cordones de playa y de inundación lagunar. La mayor parte de estas

PROPUESTA

depresiones tienen agua permanente, escasa profundidad, bordes irregulares, sustratos de sedimentos finos de origen aluvial sobre capas orgánicas de hasta 1 m de espesor. Las otras unidades están integradas por la planicie fluviodeltaica inactiva formada por sedimentos aluviales acumulados, permanece inactiva porque actualmente no recibe sedimentos aluviales como consecuencia del sistema de presas ubicadas en la cuenca media del río Grijalva y por bordos de protección y drenes. Finalmente la planicie baja de inundación lagunar que es un sitio de acumulación de sedimentos finos a arenosos, en transición con la planicie palustre y fluviodeltaica.



Mapa 5. Distribución de las unidades geomorfológicas que integran el territorio del municipio del Centro.

III.2.2 Edafología

En el Estado de Tabasco la mayoría de los suelos tuvieron su origen con la deposición de aluviones, derivada del cambio de curso que han tenido los ríos durante el Cuaternario. Otros son de origen residual y se formaron a partir de rocas sedimentarias. Una porción pequeña es de origen litoral, lacustre o coluvio-aluvial. Dado que la mayoría de los suelos son jóvenes y

de origen aluvial, la mayor parte la ocupan los suelos gleysoles, vertisoles, cambisoles, regosoles y fluvisoles. En general son suelos de moderada a alta fertilidad y en algunos casos por limitaciones químicas y de saturación de bases, la fertilidad es baja (INEGI, 2001). En el municipio de Centro de igual manera los tipos de suelos más dominantes son los gleysoles y en menor proporción fluvisoles, alisoles, Histosoles, acrisoles y regosoles (Tabla 6, Mapa 6). A continuación, se describen los grupos de suelos dominantes presentes en el municipio.

Tabla 6. Tipos de subunidades de suelo distribuidas en el territorio del municipio del Centro.

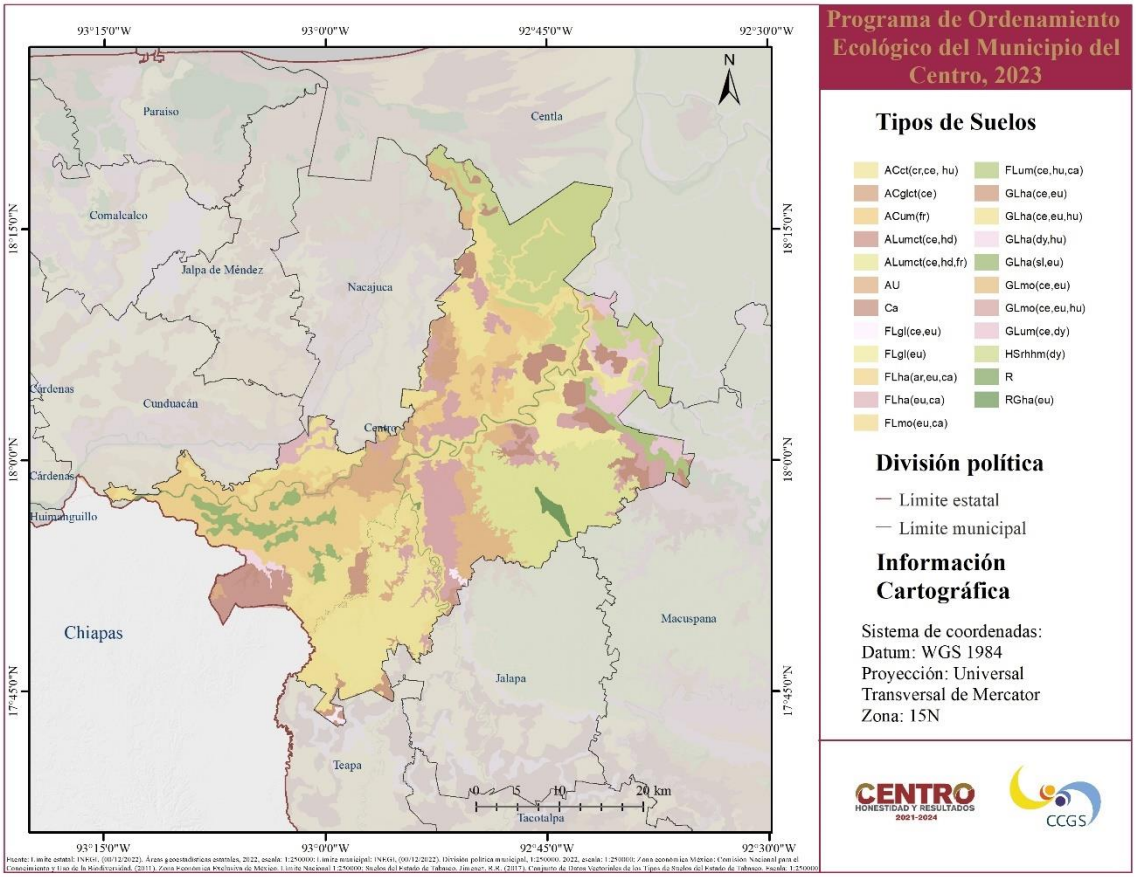
Subunidad de suelo	Clave	ha	Porcentaje
Acrisol Cutánico (Crómico, Arcílico, Húmico)	ACct(cr,ce, hu)	12,758.31	7.44
Acrisol Cutánico	ACglct(ce)	1,627.50	0.95
Acrisol Úmbrico (Férrico)	ACum(fr)	2,447.62	1.43
Alisol Úmbrico Cutánico (Arcílico, Hiperdístrico, Férrico)	ALumct(ce,hd,fr)	17,838.77	10.40
Alisol Úmbrico Cutánico (Arcílico, Hiperdístrico)	ALumct(ce,hd)	3,634.89	2.12
Área Urbana	AU	5,757.27	3.36
Cuerpo de agua	Ca	6,748.77	3.93
Fluvisol Gléyco (Eútrico)	FLgl(eu)	4,428.34	2.58
Fluvisol Gléyco (Arcílico, Eútrico)	FLgl(ce,eu)	415.12	0.24
Fluvisol Háplico (Eútrico, Calcárico)	FLha(eu,ca)	1,261.82	0.74
Fluvisol Háplico (Arenico, Eútrico, Calcárico)	FLha(ar,eu,ca)	23,415.49	13.65
Fluvisol Mólico (Eútrico, Calcárico)	FLmo(eu,ca)	10,430.40	6.08
Fluvisol Úmbrico (Eútrico, Húmico, Calcárico)	FLum(ce,hu,ca)	1,965.87	1.15
Gleysol Háplico (Arcílico, Eútrico)	GLha(ce,eu)	2,098.91	1.22
Gleysol Háplico (Límico, Eútrico)	GLha(sl,eu)	3,750.07	2.19
Gleysol Háplico (Dístrico, Húmico)	GLha(dy,hu)	606.37	0.35
Gleysol Háplico (Arcílico, Eútrico, Húmico)	GLha(ce,eu,hu)	22,928.48	13.37
Gleysol Mólico (Arcílico, Eútrico)	GLmo(ce,eu)	7,427.66	4.33
Gleysol Mólico (Arcílico, Eútrico, Húmico)	GLmo(ce,eu,hu)	14,489.03	8.45
Gleysol Úmbrico (Arcílico, Dístrico)	GLum(ce,dy)	4,580.70	2.67
Histosol Rheico Hémico (Dístrico)	HSrhhm(dy)	20,218.87	11.79
Regosol	R	1,983.45	1.16
Regosol Háplico (Éutrico)	RGha(eu)	714.59	0.42

- **Gleysoles**

Los suelos gleysoles son característicos por un lento drenaje, propensos a inundaciones, permanentemente encharcados o durante largo período todo el año. Con coloraciones particulares de tonalidades azulosos o verdosos, moteados asociados a colores rojizos, amarillentos u ocres, condicionadas por la reducción de óxidos férricos a sus formas ferrosas. Están formados por depósitos de sedimentos transportados por los ríos caudalosos hacia las

PROPUESTA

partes bajas, están distribuidos en forma paralela a los cauces de los ríos y arroyos. Son suelos ricos en materia orgánica y con deficiente drenaje superficial (INEGI, 2001; Jiménez, 2013). En el municipio del Centro es el tipo de unidad de suelo que mayor superficie ocupa con el 32.58% aproximadamente y se encuentran distribuidos a lo largo del cauce del río Carrizal, Grijalva, las zonas de las lagunas y hacia el norte y este del municipio.



Mapa 6. Distribución de los tipos de suelo en el territorio del municipio del Centro

- **Fluvisoles**

Son suelos que contienen materiales flúvicos formados a partir de sedimentos fluviales, lacustres o marinos recientes, que reciben materiales nuevos en intervalos regulares o los recibieron en el pasado reciente. Se inundan periódicamente por lo que tienen alta viabilidad como áreas agrícolas. Se encuentran en forma paralela a los cauces de los ríos, denominándose localmente como vegas de río, son suelos de muy buena calidad productiva, con texturas francas a gruesas, alta fertilidad, pocos problemas de drenaje y usados para cultivos (INEGI, 2001; Jiménez, 2013). Se encuentran distribuidos en el municipio de Centro

en las llanuras aluviales altas, a lo largo de los cauces de los ríos viejo Mezcalapa y Grijalva, son el segundo tipo de unidad de suelo que más superficie ocupa en el territorio.

- **Alisoles**

Son suelos desarrollados en materiales derivados de la meteorización en rocas básicas en colinas y topografías onduladas, presente en lugares con pendientes ligeras de erosión hídrica, por lo que tienen baja fertilidad, son suelos ácidos, con riesgos de erosión hídrica, con bajos a moderados contenido de aluminio intercambiable (Jiménez, 2013). Se encuentran en el 12.52% del territorio del municipio en las zonas colindantes con Chiapas y Teapa.

- **Histosoles**

Son suelos orgánicos, se les conoce localmente como pantanales o tembladeras. Se denominan turba porque se forman por la adición continua de materia orgánica. Es propiciado por la descomposición de hojarasca que propicia la acumulación de materia orgánica, presentan un exceso de humedad casi permanente durante todo el año. Son suelos poco fértiles, con anegamiento casi permanente, muy baja densidad aparente, escasa potencialidad para actividades agropecuarias, ocupados principalmente por vegetación hidrófila, acahuales, selvas o manglares. Se distribuyen en el municipio (11.79% del territorio) en las áreas colindantes a Centla en la Reserva de Biosfera Pantanos de Centla.

- **Acrisoles**

Los suelos de tipo acrisol son suelos profundos, con drenaje interno moderadamente drenado, desarrollado, profundo o moderadamente profundo de 50 a 100 cm. Se encuentran muy bajos contenidos nutrimentales para plantas y alta fijación de fósforo por hierro y aluminio. En algunos casos pueden ser ricos en materia orgánica en los primeros horizontes, permitiendo el desarrollo de vegetación de selva y popal-tular. Esta acumulación de materia orgánica es ocasionada por la acidez y su posición topográfica (Galindo et al., 2015). Los acrisoles los encontramos en el 9.81% del territorio en la parte norte del municipio de Centro, también se puede encontrar al oeste y noreste de la ciudad de Villahermosa.

III.2.3 Clima

Por la ubicación del estado de Tabasco en la zona tropical, la escasa elevación con respecto al nivel medio del mar, se desarrollan climas cálidos con influencia marítima, con variaciones de temperatura moderadas (INEGI, 2001). De acuerdo con la con la clasificación climática de Köppen (García 1987), modificada por García (García 1973), en el estado se encuentran

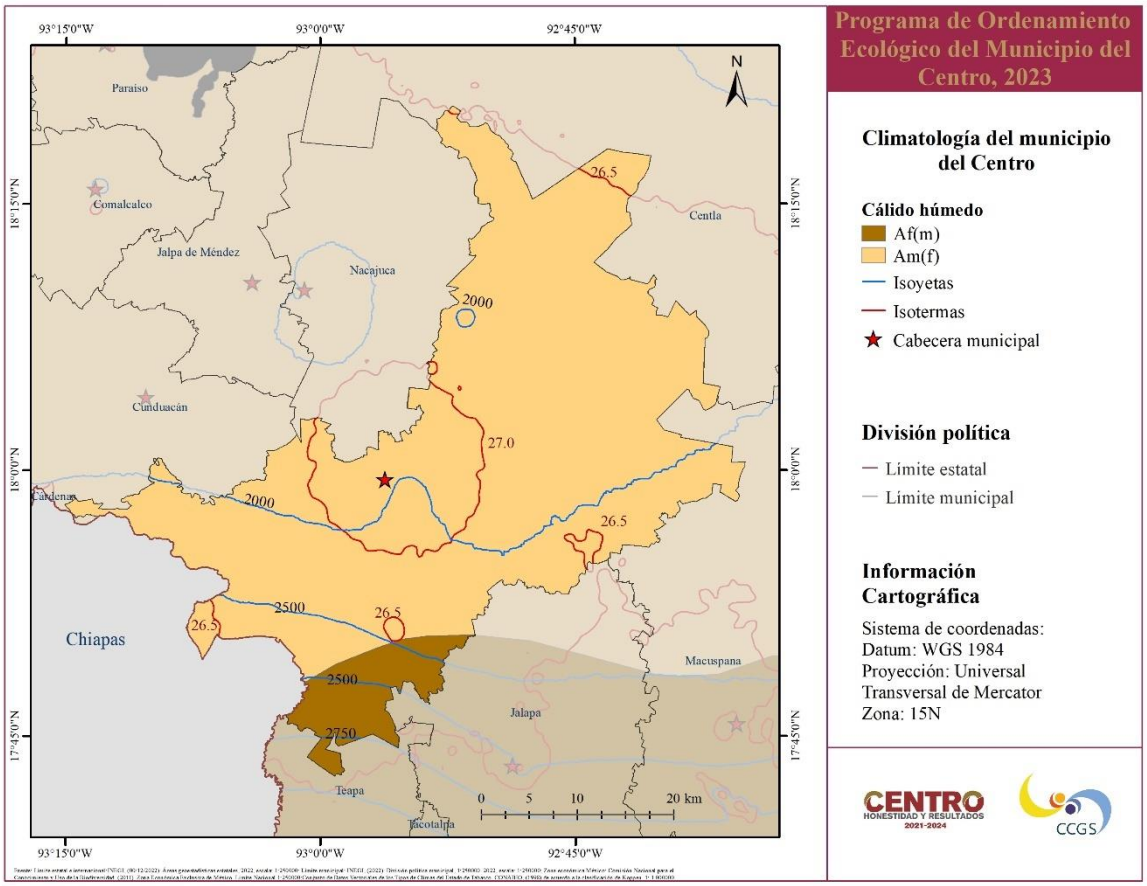
PROPUESTA

con mayor representatividad el clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano Am (f) en un 92.7% del territorio y solo en la parte sur se encuentra una pequeña parte de un clima cálido húmedo con lluvias todo el año Af (m) con el 7.3% (Tabla 7, Mapa 7).

Tabla 7. Tipos de clima que integran el territorio del municipio del Centro.

Regiones	ha	Porcentaje
Am-(f) Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	159,006.76	92.7
Af-(m) Cálido húmedo con abundantes lluvias todo el año	12,521.57	7.3

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica de Villahermosa 27-022 el municipio del Centro tiene una temperatura media anual de 27.5°C, el periodo de abril-septiembre es el más cálido con una temperatura promedio de 29.4°C. El periodo más frio corresponde a los meses de octubre a marzo con una temperatura promedio de 25.9°C. La temperatura máxima registrada es sobre los 45.5°C y la mínima 11°C (Galindo et al., 2015; INEGI, 2001).



Mapa 7. Distribución de los tipos de clima presentes en el territorio del municipio del Centro.

Dado que el Estado de Tabasco se encuentra situado al margen sur del Golfo de México, conformado por planicies, la invasión de masas de aire marítimas es directa y provoca una alta precipitación anual, es considerado una de las regiones del país más lluviosa (INEGI, 2001). El municipio del Centro tiene un promedio anual de 2,200 mm de lluvia, el mayor periodo de régimen pluvial es de junio a noviembre con una precipitación media mensual de 238.8 mm, con el mes de septiembre como el más lluvioso (238.8 mm). Los meses más secos son marzo y abril con una precipitación promedio de 37.6 mm (Galindo et al., 2015).

III.2.4 Hidrología

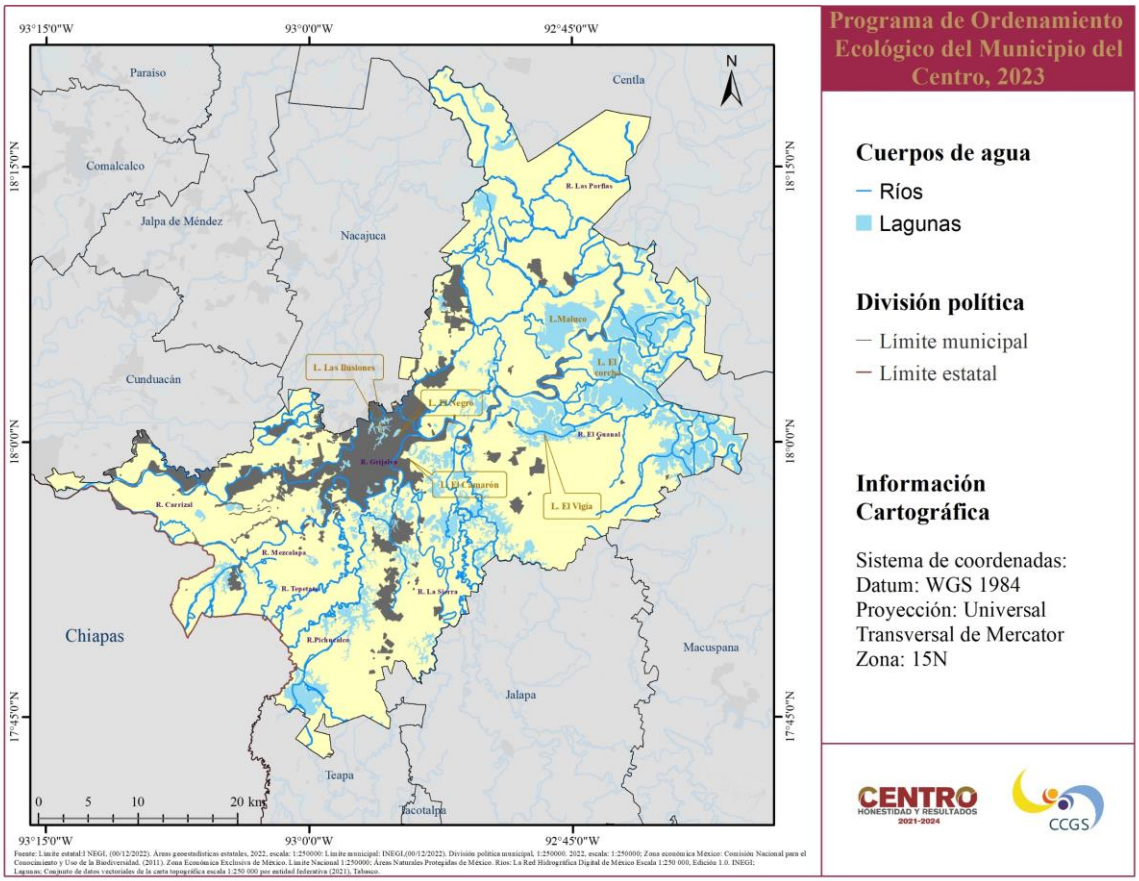
El territorio del municipio del Centro confluye un sistema de escurrimientos que interactúan con una de las redes hidrológicas más complejas del Estado de Tabasco y de México, pro el gran número de escurrimientos superficiales, relieve relativamente plano se formó una red de drenaje dendrítico y lagunar que favoreció la presencia de diferentes tipos de cuerpos de agua de diversas dimensiones, pantanos y llanuras de inundación. En el municipio de Centro, se han identificado 100 lagunas permanentes que ocupan una extensión de 13,346.4 ha. Se registraron también 303 lagunas temporales que abarcan en conjunto una extensión de 1,667.7 ha (R. E. Rodríguez, 2002). Además de una extensa red de ríos, arroyos, canales y drenes, cuya distribución está definida por las condiciones topográficas locales (Mapa 8).

De las lagunas del municipio al interior del área urbana se identifican 13 lagunas, algunas con un espejo de agua intermitente y que cumplen la función de vasos reguladores. Una de las que más destaca es la alguna de las Ilusiones por su amplia extensión y que desde 1995 está declarada un área natural protegida de carácter estatal. Al este de la ciudad de Villahermosa se destaca la laguna del Negro, hacia el suroeste la laguna El Espejo, en el Distrito III se localiza la laguna La Pólvora y a la misma altura, pero en dirección al este, en la colonia Gaviotas Norte se ubica la Laguna Encantada (Rodríguez, 2002). Todas ellas sobresalen por la amplia importancia que tienen como vasos reguladores y como prestador de diferentes servicios ecosistémicos.

De acuerdo con la división hidrológica regional el municipio del Centro se encuentra dentro de la región hidrológica administrativa RHA-XI (Frontera Sur). Y pertenece a la Región Hidrológica treinta (RH 30) Grijalva-Usumacinta, estas regiones son áreas territoriales conformadas por características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos

PROPUESTA

hídricos (DOF, 1992). La RH30 tiene características internacionales ya que se desarrolla en territorio mexicano y guatemalteco. Está dividida en tres cuencas: a) Río Usumacinta, b) Laguna de Términos y c) Río Grijalva-Villahermosa, el municipio del Centro se ubica en esta última. El cauce principal de esta región hidrológica es el Río Grijalva que tiene una longitud de 700 kilómetros aproximadamente, nace en la República de Guatemala en la Sierra de los Cuchumates y el Río Usumacinta cuya longitud aproximada es de 1,078 kilómetros desde su nacimiento en las montañas de la República de Guatemala. La desembocadura del sistema Grijalva-Usumacinta es una compleja planicie deltaica con extensas zonas de humedales, grandes sistemas lagunares estuarinos y corrientes que se bifurcan de los dos ríos principales, como son los ríos San Pedro y San Pablo, Palizada, entre otros (DOF, 2018a).



Mapa 8. Ríos y lagunas presentes en el municipio del Centro.

El consejo de cuenca para esta región se denomina Consejo de Cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta (CCGU), los cuales son órganos colegiados con fines de planeación, conocimiento de los recursos hidráulicos y sus bienes. El CCGU se divide en seis

subregiones, el municipio del Centro se encuentra dentro de la subregión Bajo Grijalva o Grijalva Villahermosa (DOF, 2018a). Desde el punto de vista hidrológico en el municipio del Centro convergen dentro de la RH30 ocho cuencas hidrológicas río Chilapilla, río Grijalva, río de la Sierra, río Pichucalco, río Viejo Mezcalapa, río Carrizal, río Samaría y río Tabasquillo (Tabla 8, Mapa 9). La corriente principal es el río Grijalva que se origina en el territorio de Guatemala.

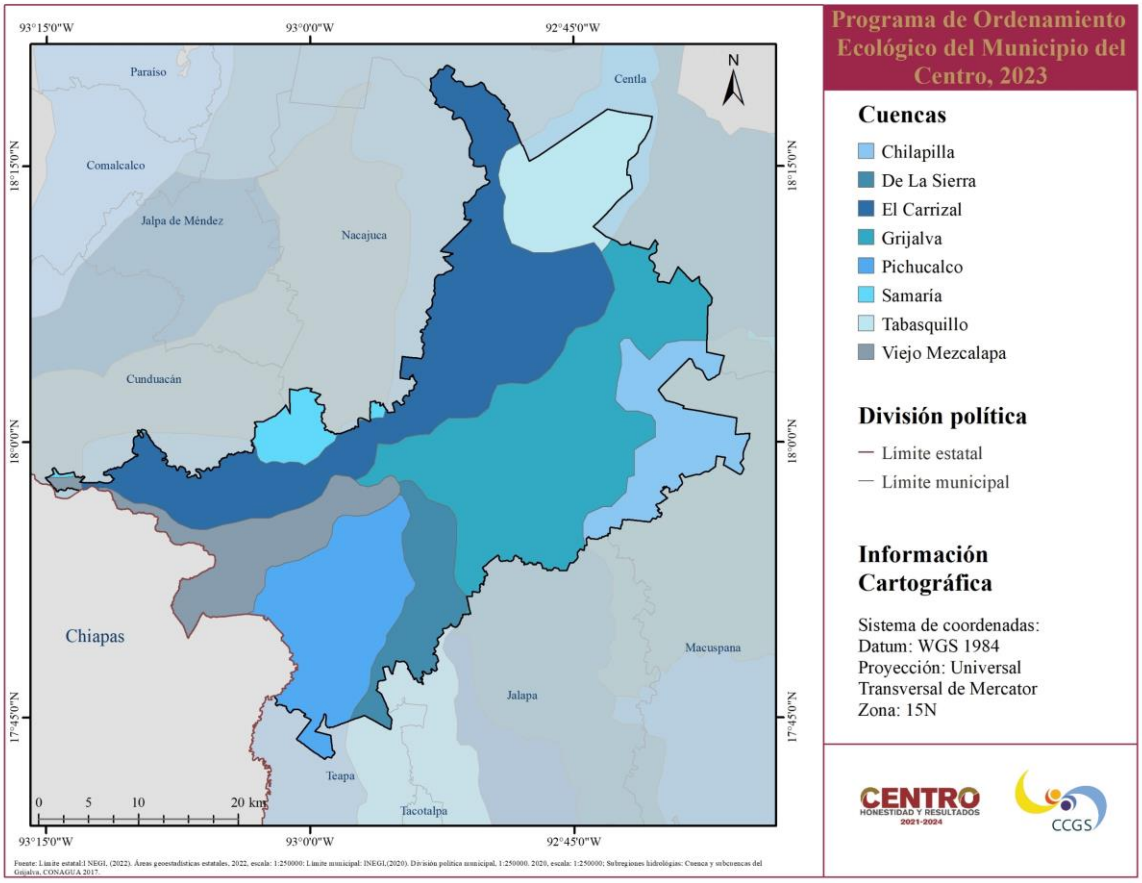
Tabla 8. Descripción de las cuencas hidrológicas en las que se divide en territorio del municipio del Centro.

Clave	Nombre	Descripción	Superficie	Porcentaje
RH30Dw	Río Carrizal	Desde el Río Mezcalapa donde se localiza la estación hidrométrica Reforma, hasta su confluencia con el Río Grijalva	408.26	23.68%
RH30Dv	Río Tabasquillo	Desde del Río Grijalva en su confluencia con el Río Carrizal, hasta su confluencia con el Río Usumacinta	151.77	8.80%
RH30Dx	Río Samaría	Desde el Río Samaría donde se localiza la estación hidrométrica Samaría, hasta su confluencia con el Río González	52.64	3.05%
RH30du	Río Chilapilla	Desde el Río Chilapilla en su confluencia con el Río Chilapa, hasta su desembocadura en la Laguna Matillas	142.78	8.28%
RH30Di	Río de la Sierra	Desde el nacimiento del Río de La Sierra, hasta su confluencia con el Río Pichucalco	115.05	6.67%
RH30Dh	Río Pichucalco	Desde el nacimiento del Río Pichucalco su confluencia con el Río de La Sierra	227.24	13.18%
RH30Db	Río Viejo Mezcalapa	Desde el Río Viejo Mezcalapa donde se localizan las compuertas de Macayo, hasta su confluencia con el Río Pichucalco	146.47	8.50%
RH30Da	Río Grijalva	Desde el Río Grijalva en su confluencia con los ríos Puxcatán, Chilapilla y de La Sierra con el Río Grijalva, hasta su desembocadura en el Golfo de México	479.67	27.83%

En la compleja red hidrográfica del municipio del Centro las actividades humanas en lagunas, ríos, arroyos es una de las mayores causas de degradación de estos recursos. La combinación de los procesos de deforestación en la región, las obras de infraestructura hidrológica, carreteras y crecimiento poblacional han tenido un impacto en la configuración del sistema

PROPUESTA

hidrológico, acentuando la vulnerabilidad del municipio del Centro y particularmente de la zona urbana a las inundaciones, las últimas más recientes en 1999, 2007 y 2011 que lo demuestran. Esta vulnerabilidad a inundaciones es debido a las lluvias, la topografía del lugar con escasas pendientes, la baja y moderada permeabilidad de los suelos y la impermeabilidad de los estratos rocosos. En el municipio se han construido obras para el control de los ríos, en forma de bordos de protección para disminuir la vulnerabilidad a inundaciones, lo que ha limitado el espacio natural que tenían los cuerpos de agua para su desbordamiento. Además se sufre un efecto no previsto de los mismos, y es que debido a la presencia de los bordos, el escurrimiento natural de las aguas pluviales hacia los cuerpos de agua superficiales ya no puede llevarse a cabo, debido a que los bordos actualmente constituyen también una barrera para el paso natural del agua (Galindo et al., 2015).



Mapa 9. Distribución de las subcuencas que comparten superficie dentro del territorio del municipio de Centro.

III.2.5 Uso de Suelo y Vegetación

El municipio del Centro pertenece a la Provincia Biogeográfica del Golfo de México, que se extiende desde la Cuenca del río San Fernando hacia el sur, hasta el río Candelaria donde comienza la Península de Yucatán. Debido a su elevado nivel de humedad, las selvas altas, medias perennifolias y humedales son predominantes en el territorio, aunque se encuentran en un estado perturbado para ser ocupadas para actividades agrícolas y pecuarias. En el mapa 10 y tabla 9 se presentan las principales asociaciones de uso de suelo y vegetación del municipio de acuerdo con la carta de Usos del Suelo y Vegetación Serie VII (INEGI, 2021b). Estos datos permiten tener una visión cuantitativa de los recursos naturales, dado que la pérdida de estos ecosistemas se da principalmente por la expansión de las áreas urbanas y la falta de planeación del territorio. Este insumo se utilizó para identificar las áreas de mayor relevancia para la asignación de políticas de aprovechamiento, restauración, conservación y protección.

Tabla 9. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el municipio del Centro.

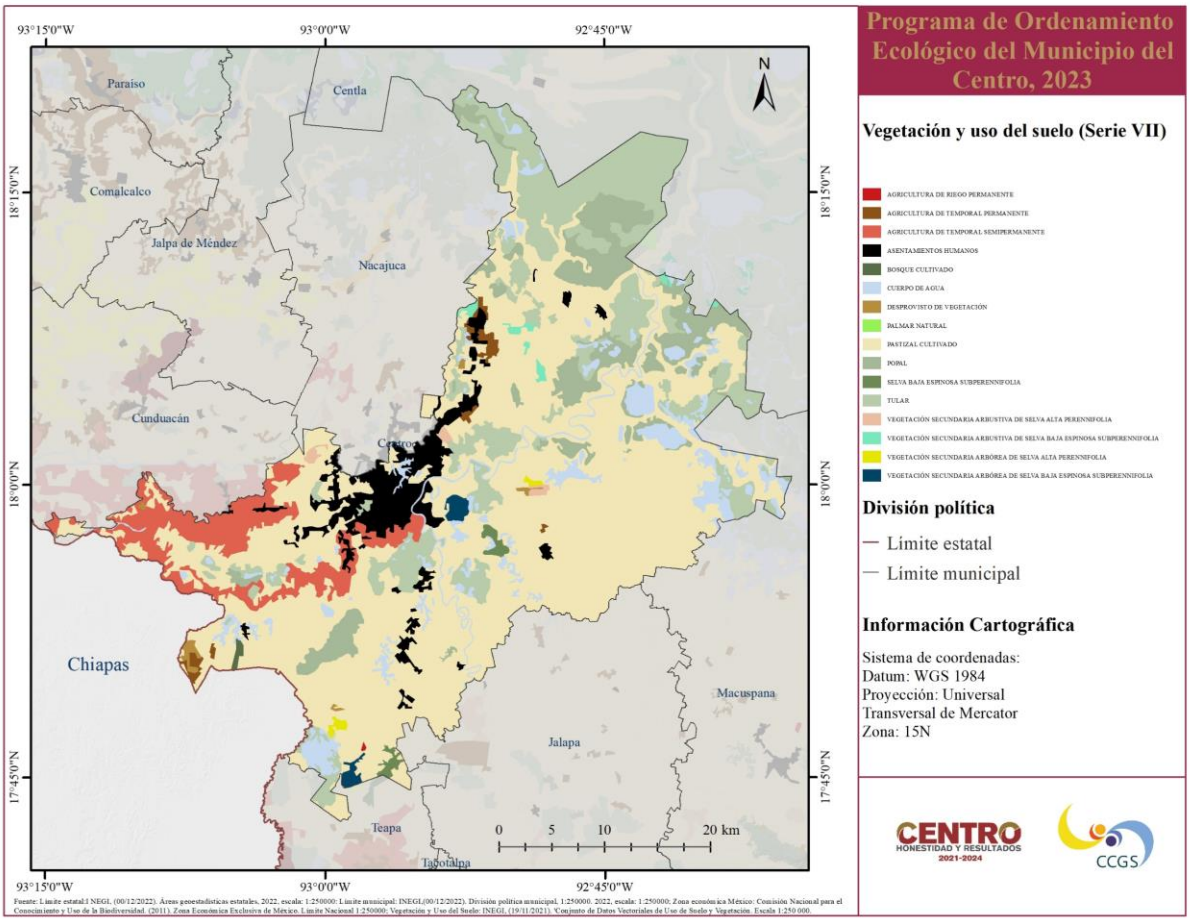
Uso de suelo y vegetación	Ha	Porcentaje
Agricultura de riego permanente	25.21	0.01
Agricultura de temporal permanente	992.71	0.58
Agricultura de temporal semipermanente	10,167.97	5.92
Asentamientos humanos	8,428.39	4.91
Bosque cultivado	171.57	0.10
Cuerpo de agua	11,041.51	6.43
Desprovisto de vegetación	484.37	0.28
Palmar natural	0.77	0.00
Pastizal cultivado	97,250.40	56.66
Popal	13,522.75	7.88
Selva baja espinosa subperennifolia	685.13	0.40
Tular	26,779.49	15.60
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	268.62	0.16
Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	773.54	0.45
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	465.78	0.27
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	583.01	0.34
Agricultura de riego permanente	25.21	0.01

PROPUESTA

Las actividades primarias son las zonas agrícolas y zonas de pastizales que en su conjunto representan el 63.17% de todo el territorio en esta categoría se incluyen la agricultura de riego permanente, agricultura de temporal permanente, agricultura de temporal semipermanente y el pastizal cultivado (Tabla 7). En el municipio 141 comunidades rurales dependen principalmente de las actividades relacionadas con el campo, como la agricultura y la ganadería, además de que destacan los sistemas de producción de traspatio. Destacan en Centro los cultivos de cacao, plátano Tabasco (Figura 6), maíz, mango, naranja, limón, piña y calabaza. Además, existe potencial para el establecimiento de huertos familiares y de plantas medicinales que complementen el ingreso. A nivel estatal el municipio del Centro ocupa el cuarto lugar en extensión dedicada a la producción pecuaria, por su vocación de suelos tiene amplio potencial para esta actividad. La ganadería bovina tiene alrededor de 5,603 unidades de producción con producción de leche, carne y doble propósito. (Gobierno del Centro, 2021).

Figura 6. Plantaciones de Plátano en el municipio del Centro

PRUEBA



Mapa 10. Distribución de los usos de suelo y vegetación del territorio del municipio del Centro.

Los asentamientos humanos son otra de los usos de suelo importante con el 4.91% del territorio (tabla 10), la mayoría está concentrado en una extensa zona urbana (Ciudad de Villahermosa), zona conurbada y varios asentamientos dispersos en el territorio. Los asentamientos humanos más grandes se concentran a los alrededores de la Ciudad de Villahermosa, donde se presenta el crecimiento tendencial de estas zonas, por su accesibilidad y potencial económico.

Figura 7. Vista panorámica de una parte de la ciudad de Villahermosa en el municipio del Centro.

Los humedales son un tipo de vegetación predominante en el municipio del Centro que ocupan en su conjunto el 23.48% del territorio, de acuerdo con la clasificación lo integran popales (7.88 %) y tulares (15.60%). Los popales son propios de lugares pantanosos, compuesto por herbáceas de entre 1 y 2 metros de alto, se ha utilizado frecuentemente como forraje para ganado. Los tulares son comunidades de plantas compuestas por plantas de thypa que se establecen en lagos o lagunas de baja profundidad, son áreas propicias para el refugio de aves migratorias, son usadas para confección de artesanías. Estas asociaciones de hidrófitas se encuentran bien representadas la mayor proporción se encuentra al norte del municipio contiguo a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, los municipios de Centla y Macuspana, además en pequeñas áreas distribuidas a lo largo de todo el municipio.

Los acahuales son vegetación secundaria que se ubican en terrenos de uso agropecuarios, que recuperan la cobertura vegetal arbórea en sus periodos de descanso, debido al proceso de sucesión ecológica y que presenta diferencias de composición, tamaño o densidad con respecto a selvas y/o bosques y que pueden utilizarse para el desarrollo de actividades silvícolas (DOF, 2018b). Para el municipio representan solo el 1.21%, sin embargo son importantes porque de mantenerse en el tiempo pueden llegar a estructural y florísticamente parecidos a los bosques originales. Además porque albergan especies arbóreas y arbustivas como cabeza de loro (*Pithecellobium lacelatum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), palo mulato

(*Bursera simaruba*), cedro (*Cedrela odorata*), pich (*Enterolobium cyclocarpum*), pochote (*Cochlospermum vitifolium*), ceiba (*Ceiba pentandra*), entre otros (Galindo et al., 2015).

III.2.6 Áreas Naturales Protegidas

Tabasco como estado a nivel de representatividad de especies su diversidad es baja comparada con estados megadiversos como sus vecinos de Veracruz y Chiapas. Tiene reportados alrededor de 246 especies de algas, 3,277 especies de plantas, 464 especies de hongos, 1,042 especies de invertebrados, 220 especies de peces, 31 especies de anfibios, 106 especies de reptiles, 459 especies de aves y 149 especies de mamíferos, aunque la diversidad de especies está bien descrita para algunos grupos, aún falta mucho por conocer (Mata-Zayas & Pérez-De la Cruz, 2019). Tiene pocas especies endémicas del país y mucho menos especies endémicas del estado, el conocimiento de la diversidad de especies es desigual y para el caso del municipio del Centro, se requiere de un esfuerzo amplio para conocer la biodiversidad propia del municipio.

Sin embargo, aun cuando no se considera un estado megadiverso, los ecosistemas acuáticos son importantes para la conservación de la biodiversidad tanto estatal como nacional. Tabasco posee una de las redes de ríos más importantes del país con el río Grijalva y el río Usumacinta que descargan al Golfo de México en las costas de Tabasco, en el caso del río Grijalva este pasa por la parte central del municipio del Centro y la ciudad capital se asienta sobre una de sus márgenes. En todo el territorio del estado existen más de 457 ecosistemas lénticos permanentes que dan paso a una extensa área de inundación temporal sobre las márgenes de los ríos Grijalva y Usumacinta que funcionan como hábitat invernal para aves migratorias, invertebrados acuáticos y peces (Sánchez & Barba, 2005), conteniendo uno de los más grandes sistemas de humedales del mundo, lo que destaca la importancia de este ecosistema para la biodiversidad del país.

Pese a la riqueza e importancia de la biodiversidad y de los ecosistemas, Tabasco es uno de los estados que ha presentado una de las mayores transformaciones de deforestación, derivado de los planes de expansión de la ganadería extensiva, la intensificación agrícola, la urbanización y la explotación petrolera, que en su conjunto continúan hasta la actualidad propiciando modificaciones a los ecosistemas (Sánchez & Barba, 2005; Tudela, 1989). Como una estrategia para combatir estos problemas ambientales y conservar ecosistemas se ha impulsado la creación del sistema de áreas naturales protegidas, que surgieron como una

PROPUESTA

estrategia de política ambiental encaminada a la preservación de los recursos presentes en los territorios. Se tomaron como sitios clave para la conservación de la biodiversidad, siendo para México una estrategia relevante porque es uno de los pocos países megadiversos (González et al., 2014).

Las Áreas Naturales Protegidas son áreas del territorio nacional, en las que la nación ejercerá su soberanía y jurisdicción, donde los ambientes originales no se han modificado significativamente por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas, sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF, 1988). En función del nivel de gobierno que las administra, existen tres tipos de ANP: las de responsabilidad federal, estatal o municipal. Las ANP en el municipio del Centro son de carácter federal y estatal, están presentes desde 1987 cuando se expidió el decreto de la reserva ecológica de carácter estatal Centro de Interpretación y Convivencia con la Naturaleza Yumka, posteriormente en la década de los noventa se declararon dos ANP estatales y una federal de la cual el municipio tiene un pequeño porcentaje (Mapa 11, Tabla 10). El municipio del Centro no tiene áreas naturales de carácter municipal decretadas a pesar de que en su reglamento de protección ambiental y desarrollo sustentable del municipio las contempla.

Tabla 10. Áreas naturales protegidas del municipio del Centro incluyendo las hectáreas y el porcentaje.

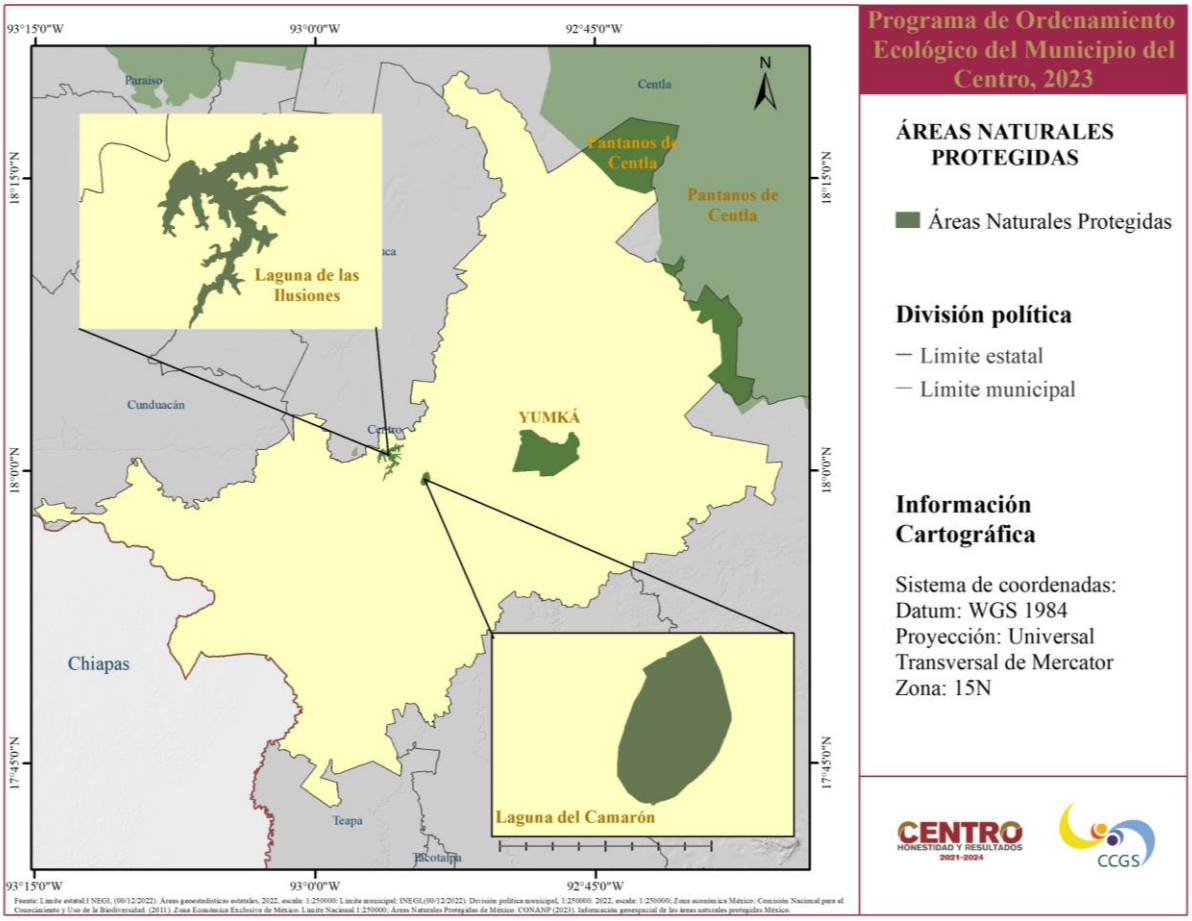
Uso de suelo y vegetación	Tipo	Ha	% del municipio	Plan de manejo	Año de decreto
Reserva de la Biósfera "Pantanos de Centla	Federal	6,614.69*	3.85*	Si	1992
Parque Ecológico "Laguna del Camarón"	Estatal	83.01	0.05	No	1993
Reserva Ecológica "Laguna de las Ilusiones"	Estatal	260.21	0.15	Si	1995
Reserva Ecológica "Centro de Interpretación de la Naturaleza (Yumká)"	Estatal	1,713.79	1.10	No	1987
Total		8,671.70	5.15		

*Los datos en hectárea y porcentaje solo reflejan la parte de la ANP que está dentro de los límites del municipio del Centro.

Las áreas naturales protegidas de carácter estatal son administradas por la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático y la de carácter federal por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo el municipio del Centro destina recursos para la protección e investigación de la reserva ecológica Laguna de las Ilusiones

PROPUESTA

principalmente. El municipio que tiene un 23.48% cubierto de humedales y dado que las áreas naturales protegidas se gestionan para proteger los ecosistemas con más presencia o representativos, existe una subrepresentación de estos ecosistemas entre sus áreas naturales protegidas. En general las ANP del municipio no han sido lo suficientemente protegidas a excepción de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y de la reserva ecológica Laguna de las Ilusiones, la primera por la importancia que tiene para el país como un área representativa de humedales y la segunda por ser una laguna urbana dentro de la capital del estado de Tabasco.



Mapa 11. Áreas Naturales Protegidas que concurren en el territorio del municipio del Centro

Las áreas naturales están sujetas a grandes problemas para la conservación de sus ecosistemas representativos. Pero se destaca que no hay vinculación de la población con las ANP, en su mayoría son decretos de papel, su manejo en las de carácter estatal es prácticamente nulo, carecen de financiamiento, lo que dificulta su desarrollo y consolidación, a pesar de que su

decreto fue desde los años noventa y hasta la fecha solo dos cuentan con plan de manejo. En su conjunto no han cumplido el objetivo de conservación, han sido sometidas a la degradación del ecosistema por descargas de aguas residuales, desecación, cambio de uso de suelo, crecimiento urbano, ganadería y agricultura. En resumen tienen problemas de carácter administrativo y organizacional, dado que fueron decretadas antes de los marcos legales y no han sido actualizadas sus objetivos de creación, presentan incongruencias con respecto a las leyes que regulan a las ANP (Jiménez-Pérez, 2019). En los siguientes párrafos se mencionan las características de las Áreas Naturales Protegidas y la problemática que enfrenta cada una de ellas.

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se decretó el 06 de agosto de 1992 con una extensión de 302,706 hectáreas ubicada en los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana de acuerdo con el decreto (DOF, 1992). Esta reserva se localiza en el noreste del estado, limita al norte con el Golfo de México en la desembocadura del río San Pedro y San Pablo, y con la ciudad de Frontera, al este con el estado de Campeche y al sur con el río Bitzal, entre los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana. Al noreste del municipio del Centro aunque no se menciona en él decreto se encuentra una fracción el ANP que abarca 6,614.69 ha (3.85%). Los ecosistemas principales son asociaciones de plantas hidrófitas, selva mediana subperennifolia, selva baja subperennifolia, manglar y matorrales. Es una zona importante de refugio, alimentación y reproducción de especies de peces, anfibios, reptiles, mamíferos y principalmente aves, especialmente las migratorias. Dentro de la RBPC se encuentran actividades productivas como la ganadería, industria de petróleo, pesca y agricultura y aún con su importancia tiene amenazas como el cambio de uso de suelo para ganadería, agricultura y asentamientos humanos, deforestación, cacería, pesca desordenada, incendios, contaminación de los cuerpos de agua, actividades derivadas de la extracción de petróleo y gas, erosión de los suelos, falta de personal para vigilancia y recursos económicos para su administración (Barba Macías et al., 2014; Guerra-Martínez & Ochoa-Gaona, 2008).

De las reservas estatales, tenemos al Parque Estatal de Laguna el Camarón, decretada como ANP el 05 de junio de 1993 en el Periódico Oficial de Tabasco y se realizó una modificación a su polígono el 19 de diciembre de 2012 derivado de que su polígono A sufrió modificaciones ambientales irreversibles por la construcción de un bordo perimetral para contener el nivel de agua máximo del río Grijalva, para salvaguardar a la población

PROPUESTA

vulnerable a las inundaciones (POE, 2012). Tiene una superficie de 83 ha, el objetivo es conservar la zona inundable, la laguna y la vegetación de humedales presente, sin embargo actualmente tiene problemas fuertes derivados de la descarga de aguas residuales, incendios, crecimiento demográfico, caza y cambios en los patrones hidrológicos derivados de la construcción de bordos de contención para las inundaciones (Jiménez-Pérez & Alcudía-García, 2019).

La Reserva Ecológica Centro de Interpretación de la Naturaleza Yumká, fue decretada como ANP el 19 de diciembre de 1987 y posteriormente fue modificada bajo acuerdo el 05 de junio de 1993, el objetivo de la modificación fue que en el año 1992 se desarrolló un proyecto de interpretación y convivencia con la naturaleza en donde a través de actividades de recreación se pretendía generar procesos de educación ambiental para conservar la naturaleza, además se le agrego una zona de amortiguamiento que se adicionó a la extensión de la ANP (DOF, 1993). Está ubicada a 15 minutos de la ciudad de Villahermosa y tiene una extensión aproximada de 1713 ha. Es actualmente una asociación público-privada donde se promueve la conservación de las especies que habitaban en la región. Sin embargo a través de los años han presentado problemas de tráfico de especies, decesos de fauna, pérdidas económicas, falta de control, baja capacidad administrativa y de gestión, procesos erosivos y desechos en los cuerpos de agua (Rueda et al., 2022).

La reserva ecológica Laguna de las Ilusiones se declaró bajo acuerdo el 08 de febrero de 1995 derivado de la preocupación del acelerado proceso de urbanización de la ciudad de Villahermosa lo que desplazó los ecosistemas naturales. Se creó con el objetivo de proteger, conservar y restaurar los ecosistemas naturales del Estado y con la finalidad de brindar espacios para la recreación, educación, aprovechamiento e investigación ecológica (POE, 1995). Es una reserva que corresponde a una laguna urbana de la ciudad de Villahermosa, el área sujeta a protección es de 259.27 ha tiene una vegetación característica de hidrófitas enraizadas y flotantes, además de vegetación arbórea riparia, en cuanto a la fauna tiene reptiles, peces, aves y es el hábitat de un mamífero acuático el manatí (*Trichechus manatus*) (Jiménez-Pérez & Alcudía-García, 2019). A pesar de su decreto como ANP, la laguna de las ilusiones está sujeta a una serie de problemáticas como la contaminación por descargas ilícitas de aguas negras procedentes de viviendas, desechos de hospitales e infiltración de otras lagunas contaminadas (Flores et al., 2018). De igual forma tiene problemas de procesos

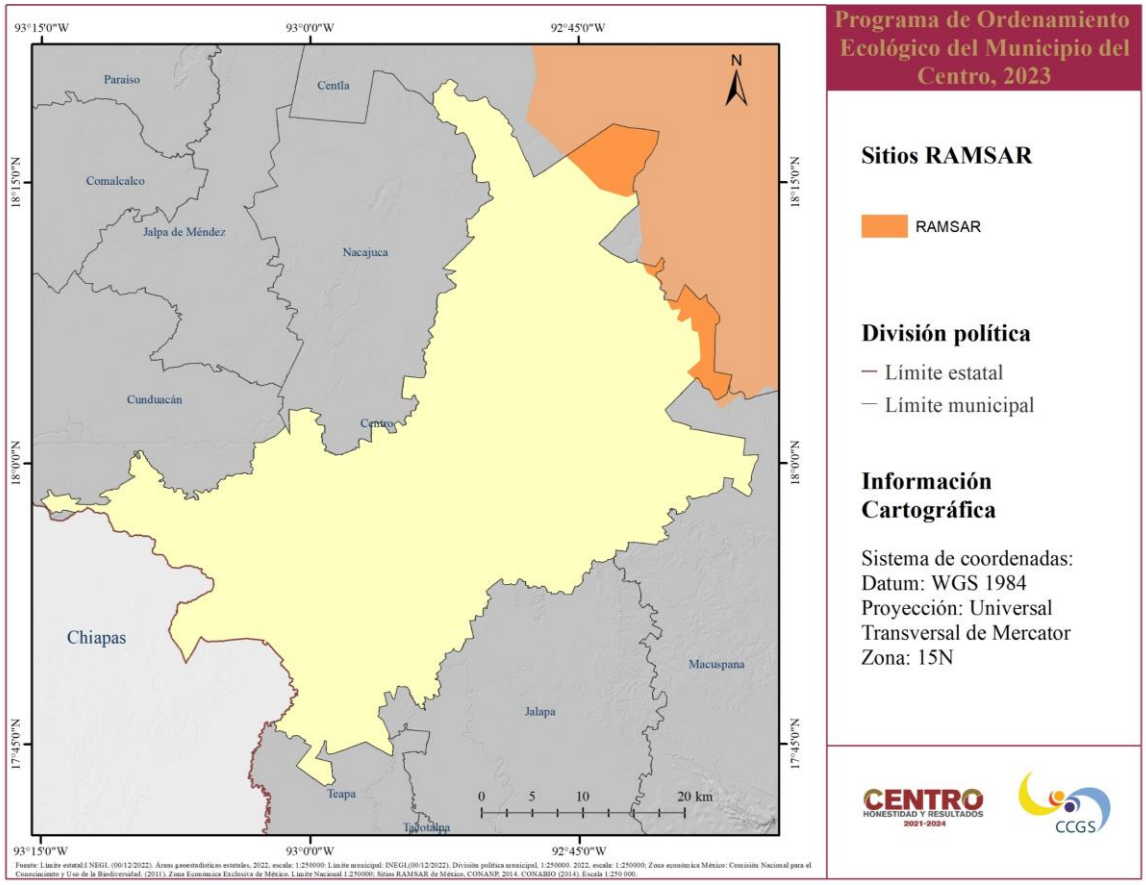
PROPUESTA

de eutrofización severa por la acumulación de sedimentos provenientes de escurrimientos urbanos y aguas residuales, pérdida de superficie de agua por el avance de la zona urbana y por el azolvamiento de esta (Ricárdez et al., 2016). Aunque se ha avanzado en la administración, gestión y conservación de este ANP falta mucho trabajo para la implementación de medidas de control y mitigación para las áreas de mayor contaminación de la ANP.

III.2.7 Sitios Ramsar

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental que se formó con la misión de trabajar para alcanzar la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales, con la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Actualmente los humedales son ecosistemas muy importantes por el reconocimiento que tienen para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, por la alta productividad, servicios ecosistémicos entre los que destaca la captura de carbono. La convención se estableció para tratar de frenar el ritmo alarmante en los que los humedales estaban desapareciendo, principalmente por la falta de información sobre los valores, bienes, funciones y servicios de estos ecosistemas. Entre sus mayores aportes está la lista de Humedales de Importancia Internacional (Lista de Ramsar), los cuales son humedales que designan los países miembros por la importancia del humedal en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2016). Dentro de la Lista Ramsar se encuentra la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, considerada como un humedal de importancia internacional inscrita desde el 22 de junio de 1995 (Mapa 12). Al noreste del municipio del Centro aunque no se menciona en él decreto se encuentra una fracción el ANP que abarca 6,614.69 ha (3.85%), por lo que esta área del territorio del municipio es además de ANP, un humedal de importancia Ramsar.

PROPUESTA



Mapa 12. Humedal de importancia internacional inscrito en la Lista Ramsar, se muestra solo la parte que se encuentra dentro de los límites del municipio del Centro.

De acuerdo con información publicada por CONANP en el estado de Tabasco se encuentra el sitio Ramsar Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, que además de ser sitio Ramsar, es una reserva de la Biosfera y un área de importancia para la conservación de aves. La ANP de acuerdo con su ficha informativa (FIR) es el sitio número 733[12] y se consideró por ser hidrológicamente uno de los sitios más importantes de Mesoamérica, con influencia en la determinación de ecosistemas y biodiversidad desde el sur de México hasta el norte de la República de Guatemala. Tiene más de 110 cuerpos de agua dulce permanentes y estacionales que son importantes para la regulación de inundaciones y para la pesca, presenta una de las floras acuáticas de mayor importancia, varias especies de fauna raras o amenazadas nacional e internacional.

[12] Servicios de Información sobre Sitios Ramsar. Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. https://rsis.ramsar.org/es/ris/733

Además porque presenta prácticas tradicionales que aún son mantenidas por los habitantes locales, como el uso del tular para artesanías, uso de plantas y animales para medicina tradicional, elaboración de platos típicos de la región con especies de tortugas, peces, iguanas y por el atractivo histórico y cultural de la región. Además del alto valor escénico, la compleja cultura del agua, extensas planicies inundables y cuerpos de agua que se utilizan para promover la conservación, uso sostenible y mantenimiento de las funciones ecológicas e hidrológicas de los humedales de la región. Sin embargo, aún falta trabajo para mejorar la gestión de estos humedales frente al cambio climático, mejorar los instrumentos políticos y administrativos para lograr la apropiación de esta región.

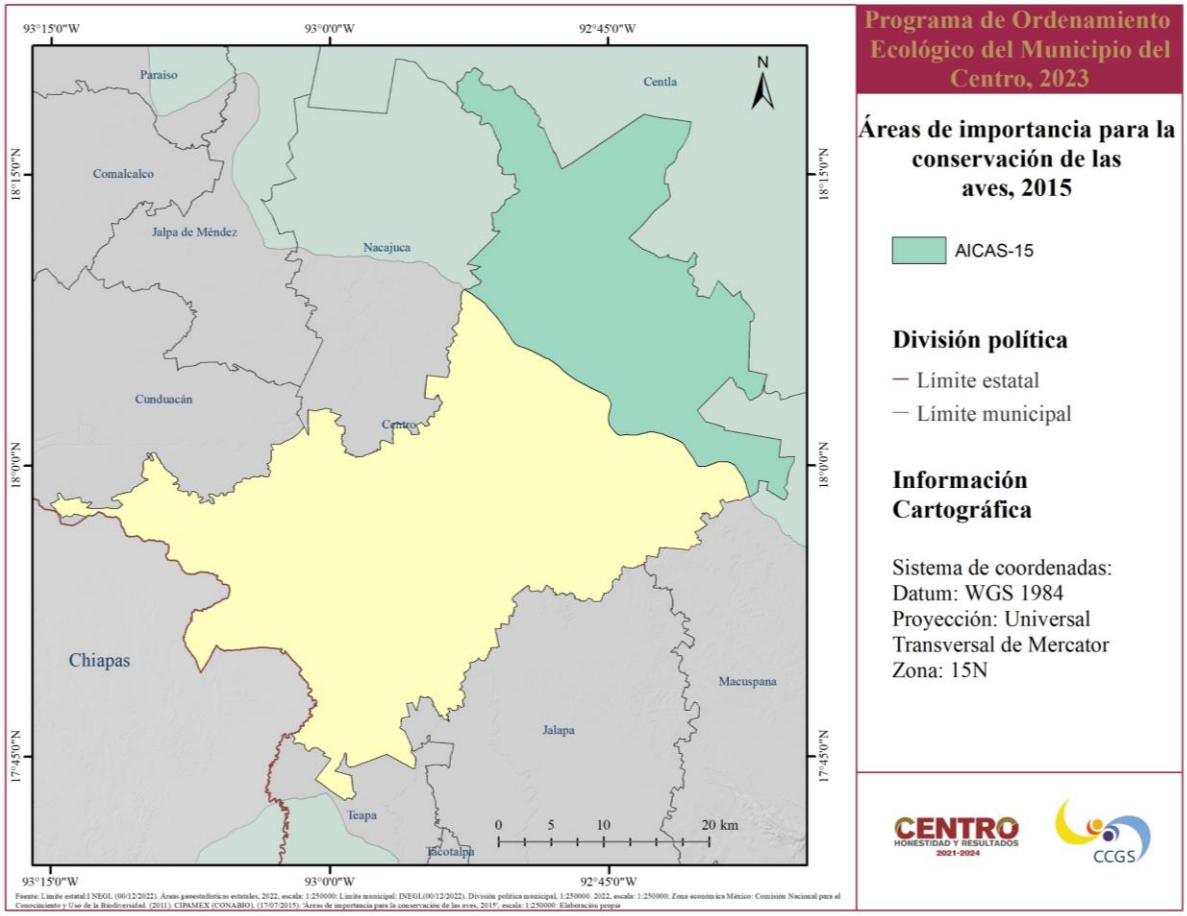
III.2.8 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS) surgió de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para conservar aves. Se categorizan mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio. La identificación de las AICAS en México se realizó en varias fases con representantes de universidades, especialistas y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones de México y se definieron 193 áreas. El objetivo era ser una herramienta para la toma de decisiones con criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación e incrementar la cooperación de los profesionales dedicados a las aves así como fomentar la educación ambiental .(CONABIO, 2004)

Para el municipio del Centro dentro de su territorio tienen una sección de la AICA 156 “Pantanos de Centla”, con un aproximado de 55,243.08 ha que corresponden al 32% del área total del municipio (Mapa 13). Se encuentra en la parte norte del territorio en las áreas extensas de humedales que están aledaños a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. La categoría que tiene en México es la NA-4-D (sitios que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios de cuellos de botella), para la Birdflife tiene la categoría de amenazadas a nivel mundial, basadas en las categorías de amenaza de UICN-Birdlife (A1) y que tienen el 1% de una población biogeográfica de una especie acuática congregatoria (A4j). Esta AICA es considerada área prioritaria por: el

PROPUESTA

Comité Tripartita México-Canadá-Estados Unidos; Convención RAMSAR y el North American Wetlands Conservation Council. Es un área a la que llegan importantes números de diversas especies migratorias (66 en total) entre las que destacan: *Mycteria americana* y anátidos. Existen colonias importantes de garzas. Además, el jabirú tiene su límite septentrional de distribución en esta región (CONABIO, 2015).



Mapa 13. Área de importancia para la conservación de las aves que concurre en el territorio del municipio del Centro.

III.3 Componente social

Todo lo relacionado con las cuestiones demográficas es un campo que ha interesado a estadistas, filósofos, sociólogos, historiadores desde tiempo antiguos pero es en la actualidad que los científicos han intentado explorar de formar sistemática los factores de crecimiento, disminución de la población y las formas como estos cambios demográficos han influido en el desarrollo de la sociedad y de las instituciones (Manrique Abril et al., 2007). Las características sociodemográficas permiten destacar la diversidad de las comunidades y las relaciones entre sí. Por lo que describimos brevemente a la población y sus características sociodemográficas.

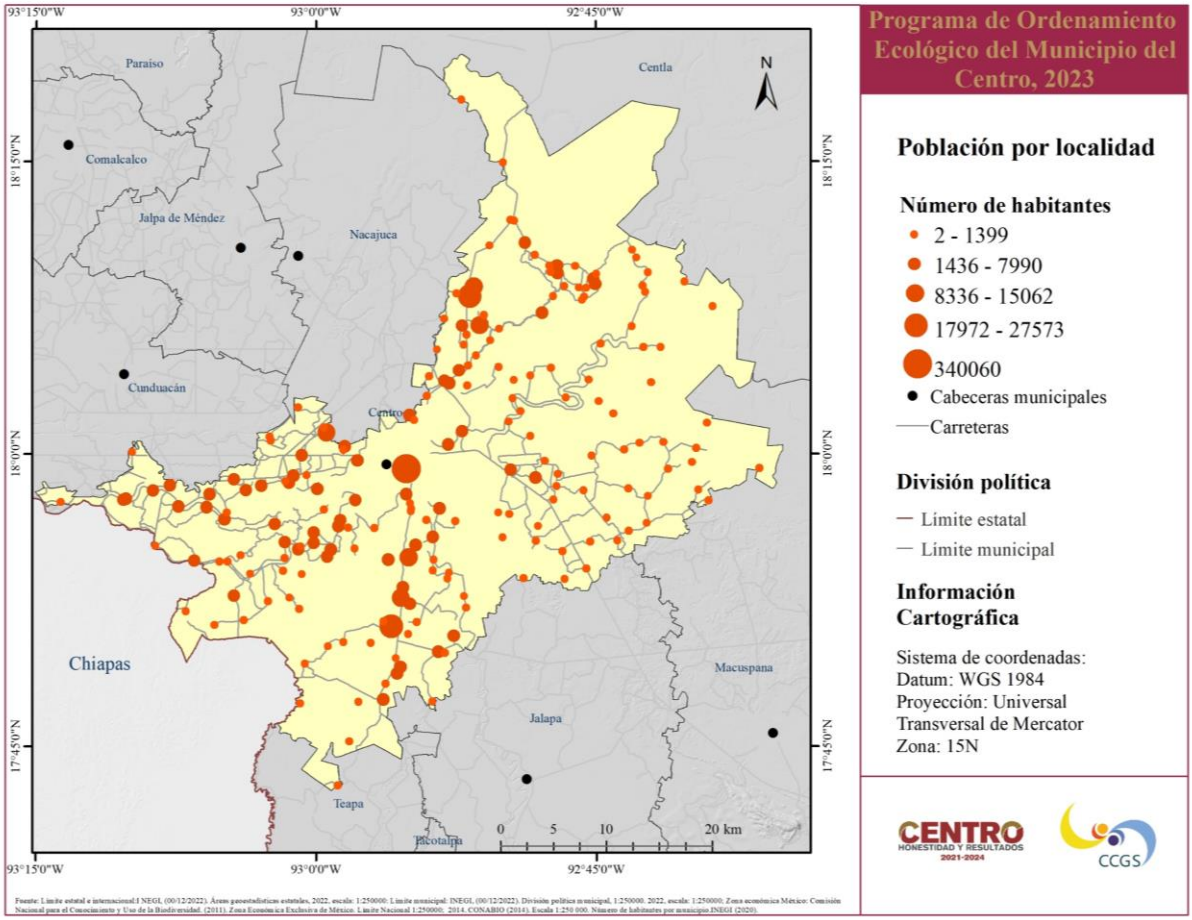
III.3.1 Estructura y crecimiento de la población

El estado de Tabasco tiene una población total de 2,402,598 habitantes para 2020 y el municipio del Centro es el más poblado. De acuerdo con las estimaciones del Censo de Población y Vivienda 2020, alcanzó la cifra de 683,578 habitantes (INEGI, 2020) que corresponde al 28.5% de la población total del estado, de estos 330,080 (48.3%) son hombres y 353,527 (51.7%) son mujeres. Además supone un crecimiento del 6.7% habitantes respecto a 2010, donde se contabilizaron 640,359 habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 a una tasa de crecimiento medio anual de 1.3% (INEGI, 2011). Sin embargo de acuerdo con la encuesta intercensal 2015 donde la población total registro un total de 684,847 habitantes, podemos observar que con respecto a la población de 2020 hubo un ligero retroceso en el crecimiento de la población del 0.18%, a una tasa media anual negativa de 0.04 (INEGI, 2011).

La población del municipio del Centro se distribuye en 205 localidades, de las cuales 37 se consideran urbanas y 168 localidades rurales (INEGI, 2020). La distribución de la población en el municipio (Mapa 14) permite identificar zonas de alta concentración de habitantes en las zonas urbanas y centros metropolitanos, en contraste con áreas de poco poblamiento generalmente en zonas rurales dispersas, asociado a las condiciones ambientales (ríos, lagunas, humedales, zonas bajas). El 83.1% de la población total se considera urbana conforme a la clasificación de INEGI y de estos el 62% se reparte en solo 7 localidades. El 16.9% restante de la población es rural y se distribuye en las 168 localidades rurales del municipio.

PROPUESTA

La ciudad de Villahermosa es la más poblada con 340,060 habitantes que supone el 49.7% de la población municipal, le sigue Playas del Rosario (Subteniente García) con una población de 22,934 (3.4%) habitantes, Ocutizapotlán con 17,972 (2.6%) habitantes, Macultepec con 11,848 (1.7%) habitantes, Parilla II, Parilla y Anacleto Canabal 3ra. Sección cada una con 1.5% de la población total (INEGI, 2020). De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del municipio de Centro, Tabasco, 2015-2030, estas poblaciones corresponden de acuerdo la división territorial del municipio a la Ciudad de Villahermosa y los centros metropolitanos de la misma (Cabrera et al., 2015).



Mapa 14. Distribución del número de habitantes por localidad en el municipio del Centro.

La ciudad de Villahermosa y la zona conurbada ha tenido un crecimiento demográfico y urbano acelerado, con problemáticas asociadas por el crecimiento en terrenos vulnerables a inundaciones, crecimiento de zonas de alta marginación, invasión de tierras privadas y

públicas, relleno de cuerpos de agua y vasos reguladores (Capdepont-Ballina & Marín-Olan, 2014). Lo que genera condiciones de riesgo y vulnerabilidad para estas poblaciones, por lo que es importante comprender las dinámicas de cambio del paisaje y las implicaciones que tiene para el desarrollo de la sociedad del municipio del Centro, para promover políticas públicas encaminadas a mejorar las condiciones ambientales que se requieren en el territorio.

La edad promedio de la población es de 31 años para 2020 y ha presentado un aumento de 4 años con respecto al censo de 2010 que era de 27 años. La estructura de la población muestra que el 32% de la población corresponde a aquellos que tienen de 0 a 18 años, mientras que la mayor parte de la población se encuentra en el rango de población adulta de los 19 a los 64 años con el 60.5% , el restante 7.5% son de más de 65 años (INEGI, 2020). Estos datos reflejan que la mayor parte de la población se encuentra entre los jóvenes y adultos. También destaca la presencia de más mujeres que de hombres, derivado de la inmigración masculina, lo que genera una proporción femenina mayor, principalmente en los grupos de edad activa entre los 20 y 45 años. Además se observa una mayor presencia de adultos mayores, principalmente mujeres, por lo que se puede traducir en una mayor dependencia demográfica de las personas en edad activa (INEGI, 2021b). Además de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020), se desprende que en el área urbana la población que caracteriza el territorio es la de jóvenes y adultos lo que es un reflejo de los procesos de urbanización donde este grupo en edad productiva, oferta laboral y diversidad de empleos se establecen en la zona urbana, mientras que los adultos mayores y niños se encuentran mayormente en las zonas rurales del municipio.

De la población económicamente activa, que se ubica en el grupo de edad de los 15 hasta los 64 años, el municipio del Centro tiene el 63.3% de sus habitantes en ese rango. La mayoría del personal ocupado se encuentra en el sector privado, paraestatal, servicios, comercio, pesca, agricultura, minería, construcción, transportes, servicios financieros e industrias manufactureras. De la población no económicamente activa corresponde el 36.5% y la mayoría se encuentra como estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres de su hogar, pensionados, personas en otras actividades no económicas y personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (INEGI, 2021b).

De acuerdo con el indicador de razón de dependencia por edad (menores de 15 y mayores de 64 años) en el municipio del Centro hay 45 personas dependientes por cada cien activas

PROPUESTA

productivas (de 15 a 64 años), revisándolo por separado en el municipio se observa que la dependencia infantil disminuye, mientras que aumenta el crecimiento de la población de adultos mayores, lo que a futuro incrementará la dependencia de la vejez (INEGI, 2021b). Esto implica a partir de la distribución de edades, las cargas económicas y sociales de la tendencia a una población más adulta, por el aumento de la canalización de recursos hacia los menores y adultos mayores, aumentando la vulnerabilidad social (K. D. González, 2015).

III.3.2 Migración

La migración es parte de los procesos demográficos que generan cambios en el tamaño, composición y distribución de la población. Es un fenómeno que se relaciona con el desplazamiento espacial de las personas, con la perspectiva de mejorar su situación, cambiando consigo de domicilio y costumbres. La migración puede darse de forma internacional migrando a otro país, de un estado a otro, de un municipio a otro o de una comunidad a otra, principalmente de lo rural hacia lo urbano. Dado que la migración está determinada por la estructura social y económica de una región o país, que a su vez repercute sobre dichas estructuras (Silva et al., 2020)

El desarrollo del estado de Tabasco desde los años setenta fue un factor importante que generó inmigración, dado por el dinamismo del sector petrolero, también generó una alta migración intermunicipal hacia los municipios con esta actividad (Lezama, 1987). Para el municipio del Centro la migración está relacionada con que la ciudad de Villahermosa como capital del Estado, tiene una oferta laboral variada con una alta diversidad de empleos que se pueden encontrar. Como se mencionó solo en esta ciudad se concentra el 49.7% de la población de todo el municipio. De acuerdo con los datos del censo de población y vivienda 2020 señala que el 11% de la población de la ciudad de Villahermosa proviene de un proceso de migración interna y para todo el municipio es de 14.9% de la población total del municipio (INEGI, 2020).

Esto se explica por qué la ciudad de Villahermosa y su zona metropolitana ofrece una alta diversidad de servicios, mejores condiciones de vivienda, recreación por lo que las personas migrantes de otros países, estados prefieren concentrarse en el municipio del Centro y desplazarse hacia los polos de trabajo en los otros municipios. De los datos el 38.4% de las personas que migran al municipio del Centro lo hacen por trabajo, el 38.8% por razones

PROPUESTA

familiares, el 11% por estudios, el 3.1% por la inseguridad y el 8.7% restante por diversas causas (INEGI, 2021b).

El municipio del Centro por lo tanto se enfrenta a la demanda de empleos, bienes, servicios, compartir costumbre, incremento de la demanda médica, seguridad física que se suman a los problemas comunes que el municipio tenía. El fenómeno de migración es complejo y representa retos y oportunidades para la gestión del territorio, el crecimiento económico y la reducción de la pobreza (Silva et al., 2020).

III.3.3 Población Indígena y afromexicana

El artículo 2 de la Constitución Política de México reconoce que la nación mexicana es única e indivisible, que tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas, que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conserva sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas (DOF, 1917). El movimiento indígena ha trabajado por el reconocimiento para mejorar los procesos de invisibilización social, defensa del territorio y buscar cambios estructurales en términos políticos, económicos y sociales para la promoción, protección y respeto de los derechos humanos de estos pueblos (Cárdenas & Vallejos, 2022).

Por primera vez se incluyó en el Censo de Población y Vivienda 2020 a los que se te autoreconocen como persona indígena o personas afromexicanas. Partiendo de esto para el municipio del Centro para 2020 hay 28,902 personas mayores de 3 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 4.42% de la población total del municipio, adicional están 111,969 personas mayores de 3 años que se autodescriben como indígenas que son el 17.12% de la población y 12,522 personas que se autodenominan población afromexicana que corresponde al 1.83% de la población del territorio (IEPC Tabasco, 2022; INEGI, 2020). El crecimiento de la población mayores de 3 años que hablan alguna lengua indígena en los últimos 10 años es de 8,172 personas que representan el 39.42% de la población indígena que había en 2010 (INEGI, 2011).

El municipio del Centro en términos netos es el municipio que más personas indígenas y afromexicanas tiene con 57,363 personas que corresponden al 29.7% del total de la población indígena y afromexicana de Tabasco. Villahermosa que es la ciudad capital del Estado tiene 12,010 habitantes indígenas y 18,871 personas que se consideran indígenas o afromexicanos

PROPUESTA

(IEPC Tabasco, 2022). . La mayor parte de la población chontal se concentra en el municipio de Centro y Nacajuca. De las 205 localidades del municipio 149 tienen presencia de personas indígenas o afromexicanas, de estas 2 poblaciones se consideran prioritarias por el número de personas que son la ciudad de Villahermosa y Tamulté de las Sabanas, otras 24 localidades se consideran elegibles como prioritarias porque al menos el 40% de su población es indígena o afromexicana.

Este crecimiento viene impulsado por una fuerte estrategia del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, los gobiernos estatales y municipales con entre otras cosas la Estrategia para recuperar la identidad y el orgullo indígena en Tabasco, en donde se trabajó en visibilizar a los pueblos indígenas para contrarrestar la política de perder su lengua materna y reemplazarla con el español para poder insertarse en la estructura social, económica y política de la región. Actualmente ya no solo se reconoce como indígena en el Censo a aquel que lo hable, sino a la familia indígena en donde se registra que si la cabeza de familia es originaria de una lengua indígena, independiente de sí sus descendientes lo hablen o no, se considera como una familia indígena y se contabilizan en dentro del Censo como personas indígenas.

Las localidades indígenas del del municipio de Centro se encuentran a las orillas del río Grijalva y en los límites con el municipio de Centla, la población indígena ocupa el área de los pantanos y lagunas (la parte más intrincada de la red pluvial). La presencia de la población indígena es de relevancia para los efectos del ordenamiento ecológico, en la definición de la propiedad y uso de los recursos naturales, además de los efectos ambientales que trae consigo actividades como la explotación petrolera, las periódicas inundaciones en la entidad, que tienden a afectar directamente la situación y calidad de vida de la población indígena.

III.3.4 Educación

La educación está ligada al desarrollo humano y han representado políticas públicas emergentes para definir procesos de intervención estratégicas, alternativas y retos para evaluar las necesidades sociales e individuales desde una perspectiva inclusiva para generar calidad de vida para todos. Entonces, la educación es uno de los motores de desarrollo de los países, dado que les permite ampliar las capacidades de las personas, por lo que la carencia o deficiencia de esta se asocia con la desigualdad social y la falta de oportunidades que subyace a condiciones de pobreza (Morales, 2020).

PROPUESTA

Desde que la educación se constituyó como obligatoria hasta los niveles de primaria, secundaria y preparatoria en años recientes, ha sido necesario tener un parámetro para conocer el analfabetismo. En este sentido en el municipio del Centro, el 3.2% de la población de 15 y más (16,655) son analfabetas, de los cuales la mayor incidencia se ubica en las mujeres que no saben leer y escribir, el 96.8% son alfabetas y el promedio de escolaridad del municipio es de 11 años (INEGI, 2020). De acuerdo con el nivel de escolaridad, el 3% se encuentra sin escolaridad, en educación básica el 39.2% de la población, el 26.6% en media superior y el 31% en educación superior. Con respecto a la tasa de alfabetización en el rango de 15 a 24 años se tiene un 98.9% y de 25 años y más el 96.3%. El municipio del Centro tiene una brecha con respecto al resto de los municipios, ya que presenta mejores condiciones educativas, principalmente por la concentración de planteles educativos, universidades, acceso a posgrados y de especializaciones.

III.3.5 Salud

El derecho a la salud es uno de los propósitos fundamentales del Estado, lo que requiere la intervención de múltiples sectores y servicios, dado el carácter multidimensional de la salud. En México el derecho a la salud ha estado condicionado al estatus laboral de la población, los que tienen un empleo formal (40% de la población de México) gozan de los beneficios de la seguridad social, el resto de la población (60% de la población mexicana) que son empleados o autoempleados del sector informal tienen acceso a servicios médicos públicos provistos por la Secretaría de Salud y los servicios estatales, sin embargo no siempre están disponibles, por lo que el sector salud privado es quien atiende las necesidades de salud de la población (Bautista-Arredondo et al., 2023).

La información del Censo 2020 en servicios de afiliación a salud indica que la población derechohabiente a algún tipo de salud es de 470,818 personas que corresponde al 68.9% de la población total, de estos el 45.6% está afiliado al IMSS, el 5.3% al INSABI, 14.2% al ISSSTE, el 6.9% a PEMEX, Defensa o Marina, el 2.8% a instituciones privadas, el 0.8% al IMSS Bienestar y el 6% a instituciones varias (INEGI, 2021b). Comparado con los datos de del Censo de 2010 se puede notar un ligero retroceso en el porcentaje de la población derechohabiente que en este año alcanzaban el 71.4% de la población total del municipio(INEGI, 2011). Ahora si bien el Sistema de Salud ha tenido logros importantes, los avances en las coberturas no son uniformes, presentando contrastes en el acceso a las mismas;

PROPUESTA

paralelamente los servicios privados han crecido sostenidamente, como ejemplo los consultorios adyacentes a farmacias. Además se tienen 38, 861 personas con algún tipo de discapacidad, 8,898 con algún problema o condición mental y 72,609 personas con alguna limitación en su vida cotidiana.

III.3.6 Pobreza y marginación

La pobreza está definida como aquellas personas tienen al menos una de las seis carencias sociales (rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso está por debajo de la línea de pobreza por ingresos. Podemos categorizar la pobreza en extrema[13] y moderada[14](CONEVAL, 2020). En México la medición multidimensional de la pobreza (MMP) toma en cuenta los siguientes indicadores: ingreso corriente per cápita, rezago educativo promedio en el hogar, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, acceso a servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación nutritiva y de calidad. Este indicador es útil en el caso de los municipios para que los gobiernos locales puedan planear, monitorear y evaluar la política social de su territorio en materia de la pobreza (CONEVAL, 2022).

En el municipio del Centro el porcentaje de población en pobreza es del 35.8% del total de personas, en pobreza extrema es del 6.4%, en términos de porcentaje es uno de los municipios con el menor porcentaje de pobreza y pobreza extrema, pero es el primero con el mayor número de personas en situación de pobreza con 233,155 habitantes y de pobreza extrema con 42,046 (CONEVAL, 2022). En este caso el municipio del Centro al tener una mayor población que el resto de los municipios tiene un menor porcentaje pero un mayor número de personas en situación de pobreza, por lo que las estrategias para atender esta problemática deben ser diferenciada con respecto al resto.

Con respecto a los indicadores de carencias (Tabla 11) el municipio del Centro no se encuentra dentro de los 10 municipios que presentan los mayores porcentajes en los

[13] Pobreza extrema. Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias de las seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de pobreza extrema por ingresos. Quien está en esta situación, dispone de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicara completo a la adquisición de alimentos, no podría obtener los nutrientes necesarios para tener una vida sana (CONEVAL, 2020).

[14] Pobreza moderada. Persona que, siendo pobre, no es pobre extrema. La incidencia de pobreza moderada se obtiene al calcular la diferencia entre la incidencia de la población en pobreza menos la de la población en pobreza extrema(CONEVAL, 2020).

PROPUESTA

indicadores, en la mayoría se encuentra dentro de los porcentajes más bajos. Esto se debe a que el municipio del Centro es el que tiene el mayor número de habitantes del Estado de Tabasco. Alrededor del 58% se encuentra en una situación de pobreza y sus limitaciones económicas no les permite acceder a servicios y elementos básicos. Sin embargo para 2020, Centro es el municipio con el mayor número de personas con un ingreso inferior a la Línea de Pobreza Extrema[15] por Ingresos de Tabasco con 88,440 personas (CONEVAL, 2022). El ingreso mensual es menor a $1,275.89, lo que limitó su acceso a los elementos de la canasta alimentaria. Por otro lado, el 32.6% de la población percibe un ingreso mensual menor a $2,590.06, por lo que tuvo la capacidad de acceder a la canasta alimentaria, pero con dificultad para adquirir elementos de la canasta no alimentaria.

Tabla 11. Porcentaje de población por indicador de pobreza y carencia social por el municipio del Centro en 2020.

Indicadores		Población	porcentaje
Pobreza	Pobreza	233,155	35.8
	Pobreza extrema	42,046	6.4
Carencias	Rezago educativo	65,654	10
	Acceso a los servicios de salud	189,025	28.9
	Seguridad social	345,990	52.7
	Calidad y espacios de la vivienda	45,972	7
	Servicios básicos en la vivienda	111,360	17
	Alimentación nutritiva y de calidad	197,025	30

El Índice de Rezago Social (IRS) es una medida que agrega variables de educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos calidad y espacios en la vivienda y activos en el hogar, clasificándose en cinco categorías muy bajo, bajo, medio alto y muy alto. Es un índice importante para tomar decisiones con respecto a orientar y priorizar las acciones públicas. Para 2020 el municipio del Centro tiene un rezago social muy bajo (99%) y bajo (1%) (CONEVAL, 2022). Villahermosa y las localidades al norte y sur del territorio tienen un grado muy bajo de rezago social, lo que indica que sus carencias en temas de inasistencia y bajo grado escolar, tasas de mortalidad y malas condiciones de las viviendas en cuanto a servicios básicos, son pocas o nulas.

[15] Línea de pobreza extrema por ingresos: Equivale al costo de la canasta alimentaria que permite identificar a la población que, aun al hacer uso de todo su ingreso en la compra de alimentos, no puede adquirir lo indispensable para tener una nutrición adecuada (CONEVAL, 2020).

PROPUESTA

III.4 Actividades Económicas

Tabasco ha tenido transformaciones económicas dinámicas en los últimos 50 años que han tenido repercusiones tanto a nivel de la estructura social como ambiental. Se pasó de una economía que era dominada por el sector primario a una transición económica con su coyuntura en la industria de la extracción de hidrocarburos, que con el tiempo requirió y consolidó la economía basada en el comercio y la prestación de servicios (Capdepont-Ballina & Marín-Olan, 2014). En las últimas décadas los gobiernos estatales y municipales son los que han promovido los cambios estructurales de los sectores productivos, en este sentido la ciudad de Villahermosa que es la capital del Estado ha tenido un crecimiento demográfico y urbano con un rápido crecimiento y expansión de la zona urbana. El municipio del Centro al contener la ciudad capital (Villahermosa) es la zona más importante de distribución de los productos del estado de Tabasco y en donde se concentran las inversiones en petrolero, infraestructura, comunicaciones, transportes y servicios gubernamentales. El sector secundario es uno de los más importantes el cual impulsa el sector de servicios principalmente las comunicaciones y el comercio(Pérez Sánchez et al., 2014).

III.4.1 Población Económicamente Activa

El empleo es un indicador que se considera clave para evaluar el desempeño de una economía, dado que está altamente relacionado con la producción agregada y con el bienestar de la población. A medida que el Producto Interno Bruto (PIB) crece se reduce la tasa de desempleo y por el contrario si disminuyen los empleos también. El salario es un indicador positivo, dado que sí el salario decrece existe un crecimiento desigual de las economías y una polarización en la distribución del ingreso. La economía de México se caracteriza por que su mercado laboral no absorbe totalmente el crecimiento de la población económicamente activa (PEA) y por lo tanto, existe una alta participación de empleos en el sector informal, esto debido principalmente a las regulaciones para la creación de empleos (Pérez-Romero et al., 2022).

El porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activa del municipio del Centro para el año 2020 es de 63.3% (INEGI, 2020), lo que indica que de cada 100 personas de 12 años y más, 63 participan en las actividades económicas del municipio. Cerca del 52% de la población económicamente activa del municipio se concentra en la ciudad de Villahermosa. El porcentaje de la población femenina que contribuye a las actividades

PROPUESTA

económicas del municipio es del 42.9% mientras que la población masculina es del 57.1%. La población de mujeres económicamente activa ocupada tiene un porcentaje de ocupación un poco mayor que la contraparte masculina(Tabla 12). Con respecto a la población no económicamente activa las mujeres tienen un porcentaje más alto con respecto a los hombres.

Tabla 12. Datos de población de 12 años y más económicamente activa, no activa y sin actividad especificada en el municipio del Centro.

Población de 12 años y más		Total	%	Hombre		Mujeres	
				Total	%	Total	%
Económicamente activa (PEA)		432,723	63.3	247,085	57.1	185,638	42.9
PEA	Ocupada	421,472	97.4	236,446	56.1	185,026	43.9
	No ocupada	11,251	2.6	7,819	69.5	3,431	30.5
No económicamente activa		248,833	36.5	76,889	30.9	171,944	69.1
Condición de actividad no especificada		2,051	0.3	-	-	-	-

De la población de 12 años y más no económicamente activa (PEI) del municipio que representan el 36.5% (Tabla 10) que por razones diversas no contribuyen directamente a la economía local, son por ejemplo los estudiantes que son el 40% del total, las personas que se dedican a los quehaceres del hogar con el 40.1%, las personas jubiladas o pensionadas el 8% y otras (Tabla 13). Aun cuando la característica principal de este grupo de PEI es que no aportan a la producción del país, en el caso de las personas dedicadas a los quehaceres del hogar por ejemplo aunque se considera inactiva conlleva una carga de trabajo que no es remunerada, a pesar de su claro aporte al crecimiento económico. Otro grupo que generá un aporte es la población jubilada porque aunque no trabajan reciben un ingreso mensual. Por lo que es importante crear las estrategias necesarias para incluirlos dentro de las estrategias de atención del sector.

Tabla 13. Datos de población económicamente no activa del municipio del Centro para 2020.

Población de 12 años y más	Total	%
Estudiantes	99,533	40.0
Personas dedicadas a los quehaceres de su hogar	99,782	40.1
Pensionados o jubilados	19,907	8.0
Personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar	10,451	4.2
Personas en otras actividades no económicas	19,160	7.7

PROPUESTA

De acuerdo con la estructura poblacional, el municipio del Centro sigue la misma tendencia que Tabasco y en general el país, en donde la base mayoritaria no es la población infantil, por lo que de acuerdo con el Censo de 2020 los grupos etarios más representativos en las mujeres van de los 20 a los 39 años, mientras que en los hombres va de los 5 a los 20 años, esto nos indica que la población es mayoritariamente joven y la PEA se conformará de este grupo en el futuro. Por lo que el municipio se enfrenta a un reto con la oferta laboral, que se concentra en la zona urbana y con ellos problemas derivados de demanda de mejores servicios, casa habitación y enfrentar el rezago educativo en el grupo de población que se concentra en las zonas periféricas de la zona urbana y que ocupan los puestos de trabajo menos remunerados. Sumado a estas perspectivas de cambios en la PEA, el municipio y el Estado todavía están enfrentando las problemáticas derivadas de la pandemia COVID-19, que redujo drásticamente la producción nacional y derivó en una caída en la ocupación laboral. Se estima que durante la pandemia se redujo cerca del 19.75% de la PEA a nivel nacional y también una reducción de salario durante la pandemia (Pérez-Romero et al., 2022)

III.4.2 Sectores productivos

El municipio del Centro, principalmente por la Ciudad de Villahermosa y su zona conurbada se ha consolidado como el engranaje de la economía de Tabasco, principalmente en el comercio, educación, salud y otros servicios. Dado la demanda por la construcción de la Refinería Olmeca en el puerto de Dos Bocas en el municipio de Paraíso, el Centro debió adecuarse a las exigencias del crecimiento derivado de la inversión federal a la producción petrolera continental en Tabasco para garantizar los servicios requeridos para la misma.

De las 86,028 unidades económicas de Tabasco para el tercer trimestre de 2023[16], el 37.23% se ubican en el municipio del Centro y de estas el 76.48% están centralizadas en la ciudad de Villahermosa, la mayoría son micro y pequeñas empresas en las ramas del comercio y los servicios, esto es consecuente con que la mayor parte de la Población Económicamente Activa (PEA) de Tabasco se concentra en el municipio del Centro.

Del total de las unidades económicas en el municipio del Centro para 2023 (Tabla 14, Mapa 15), la mayor concentración de unidades económicas está en el sector de comercio al por menor con el 33.21%, principalmente de comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas, seguidos de comercio al por menos de minisúper, frutas y

[16] Dato calculado de acuerdo con los datos reportados en el SCIAN-México. https://www.inegi.org.mx/scian/

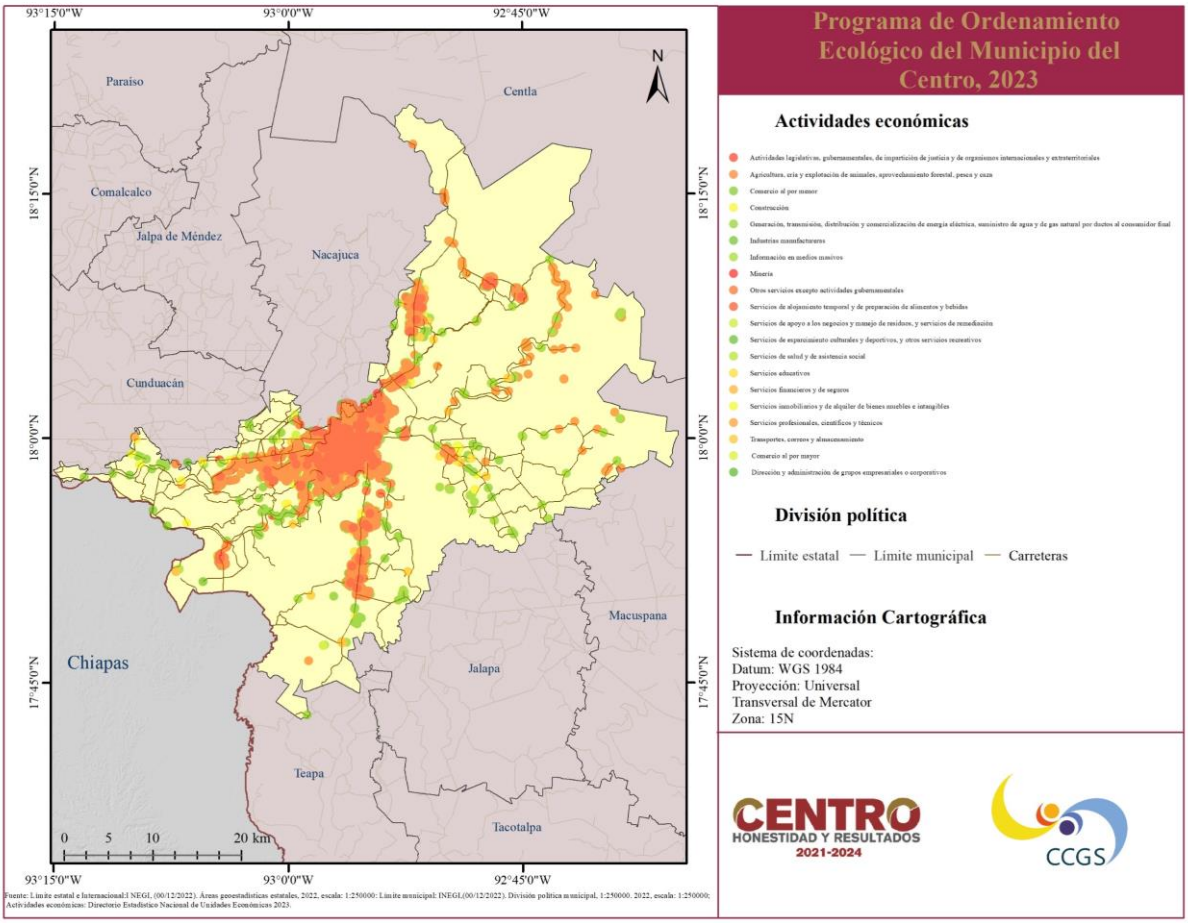
PROPUESTA

verduras, papelería, carne de aves, carnes rojas y cerveza que en conjunto suman el 56% del total de este sector. Le sigue el sector de Otros servicios excepto actividades gubernamentales con el 16.97% en el que destacan las subramas de Salones y clínicas de belleza y peluquerías, Asociaciones y organizaciones religiosas, Reparación mecánica en general de automóviles y camiones, Lavanderías y tintorerías y Hojalatería y pintura de automóviles y camiones agrupando el 58% de este sector. El tercer sector con mayor número de unidades es el de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con el 15.76%, en el que las subramas de Restaurantes con servicio de preparación de antojitos, Restaurantes con servicio de preparación de tacos, tortas y Servicios de preparación de otros alimentos para consumo inmediato congregan el 68% de las unidades económicas de este sector (DENUE, 2023).

Tabla 14. Número total y porcentaje de los sectores productivos por unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México).

Código	Nombre de la SCIAN-México	Total	%
Primarias		492	1.5
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	492	1.54
Secundarias		3,099	9.7
21	Minería	36	0.11
22	Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	236	0.74
23	Construcción	341	1.06
Terciarias		28,444	88.8
43	Comercio al por mayor	987	3.08
46	Comercio al por menor	10,640	33.21
51	Información en medios masivos	134	0.42
52	Servicios financieros y de seguros	835	2.61
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	441	1.38
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	844	2.63
55	Dirección y administración de grupos empresariales o corporativos	4	0.01
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	534	1.67
61	Servicios educativos	767	2.39
62	Servicios de salud y de asistencia social	1,614	5.04
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	395	1.23
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	5048	15.76
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	5,437	16.97
93	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	501	1.56
31-33	Industrias manufactureras	2,486	7.76
48-49	Transportes, correos y almacenamiento	263	0.82
	Total general	32,035	100.00

PROPUESTA



Mapa 15. Distribución de los sectores productivos por unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México).

El primer nivel de ordenación del SCIAN-México son los sectores, el cual tiene su agrupación con base en la agrupación tradicional de actividades económicas en tres grandes grupos: actividades primarias, secundarias y terciarias. De los datos el sector terciario es el que tiene el mayor número de unidades económicas con el 88.8% (Figura 8, Mapa 16) y el que menos es el sector primario (1.5%), a pesar de que el 63% del territorio del municipio está dedicada a actividades agrícolas y de ganadería.

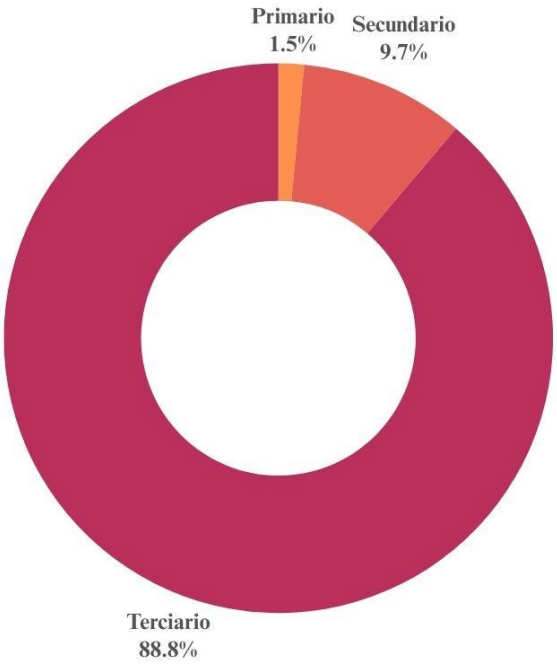
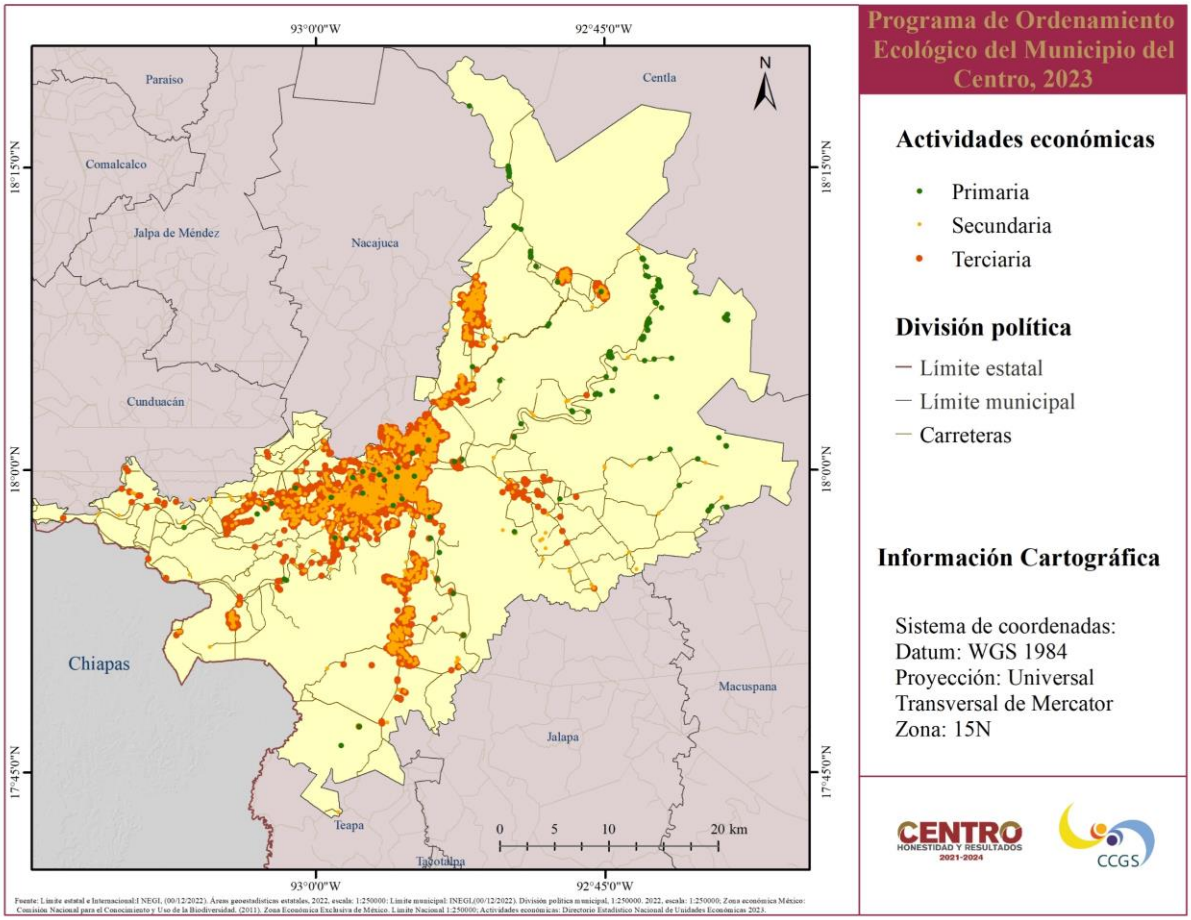


Figura 8. Porcentaje de ocupación de los sectores tradicionales (primario, secundario y terciario) de las unidades económicas del municipio del Centro.

Para destacar, las actividades primarias se reducen en todos los indicadores (establecimientos, población ocupada y valor agregado censal bruto), mientras que las actividades del comercio tienen un crecimiento positivo. Los sectores de mayor crecimiento son los de comercio al por menor, servicios financieros, alojamiento y preparación de alimentos y bebidas, negocios, educativos, inmobiliarios lo que corresponde a actividades que tiene su base en la población urbana, que tiene una mayor dinámica de crecimiento y aportación al empleo y valor agregado para el municipio y para Tabasco.

El municipio del Centro es el que contiene la mayor cantidad de unidades económicas y una diversificación de estas, lo que ha generado que la zona urbana y conurbada requiera de mayor crecimiento en servicios, equipamientos, carreteras lo que a su vez la convierte en el polo de atracción para nuevas unidades y para el crecimiento de la población, principalmente la que viene de otros municipios del Estado. Hay que resaltar que aunque no se puede precisar el tamaño de las empresas, la mayoría pertenece al comercio al por menor con pequeñas y medianas, que no siempre tienen el éxito esperado, por lo que se presenta un constante cierre de unidades económicas, que en consecuencia aumenta la pérdida de fuentes de empleo e inversiones y son las unidades más vulnerables a las fluctuaciones de la economía. Al mismo

tiempo son parte importante de la economía local. Todos estos elementos generan el constante surgimiento, establecimiento o ausencia de nuevas unidades vinculados a los procesos que se presentan en la región.



Mapa 16. Distribución de los sectores productivos de acuerdo con la base tradicional de sectores primarios, secundarios y terciarios de acuerdo con las unidades económicas en el municipio del Centro de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte adaptado para México (SCIAN- México).

III.4.2.1 Turismo

El municipio del Centro, particularmente la ciudad de Villahermosa destaca por presentar una diversidad en atractivos turísticos como el parque museo la Venta que exhibe una colección de 33 monumentos arqueológicos como cabezas colosales de antiguas civilizaciones mesoamericanas, además de flora representativa de la región tropical y alrededor de 650 especies de fauna de mamíferos, aves y reptiles. Otro de los sitios representativos es la Laguna de las Ilusiones, el Centro de Interpretación de la Naturaleza

Yumká que es una reserva natural de carácter estatal que alberga una amplia variedad de especies, en donde las personas pueden observar de cerca la diversidad de fauna local y flora en donde se tienen diversas secciones de selvas, aviarios, zoológicos en 101 hectáreas Rodríguez & Vidal, 2023).

Figura 9. Vista panorámica de una sección de la Laguna de las Ilusiones y del parque museo la Venta.

Sin embargo, la principal actividad turística del municipio del Centro es el turismo de negocios, tiene números altos en hospedaje, oferta disponible de hoteles. En la ciudad se tienen más de 64 hoteles en diferentes categorías turísticas(Gobierno del Centro, 2021), concentrándose la mayoría en la ciudad de Villahermosa en la zona Centro, La Venta, Deportiva, Tabasco 2000, Laguna de las Ilusiones y el resto en Atasta, Tamulté, Casa Blanca y Gaviotas. Villahermosa también es el punto elegido por turistas para entrar hacia la ruta Maya por vía terrestre, por lo que tienen una estadía promedio de dos o tres días, o de pernoctar en hoteles y continuar su camino hacia ciudades como Palenque, Campeche, Chetumal, Mérida (Gobierno del Centro, 2021).

Para 2021 Villahermosa recibió 600,000 turistas, un 10% más que 2020; los lugares más visitados eran el Parque Museo la Venta, Parque Tomas Garrido Canabal, Museo de Antropología Carlos Pellicer Cámara y la Catedral. El promedio de días de estadía es dos y se estima un gasto promedio de 6,000 mil pesos mexicanos. El sector turismo representa alrededor del 2% del PIB del municipio del Centro y los meses de mayor actividad son diciembre, enero y julio (Rodríguez & Vidal, 2023). El municipio del Centro ha implementado diversos planes para el crecimiento del turismo para fomentar las áreas de oportunidad y continuar con el crecimiento del turismo en el municipio. Otro de los atractivos son los cuerpos de agua de lagunas interiores y ríos, en particular la laguna de las Ilusiones

PROPUES

que tiene infraestructura construida, pero requiere de políticas de intervención dirigidas al turismo considerando sus potencialidades y su capacidad de carga para no degradar los recursos naturales.

El sector turístico en general en Tabasco y el municipio del Centro ha tenido altibajos a lo largo del tiempo, con dos variables que han influido en el desarrollo del sector, por un lado el impulso gubernamental como el principal promotor, desarrollador y responsable del éxito de la actividad turística; y por el otro las potencialidades de todos los recursos naturales disponibles a favor del turismo (Guzmán-Sala & Ortiz, 2021). Entonces, partiendo de que el municipio cuenta con una riqueza de recursos turísticos, sitios arqueológicos, atractivos naturales, museos, hoteles, será posible mejorar las condiciones del sector turismo en gran medida de la política pública del gobierno municipal y de considerar el enfoque sustentable para el bienestar de la población y la conservación de los recursos disponibles.

PROPUESTA

DIAGNÓSTICO

IV. DIAGNÓSTICO

Una vez obtenidos los datos de los sistemas ambientales y socioeconómicos en la etapa de caracterización que proporcionaron la base para revisar y determinar la información para los análisis territoriales para identificar el potencial del municipio del Centro, se realizaron los análisis para el diagnóstico que integran este capítulo. Dado que el objetivo de la fase de diagnóstico es identificar y analizar los conflictos ambientales entre los diferentes sectores que influyen en el área de ordenamiento, centramos este apartado en el análisis de aptitud, analizar los conflictos y delimitar las áreas que de acuerdo con sus aptitudes deberían preservarse, conservarse, protegerse o restaurar. Además de identificar aquellas áreas con las mejores aptitudes para los sectores productivos, que tengan aptitud y que se pueden realizar con un enfoque de sustentabilidad. Los diversos análisis se realizaron con métodos para conocer las capacidades del territorio, con características claras que hicieron que los resultados se presentar{an como aptos o no aptos, partiendo en principio de donde están presentes las áreas donde se desarrolla actualmente cada sector.

El diagnóstico del municipio del Centro, considero dos elementos para el análisis, como primer punto la gestión territorial a nivel municipal, para posterior relacionar con patrones de conducta y movilidad de la población en el territorio. Aunque pareciera que están separados estos elementos, la movilidad, migración, crecimiento poblacional, unidades económicas y otros reflejan y determinan las políticas que se instrumentan a nivel municipal.

IV.1 Cambio de uso de suelo

El uso del suelo, el cambio de cobertura, la deforestación y la degradación de los bosques, son responsables de entre el 17 al 25% del cambio antropogénico anual. Aunque el alcance y cantidad de estos fenómenos ha disminuido, estos factores son los principales causantes de los cambios en los bosques en los países en desarrollo (Khuc et al., 2018). El cambio de cobertura y uso del suelo de los bosques es de los procesos de estudio más complejos del cambio ambiental a nivel mundial, se produce a diferentes escalas espaciales y temporales. Estos cambios reflejan claramente las dimensiones de las actividades antropogénicas en el medio ambiente (Misra et al., 2015). El análisis espacial de los bosques comprende principalmente cuatro categorías: clasificación de la cubierta forestal, estimación de atributos de los bosques, detección de cambios y la modelización espacial (Blanco et al., 2020). Los sensores remotos son importantes en este contexto, porque son una alternativa rentable que

PROPUESTA

puede proporcionar datos de alta resolución, acerca de las variaciones en la cobertura de los bosques.

El uso del suelo son las diferentes formas en las que se usa el terreno y su cobertura vegetal, a lo largo del territorio del municipio del Centro no se utiliza el espacio territorial con la misma intensidad ni con los mismos propósitos. Algunas partes son modificadas al ser utilizadas con fines agropecuarios, otras como asentamientos humanos y algunas otras permanecen relativamente sin cambios por las actividades de los sectores económicos. El cambio de uso de suelo son indicadores del desarrollo de una región, que nos permiten apreciar la magnitud espacial de las transformaciones de un territorio y como estas son parte del crecimiento de la economía (Guerra & Gaona, 2006).

IV.1.1 Metodología

Al analizar el cambio de uso del suelo en cualquier región se puede tener indicios de cómo, porqué, hacia dónde y en beneficio de quienes se da una determinada ocupación del espacio; con esos indicios se puede tratar de influir en el proceso, reorientándolo, manteniéndolo o profundizando su marcha (Aguilar-Robledo, 1991 Cit. por Hernández, 1992). Los factores socioeconómicos que determinan el cambio de uso de la tierra son diversos e interactúan al mismo tiempo haciendo compleja su comprensión. Las determinantes socioeconómicas (obras, precios, políticas financieras) en un momento dado son decisivas para destinar la tierra a un tipo de uso Hernández (1992).

En materia de ordenamiento ecológico conocer las tendencias de cambio de uso de suelo en el territorio es importante para conocer los impactos sobre el territorio para definir las aptitudes de sectores. Entonces, dado que para el municipio del Centro no se tienen estudios sobre los cambios de uso de suelo y vegetación, se realizó un estudio exploratorio usando los datos de las series de uso de suelo y vegetación de INEGI, serie VI (INEGI, 2014) y serie VII (INEGI, 2021e) a escala 1:250,000. El objetivo de estas series es tener datos sobre las diferentes coberturas y usos del suelo que integran el territorio. En ambas series, se usa el término clases para referirse a las diferentes categorías de uso de suelo y vegetación.

En la revisión y corte de los continuos de las series a los límites del municipio, se identificó que se encontraban áreas vacías en el continuo de la serie VII, que se referían principalmente a los cuerpos de agua, entonces mediante una capa vectorial de cuerpos de agua (INEGI, 2021c), se realizó un proceso metodológico para completarlas. Posteriormente se

PROPUESTA

homologaron las clases entre las dos series, se realizó una sobreposición de los vectores de cada serie (Mas & Fernandez, 2003), con el objetivo de identificar las zonas en las que el municipio ha tenido cambios de 2014 a 2020. Una vez obtenida la sobreposición de vectores entre ambas fechas, se categorizaron los cambios en Cambio y No cambio, el primero se refiere a todas aquellas superficies donde el tipo de uso de suelo y vegetación es la misma en cada serie y la segunda corresponde a las superficies donde el tipo de uso de suelo y vegetación es diferente en cada serie.

IV.1.2 Resultados

Las variaciones de cambios entre 2014 y 2020 se describen en la tabla 15, en donde podemos observar todas las interacciones de las superficies de ganancias y pérdidas de hectáreas por clase. En total se encontraron 31 cambios, de los cuales 24 se categorizaron como ganancias y siete como pérdidas. En general de las 171,666 hectáreas del municipio del Centro, para 2020 los cambios fueron del orden de las 5,988.65 ha, de las cuales 4,856.53 (81.1%) corresponden a ganancias y 1,132.12 (18.9) a pérdidas.

Tabla 15. Ganancias y Pérdidas de las clases de uso de suelo y vegetación para el municipio del Centro en el período de 2014-2020.

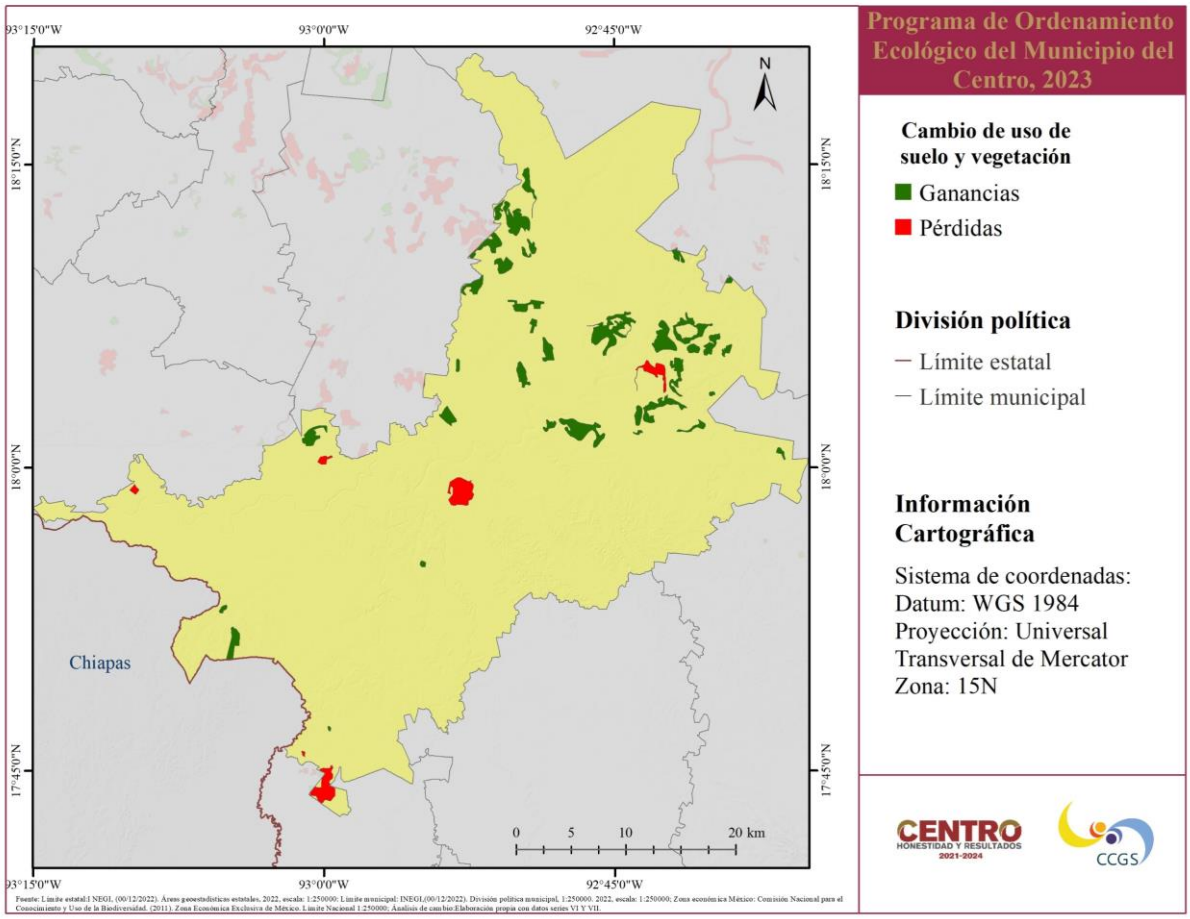
Clase Serie VI	Clase Serie VII	Tipo de cambio	Hectáreas
Pastizal cultivado	Bosque cultivado	Ganancia	23.71
Pastizal cultivado	Bosque cultivado	Ganancia	147.86
Asentamientos humanos	Pastizal cultivado	Ganancia	20.70
Cuerpo de agua	Popal	Ganancia	1658.69
Cuerpo de agua	Popal	Ganancia	457.64
Cuerpo de agua	Popal	Ganancia	71.17
Pastizal cultivado	Popal	Ganancia	129.87
Pastizal cultivado	Popal	Ganancia	526.42
Asentamientos humanos	Tular	Ganancia	0.25
Cuerpo de agua	Tular	Ganancia	674.11
Cuerpo de agua	Tular	Ganancia	27.61
Cuerpo de agua	Tular	Ganancia	83.37
Pastizal cultivado	Tular	Ganancia	138.68
Cuerpo de agua	Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	Ganancia	6.97
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	Ganancia	33.94
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	Ganancia	129.82
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	Ganancia	140.99

PROPUESTA

Clase Serie VI	Clase Serie VII	Tipo de cambio	Hectáreas
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	Ganancia	1.71
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	112.35
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	339.56
Pastizal cultivado	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	36.31
Popal	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	27.52
Popal	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	25.82
Tular	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	Ganancia	41.44
Pastizal cultivado	Asentamientos humanos	Perdida	53.47
Popal	Cuerpo de agua	Perdida	210.77
Agricultura de temporal semipermanente	Desprovisto de vegetación	Perdida	36.61
Cuerpo de agua	Pastizal cultivado	Perdida	8.76
Selva baja perennifolia	Tular	Perdida	170.05
Selva baja perennifolia	Tular	Perdida	205.87
Selva baja perennifolia	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	Perdida	446.58

En el mapa 17 se puede observar las áreas de ganancias y pérdidas en el espacio territorial del municipio del Centro. Las ganancias se ubican en la parte norte del municipio en las áreas donde las coberturas predominantes son los humedales y pastizales. En términos generales se obtuvieron ganancias de la transformación de humedales a humedales en 795 hectáreas, así como de vegetación secundaria de selva baja espinosa por 794 hectáreas. Otras de las ganancias representativas es el paso de 2972 ha de cuerpos de agua intermitentes hacia áreas de humedales. Con respecto a las pérdidas como se observa en el mapa se encuentran circundantes a la zona conurbada de la ciudad de Villahermosa y en la zona platanera colindante con el municipio de Teapa, los mayores cambios fueron del paso de áreas agrícolas a desprovistas de vegetación y de pastizal cultivado hacia asentamientos humanos.

PROPUESTA



Mapa 17. Transiciones de pérdidas y ganancias de las coberturas de uso de suelo y vegetación en el período de análisis de 2014-2020 en el municipio del Centro.

Los cambios que se encontraron de cuerpos de agua a humedales son comunes en este tipo de dinámicas territoriales porque los humedales se adaptan fácilmente a cualquier condición en esta región, expandiendo la superficie que ocupan, además de que son parte de las dinámicas de uno de los humedales más grandes del planeta con la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, que están colindantes a esta zona. Otra de las explicaciones es que se desarrollan periódicamente actividades agropecuarias en la zona que utilizan estas áreas en la época de secas, que altera la dinámica de los sitios y favorece el crecimiento de las especies de flora características de los humedales.

Los resultados sugieren que se requiere implementar estrategias de conservación municipales que involucren a acciones de conciencia sociedad, regulación legal y actividades de restauración ecológica para los humedales y cuerpos de agua que se requieran. Además, de

estrategias encaminadas a mejorar la parte agropecuaria, que permita mejorar las condiciones ambientales e integridad de los humedales y cuerpos de agua.

IV.1.3 Conclusiones

El análisis no es concluyente de las dinámicas territoriales del municipio del Centro, nos da unos resultados exploratorios que permiten tener datos sobre los cambios en la cobertura de usos de suelo y vegetación. De los cual se desprende que:

1. A la escala de análisis que es 1:250,00 no se observan cambios importantes a nivel de clase de las vegetaciones naturales, los mayores cambios son de la ganancia de área de humedales para 2020 por 2,972 hectáreas que se transformaron de cuerpos de agua a esta clase. El otro cambio importante es la ganancia de área de humedales por 795 hectáreas provenientes de pastizales y el otro cambio importante es la pérdida de 375 hectáreas selva baja perennifolia que pasaron a humedales.
2. Los humedales son la clase que mayores ganancias presentó en el análisis de cambio, sin embargo estas ganancias se dan en la parte norte del municipio en las zonas circundantes a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y en los límites con Macuspana y Centla.
3. Aun cuando se comparan mapas basados en el mismo sistema clasificatorio y a la misma escala, los resultados se ven afectados por errores de tipo temático y geométrico, por lo que deben abordarse cuando se está trabajando con las series del INEGI.
4. Se recomienda que se realizan estudios de cambio de uso de suelo de los humedales urbanos y circundantes a la zona conurbada a escalas apropiadas, dado que presentan dinámicas diferentes que no se pueden capturar en estos análisis regionales, considerando la importancia que tienen como vasos reguladores, tipos de suelo. Con la finalidad de generar propuestas de zonas potenciales de conservación, restauración o protección de estos humedales urbanos.
5. Dado que el municipio tiene una superficie aproximada de 11,500 hectáreas de cuerpos de agua, tiene un complejo lagunar de más de 100 lagunas permanentes, 303 lagunas temporales, además de una extensa red de ríos, arroyos, canales y drenes. Y que uno de los mayores cambios se debe al cambio de cuerpos de agua hacia otras clases, se recomienda realizar un estudio de cambio de uso de suelo a escalas

PROPUESTA

temporales y espaciales adecuadas para obtener resultados que permitan proponer estrategias apropiadas.

IV.2 Análisis de aptitud sectorial

Los procesos de ordenamiento ecológico son un problema de decisión espacial complejo dado que involucra varios sectores económicos con intereses diferentes, con diferentes visiones de ocupación del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales, y con actividades que muchas veces son incompatibles entre sí. Una de las formas de abordar dicha complejidad para facilitar el proceso del ordenamiento ecológico, es el análisis de aptitud, que permite evaluar las características del territorio que favorecen los diferentes intereses sectoriales, y a partir de esto, diseñar un patrón de ocupación del territorio que ayude a separar las actividades incompatibles para resolver o prevenir conflictos ambientales entre los sectores involucrados (SEMARNAT, 2006).

La evaluación de la aptitud para el desarrollo de actividades productivas, conservación de los ecosistemas es una estrategia dentro del procesos de planificación territorial. Es concebida como la evaluación de las características territoriales necesarias para realizar exitosamente una actividad productiva o de conservación en un determinado lugar. Esta evaluación permite identificar para cada actividad los lugares con las mejores combinaciones de estas características. El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de ordenamiento ecológico, define el análisis de aptitud como el procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio.

El desarrollo territorial en el municipio del Centro se ha llevado a cabo sin considerar estos elementos, por lo que las diversas áreas ocupadas por los sectores, en muchas ocasiones han disminuido las capacidades territoriales para proveer los servicios ambientales, conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, lo que ha generado conflicto entre los sectores.

IV.2.1 Metodología

Como primer paso en la fase de caracterización se recopiló toda la información cartográfica digital disponible en fuentes oficiales a escala 1:50,000 o mayor y en su versión más reciente para el territorio del municipio o en su caso del estado de Tabasco. En todos los casos donde

PROPUESTA

fuera posible, se buscó y descargó la documentación necesaria para la interpretación de los datos. Posteriormente se hizo una revisión para identificar vacíos de información, defectos, problemas de interpretación que debían ser solucionados. Una vez corregidos, los archivos vectoriales (Tabla 16), se unieron, recortaron, fusionaron, revisaron y corrigieron geométrica y topológicamente según fuera necesario.

Tabla 16. Fuentes de información que se utilizaron para la delimitación de las aptitudes sectoriales para el municipio del Centro.

Título	Fuente	Año de última actualización	Escala/Resolución	Información obtenida
Red Nacional de Caminos	SCT, IMT, INEGI	2016	1:50000	Red Nacional de Caminos, Sitios de Interés, Centros de transporte
Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1:250 000 serie II. Continuo Nacional	INEGI	2007	1:250000	Polígonos de tipo de suelos
Cartografía Geológica de la República Mexicana escala 1:250,000	SGM	2017	1:250000	Polígonos con tipo de sustrato
Red hidrográfica Escala 1:50000	INEGI	2010	1:50000	Líneas de corrientes de agua perennes, Polígonos de cuerpos de agua
Modelos Digitales de Elevación de Alta Resolución LiDAR, con resolución de 5m. Terreno. GRID.	INEGI	2012	5m	Pendientes
Uso de Suelo y vegetación. Datos vectoriales escala 1:250 000 serie VII (Capa Unión)	INEGI	2021	1:250000	Polígonos con uso de suelo y vegetación
Perimetrales de los núcleos agrarios certificados - Formato SHAPE	RAN	2017	ND	Núcleos agrarios

PROPUESTA

Título	Fuente	Año de última actualización	Escala/Resolución	Información obtenida
Indicadores Cambio Climático - Sitios de monitoreo de calidad de agua superficial	SEMARNAT	2014	NA	Ubicación y valores de calidad del agua para demanda bioquímica, demanda química de oxígeno, y sólidos suspendidos totales.
Indicadores Cambio Climático - Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos	SEMARNAT	2014	NA	Ubicación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos
Regionalización funcional de México	SEDATU	2015	ND	Polígonos de regiones funcionales para Tabasco
Ordenamientos de aguas subterráneas de CONAGUA	CONAGUA	2017	ND	Polígonos y tipo de ordenamiento
Vulnerabilidad Ambiental por municipio de CONAGUA	CONAGUA	2017	ND	Datos de vulnerabilidad económica, ambiental y social al cambio climático, por municipio.
Grado de riesgo por ciclones tropicales	CENAPRED	2017	ND	Datos de riesgo por ciclones tropicales, por municipio.
Grado de riesgo por inundaciones	CENAPRED	2017	ND	Datos de riesgo por inundaciones, por municipio.
Grado de riesgo por sequía	CENAPRED	2017	ND	Datos de riesgo por sequía, por municipio.
Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III.	INEGI	2015-2018	1:50000	Líneas de transmisión eléctrica
Conjunto de datos vectoriales de la Carta	INEGI	2008-2012		Bancos de materiales pétreos, sitios arqueológicos, vías

PROPUESTA

Título	Fuente	Año de última actualización	Escala/Resolución	Información obtenida
Topográfica escala 1:20 000				férreas, zonas de inundación
Directorio Nacional de Unidades Económicas	INEGI	2019	ND	Puntos de industrias manufactureras (familias 31 a 33), de servicios básicos (51 a 62), servicios al turismo (52, 71 y 72) y servicios gubernamentales (93).
Áreas Naturales Protegidas, regiones CONANP, sitios Ramsar de CONANP creado el 2015-10-20 10:59	CONANP	2023	ND	Polígonos de ANPs federales en el estado de Tabasco.
Polígonos ANP Decretos	Bienestar	2023	ND	Coordenadas de los vértices que definen los límites de las ANP estatales

De estas capas se definieron las que se usaron para la determinación de las aptitudes de los sectores, estableciéndose un consenso entre expertos en cada uno de los sectores y el equipo de trabajo. Las capas de entrada para cada uno de los sectores (Tabla 17) están separados en dos tipos el primero reunió todas las características aceptables (A) para la aptitud, cuyos valores se sumarían para obtener el puntaje total; y en el segundo se ubicaron las características que restringen (R) el potencial de desarrollo de la actividad evaluada. Se utilizó una valoración ponderada, convirtiendo los atributos cualitativos, contenidos en la cartografía digital, en valores cuantitativos mediante la asignación de puntuaciones según los atributos favorables de cada capa de datos.

Una vez obtenidas las calificaciones por aptitud para para todos los polígonos se hizo una revisión de los resultados. Debido al acotamiento provocado por el propio cruce de datos para generar las aptitudes, se obtuvieron polígonos sin puntuación para ninguna aptitud; conflicto que se resolvió asignándoles el valor promedio de todos los polígonos circundantes.

PROPUESTA

Tabla 17. Capas de datos empleadas para cada análisis de aptitud por sector en el municipio del Centro.

Características	AG	GA	SI	PE	EM	IN	TU	AH
Infraestructura de transporte	A	A	A	A	A	A	A	A
Edafología	A	A	A		A	A		A
Cuerpos hídricos con pesca				A				
Cuerpos o corrientes de agua	A			A			A	
Pendiente	A	A	A	A		A		A
Uso de suelo y vegetación	A	A	A		A	A		A
Propiedad ejidal de la tierra	A	A	A	A	R	R	A	R
Sitios de disposición final de residuos	R	R	R	R			R	R
Cuerpos hídricos contaminados	R	R		R		R	R	
Regionalización funcional	A	A	A	A		A		A
Acuíferos en veda	A	A	A		A	A		A
Vulnerabilidad ambiental al cambio climático	A	A	A	A			A	A
Vulnerabilidad económica al cambio climático	A	A	A	A		A	A	A
Vulnerabilidad social al cambio climático							A	A
Peligro de ciclones tropicales	A			A		A	A	A
Peligro de inundación	A	A	A	A	A	A	A	A
Peligro de sequía	A	A	A	A		A	A	A
Líneas de transmisión eléctrica					A	A	A	A
Bancos de materiales					A			
Industria						A		
Servicios de atención: hoteles, restaurantes, bancos y casas de cambio							A	
Servicios básicos: gobierno, salud y asistencia, escuelas, esparcimiento								A
Sitios de interés y esparcimiento					R	R	A	
Sitios arqueológicos					R	R	A	R
ANP					R	R	A	R
Geología favorable					A			
Total de variables	15	13	12	13	12	17	16	18

AG: Agricultura, GA: Ganadería, SI: Silvicultura, PE: Pesca, EM: Extracción de materiales, ID: Industria, TU: Turismo y AH: Asentamientos humanos. A: Características aceptables, R: Características que restringen.

Como resultado se presenta un mapa por actividad para toda el área del municipio del Centro, presentando un gradiente de las zonas incompatibles, con aptitud baja hasta las zonas con la mayor aptitud para cada sector. De este análisis derivado de atributos considerando la

PROPUESTA

dimensión ambiental es como se determinó la aptitud o no para cada actividad. Partiendo de que estas características están definidas porque ya se encuentre presente la actividad en un territorio.

IV.2.2 Aptitud del Sector Agrícola

En el municipio del Centro de acuerdo con el uso de suelo y vegetación serie VII se tiene un aproximado de 3,728 ha (6.51% del territorio municipal) de áreas dedicadas a la agricultura temporal y semipermanente. Destacan en Centro los cultivos de cacao, plátano Tabasco, maíz, mango, naranja, limón, piña y calabaza. Además, existe potencial para el establecimiento de huertos familiares y de plantas medicinales que complementen el ingreso. De acuerdo con el padrón georreferenciado de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca (SEDAFOP)[17], el municipio del Centro tiene 1,562 plantaciones de plátano en 1,234 ha del territorio la mayoría se encuentra ubicada hacia la parte Noreste de la ciudad de Villahermosa en las rancherías Río Tinto, González, Corregidora Ortíz, Buena Vista, otras hacia el noroeste de la ciudad de Villahermosa en las rancherías de Aztlán, Acahapan y Colmena, Tintillo, Lagartera entre otras. También tiene 86 plantaciones de cacao en 86 ha y una plantación de palma de aceite de 22.1 ha en la ranchería Alvarado Sana Irene 1ra sección. Como puede observarse en el análisis de aptitud sectorial para agricultura (Tabla 18, Mapa 18), tenemos que el 32.68% del territorio tiene una aptitud alta para este sector. La mayoría de estas zonas están ubicadas principalmente en las áreas de la zona central del municipio y hacia el noreste colindante con el estado de Chiapas, donde se encuentran las plantaciones de plátano y cacao, son áreas que en la actualidad se usan en su mayoría como zonas de pastizales y actividades agrícolas. Son áreas que actualmente están en competencia por espacio con los humedales, asentamientos humanos, industria y ganadería. . Las zonas incompatibles que son el 13.35% del territorio corresponden a los fragmentos más grandes humedales en el municipio colindantes con el municipio de Centla y Macuspana, en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación.

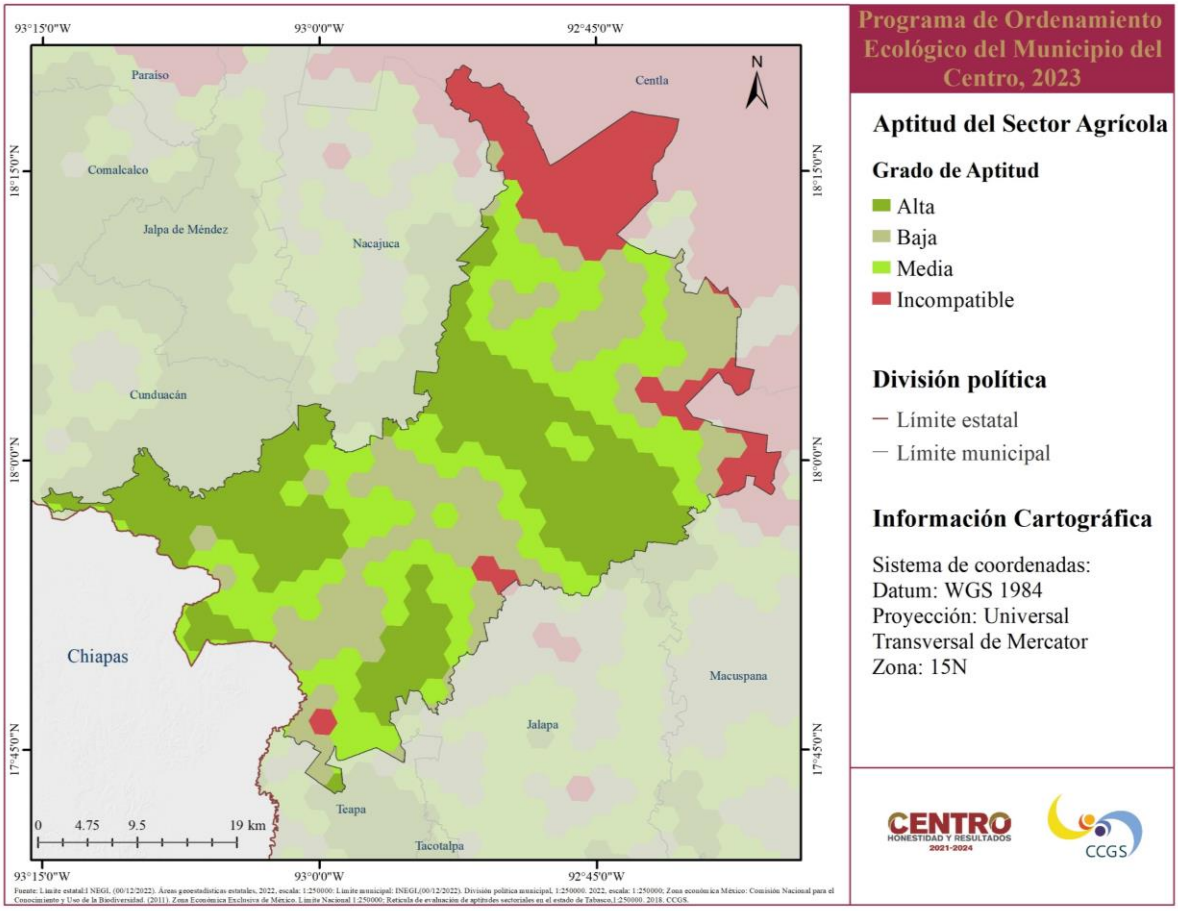
[17] https://campotabasco.gob.mx/?page_id=1810#padrones

PROPUESTA

Tabla 18. Datos del grado de aptitud del sector agrícola en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	56,089.03	32.68
Media	50,467.20	29.40
Baja	42,178.71	24.57
Incompatible	22,906.19	13.35
Total	171641.13	100.00

Para evitar la pérdida de estas áreas agrícolas se deberá definir estrategias que fortalezcan la competitividad con otros sectores que cada año ocupan predios que eran agrícolas. Se requiere impulsar prácticas agrícolas con una mayor rentabilidad, productividad, producción y competitividad, que incorporen el manejo sustentable. Así como una diversificación del subsector. Las estrategias deben tener un componente de prácticas sustentables para no incrementar la presión a los ecosistemas.



Mapa 18. Aptitud del sector agrícola del municipio del Centro

IV.2.3 Aptitud del Sector de Pecuario

La ganadería es una actividad muy importante para Tabasco y tiene una larga tradición, para el municipio de Centro de acuerdo con los datos del uso de suelo y vegetación serie VII se tiene un aproximado de 97,250 ha (56.6% del territorio municipal) dedicados a pastizales. El municipio tiene 141 comunidades rurales que dependen principalmente de este tipo de actividad, sin embargo enfrenta altos costos de insumos para la producción, carencia de capacitación y asistencia técnica.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca (SEDAFOP)[18] el índice de agostadero es de entre media a dos hectáreas por cabeza de ganado. Tabasco ocupa el lugar 21 en el ranking nacional con el 1.5% de la producción pecuaria nacional. El municipio ocupa el cuarto lugar estatal en municipios líderes por valor comercial de producción con el 8.7%. Los principales productos pecuarios producidos en la entidad son el bovino, porcino, ave y guajolotes y ovinos. Las unidades de producción pecuaria que son alrededor de 5,603 están distribuidas en todo el municipio a excepción de la ciudad de Villahermosa y su zona conurbada. Este sector tiene afectaciones por las inundaciones, sequías, abigeato y lesiones de los animales.

Como puede observarse en el análisis de aptitud sectorial para agricultura (Tabla 19, Mapa 19), tenemos que el 17.90% del territorio tiene una aptitud alta para este sector. La mayoría de esta zona coincide con las áreas que actualmente tienen pastizales ubicadas en las zonas noroeste del municipio colindando con el municipio de Macuspana y Nacajuca. Derivado del análisis de cambio se puede mencionar que algunas de estas zonas de alta aptitud tienen intercambios de área con los humedales que dominan la parte más al noroeste del municipio. Con respecto a las zonas de aptitud media que son el 41.38% del territorio estas se encuentran a lo largo de todo el espacio territorial del municipio a excepción de las zonas de humedales y cuerpos de agua colindantes con el municipio de Centla. Las zonas incompatibles que son el 21.32% del territorio corresponden a los fragmentos más grandes humedales en el municipio colindantes con el municipio de Centla y Macuspana, en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación.

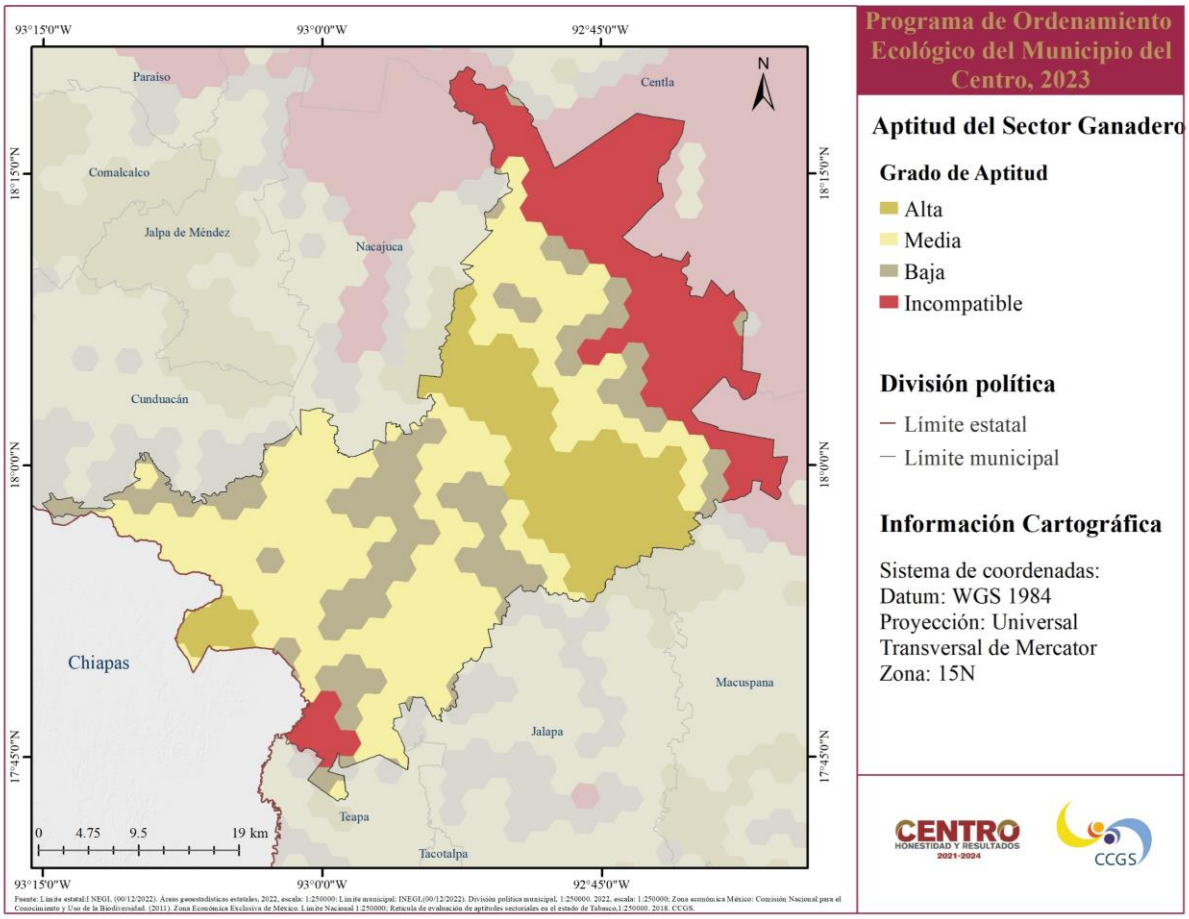
[18] Actividad pecuaria. https://campotabasco.gob.mx/?page_id=718

PROPUESTA

Tabla 19. Datos del grado de aptitud del sector de ganadería en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	30,729.28	17.90
Media	71,020.13	41.38
Baja	33,304.32	19.40
Incompatible	36,587.39	21.32
Total	171641.13	100.00

Dado la vulnerabilidad que tiene la región a los impactos del cambio climático, la deforestación, inundaciones y cambio de uso de suelo, es recomendable que este sector haga compatible su actividad con estrategias de reducción de emisiones del metano del estiércol, de la deforestación y degradación de los suelos. No obstante, el municipio cuenta con las condiciones suficientes y favorables para reactivar la producción pecuaria.



Mapa 19. Aptitud del sector ganadero del municipio del Centro

IV.2.4 Aptitud del sector de Silvicultura

El sector forestal en Tabasco se encuentra en crecimiento y tiene un alto potencial productivo en todo el territorio, dado las condiciones naturales del territorio. De acuerdo con datos de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca (SEDAFOP)[19], el Estado ocupa el primer lugar de Plantaciones Forestales Comerciales con 53,900 hectáreas registradas que representan el 20% del total nacional. Con un promedio anual de plantaciones de 2,481 hectáreas, las principales especies que por sus características para aprovechamiento en periodos de tiempo relativamente más cortos, consideradas como de crecimiento rápido: *Ecualyptus grandis, E. urophylla E. glóbulos* (38%), *Tectona grandis* (28%), *Pinus caribaea, Swietenia macrophylla, Tabebuia rosae, Rhizophora mangle, Khaya senegalensis* (16%), Latifoliadas como *Gmelia arborea*, *Acacia mangium* y *Cedrela odorata* (6%) y *Hevea brasiliensis* (2%).

En Tabasco las especies de mayor demanda comercial son el eucalipto, teca, melina, pino tropical, acacia, macuilis y tinto. En esta última el tinto no se tienen plantaciones forestales y una de las mayores áreas de estas selvas bajas inundables de tinto se encuentran en el municipio del Centro, en la zona noroeste del municipio. El Centro no tiene registradas unidades de plantaciones forestales en su territorio, sin embargo tiene uno de los viveros más grandes de la red de viveros para producción de las especies forestales con potencial productivo en Tabasco, en el vivero de Ciudad Industrial que produce anualmente alrededor de 500,000 plantas, divididas en latifoliadas (90%) y preciosas (10%).

Partiendo de esta información se realizó el análisis de aptitud forestal tomando en cuenta diversos tipos de recursos naturales que potencialmente podrían ser aprovechados en el territorio y zonas donde potencialmente podrían ser viables de unidades de producción forestal de especies de interés comercial, leña y carbón. Los resultados (Tabla 20 y Mapa 20) indican que las zonas de mayor aptitud para el sector forestal son alrededor del 34.45% del territorio y se encuentra asociada a las zonas noroeste del municipio colindando con el municipio de Macuspana y Nacajuca, donde actualmente se encuentran áreas de pastizales cultivados en el municipio.

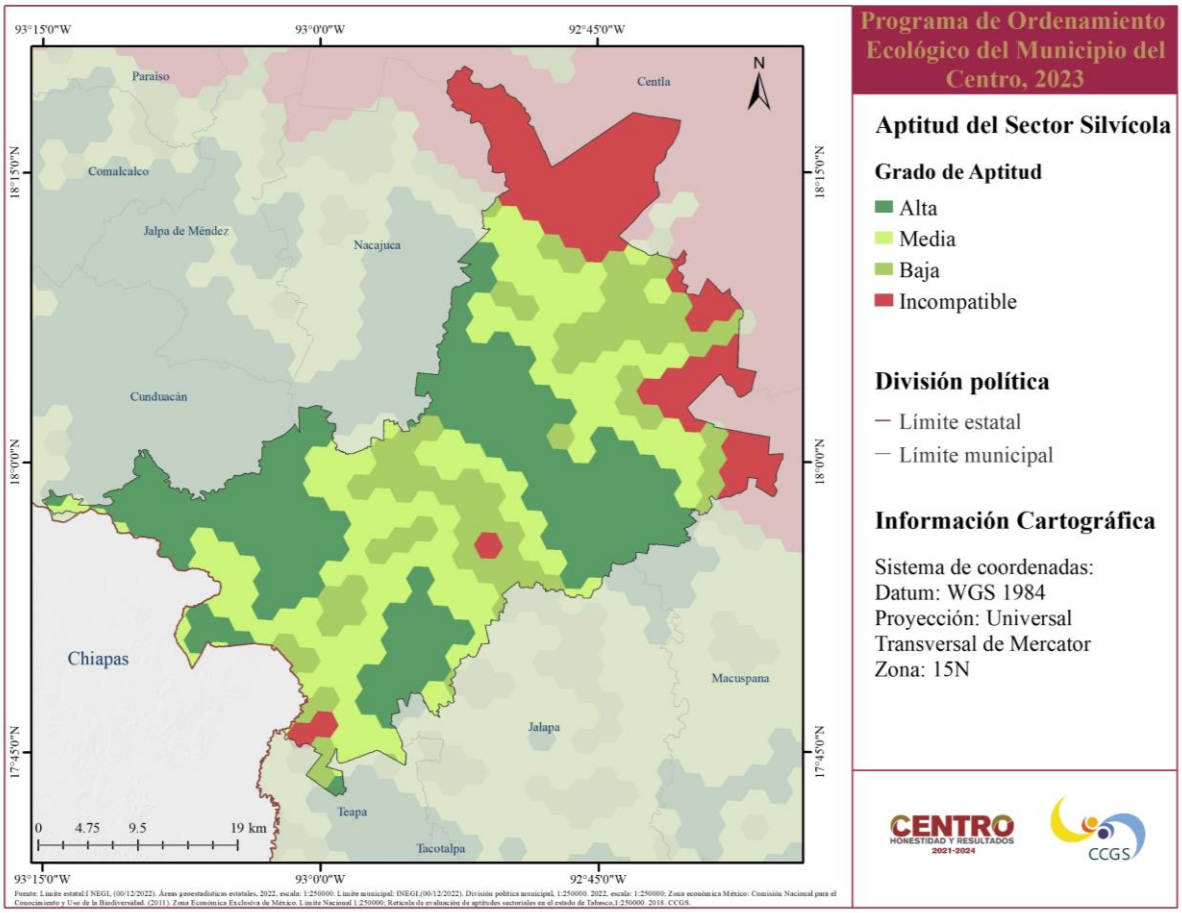
[19] Actividad Forestal. https://campotabasco.gob.mx/?page_id=2642

PROPUESTA

Tabla 20. Datos del grado de aptitud del sector de silvicultura en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	59,224.73	34.54
Media	53,034.11	30.93
Baja	31,584.83	18.42
Incompatible	27,633.00	16.11

Una segunda zona de aptitud alta está ubicada en la parte noreste colindando con el Estado de Chiapas donde actualmente está la producción de plátano y cacao. Las zonas incompatibles que son el 16.11% del territorio corresponden a los fragmentos más grandes humedales en el municipio colindantes con el municipio de Centla y Macuspana, en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación.



Mapa 20. Aptitud del sector silvícola del municipio del Centro

Sin embargo, al no tener desarrollo forestal en su territorio, aunque se definieron zonas de mayor aptitud para este tipo de aprovechamiento, su complejidad requiere de políticas y actividades, con esfuerzos compartidos y acciones concretas. Con esquemas de desarrollo forestal con objetivos de sustentabilidad, considerando la vertiente social de las comunidades, la protección de los fragmentos de selvas, la conservación de los humedales y la restauración de las zonas degradadas.

IV.2.5 Aptitud del Sector Pesquero

El estado de Tabasco que tiene un litoral de 190.8 kilómetros en el Golfo de México y un complejo sistema fluvial con una gran cantidad de ríos, de los más importantes el río Grijalva, Usumacinta, un vastos sistema lagunar con 227 lagunas tiene una importante historia con respecto a la actividad pesquera. El principal producto de Tabasco como actividad pesquera es la mojarra[20]. En el municipio del Centro, se tienen 100 lagunas permanentes, 303 lagunas temporales y una extensa red de ríos (Grijalva, Carrizal, entre otros), arroyos, canales y drenes, cuya distribución está definida por las condiciones topográficas locales.

Para 2023 se tienen registradas 492[21] unidades económicas de Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, de estas la Pesca y captura de peces, crustáceos, moluscos y otras especies con el 82% y la camaronicultura con el 12%. Además tiene registradas en Piscicultura y otra acuicultura 26 unidades de producción piscícola que corresponden al 5% de las unidades del sector, la mayoría se encuentra en la zona rural en rancherías (17) y nueve de ellas se encuentran dentro de la Ciudad de Villahermosa y su zona conurbada. Se tiene un padrón de 1700 pescadores que realizan esta actividad en cooperativas, permisionarios o de manera libre.

Partiendo de esta información se realizó el análisis de aptitud pesquera tomando en cuenta tanto la pesca como la aptitud para piscicultura. Los resultados (Tabla 21 y Mapa 21) indican que las zonas de mayor aptitud para el sector son del 58.17% del territorio y se encuentra en toda la parte central del municipio, siguiendo el curso de los ríos, lagunas, drenes, arroyos y tierras con potencial, en estas áreas actualmente se encuentran áreas de pastizales cultivados, agricultura y humedales principalmente. Las zonas incompatibles el 4.16% del territorio

[20] Sector pesquero. https://campotabasco.gob.mx/?page_id=783
[21] Dato calculado de acuerdo con los datos reportados en el SCIAN-México. https://www.inegi.org.mx/scian/

PROPUESTA

corresponden a uno de los fragmentos más grandes humedales y manglares dispersos en el municipio colindantes con el municipio de Centla, en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación.

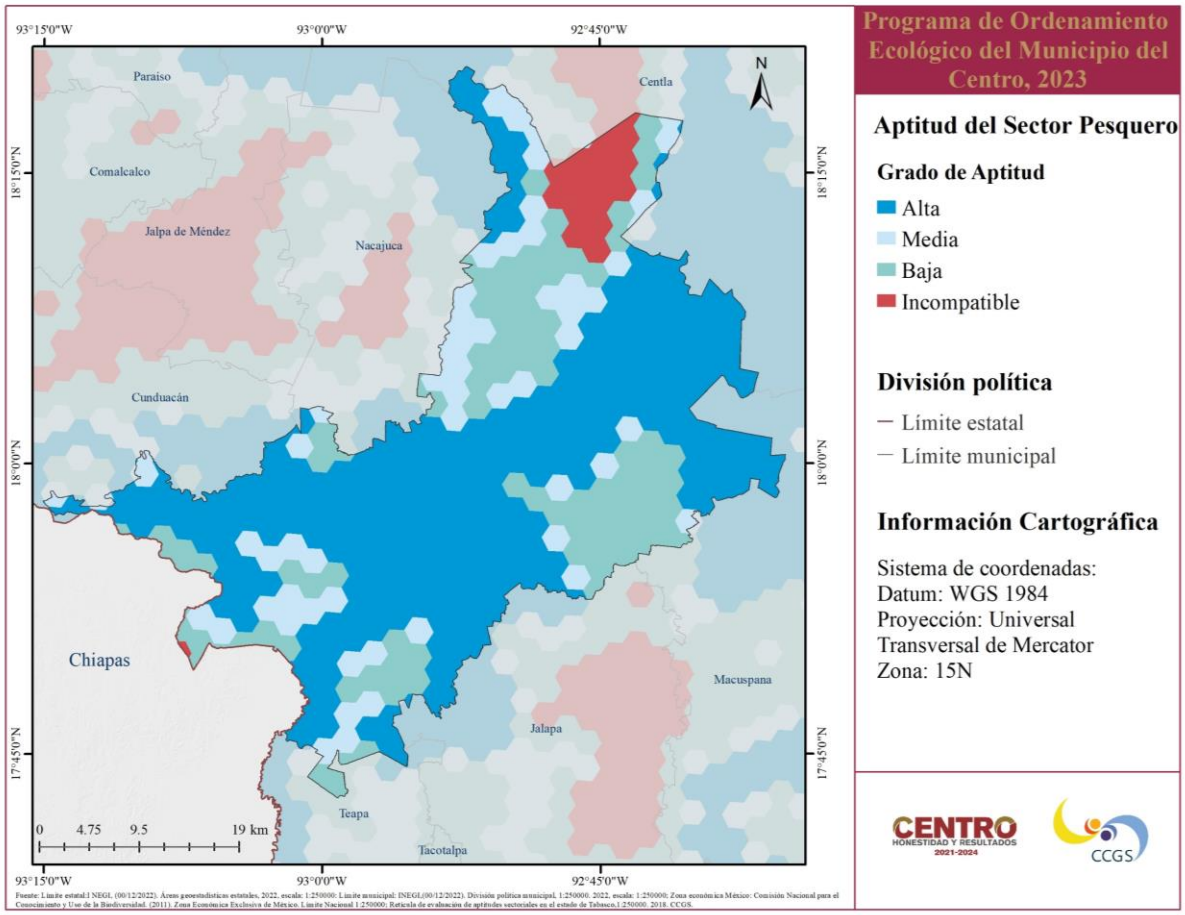
Tabla 21. Datos del grado de aptitud del sector de pesquero en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	99,839.45	58.17
Media	26,128.22	15.22
Baja	38,531.98	22.45
Incompatible	7,141.48	4.16

Actualmente la mayoría de la pesca es de subsistencia y venta local, por parte de las familias que viven en las márgenes de ríos y lagunas practican la pesca utilizando cayucos, pequeñas embarcaciones de uso cotidiano que, además, ocupan como medio de transporte y trasladar el producto de sus cosechas e insumos. Además tienen problemas asociados a la sobreexplotación por prácticas no sustentables, la alta contaminación de los cuerpos de agua por aguas residuales lo que no solo disminuye la disponibilidad de peces, sino que es potencialmente un riesgo para la salud consumir los peces que provienen de estos cuerpos de agua. La presencia de especies invasoras como el pez diablo y la falta de motores, embarcaciones.

La actividad acuícola la mayoría opera como acuacultura de traspatio, produciendo principalmente tilapia. Tienen problemas asociados a la falta de capacitación, asistencia técnica, falta de recursos para infraestructura, equipamiento, los altos costos de los alimentos balanceados, baja calidad genética, robos, trámites y regulaciones complejas que no incentiva el establecimiento. Entonces, de acuerdo con los resultados el municipio tiene una alta aptitud para este sector, la política debe orientarse hacia la especialización de los sistemas productivos locales generando ventajas comparativas y competitivas. El municipio cuenta con la ventaja de su posición geográfica y las características hidrológicas, por lo que en el caso de la pesca de pequeña escala debe trabajarse en mejorar la eficacia y eficiencia tanto económica, social y ambiental.

PROPUESTA



Mapa 21. Aptitud del sector pesquero del municipio del Centro

IV.2.6 Aptitud del Sector de Extracción de materiales pétreos

Este sector es uno de los que actualmente se encuentra en mayor demanda por la construcción de las obras federales del tren maya y la refinería Olmeca que requieren de grandes volúmenes de material, además de que para algunas regiones del estado es uno de los detonadores del desarrollo económico. La CONAGUA es la responsable de la concesión de los permisos para la extracción de materiales[22].

De acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua REPDA en el municipio del Centro hasta septiembre de 2023 se tenían inscritos 56[23] títulos con permisos de extracción de materiales pétreos, todos para extracción de arena. Están ubicados 34 sobre el río Grijalva,

[22] Trámite CONAGUA-01-005. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/618318/tr_mite_Conagua-01-005.pdf

[23] Consulta de datos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA). Registro Público de Derechos de Agua REPDA

11 en el río Viejo Mezcalapa, 6 en el río de la Sierra, 3 en el río Samaria y 2 en el río González. El volumen aprobado de extracción máxima anual total para las 56 unidades es de 4,996,628, de estos el mayor porcentaje es para las del río Grijalva (48%) y río Viejo Mezcalapa (37%). La mayoría de las autorizaciones se dieron por parte de la dirección local de CONAGUA y tres por los organismos de cuenca.

Con esta información se realizó el análisis de aptitud para la extracción de materiales pétreos, los resultados (Tabla 22, Mapa 22), muestran que el municipio tiene solo un 8.34% de aptitud alta, distribuidas en las áreas del río Samaría, río Carrizal y una zona en el parte suroeste contiguo al municipio de Jalapa. La mayoría del territorio es de aptitud media con el 55.36% abarcando la zona central y sur del municipio, en áreas que actualmente son pastizales cultivados, agricultura, asentamientos humanos, cuerpos de agua y humedales. Las zonas incompatibles el 20.38% del territorio corresponden toda la zona noroeste del municipio colindante con el municipio de Centla y Macuspana, corresponde a los fragmentos más grandes humedales y manglares dispersos en el municipio en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación.

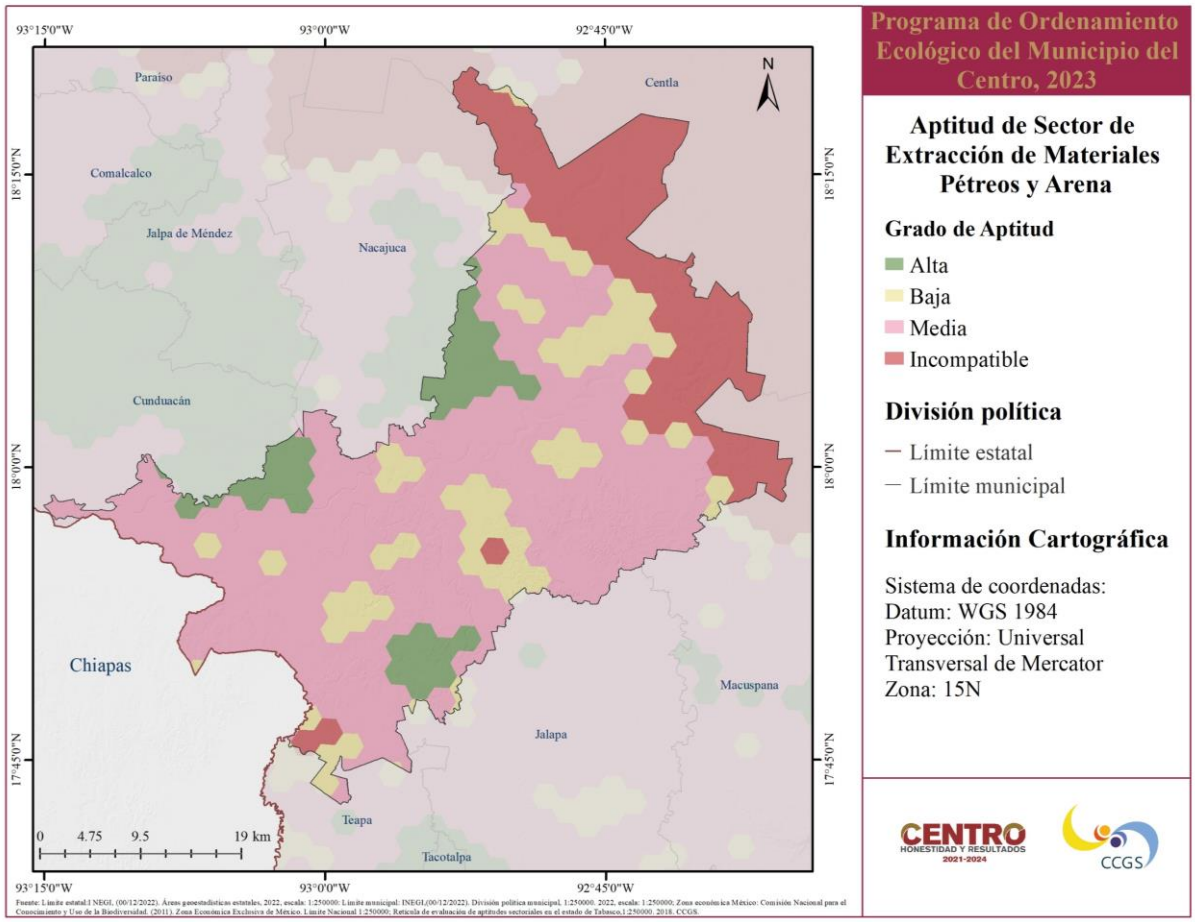
Tabla 22. Datos del grado de aptitud del sector de extracción de materiales en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	14,317.68	8.34
Media	95,019.67	55.36
Baja	27,329.97	15.92
Incompatible	34,973.81	20.38

Dado que este sector es una actividad que se considera importante para el desarrollo de infraestructura de la región y del Estado de Tabasco, y que el territorio cuenta con aptitud para desarrollarlo, este debe ser con las mejores prácticas para garantizar la conservación de los recursos como el agua, los ecosistemas naturales y la fauna. Con la regularización de las actividades, procedimientos de inspección y vigilancia adecuados dentro del marco legal ambiental del municipio y del Estado en general. Debido a que realizar extracción de materiales es una actividad que si no se realiza con las medidas adecuadas, puede provocar

PROPUESTA

alteraciones en los cauces de los ríos, lagunas y cuerpos de agua en general, poniendo en riesgo a los ecosistemas y poblaciones, aumentando la vulnerabilidad de estas.



Mapa 22. Aptitud del sector de extracción de materiales pétreos del municipio del Centro

IV.2.7 Aptitud del Sector Industrial

El Centro registra un gran dinamismo de negocios por lo que se han establecido importantes empresas de diferentes ramas de la industria, incluyendo aquellas asociadas a la agricultura, ganadería, pesca, acuacultura y silvicultura, turismo, proveeduría, comercio y otros servicios. En su territorio, principalmente en la zona urbana de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Parcial de Desarrollo Urbano existen tres tipologías de industria en la zona la ligera y de bajo impacto, industria media e industria pesada con alrededor de 1000 hectáreas ocupadas entre los tres tipos de industria. Para definir la aptitud del sector industrial de las reuniones de trabajo de grupo multidisciplinario se definieron integrar datos de corredores

económicos, parques industriales, accesibilidad, mano de obra, disponibilidad de agua lo que genera atributos ambientales para su diferenciación.

Una vez obtenidos los resultados se aplicaron capas de áreas prioritarias para aquellas zonas que zonas condiciones adecuadas para el desarrollo de la actividad pero que a su vez no son prioritarias para la conservación de ecosistemas y biodiversidad o para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, dado que ambas son contradictorias entre sí, por el cambio de uso de suelo generado para establecer las industrias.

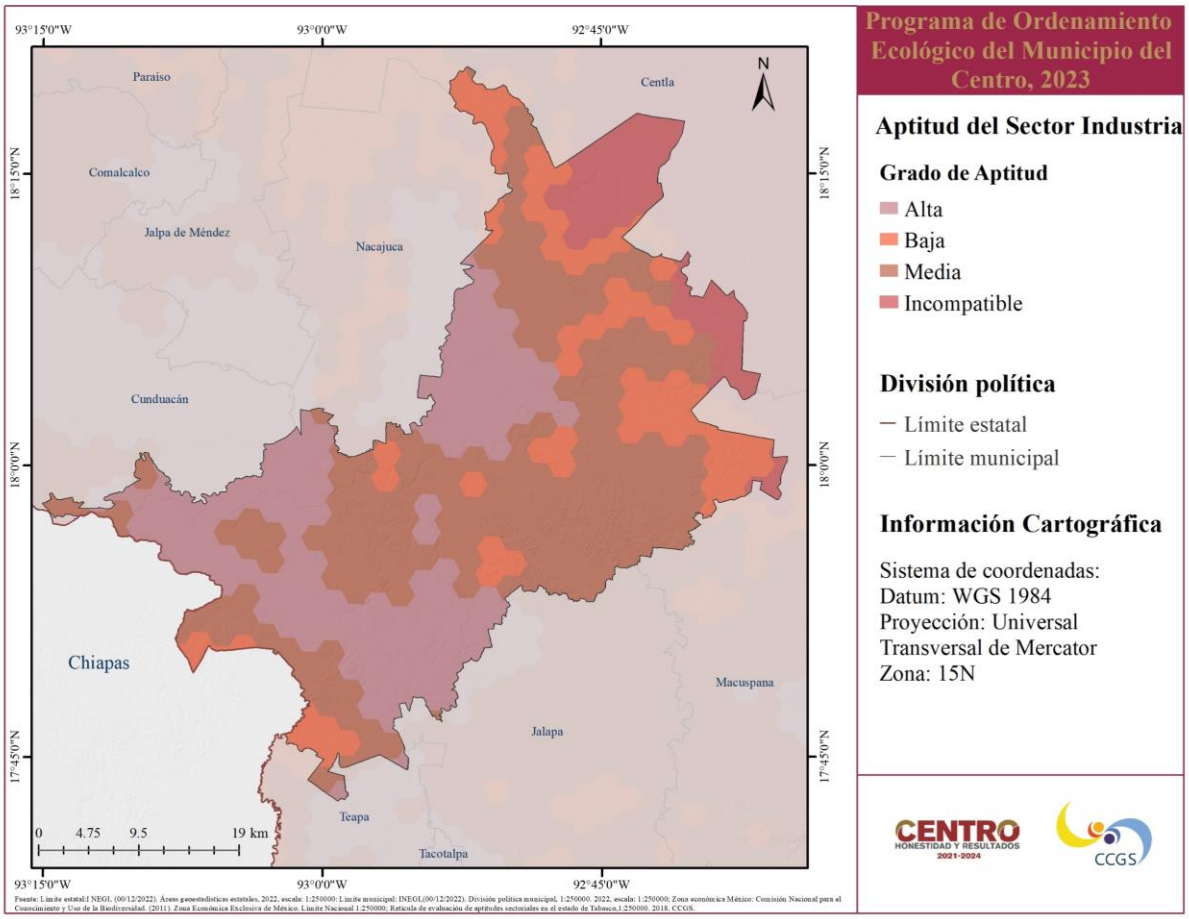
Los resultados de las aptitudes para el sector industria (Tabla 23, Mapa 23) nos indican que se tiene un alto grado de aptitud con el 30.01% para el territorio, ubicados principalmente en la zona conurbada de Villahermosa, donde se encuentran los corredores industriales y de servicios. Por la ubicación estratégica de Villahermosa se espera que se consoliden los corredores industriales para mejorar la oferta de servicios. El grado de aptitud medio es del 45.19% distribuidas en el área de la ciudad de Villahermosa y hacia el noroeste en zonas que actualmente son ocupadas por pastizales cultivados y agricultura principalmente.

Tabla 23. Datos del grado de aptitud del sector industrial en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	51,514.06	30.01
Media	77,565.66	45.19
Baja	27,994.66	16.31
Incompatible	14,566.75	8.49

Las zonas incompatibles que son el 8.49% del territorio corresponden a los fragmentos más grandes humedales en el municipio colindantes con el municipio de Centla y Macuspana, en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación. En general, aunque presenta condiciones de aptitud alta se presentan limitaciones ambientales por el impacto negativo que causan, sin embargo dado que tiene un alto grado de aptitud, el desarrollo de la industria petrolera, corredores industriales y de servicios deberán considerarse todas aquellas regulaciones y perspectivas de un uso sustentable de los recursos naturales.

PROPUESTA



Mapa 23. Aptitud del sector industria del municipio del Centro

IV.2.8 Aptitud del Sector Turismo

El municipio del Centro, particularmente la ciudad de Villahermosa destaca por los atractivos turísticos[24] como el parque museo la Venta, los cuerpos de agua de lagunas interiores y ríos como la Laguna de las Ilusiones, el Centro de Interpretación de la Naturaleza Yumká. Sin embargo, la principal actividad turística del municipio del Centro es el turismo de negocios[25]. Este es más limitado y enfocado dado que en los viajes de negocios, los individuos todavía están trabajando y siendo pagados, pero lo están haciendo lejos, tanto de su lugar de trabajo como del lugar de residencia. Para 2021 Villahermosa recibió 600,000 turistas, un 10% más que 2020; los lugares más visitados eran el Parque Museo la Venta, Parque Tomas Garrido Canabal, Museo de Antropología Carlos Pellicer Cámara y la Catedral. El municipio del

[24] Atractivos turísticos Villahermosa. https://www.villahermosa.gob.mx/puntos-turisticos/
[25] https://www.villahermosa.gob.mx/estructura_fomento/

Centro ha implementado diversos planes para el crecimiento del turismo para fomentar las áreas de oportunidad y continuar con el crecimiento.

Durante el análisis se buscó incorporar las dos vertientes la del turismo de negocios y el turismo convencional enfocado en las áreas de interés cultural o belleza escénica que llame la atención de los visitantes. Los resultados para la aptitud sectorial de turismo nos dieron como resultado (Tabla 24, Mapa 24) que tiene una aptitud alta en el 20.71% del territorio asociado principalmente a la ciudad de Villahermosa y su zona conurbada, este resultado es principalmente por la disponibilidad de atractivos turísticos existentes en la ciudad de Villahermosa, hoteles, restaurantes, carreteras y cuerpos de agua. La aptitud media con el 40.51% del territorio está ubicada en la parte sureste del municipio donde se encuentran los complejos lagunares de Luis Gil Pérez, hacia playas del rosario y los humedales de la zona. Las zonas incompatibles el 10.42% del territorio corresponden toda la zona noroeste del municipio colindante con el municipio de Centla, corresponde a los fragmentos más grandes humedales y manglares dispersos en el municipio en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación. A pesar de la belleza escénica que estas zonas tienen, se consideró como incompatible por la falta de servicios e infraestructura carretera para ingresar, por lo que considerar zonas potenciales, a larga traería dinámicas de crecimiento territorial asociadas al crecimiento económico y poblacional.

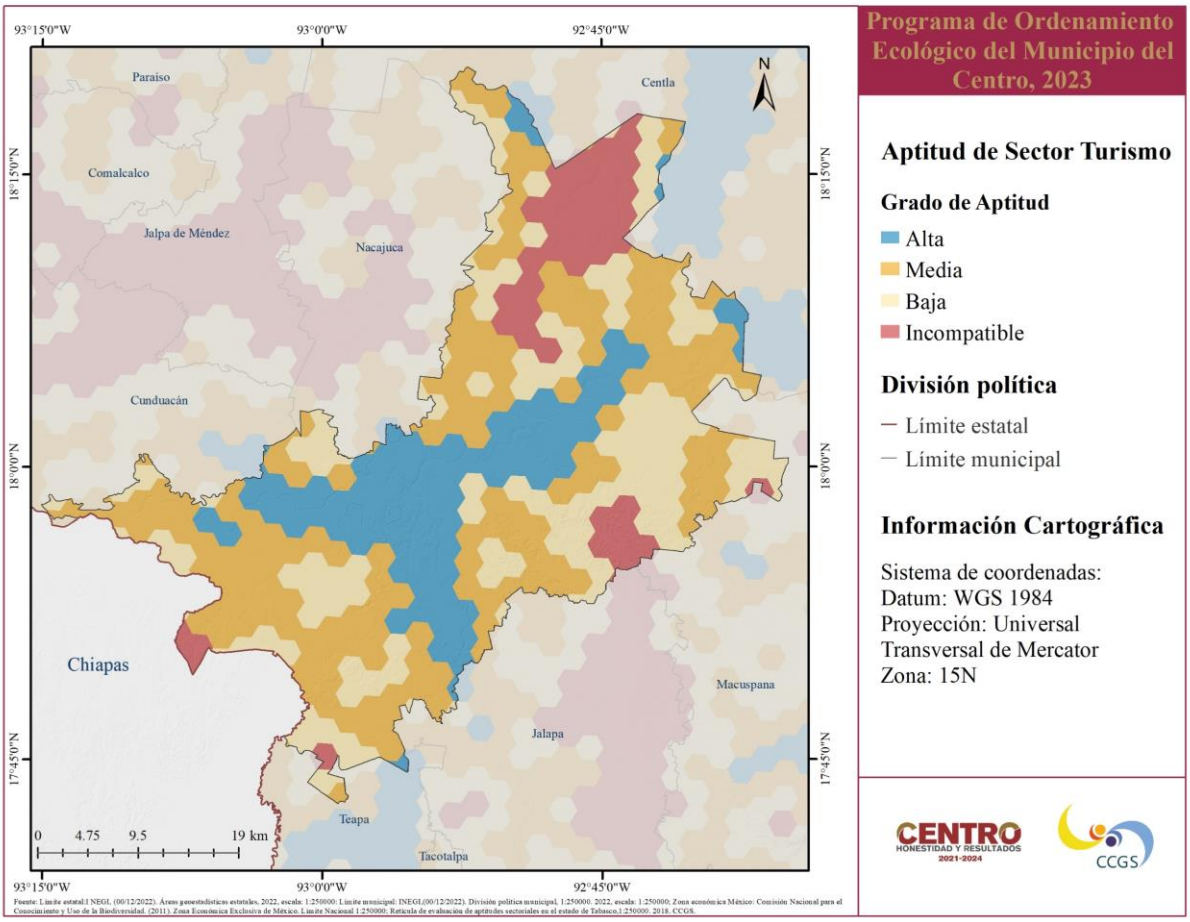
Tabla 24. Datos del grado de aptitud del sector turismo en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	35,550.88	20.71
Media	69,540.02	40.51
Baja	48,666.50	28.35
Incompatible	17,883.73	10.42

Dada la cercanía de los principales núcleos corporativos del Estado, así como los complejos hoteleros, el aeropuerto internacional de Tabasco, la diversidad de servicios de esparcimiento y alimentos son las ventajas que el municipio del Centro debería capitalizar para incrementar el turismo de negocios. Entonces, partiendo de que el municipio cuenta con una riqueza de recursos turísticos, sitios arqueológicos, atractivos naturales, museos, hoteles, será posible

PROPUESTA

mejorar las condiciones del sector turismo en gran medida de la política pública del gobierno municipal y de considerar el enfoque sustentable para el bienestar de la población y la conservación de los recursos disponibles.



Mapa 24. Aptitud del sector turismo del municipio del Centro

IV.2.9 Aptitud del Sector de Asentamientos humanos

Los asentamientos humanos del municipio del Centro se distribuyen en 205 localidades, de las cuales 37 se consideran urbanas y 168 localidades rurales (INEGI, 2020). Tiene zonas de alta concentración de habitantes en las zonas urbanas y centros metropolitanos, en contraste con áreas de poco poblamiento generalmente en zonas rurales dispersas, asociado a las condiciones ambientales (ríos, lagunas, humedales, zonas bajas). Tiene una población de 683,578 habitantes para 2020, la ciudad de Villahermosa es la más poblada con 340,060 habitantes. El municipio presentó un crecimiento demográfico urbano acelerado en la ciudad de Villahermosa y la ahora zona conurbada que continúa creciendo. Las cuales tienen

problemáticas de crecimiento en terrenos vulnerables a inundaciones, crecimiento de zonas de alta marginación, invasión de tierras privadas y públicas, relleno de cuerpos de agua y vasos reguladores. Generando condiciones de riesgo y vulnerabilidad para las poblaciones con las implicaciones que tiene para el municipio.

De acuerdo con los datos del uso de suelo y vegetación serie VII se tiene un aproximado de 8,428.39 ha (4.91% del territorio municipal) dedicados a asentamientos humanos. La mayor proporción se encuentra en la zona central del municipio en la ciudad de Villahermosa y su zona conurbada, otro pequeño porcentaje en las comunidades rurales dispersas a lo largo de todo el territorio. Para el análisis de la aptitud se incluyeron atributos adicionales de conectividad, servicios principalmente para la zona rural. Los resultados del análisis de aptitud del territorio para asentamientos humanos (Tabla 25, Mapa 25), la aptitud alta representa el 45.20% del territorio se ubica principalmente en la zona Centro conteniendo a la ciudad de Villahermosa, la zona conurbada, las zonas de Guapinol, Parilla, Playas del Rosario, Ocuitzapotlán, Macultepec, Buena Vista entre otras zonas la mayoría está sobre áreas que pastizales cultivados y agricultura. Todas estas áreas presentan puntos de alta presión por el crecimiento y la consolidación de estas zonas en el área conurbada de la ciudad de Villahermosa.

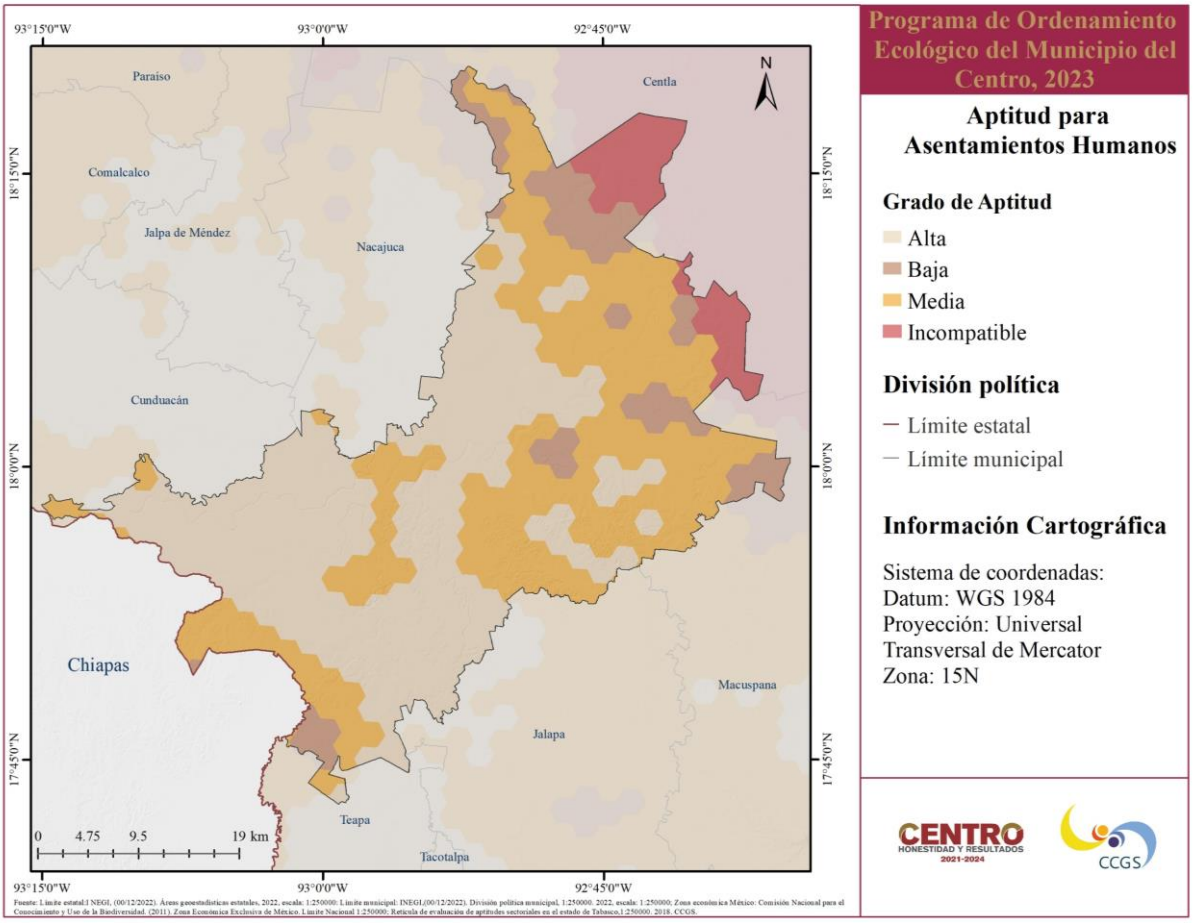
Tabla 25. Datos del grado de aptitud del sector de asentamientos humanos en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Alta	77,574.15	45.20
Media	67,443.34	39.29
Baja	16,229.15	9.46
Incompatible	10,394.49	6.06

Las zonas incompatibles el 6.06% del territorio corresponden toda la zona noroeste del municipio colindante con el municipio de Centla, corresponde a los fragmentos más grandes humedales y manglares dispersos en el municipio en donde por las características particulares de suelo, hidrología y especies de flora y fauna, el uso potencial debería ser la conservación. Se clasifica como incompatible por la falta de servicios e infraestructura carretera para

PROPUESTA

ingresar, por lo que considerar zonas potenciales, a larga traería dinámicas de crecimiento territorial asociadas al crecimiento económico y poblacional.



Mapa 25. Aptitud del sector para asentamientos humanos en el municipio del Centro

Dado que un asentamiento debería tener su origen en un paisaje estructurado del territorio, el crecimiento deberá abordarse con las necesidades generales de la población en materia de economía, mejorar las condiciones de vida, prestación de servicios básicos, redes de transporte y de espacios públicos. Así que, aun cuando el territorio tiene aptitudes altas y medias para el desarrollo de asentamientos humanos, se debe considerar la vulnerabilidad de los mismo a las inundaciones principalmente, además de que el gobierno local debe fortalecer el balance entre dinámica de los asentamientos humanos, el crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales.

IV.2.10 Aptitud del Sector de Conservación de los ecosistemas y biodiversidad

El municipio del Centro tiene a la vegetación de humedales como el tipo de vegetación predominante con el 23.48% del territorio. Estas asociaciones de hidrófitas se encuentran bien representadas la mayor proporción se encuentra al norte del municipio contiguo a la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, los municipios de Centla y Macuspana, además en pequeñas áreas distribuidas a lo largo de todo el municipio. La vegetación secundaria o acahuales representan solo el 1.21% pero son importantes por las especies de flora y fauna, porque son los últimos fragmentos de tinto que es una especie maderable apreciada en el estado para postes, leña, carbón. Los sistemas acuáticos cubren el 6.43% del territorio y son importantes para la conservación de la biodiversidad por el complejo sistema de humedales que mantienen. De igual manera, siguiendo la historia de transformación territorial de Tabasco, el municipio del Centro tuvo una transformación acelerada por la ganadería extensiva, agricultura urbanización y la explotación petrolera, que en su conjunto continúan hasta la actualidad propiciando modificaciones a los ecosistemas

Entonces, se consideró importante generar una aptitud de conservación en él territorio que nos permitiera definir con elementos metodológicos y variables las zonas que deberían considerarse de conservación en el modelo de ordenamiento ecológico municipal. Los resultados (Tabla 26, Mapa 26), indican que el 19.57% del territorio es de aptitud de conservación muy alta, la distribución espacial de este grado de aptitud se encuentra en la parte noroeste donde se concentran los fragmentos de humedales más compactos y extensos del territorio. Esa región es parte del sistema de humedales de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla aunque no forman parte de la reserva, tienen una conectividad muy alta. Además es considerada un sitio de importancia para la conservación de aves la AICA 156 "Pantanos de Centla"[26], por la importancia como refugio, alimentación y sitios de anidación de aves migratorias. Las áreas de alta aptitud de conservación corresponden al 8.67% del territorio y se encuentran bordeando las zonas de aptitud muy alta, también en su mayoría son humedales, vegetación secundaria, la característica que los distingue es que tienen presencia de asentamientos humanos dispersos, carreteras, actividades productivas como la ganadería en la época de secas y un porcentaje de fragmentación.

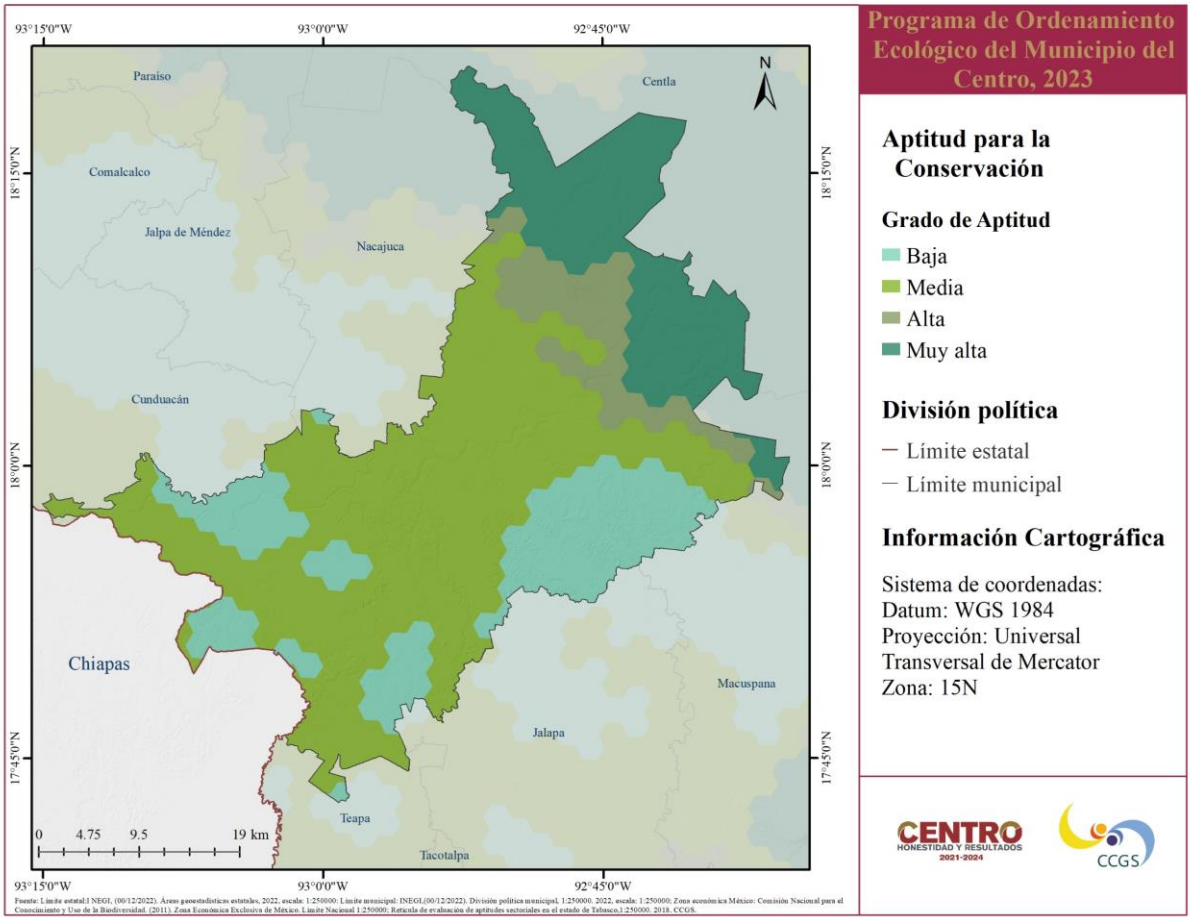
[26] Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA). http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

PROPUESTA

Tabla 26. Datos del grado de aptitud del sector de conservación en el municipio del Centro.

Grado de aptitud	Hectáreas	Porcentaje
Muy alta	33,587.31	19.57
Alta	14,887.09	8.67
Media	87,767.81	51.13
Baja	35,398.92	20.62

Se debe considerar en las zonas de muy alta y alta aptitud para la conservación planes de gestión integral de humedales, en los que se valore y rescate los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas y campesinas asentadas en esas regiones, para poder proponer acciones de conservación acordes a las características de los ecosistemas, su diversidad biológica y los sistemas productivos tradicionales.



Mapa 26. Aptitud del sector para la conservación de los ecosistemas y biodiversidad del municipio del Centro

IV.3 Conflictos ambientales de la concurrencia espacial de sectores

Los mapas generados del análisis de aptitud permiten explorar la capacidad del territorio para el desarrollo de actividades en diferentes sectores que concurren e interactúan en un mismo espacio geográfico que es el área de Ordenamiento Ecológico que para este instrumento es el municipio del Centro. Partiendo de este enfoque con los resultados obtenidos, presentados en la sección anterior se seleccionaron áreas del territorio que tienen las mejores alternativas para su desarrollo, teniendo un mapa para cada una de las actividades. Es un instrumento auxiliar para el diseño de estrategias y políticas de manejo del territorio para el municipio.

Es importante tener en cuenta que cada mapa por separado presenta la aptitud para el sector analizado y muestra las áreas donde tendría las mejores condiciones de servicios, infraestructura, económicas, ambientales y características físicas del territorio. Sin embargo en la realidad cada sector no se desarrolla de manera individual, sino que el mismo espacio es sometido a diferentes políticas de crecimiento económico y crecimiento poblacional. En donde confluyen diferentes actores con objetivos de desarrollo territorial que pueden ser comunes o totalmente diferentes, que nos deja con un esquema de uso múltiple del territorio. Por lo que se pueden presentar posibles conflictos por el uso del suelo en el presente o en el futuro inmediato, que en la mayoría de las situaciones no consideran la aptitud del territorio para la conservación de los recursos naturales o de hacer un manejo incluyendo la dimensión de sustentabilidad.

Entonces, dado que en una misma área concurren diversos sectores que pueden ser compatibles o complementarios entre sí, o en algunos casos competir o ser antagónicos entre ellos, como parte del proceso del ordenamiento se requiere definir la concurrencia espacial de sectores[27] para identificar el número de sectores que tienen aptitudes altas de desarrollo en un mismo espacio. Para posteriormente realizar el análisis de conflictos ambientales[28] que permitan identificar las áreas con potenciales potencial conflicto de intereses.

[27] La concurrencia espacial se define como la ubicación en un mismo lugar y tiempo de actividades humanas, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

[28] Los conflictos ambientales se definen como la concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

PROPUESTA

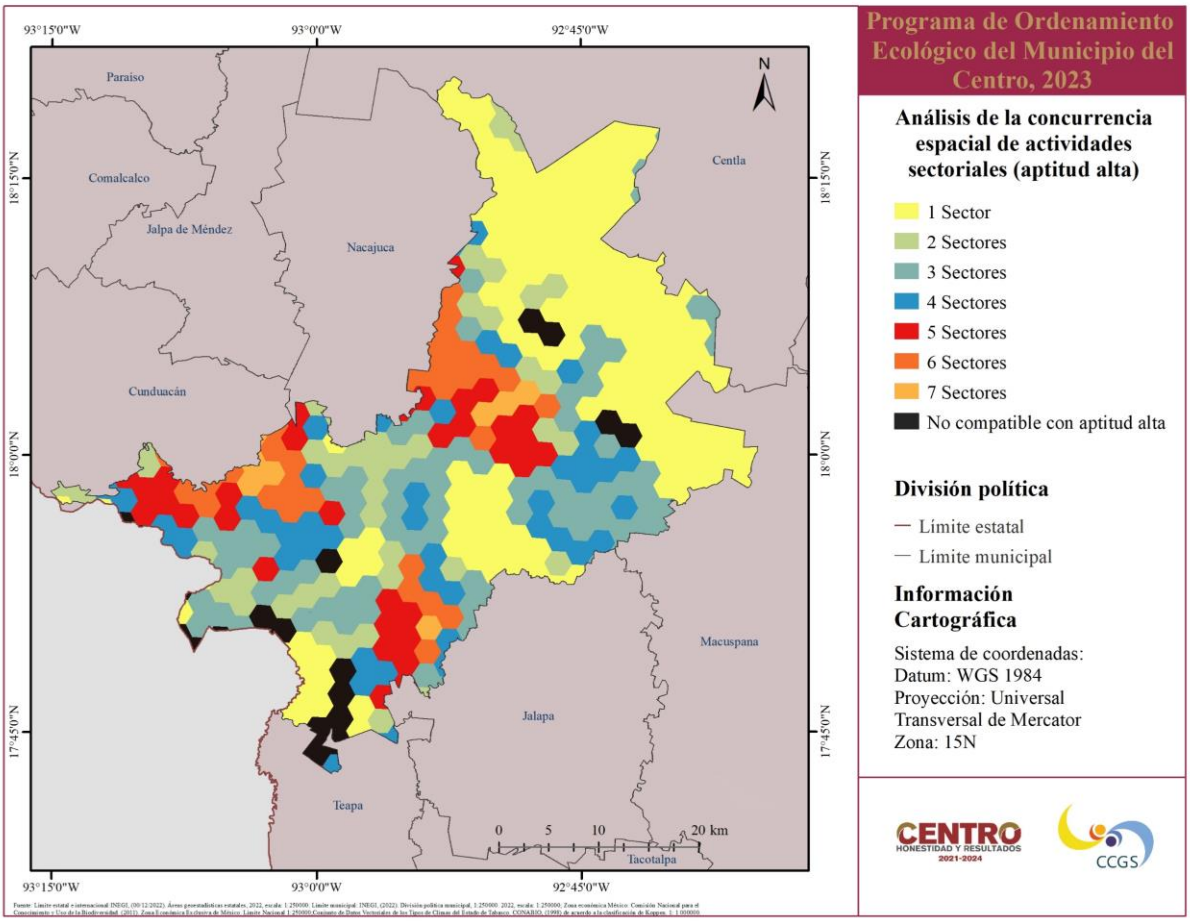
IV.3.1 Concurrencia espacial de sectores

Para la concurrencia espacial de sectores se realizó un cruce entre los nueve mapas de aptitud sectorial (sector agrícola, pecuario, silvicultura, pesquero, extracción de materiales pétreos, industrial, turismo, asentamientos humanos y conservación de los ecosistemas y recursos naturales) obtenidos en el apartado anterior. Seguimos la metodología propuesta en el manual del proceso de ordenamiento ecológico del capítulo de diagnóstico (SEMARNAT, 2006). Como primer paso reclasificamos los mapas extrayendo solo la aptitud alta para cada unidad de análisis, posteriormente se realizó una algebra de mapas para la sobreposición y obtener el conteo de número de sectores con aptitud alta que concurren en un mismo espacio.

De los resultados (Mapa 27) se obtuvo que la mayoría del territorio que presenta la concurrencia de un solo sector está en las áreas donde prevalece el sector de conservación, en donde la presencia de otros sectores está limitada por las características de suelo, hidrografía, tipo de vegetación, así como de infraestructura presente en el territorio. La mayor parte del territorio tiene una concurrencia espacial de sectores de entre dos a cuatro sectores, de esta destacan la parte donde se encuentra la ciudad de Villahermosa donde los sectores que concurren es el de asentamientos humanos y turismo, en la zona conurbada varía entre asentamientos humanos con industria, asentamientos humanos con el sector pesquero e industria.

Las áreas del territorio que presentan la concurrencia de siete sectores se encuentran en las zonas colindantes con el municipio de Cunduacán y Jalapa, estas áreas tienen la particularidad que tienen presencia de cuerpos de agua, poca o nula presencia de vegetación natural, la zona colindante con Nacajuca es una de las áreas de expansión de la zona urbana de Villahermosa. Las combinaciones que encontramos de concurrencia de siete sectores son dos la primera con la concurrencia de aptitud alta de los sectores de turismo, pesquero, industria, extracción de materiales, asentamientos humanos, agricultura y silvicultura. La segunda es con la concurrencia de aptitud alta de los sectores de turismo, pesquero, industria, ganadería, asentamientos humanos, agricultura y silvicultura.

PROPUESTA



Mapa 27. Concurrencia espacial de las aptitudes sectoriales identificadas en el municipio del Centro

En este análisis solo definimos las áreas donde concurren por sector las aptitudes altas, aquí encontramos áreas en donde existen sectores complementarios como la ganadería con agricultura, asentamientos humanos con industria, conservación con turismo, la concurrencia de sectores que bajo ciertas políticas de regulación podrían ser tolerantes como la conservación y el aprovechamiento forestal. Lo que nos da una idea de la distribución espacial de la concurrencia de sectores y de los potenciales usos del territorio con las medidas y estrategias adecuadas, acorde a las políticas de crecimiento y desarrollo territorial que impulsan desde la agenda de gobierno.

IV.3.2 Conflictos ambientales entre actividades sectoriales

Entonces una vez obtenida la concurrencia de sectores en la sección anterior, como no se obtiene el conflicto de concurrencia en el territorio, las compatibilidades o no compatibilidades se trabajó en un análisis de conflictos ambientales en donde se evalúan los

conflictos de la posibilidad de que dos o más sectores ocupen un mismo territorio y se puedan desarrollar sin comprometer el desarrollo del otro. La metodología que se usó para el análisis es la sugerida en el manual de del proceso de ordenamiento ecológico del capítulo de diagnóstico en el anexo 5 (SEMARNAT, 2006).

Una vez obtenida la concurrencia de sectores se realizó un cruzamiento con la capa de uso de suelo y vegetación (INEGI, 2021d), la cual fue corregida y adecuada para este análisis. Una vez obtenida la matriz se procedió a realizar la identificación de los conflictos ambientales ajustándose a la propuesta del manual de ordenamiento (Tabla 27), para generar el mapa de conflictos ambientales en donde se refleje el gradiente de los conflictos para el territorio del municipio del Centro. De los grupos resultantes de la combinación de concurrencia y usos de suelo y vegetación se analizó de manera específica y se le asigno un nivel de conflicto. Esta evaluación del territorio para identificar zonas de conflicto entre sectores es importante para la asignación de estrategias ambientales en las unidades de gestión para reducir, mitigar o eliminar los potenciales conflictos en las regiones del territorio del municipio.

Tabla 27. Clasificación de los conflictos ambientales considerando el uso actual del territorio.

Nivel de conflicto	Descripción
Sin conflicto	El uso actual refleja la aptitud potencial del territorio sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores
Conflicto bajo	El uso actual puede ser diferente o compatible con unas de las aptitudes potenciales del territorio, pero no el óptimo desde el punto de vista ambiental.
Conflicto moderado	No existe coincidencia con las aptitudes presentes, sin embargo la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes reduce el nivel de conflicto.
Conflicto alto	Las actividades necesarias para la prevalencia del uso actual lo hacen completamente incompatible con aquellas necesarias para alcanzar la vocación del territorio.
Conflicto muy alto	La incompatibilidad de los usos actuales con los de la mayor aptitud del territorio, hacen que estas prácticas sean insostenibles y que presenten serios riesgos de degradación ambiental y erosión de suelos.
No compatible	Áreas del territorio que no tienen presencia de aptitudes potenciales

Adaptado de la propuesta de clasificación de conflictos ambientales del manual de ordenamiento (SEMARNAT, 2006).

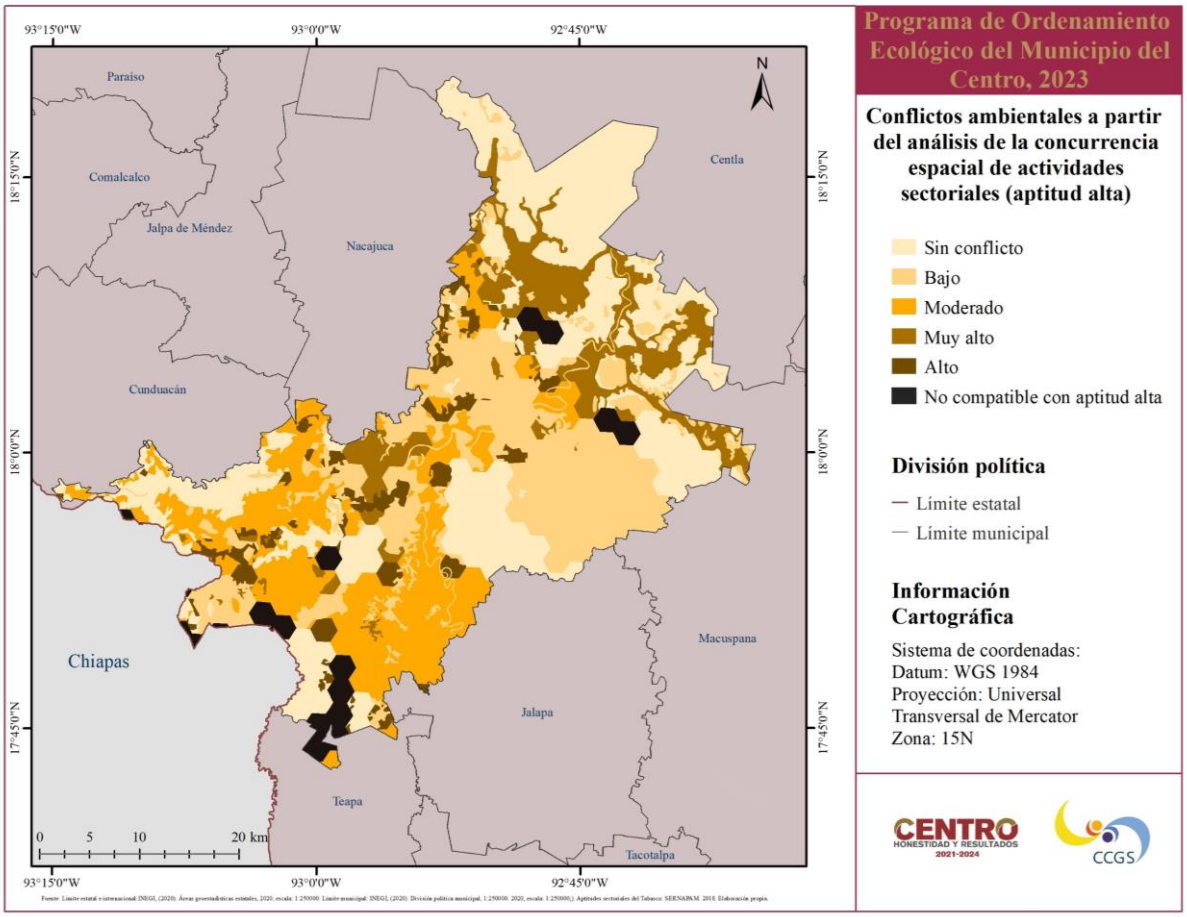
El resultado es un mapa donde se muestra el gradiente de los conflictos ambientales en el territorio (Mapa 28). Del cual podemos comentar que dentro de los conflictos clasificados como muy alto y alto encontrados es por el crecimiento de la frontera agrícola en detrimento

PROPUESTA

de los ecosistemas de humedales, principalmente en las zonas rurales del territorio en los límites con el municipio de Centla y Nacajuca, que tienen una extensa área continua de humedales fragmentadas solo por la carretera federal 180 de Villahermosa hacia Frontera en el municipio de Centla, la carretera secundaria de la comunidad de la Lagartera 1ra sección hacia la comunidad de Tamulté de las Sabanas. En el que la dinámica es el reemplazo de los bordes de los fragmentos de humedales hacia parcelas agrícolas o para la ganadería. Este se ve contenido en la zona por el área natural protegida presente y la baja rentabilidad de las actividades agrícolas en la región, sin embargo el municipio es uno de los principales con producción pecuaria de Tabasco. Por lo cual es importante la identificación de las áreas que tienen mayor probabilidad de concurrencia para que se propongan estrategias para prevenir el cambio de uso de suelo de los humedales. Este conflicto se da por que la ganadería es de tipo extensivo que provoca la degradación y compactación de los suelos, degradando los humedales lo cual provoca pérdida de cobertura vegetal y por lo tanto erosión de suelos.

Las áreas con mayor probabilidad de conflictos entre la agricultura, ganadería, industria y asentamientos humanos con la conservación son en los diferentes fragmentos de humedales, cuerpos de agua y vegetación secundaria que actualmente están en el territorio del municipio, particularmente en las zonas de mayor accesibilidad por vías de comunicación terrestres y acuáticas. Las zonas de conflicto moderados están en la parte sureste colindando con el municipio de Jalapa y en la parte suroeste hacia el municipio de Cunduacán y el Estado de Chiapas, el tipo de uso de suelo actual en su mayoría es para actividades del sector pecuario y los sectores que potencialmente tienen aptitud es el de asentamientos humanos, industria, agricultura, silvicultura y piscicultura, no hay coincidencia entre lo que actualmente se desarrolla versus su potencialidad, sin embargo la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes tampoco genera un conflicto alto. No obstante, se consideran áreas de territorio conflicto moderado porque, cuando se da el crecimiento de los asentamientos humanos a partir de las zonas urbanas, se genera la pérdida no solo de predios agrícolas o ganaderos, sino que trae consigo problema derivados como la basura, la contaminación de los cuerpos de agua que en estas zonas existen alrededor de 50 lagunas entre intermitentes y perennes, crecimiento irregular y desordenado, construcción de vías de comunicación.

PROPUESTA



Mapa 28. Conflictos ambientales determinados a partir de la concurrencia espacial de las aptitudes sectoriales identificadas y el uso actual del suelo.

En estas zonas también se presenta un conflicto moderado entre el uso actual que es agrícola o pecuaria con el establecimiento de industria, dado que estos sectores compiten por espacio y agua, así como de la contaminación generada por la industria que afecta los cuerpos de agua sino se tiene el tratamiento adecuado, dado los datos del municipio el tratamiento de aguas residuales es uno de sus grandes problemas, que se acrecienta con el crecimiento urbano y de industria. Las zonas de mayor presión de crecimiento por parte de la industria son la carretera federal 180 de Cárdenas hacia Villahermosa y de Villahermosa a Frontera, la carretera federal 195 de Villahermosa a Teapa en donde se encuentra la principal zona productora de plátano de Tabasco. Y, la carretera federal 186 de Villahermosa hacia Macuspana, en donde se está proyectando el crecimiento y consolidación de la zona urbana. Por lo que en algún momento cualquier plan de expansión necesariamente se realizará sobre estas áreas y se generarán los conflictos sectoriales.

Las áreas de conflicto bajo se encuentran en la parte noreste y noroeste de la ciudad de Villahermosa, en donde el principal uso es de asentamientos humanos, pastizales y cuerpos de agua, en donde las aptitudes son un tanto diferentes al uso actual, pero que en su mayoría son potencialmente aptitudes compatibles como la agricultura, ganadería, acuacultura que pueden desarrollarse conjuntamente o sectores tolerantes como la industria que pueden coexistir en el mismo territorio aplicando estrategias específicas de límites y condiciones entre ellos. En estas debe considerarse las zonas que tienen presencia de humedales y cuerpos de agua, para que en zonas donde el crecimiento industrial o de asentamientos humanos no provoque cambios en la estructura de estos ecosistemas y no se genere deforestación, cambio de uso de suelo o contaminación del agua.

Las áreas sin conflicto están principalmente en los límites del área natural protegida de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, colindando con los municipios de Centla y Macuspana, donde el principal uso de suelo es de vegetación con grandes fragmentos de humedales en el territorio que su principal aptitud es la conservación de los recursos naturales, además de que es una zona que funciona como uno de las principales áreas de control de inundaciones del territorio, estos humedales ayudan a ralentizar el flujo y funcionan como almacenamiento de agua durante la temporada de lluvias, económicamente su valor como el servicio de control de inundaciones y protección de las poblaciones humanas, podría calcularse con el valor económico de la construcción y continúo mantenimiento de las estructuras de ingeniería necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones, uno de las problemáticas fuertes del municipio.

El ordenamiento ecológico es un problema de decisión espacial complejo y dinámico que involucra diferentes sectores económicos con diferentes intereses sobre la ocupación del territorio, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que los resultados de estos análisis favorecen obtener un modelo de ocupación del territorio con actividades compatibles e incompatibles para establecer las áreas de conservación, restauración y protección del territorio.

IV.4 Vulnerabilidad a inundaciones

El municipio del Centro dado que tiene una compleja y extensa red de ríos, arroyos, canales y drenes, más de 100 lagunas permanentes, 303 lagunas temporales, tiene una alta exposición a las inundaciones. Con la construcción de drenes, canales, carreteras, puentes y bordos de

PROPUESTA

contención, los flujos hidrológicos han tenido cambios que no se conocen con exactitud y que de manera general aumentaron el problema ya existente.

Uno de los eventos recientes del municipio del Centro fue el registrado en el año de 1999 el cual fue causado por fenómenos hidrometereológicos. Durante la temporada de lluvias en Tabasco en ese año, se prolongaron por 77 días, derivado de las intensas lluvias y continuas particularmente en la cuenca de la Sierra y el río Mezcalapa, afectaron la mayoría de los ríos de la región principalmente el Carrizal y el Samaria, lo que causó que se saturaran las partes bajas de las riberas y las zonas de regulación. Esto causó que las aguas de la presa peñitas sobrepasaran el nivel máximo ordinario de la misma, lo que obligó a desalojar hasta 2,323 metros cúbicos por segundo, dado que los ríos ya estaban en sus niveles máximos, el proceso de desalojo de agua hacia el mar fue complicado y generó inundaciones en áreas urbanas, suburbanas y de uso agropecuario en el municipio. Las pérdidas económicas alcanzaron algo más de 2,500 millones de pesos, monto que equivale a más del 4 % del PIB del Estado y ocasiono pérdidas en la infraestructura económica y social del Estado. Los sectores más afectados fueron la vivienda, comercio, agua y saneamiento, ganadería, transporte, comunicaciones e industria manufacturera. Derivado de esta inundación se inició la elaboración del Programa Integral Contra Inundaciones (PICI) y se concreta hasta el año 2003, en donde se contempló el control del caudal de los ríos Grijalva y Usumacinta, asegurando con ello la protección de la población, en particular de la Ciudad de Villahermosa. Este programa institucionalizó la construcción de bordos y estructuras de control y drenaje para evitar las inundaciones en la capital del Estado (Galindo et al., 2015).

Otro de los eventos de mayor catástrofe sobre el municipio del Centro y en general de todo Tabasco, fue el que sucedió en octubre de 2007. Desde el 23 de octubre se presentaron lluvias extraordinarias por un frente frío y la presencia de la tormenta tropical Noel en el mar Caribe, dado estas condiciones el río Grijalva ya había rebasado su capacidad máxima hacia la desembocadura en el municipio de Centla. El 29 de octubre la Comisión Federal de Electricidad (CFE) informó que desfogaría la presa Peñitas, muy cercana al territorio tabasqueño, porque la presa estaba recibiendo más agua de la que podía contener, desfogando más de 1,500 metros cúbicos por segundo, lo que aumentó el nivel del río Grijalva en más de un metro sobre la llanura de Tabasco en el territorio del municipio del Centro. El día 30 de octubre la mayor parte de Tabasco, del municipio del Centro y la ciudad capital

PROPUESTA

Villahermosa se encontraba bajo el agua. Es uno de los mayores desastres que afectó fuertemente el municipio del Centro, la inundación cubrió más del 62% de la superficie del Estado, dejó más de 1.5 millones de damnificados, las pérdidas económicas fueron por el orden de los 31.8 miles de millones de pesos afectando todos los sectores productivos, infraestructura y recursos naturales (Galindo et al., 2015). A raíz de la inundación de octubre de 2007, en el año siguiente se reelabora el Programa Integral Contra las Inundaciones y pasa a llamarse Plan Hídrico Integral de Tabasco (PHIT). Uno de los últimos grandes desastres, fue el ocurrido en el año 2020, en donde se estimaron 13,580.56 millones de pesos en daños y pérdidas por las lluvias e inundaciones (CENAPRED, 2021), el segundo desastre con mayores daños solo detrás de las inundaciones de 2007.

En el Atlas del Riesgo del Estado de Tabasco en el municipio del Centro, los principales problemas relacionados son la topografía plana del lugar, los encharcamientos por lluvias intensas y deficiencia en el drenaje superficial y desbordamientos de corrientes. Las magnitudes y los efectos de las inundaciones dependen de las características de las crecientes que son generadas por las lluvias intensas, la formación y rompimiento de presas naturales y la obstrucción al flujo por la destrucción de obras civiles. A nivel nacional se gestó desde el año 2013 el Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH), política pública con el objetivo de reducir el riesgo por inundación y proteger a los asentamientos humanos vulnerables ante eventos hidrometeorológicos.

De los análisis derivados del atlas de Riesgo del municipio del Centro (Galindo et al., 2015), El municipio del Centro y particularmente Villahermosa tiene vulnerabilidad a las inundaciones, debido a las condiciones que presenta el medio natural en el que se asientan. Como el elevado régimen de lluvias, la topografía del lugar con escasas pendientes, la baja y moderada permeabilidad de los suelos y la impermeabilidad de los estratos rocosos. La frecuencia y la gravedad derivan de múltiples ámbitos, como la falta de planeación de uso de suelo, la falta de aplicación de los programas de ordenamiento de asentamientos humanos y planeación urbana. De los escenarios de inundación, las áreas de mayor impacto en el municipio de Centro se encuentran distribuidas en la zona sur, sureste y este de la ciudad de Villahermosa, como resultado de la influencia del río de la Sierra que no tiene el mismo control que el río Carrizal.

PROPUESTA

Las inundaciones que han sucedido periódicamente son resultado del deterioro ambiental, por una planificación territorial deficiente y el mal manejo de los recursos naturales (Caballero & Sánchez, 2013). Por lo que es importante abordar los estudios sobre vulnerabilidad a las inundaciones, por fenómenos hidrometereológicos como las lluvias extremas y las modificaciones que se han realizado a los sistemas hidrológicos superficiales para tener una idea sobre los posibles impactos hacia los centros de población.

IV.5 Vulnerabilidad al cambio climático

El cambio climático es un tema de interés, que ha sido abordado desde diferentes perspectivas de análisis, campos de acción y metodologías, que coinciden en que en las últimas décadas el planeta ha experimentado un aumento significativo de la temperatura a nivel global con múltiples efectos que inciden en los patrones de sequías, precipitaciones, entre otros problemas, a los que se deberá enfrentar la población (Guamán & Espinoza, 2022). El municipio del Centro a nivel nacional es uno de los 1448 municipios que presentan una muy alta y alta vulnerabilidad actual para por lo menos unas de las seis vulnerabilidades (INECC et al., 2021).

De las seis vulnerabilidades, el municipio del Centro tiene una muy alta vulnerabilidad de la producción de forrajes antes el estrés hídrico, muy alta vulnerabilidad de la población al incremento en distribución del dengue. Presenta una baja vulnerabilidad de la ganadería extensiva ante el estrés hídrico, una vulnerabilidad media en la producción ganadera extensiva a inundaciones. Tiene una vulnerabilidad baja de los asentamientos humanos a deslaves y una vulnerabilidad alta de los asentamientos humanos a inundaciones. Por lo que se recomienda que se incremente la cobertura vegetal a través de la consolidación de las áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales, promover el pago por servicios ambientales, fomentar el mejoramiento de las unidades de producción agrícolas y pecuarias, fomentar planes de contingencia a sequías e inundaciones. Para la atención del incremento del dengue en la población recomiendan incrementar la difusión del programa de gestión sustentable del agua y saneamiento, reducir el número de tiraderos a cielo abierto e incrementar el número de unidades médicas por localidades, actualización del atlas municipal de riesgo con énfasis en las inundaciones (INECC, 2021) .

El Gobierno de México reconoce la alta vulnerabilidad del país a impactos potenciales del cambio climático, debido a la posición geográfica del territorio, sumada a las distintas

PROPUESTA

condiciones socioambientales que crean características en algunas partes de territorio para ser susceptible, o no ser capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Derivado de lo anterior, en los últimos años, México ha impulsado la investigación, el desarrollo de herramientas y mejoras en metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura al cambio climático, que contribuyen en la generación de una línea base de conocimiento de los impactos observados y potenciales del cambio climático a nivel regional y local, con ello el diseño y puesta en marcha de acciones de adaptación encaminadas a la reducción de las vulnerabilidades específicas encontradas en el territorio (INECC et al., 2021). Partiendo de este contexto, el municipio del Centro requiere integrar su propia línea base de vulnerabilidad al cambio climático, generando su propia estrategia de local de cambio climático para abordar acciones de adaptación encaminadas a la reducción de vulnerabilidades específicas de su población.

El municipio del Centro es vulnerable a los fenómenos hidrometereológicos, mismos que se esperan tengan variaciones como consecuencias del Cambio Climático Global lo que va a exacerbar la intensidad de estos fenómenos haciendo que su impacto sea cada vez más frecuente y mayor. Para enfrentar los retos actuales y futuros de las poblaciones urbanas y rurales del municipio del Centro que están vulnerables a los impactos del cambio climático, es importante que los gobiernos municipales transiten hacia integrar los conceptos de adaptación y resiliencia en los planes, programas, estrategias y acciones gubernamentales.

En el Plan Estatal de Desarrollo 2019 – 2024, se establece como uno de sus objetivos el de: Implementar la política estatal de cambio climático para transitar hacia una economía competitiva, sustentable y baja en carbono[29]. Además se sugiere la creación de los programas municipales en materia de cambio climático y considera las siguientes líneas de acción:

6.4.3.7.2.2. Implementar la estrategia estatal para la reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques y selvas, para un desarrollo bajo en carbono.

6.4.3.7.2.3. Instrumentar mecanismos de medición, reporte, verificación, así como monitoreo y evaluación, que fortalezcan las políticas e instrumentos para enfrentar el cambio climático.

[29] Datos tomados de https://tabasco.gob.mx/cambio_climatico

PROPUESTA

PRONÓSTICO

V. PRONÓSTICO

El pronóstico es importante para modelar el comportamiento futuro del territorio, basado en el análisis de las condiciones pasadas, que permitan hacer algunas inferencias. Se intenta examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir del conocimiento de las variables sociales, económicas y ambientales que pueden influir en el patrón de ocupación del territorio que potencialmente podrían generar cambios en las unidades de gestión del instrumento. Es importante comprender que los factores pueden cambiar inesperadamente por factores exógenos que no se pueden calcular y que el modelo de territorio tiene complejidades asociadas, no existe un modelo ideal de territorio, lo que se trata es de garantizar que el ordenamiento ecológico y territorial sea uno de los medios para tener un rumbo hacia las estrategias de desarrollo sustentable del municipio, dentro de la competencia de este.

Se intenta tomar las decisiones de acuerdo con la compatibilidad del territorio, la reducción de conflictos derivados del uso del suelo. En el caso del municipio del Centro, las dinámicas varían desde la agricultura de autoconsumo que emplean técnicas locales y en algunos casos tradicionales de zonas indígenas, la ganadería extensiva hacia la zona urbana más importante del Estado de Tabasco, con la construcción de industrias ligeras y medianas, el crecimiento poblacional por las oportunidades de empleo que a su vez se ligan al desarrollo del sector de servicios y el crecimiento de la industria de hidrocarburos. Por lo que el grado de adaptación a la presión del cambio de uso de suelo y los umbrales a partir de los cuales se tienen cambios irreversibles en el territorio, como la instalación de infraestructura cuya ubicación puede acelerar el crecimiento urbano.

Las problemáticas asociadas a las inundaciones, entender los escenarios de cambio climático que influirán en la composición, las variaciones del flujo genético e incrementará la vulnerabilidad de las poblaciones humanas al cambio climático. Los bancos de extracción de materiales pétreos, que si no se realizan con estrategias sólidas puede traer cambios no conocidos en los flujos hidrológicos y degradar los recursos naturales asociados. Sin olvidar que ante el crecimiento de la zona urbana y problemas ambientales derivados, se tienen necesidades inmediatas de la población, de las economías tradicionales y de las decisiones de crecimiento regional en el mediano y largo plazo.

PROPUESTA

El desarrollo industrial con la inversión en la industria del petróleo, que implica el fortalecimiento y crecimiento de las industrias asociadas, lo que está atrayendo población de otros estados y de otros países, que en consecuencia incrementan las necesidades de espacio para vivienda, demanda de agua potable, descarga de aguas residuales, servicios. La construcción de la infraestructura moderna para el transporte de personas, mercancías, derivados de las industrias y demás, incrementa los problemas de emisiones a la atmósfera, la fragmentación de los ecosistemas, el atropellamiento de fauna silvestre y la pérdida de flujo genético.

Una de las principales premisas del municipio es incrementar la calidad de vida de su población, por lo que se requiere espacios de esparcimiento, mayor consumo de bienes y una mayor demanda de recursos naturales, esto genera impactos acumulativos para los ecosistemas del municipio y una disminución y degradación de los servicios ambientales que prestan. El modelo conceptual del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POELMC) se construyó con la información de los capítulos anteriores de agenda ambiental, caracterización y diagnóstico se ha puesto las bases para conocer el municipio, para poder presentar un instrumento con una visión equilibrada de las actividades económicas y la conservación de los recursos naturales. Con esta información y modelo conceptual se construyeron el escenario tendencial[30], contextual[31] y estratégico[32]. A continuación se presenta un resumen de lo encontrado en los diferentes escenarios para el municipio.

V.1Escenario Tendencial

La base de este escenario es la evolución previsible del medio ambiente y de los comportamientos de los agentes socioeconómicos (sectores), así como la evolución tendencial de la infraestructura pública y de las actividades productivas. Entonces, se parte

[30] El escenario tendencial busca describir el futuro más probable si no se interviene en el sistema, es decir si el estado de cosas no varía significativamente; se concibe como un progreso acumulativo sobre la situación actual desarrollado mediante relaciones lineales causa-efecto y se basa en la proyección o extrapolación de las tendencias a largo plazo, aplicando modelos de simulación que permiten predecir el valor futuro de numerosas variables, a partir del valor presente. Se considera un modelo de desarrollo no deseable.

[31] El escenario contextual busca mostrar el comportamiento de la aptitud del territorio para cada sector a partir de la ejecución de proyectos, es necesario considerar como elementos externos los proyectos gubernamentales que pueden ponerse en marcha como la construcción de vías de comunicación, parques industriales, rellenos sanitarios, complejos residenciales, complejos turísticos, etcétera.

[32] El escenario estratégico busca mostrar como a partir de diversas medidas estratégicas (programas, acciones, etc.) se pueden disminuir las tendencias de deterioro. En éste se busca establecer medidas estratégicas que nos permitan disminuir el deterioro de los diversos atributos sectoriales y de los conflictos ambientales.

PROPUESTA

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. Para elaborar este escenario se siguió la metodología sugerida en el manual de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006), la recopilación de información, tendencias históricas, análisis de cambio de uso de suelo se realizaron en las secciones anteriores[33] y se retomaron para esta sección. Para representar el modelo tendencial se recomienda un modelo de simulación cualitativa, uno de los modelos más utilizados es el KSIM, dentro del enfoque de los sistemas complejos.

Es un modelo que se ha utilizado para la formulación de políticas públicas, exploración de la dinámica de los sistemas y tiene una construcción matemática sólida. El propósito del modelo KSIM es proyectar el comportamiento del sistema de manera cualitativa basándose en relaciones causales supuestas o conocidas entre cantidades del sistema. Al crear una matriz de impacto cruzado de vínculos causales o interacciones y realizar una iteración numérica, se puede obtener una proyección del comportamiento del sistema (Black et al., 1994). Por lo que se decidió usarlo partiendo del modelo conceptual que se construyó y la identificación de los procesos de deterioro ambiental del municipio. El modelo KSIM permitió evaluar diferentes hipótesis con el cambio de los valores de las variables que describen el sistema socioambiental, dado que todas las variables del sistema están unidas, cambian de acuerdo con el impacto neto del resto de las variables.

Se construyó la matriz de impactos del sistema socioambiental para ocho sectores (agrícola, pecuario, pesquero, Extracción de materiales pétreos, industrial, turismo, asentamientos humanos y conservación), los valores se obtuvieron de un consenso entre el grupo de trabajo y de las recomendaciones del taller de participativo, se establecieron en un rango de -3 hasta 3. Por ejemplo el sector pecuario impacta negativamente a la conservación en un nivel de -2, mientras que la ausencia de impacto se valora como 0, las cuales posteriormente se normalizaron para estar en valores de 0 a 1. Dentro del modelo se parte de la premisa de que todas las variables del sistema están acotadas, de tal manera que no pueden crecer o decrecer indefinidamente. Por lo que los valores de su límite máximo y mínimo se incluyen dentro del intervalo 0 a 1.

[33] No se describen la información de la agenda ambiental, caracterización y diagnóstico, pueden ser consultados en sus apartados correspondientes para entender la dinámica del proceso.

PROPUESTA

Los resultados (Figura 10) del escenario tendencial, recordando que es un escenario donde partimos de que no habrá intervenciones diferentes a los programas y políticas públicas actuales, ni de las formas de uso de suelo, crecimiento poblacional y demás. Nos dice de acuerdo con la modelación KSIM que tres sectores (asentamientos humanos, extracción de materiales pétreos e industrial), son los sectores que en el tiempo de mantenerse el ritmo actual de uso del territorio incrementarán las presiones al sistema ambiental, contribuyendo al deterioro de los recursos naturales. El escenario bajo este crecimiento no parece tener la mejor imagen objetivo y de continuar este ritmo, el cambio de uso de suelo, contaminación, desechos, inundaciones y otros problemas se incrementarían significativamente en el territorio. Por lo que bajo este escenario se requiere estrategias y criterios de regulación en el municipio para estos sectores y que deberán ser incluidas en el modelo del POELMC.

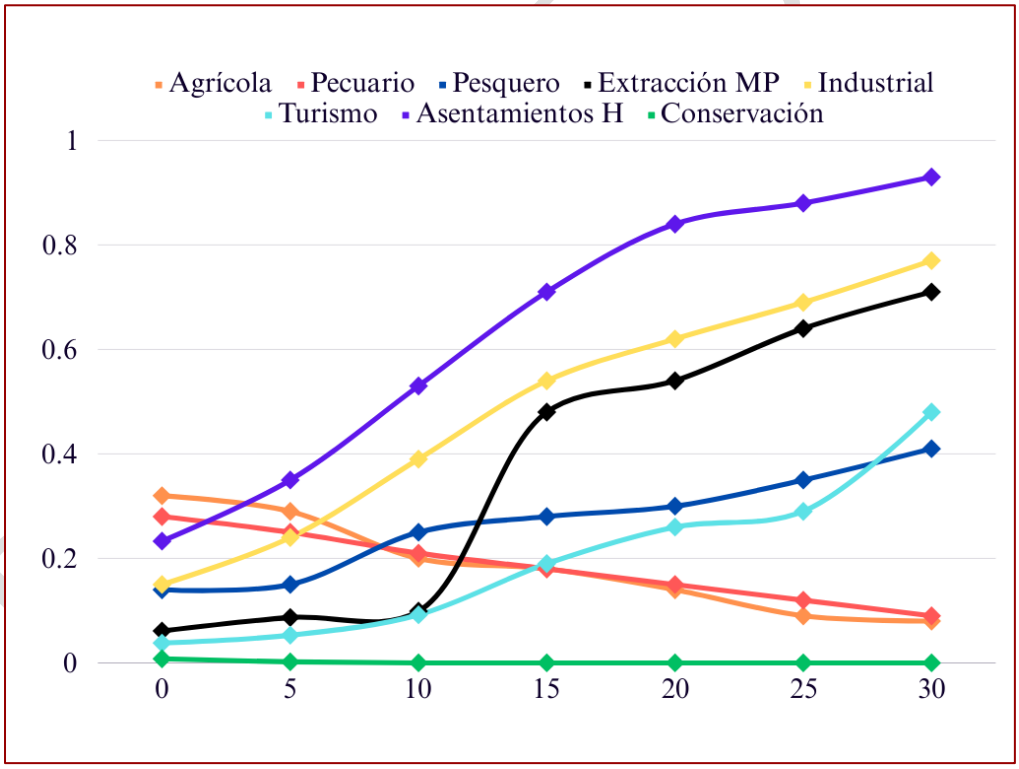


Figura 10. Escenario tendencial del deterioro ambiental con la modelación KSIM

El sector agrícola presenta un comportamiento consistente en el escenario tendencial, dado que no se prevé crecimiento por el poco rendimiento que presenta, no incrementaría las presiones al sistema, más que aquellas que ya tiene derivadas del agotamiento de los suelos

y la contaminación por agroquímicos. El sector de conservación de igual manera presenta un comportamiento estable, dado que las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos, industria, extracción de materiales no es consistente con las áreas de conservación propuestas en el territorio, las afectaciones que se prevé van por los sectores agrícolas y pecuarios, pero dado que se espera que estos sectores no crezcan demasiado no supondrían una presión directa para este sector.

Con respecto al sector turismo, su comportamiento es al alza dentro del modelo, este crecimiento como un sector de presión y degradación al territorio, se da porque se prevé un impulso al sector que demandaría de recursos naturales, servicios, modernización de infraestructuras y dado que es un turismo más orientado al modelo tradicional y de negocios, no se espera tenga un componente fuerte de sustentabilidad.

V.2Escenario Contextual

Derivado del escenario tendencial, se construyó el escenario contextual en donde se consideran algunos de los proyectos que tendrían lugar en el municipio. En este escenario se busca presentar cómo cambiarían los impactos ambientales en los diferentes sectores que influyen en el modelo territorial del municipio, la diferencia es que se incluyen dentro de la matriz proyectos de los tres órdenes de gobierno que se conozcan que inciden directamente en el municipio del Centro y los dos megaproyectos (Construcción de la refinería Olmeca y un tramo del tren Maya) que aunque no están directamente en el territorio del municipio, al ser la ciudad urbana principal y donde se desarrollan la mayoría de negocios, aeropuertos y servicios, se prevé un impacto directo.

En el diseño del modelo contextual se incluyeron las posibles interacciones con los resultados del diagnóstico en las aptitudes sectoriales, deterioro ambiental, disponibilidad de recursos naturales, propuestas de áreas de conservación, protección y restauración en su caso, los conflictos sectoriales y las vulnerabilidades ante escenarios de inundación y cambio climático. Derivado del taller participativo también se estableció la relación entre los sectores y los diferentes programas sectoriales de los sectores definidos. Partimos del escenario tendencial utilizando los valores modelados y se les agrega un impacto positivo a aquellos relacionados con los programas de desarrollo rural, social y ambiental.

Los programas y proyectos identificados en los programas sectoriales se clasificaron dependiente del impacto directo en el territorio en 1) dependencias y programas para el

PROPUESTA

desarrollo rural, 2) dependencias y programas para el aspecto ambiental y 3) dependencias y programas de impacto social. Algunas de las instituciones que apoyan el sector rural son la SEDAFOP; BIENESTAR (estatal), SADER, SOTOP y la dirección de Desarrollo del municipio del Centro, con programas para infraestructura rural, urbana, vivienda, apoyos para el sector agrícola, ganadero y pesca, entre ellos la creación de viveros a través del programa se Sembrando Vida. En el ámbito ambiental algunas de las instituciones son la SEMARNAT, CONAGUA, CONANP (por la reserva de la biosfera de Centla), CONABIO, INECC, SAS, BIENESTAR y la dirección de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del municipio, que son las instituciones que operan proyectos en el sector ambiental tanto de apoyos directos como de investigación, además de que son las instituciones encargadas de desarrollar la política ambiental, entre algunos de los programas están implementación de proyectos para la conservación de los recursos naturales, programas de manejo del sector hídrico, agua potable y saneamiento, plantas de tratamientos de aguas residuales, recuperación de la diversidad, entre otros. Finalmente algunas instituciones encargadas de los programas del desarrollo social, BIENESTAR (federal), BIENESTAR (estatal), SOTOP, dirección de fomento económico y turismo, dirección de obras, ordenamiento territorial y servicios municipales, los cuales en su gran mayoría tienen programas de infraestructura y urbanización, impulso turístico, mejoramiento de vialidades, entre otros. Se analizaron proyectos estratégicos (Tabla 28) y relevantes para el municipio que impactarían directamente en la configuración territorial y el manejo de los recursos naturales.

Tabla 28. Listado de proyectos estratégicos y relevantes para el municipio del Centro, que incidirán en la configuración del espacio territorial.

Proyectos estratégicos	Proyectos estratégicos
Sembrando Vida	Construcción de planta potabilizadoras (Carrizal II, Dos montes, corredero playas del rosario, corredor Macultepec)
Refinería Olmeca	Construcción del sistema de Captación del Río Carrizal
Construcción de gasoductos	Ampliación de plantas potabilizadoras (Isla II)
Turismo temático	Sectorización de la red de agua potable
Programas de Barrios Mágicos	Programa de saneamiento de cuerpos d agua

PROPUESTA

Proyectos estratégicos	Proyectos estratégicos
Proyecto de generación de energías alternativas	Construcción de Sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial urbanos y rurales
Desazolve de Acachapan – Colmena	Plantas de procesamiento de residuos sólidos orgánicos
Planta de reciclado de residuos sólidos inorgánicos urbanos	Regeneración urbana de corredores estratégicos para su potencial como vías de conexión interna y regional
Impulso de cultivos estratégicos a través de incentivos	Programas de ganadería de pie de cría
Impulso de establecimientos de cultivos agrícolas no tradicionales	Programa de infraestructura y equipamiento pecuario
Programa de ganadería y avicultura familiar	Programa de recuperación de la producción pesquera y repoblación de cuerpos lagunares
Apoyo de la adquisición de maquinaria agrícola	Programa de desarrollo de las unidades acuícolas
Producción de plantas frutales y agroindustriales	campañas de sensibilización en cuidado del medio ambiente

Finalmente, se incluyeron variables dentro del modelo para simular el impacto de los diferentes tipos de proyectos, obteniendo un escenario contextual a 30 años del comportamiento de los impactos ambientales de los sectores en el territorio. Como se puede observar en la figura 11 incorporando datos prospectivos de los proyectos, los sectores agrícola y pecuario presentan una disminución en sus potenciales impactos en el territorio, ambos sectores no parecen tener influencia en la modificación del deterioro ambiental en un escenario contextual, se estima que ambos sectores partiendo de la premisa de que no generan presiones directa por el poco crecimiento en hectáreas de ambos sectores, ligeramente el sector agrícola tiene una mayor presión derivado de las prácticas de uso del territorio, con el crecimiento de la palma de aceite y las plantaciones de plátano, por los contaminantes que generan. Considerando que los programas que se prevé para el sector no influirán de manera ni positiva ni negativa en el territorio, a excepción de Sembrando Vida que en algunas partes incrementa el establecimiento de sistemas agroforestales. No obstante, el deterioro ambiental

PROPUESTA

y la regulación de las tierras de cultivo y pecuarias es un aspecto que debe considerarse en la propuesta estratégica.

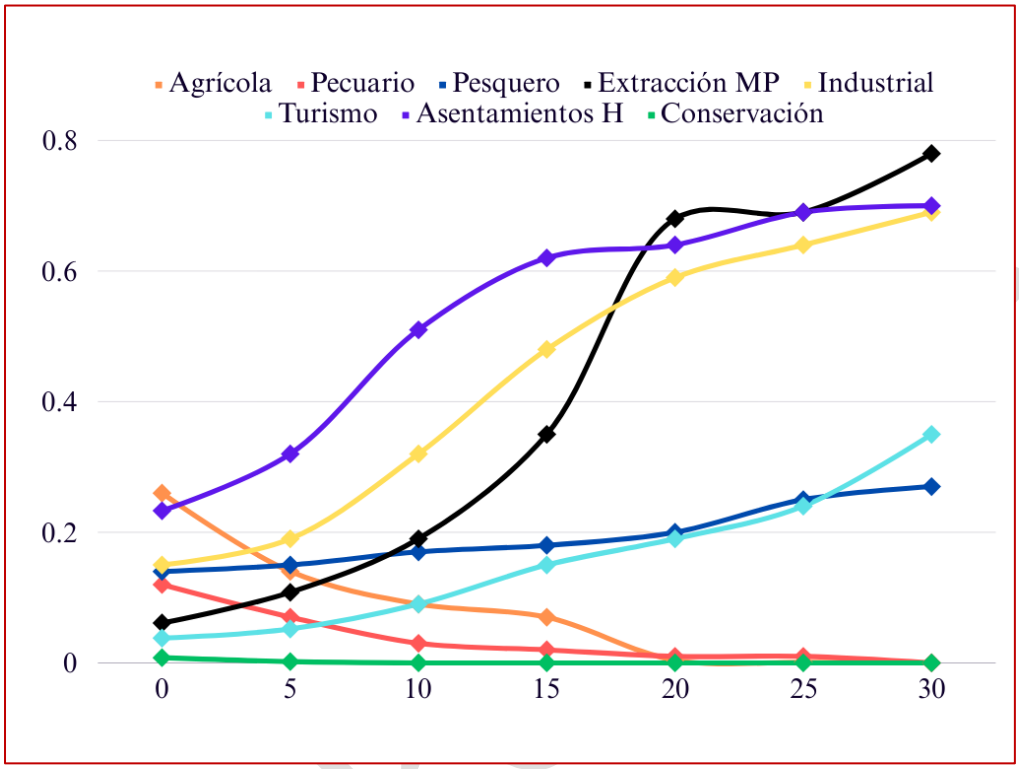


Figura 11. Escenario contextual del deterioro ambiental con la modelación KSIM

El sector de asentamientos humanos en este escenario tiene una ligera disminución en los potenciales impactos en el territorio, la proporción de impacto en el deterioro ambiental, estos positivos se deben a la implementación de programas de manejo integral de los recursos hídricos, plantas de tratamiento de aguas residuales, manejo de los residuos sólidos, mejoramiento de la infraestructura vial, crecimiento controlado y ordenado con políticas claras por mencionar algunas, que en el escenario contextual se esperaría mejoraría los aspectos de degradación y contaminación de los cuerpos de agua, emisiones a la atmósfera, implementación de estrategias claras de atención de la vulnerabilidad a inundaciones.

El sector de extracción de materiales pétreos, que aunque representa menos de 1% de su presencia en el territorio, el desarrollo de este sector tendría un impacto de un incremento ligero con respecto al escenario contextual, esto coincide con la opinión en los talleres donde el incremento en la demanda de arenas para la demanda de los proyectos estimados para

Tabasco, lo que mejoraría las condiciones del sector, pero no se cuenta con la infraestructura humana necesaria para el seguimiento del cumplimiento de las regulaciones del sector.

El sector industrial disminuye, sin embargo se mantienen las premisas del escenario tendencial y se requiere estrategias y criterios de regulación en el municipio para estos sectores y que deberán ser incluidas en el modelo del POELMC. Con respecto al sector turismo, su influencia disminuye ligeramente, sin embargo es un sector de presión y degradación al territorio, por la demanda de recursos naturales, servicios, modernización de infraestructuras y dado que es un turismo más orientado al modelo tradicional y de negocios, no se espera tenga un componente fuerte de sustentabilidad. El sector de conservación de igual manera presenta un comportamiento estable, dado que las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos, industria, extracción de materiales no es consistente con las áreas de conservación propuestas en el territorio.

V.3Escenario Estratégico

Este escenario parte de los resultados del escenario tendencial y contextual, la imagen objetivo, los análisis de aptitud de los sectores y los conflictos ambientales. Este escenario busca una imagen guía a futuro para la atención de los conflictos ambientales y establecer las medidas estratégicas que permitan disminuir las tendencias de deterioro. La construcción incluye toda la información generada, junto con una serie de propuestas para los problemas prioritarios identificados en la agenda ambiental. La construcción fue un ejercicio de trabaja participativo en donde se incorporan todas las sugerencias de los participantes, además se incorporó la información de la dinámica del taller participativo en la dinámica de cartografía participativa donde los participantes en un mapa en blanco sugerían de acuerdo con sus experiencias de manejo del territorio elementos de áreas con diferentes estrategias en el territorio.

De acuerdo con la metodología los participantes propusieron de manera individual las perspectivas de degradación del territorio y posteriormente en conjunto propusieron una sola imagen para todo el territorio incluyendo los sectores económicos y la concurrencia entre ellos. A través de las discusiones se generó una imagen objetivo en donde se proponía que el municipio debiera lograr el desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales, la tecnificación territorial en las áreas donde se tenga la aptitud para el sector y que no tenga conflictos ambientales con otros sectores por competencia de espacio o recursos naturales.

PROPUESTA

Implementar programas para conservar las áreas de importancia ambiental (áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales), mejorar los medios de movilidad en el territorio, atender con urgencia los problemas de la contaminación de los cuerpos de agua, la degradación de las lagunas urbanas y el relleno de los humedales urbanos de la Ciudad de Villahermosa.

Por lo que la propuesta es que: el municipio se encamine a que los cuerpos de agua se encuentran protegidos y en proceso de restauración, delimitada su zona federal y con la protección adecuada para evitar la invasión por asentamientos humanos, de igual manera el municipio logra incrementar la atención de las descargas de aguas residuales urbanas e industriales para reducir en un 50% las descargas directas sin tratamiento a los cuerpos de agua, para cumplir con los parámetros de contaminantes y de la normatividad en general. Se maneja de forma más eficiente la captación de aguas para la disponibilidad de agua potable en las zonas urbanas y rurales. Establezca los mecanismos necesarios para la conservación de los humedales, áreas naturales protegidas y áreas de conservación resultantes del POELMC, no permitir el desarrollo urbano en estas áreas. Mejorar los bosques urbanos y los espacios naturales dentro de las zonas urbanas. Dada la demanda de materiales pétreos este sector tenga reglas claramente definidas y de vigilancia. Las actividades agropecuarias se mantienen en las áreas actuales sin aumentar su frontera hacia zonas de conservación o en zonas donde no tienen aptitud alta para el sector. Se mejoren las regulaciones de cambio de uso de suelo en los programas de desarrollo urbano municipal y se regulen los usos en la zona conurbada que está en crecimiento.

Partiendo de la imagen objetivo que se propuso y para construir el mapa del escenario estratégico, se determinaron una serie de elementos para mapear dicho escenario. Se consideraron los mapas de aptitudes de los sectores, conflictos ambientales, mapas de áreas naturales protegidas, el uso de suelo y vegetación, los planes de desarrollo urbano municipal, los escenarios de riesgo y vulnerabilidad y el programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Tabasco. Se trató de mantener las áreas de consolidación y crecimiento de las áreas urbanas proyectadas, para las zonas de industria se consideró la presencia de estas en el territorio sin incrementar lo relativo a el sector hidrocarburos que tiene sus propias regulaciones, pero sí se acordó incluir los espacios agroindustriales de producción pecuaria intensiva. En general se trató de respetar todas aquellas áreas con proyectos agrícolas,

PROPUESTA

industriales, extracción de materiales, crecimiento urbano, pesquerías que ya tienen permisos, dado que serán parte del paisaje y dinámicas del territorio a futuro.

Se realizó una sobreposición de las diferentes capas para delimitar los siete usos de suelo en concordancia con los sectores analizados para el municipio y se construyó el escenario estratégico preliminar (Tabla 29, Mapa 29), partiendo de la imagen objetivo del uso de tipo de suelo en el territorio del municipio. De los resultados el 20.78% del territorio tiene un uso de suelo dedicado a la Protección-Agropecuario, están son áreas dedicadas principalmente al uso pecuario y agrícola, pero tiene humedales y cuerpos de agua dispersos en su territorio que se espera se mantengan en el territorio como pequeñas zonas reguladoras de inundación. Además de zonas urbanas que se espera crezcan y se consoliden al año 2043, por lo que independientemente de la vocación del territorio, dada la vulnerabilidad del territorio a las inundaciones y los escenarios de cambio climático, se requieren medidas particulares de protección hidrológica.

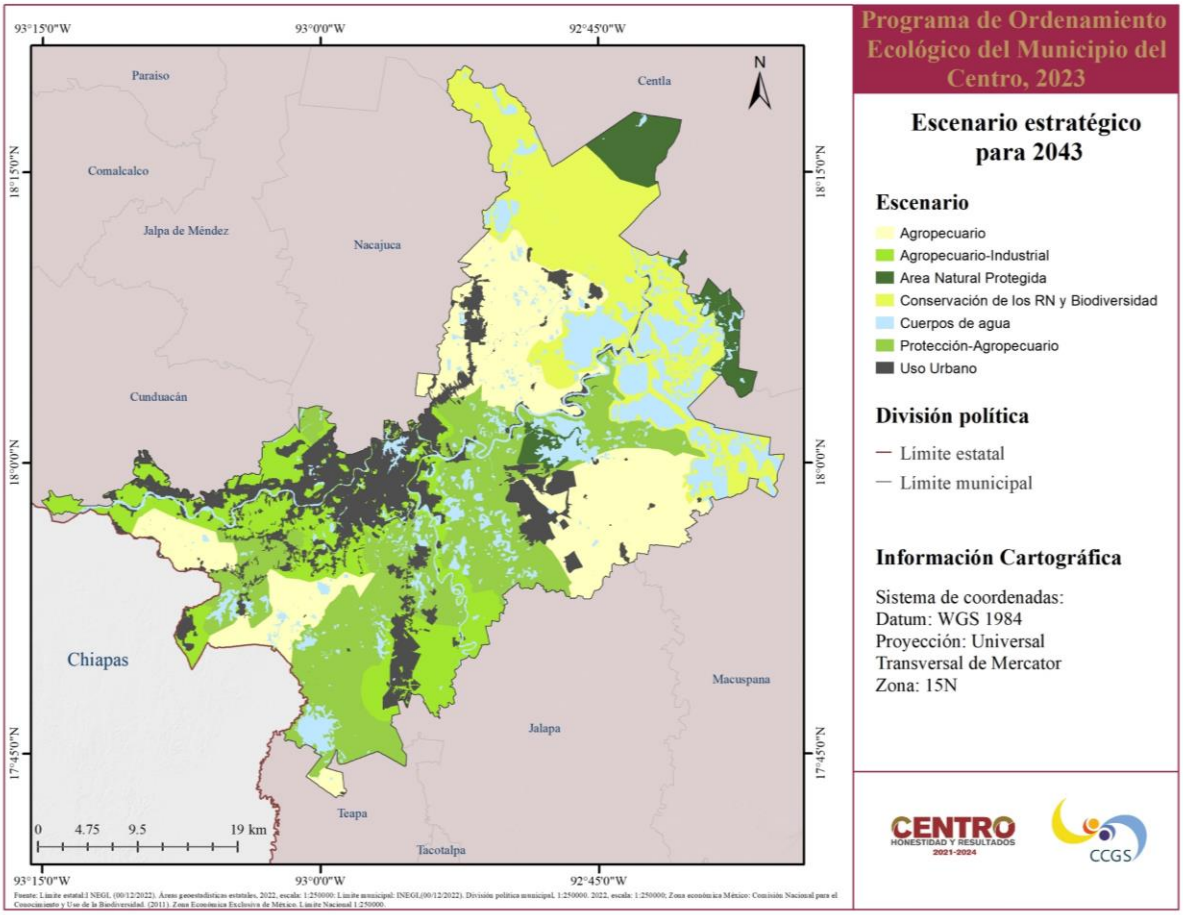
Tabla 29. Superficies por uso de suelo de acuerdo con el mapa generado en el escenario estratégico.

Uso de suelo	Hectáreas	%
Agropecuario	3,6071.92	21.02
Agropecuario-Industrial	19,630.26	11.44
Área Natural Protegida	7,229.85	4.21
Conservación de los RN y Biodiversidad	27,987.54	16.31
Cuerpos de agua	22,797.84	13.28
Protección-Agropecuario	35,661.26	20.78
Uso Urbano	2,2262.55	12.97
Total	171,641.22	100.00

El uso urbano, donde se incluyen las comunidades rurales ocuparía 12.97% del territorio, el aumento de su superficie con respecto al uso actual que es del 4.9%, se debe básicamente a que el crecimiento proyectado de las partes urbanas principalmente, la ciudad de Villahermosa y la zona conurbada, así como la proyección de crecimiento nuevos desarrollos suburbanos para aliviar la presión de la demanda de viviendas en la ciudad de Villahermosa. El crecimiento estimado está en su mayoría en zonas agrícolas y de pastizales cultivados, por lo que para 2043 se espera una reducción de las áreas con uso pecuario extensivo predominante, la disminución de estas áreas se explica tanto por el crecimiento urbano como por el crecimiento de las áreas destinadas al uso de industria ligera, centros de distribución, entre otros. En el caso del sector de materiales pétreos los datos no se han interpretado como una unidad separada, pero se consideran dentro de las áreas de agropecuario-industrial, sin

PROPUESTA

embargo debe tomarse con reservas por que este sector y el industrial no se cartografía en los usos de suelo y vegetación. El escenario incluye áreas que actualmente no están en uso, dado que el sector de materiales pétreos que tiene un margen de aprovechamiento sin permisos y son superficies muy pequeñas para cartografiarlas, por lo que deben considerarse a futuro estrategias particulares para este sector.



Mapa 29. Propuesta de escenario estratégico para el año 2043 del territorio del municipio de Centro.

Las áreas de conservación de los recursos naturales y biodiversidad son el 16.31% del territorio, se espera que estas áreas se mantengan en un buen estado de función ecológica, sirvan como sitios de alimentación y refugio de la biodiversidad, estas áreas están acotadas a las áreas de humedales del territorio. El mapa estratégico es un escenario preliminar de lo que se espera hacia 2043, no es comparable con el mapa de uso de suelo y vegetación porque no tienen las mismas categorías, pero se puede usar de referencia.

PROPUESTA

VI. PROPUESTA

Esta etapa tiene el propósito de obtener el patrón de ocupación del territorio, en donde se busca maximizar el consenso entre los sectores, minimizar los conflictos ambientales y favorecer el desarrollo sustentable del área a ordenar (territorio del municipio del Centro), que se usa de base para la construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006). La propuesta de ordenamiento de acuerdo con el manual del proceso de ordenamiento ecológico deberá incorporar los intereses de los actores sectoriales, la estimación de las tendencias del deterioro, la estrategia para maximizar el consenso entre sectores.

El Programa de Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito del programa es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Además, debe contener los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades y programas de los gobiernos competentes en el área de Ordenamiento Ecológico, en términos de la planeación del uso del suelo. Está integrado por dos elementos prioritarios el modelo de ordenamiento[34] y las estrategias ecológicas[35].

VI.1 Delimitación de las Unidades de Gestión ambiental

La unidad de gestión ambiental (UGA) es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se le asignan lineamientos[36] y estrategias ecológicas con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable. Se construye con áreas del territorio con condiciones de homogeneidad de atributos físicos, bióticos, socioeconómicos, problemáticas ambientales y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común.

La delimitación de las UGA del territorio del municipio del Centro se realizó de acuerdo con la metodología sugerida en el manual (SEMARNAT, 2006). Se utilizó un análisis multiobjetivo, que permitía elegir una alternativa de decisión y reconocen que los atributos

[34] El modelo de Ordenamiento Ecológico es la representación, en un sistema de información geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos.

[35] El Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico define una estrategia ecológica como la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de Ordenamiento Ecológico.

[36] El Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico define al lineamiento ecológico como la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

PROPUESTA

son opciones para alcanzar el objetivo de los tomadores de decisión. Se integraron los diferentes instrumentos de gestión territorial de los tres niveles de gobierno que inciden el territorio del municipio.

VI.1.1 Áreas Naturales Protegidas

Como primer paso se consideraron las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal (ANPF) y la UGA se delimitó por la poligonal en su decreto correspondiente disponible en la CONANP[37]. Cuando la ANP se extendía a más municipios, se realizó el recorte considerando únicamente la parte que corresponde al municipio del Centro, para el recorte se usaron los límites municipales oficiales.

En segundo lugar se consideraron las Áreas Naturales Protegidas de carácter Estatal (ANPE) y se delimitaron por la poligonal construida de acuerdo con las coordenadas de su decreto para cada ANPE disponibles en la SEIACC[38], cada ANPE corresponde a una UGA. Seguidamente se delimitaron las Áreas de Conservación Voluntaria (ADVC) establecidas mediante certificado por el gobierno estatal, disponibles su certificado y límites en la SEIACC.

VI.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET)

El modelo del POERET sirvió como referencia en materia de política ambiental dado que está delimitado por municipios. El instrumento para el Centro tenía 18 unidades de gestión ambiental, de las cuales 4 son ANP, 6 de aprovechamiento sustentable, 4 de conservación, 3 de protección hidrológica y una de restauración. Estas UGA se consideraron como un modelo de paisaje del territorio y como guía de la asignación de políticas.

VI.1.3 Delimitación de las UGA en áreas sin instrumentos legales

Las UGA que se delimitaron corresponden a paisajes homogéneos del territorio, no tienen límites administrativos sino combinaciones específicas de ecosistemas, recursos naturales y el aprovechamiento de las actividades económicas actuales del territorio y la aptitud identificada para el espacio geográfico. Cada UGA representa una combinación particular de características ambientales, sociales y económicas con problemáticas y necesidades

[37] Información Espacial de las Áreas Naturales Protegidas de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP). http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm

[38] Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas en el Sistema Estatal de Información Ambiental y Cambio Climático (SEIACC) https://tabasco.gob.mx/anps-tabasco-listado

PROPUESTA

específicas, que deben ser abordados en la instrumentación de este programa. Por lo que la presenta zonificación consistió en delimitar las UGA de acuerdo con las siguientes características:

i) Paisajes homogéneos en características ambientales y aprovechamientos antropogénicos.
ii) Paisajes homogéneos con aptitud para el desarrollo de sectores compatibles, sin conflictos ambientales graves e incorporando aquellas áreas de conflicto que requieran un manejo específico.
iii) Considerando las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y biodiversidad, áreas prioritarias para mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, áreas prioritarias para la conservación de aves migratorias, sitios de importancia internacional para la conservación de los humedales como unidades estratégicas para la conservación y la sustentabilidad.
iv) Delimitación e inclusión de proyectos estratégicos para el desarrollo económico sustentable del municipio del Centro.

Para la definición de estos paisajes homogéneos dentro del área de ordenamiento se realizó un análisis integral de las siguientes coberturas:

a) Usos de suelo y vegetación: Especialmente para delimitar áreas de importancia como humedales, vegetación primaria y secundaria que corresponden a áreas prioritarias para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales a los que el POELMC deberá prestar especial interés para sus objetivos de mejorar la conservación de la biodiversidad para el desarrollo sustentable. Además es una cobertura importante para la planeación del territorio porque permite distinguir las áreas con poca intervención, los paisajes completamente transformados (agricultura, pastizales, asentamientos humanos).
b) Áreas de importancia para la conservación: Incorporando los polígonos de las áreas de importancia para la conservación de aves, humedales de importancia internacional para la conservación, regiones marinas y terrestres prioritarias para la conservación. Como elementos importantes para definir aquellas áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el mantenimiento de los bienes y

PROPUESTA

servicios ambientales sobre las cuales el POELMC prestará especial atención con el fin de garantizar la sustentabilidad de la región.

c) Geomorfología: Estas unidades permiten dividir el paisaje en regiones definidas por su origen geomorfológico que a través del tiempo han generado diversas geoformas asociadas a ciertos tipos de vegetación específicos y usos de suelo.
d) Edafología: Es una cobertura importante para separar los paisajes geomorfológicos de acuerdo con la heterogeneidad de sus suelos y las potencialidades del desarrollo de los sectores productivos.
e) Carreteras: Es una cobertura que permitió diferenciar las potencialidades de crecimiento de un territorio, dado que un paisaje con una amplia red vial tiene procesos de transformación del paisaje definidas por el acceso al territorio.
f) Localidades urbanas y rurales: Para tomar decisiones con respecto a paisajes con áreas prioritarias de conservación, y decisiones sobre la vulnerabilidad a inundaciones.
g) Cuerpos de agua: Por la importancia que tienen para el municipio del Centro ocupan cerca del 7% del territorio y determina procesos importantes del manejo del territorio.
h) Aptitudes territoriales: Para delimitar la UGA, que aunque presenta características de los puntos anteriores, se caracterizan por el desarrollo de actividades productivas.

Todas las coberturas requeridas se obtuvieron en las etapas de caracterización y diagnóstico, lo que permitió regionalizar el área de estudio en unidades de paisaje homogéneas, posteriormente mediante análisis comparativos con características de población, uso de suelos, unidades económicas, carreteras y aptitud territorial en su interior que eran claramente diferenciables se definieron las UGA para integrar el modelo del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POELMC).

Una vez definidas las UGA se les asignaron los usos de suelo de acuerdo con la aptitud sectorial, de la siguiente forma:

- ANP: Son usos de suelo congruentes con la aplicación de sus decretos y el potencial de aprovechamiento que pudiera generarse estará bajo la perspectiva de aplicación de sus planes de manejo, aplicables a las ANP federales, estatales y ADCV.

PROPUESTA

- Usos compatibles: Los que tienen la mayor aptitud para el desarrollo de la UGA y que mejoren las condiciones ambientales, reconociendo el potencial de los recursos naturales.
- Usos incompatibles: Los que potencialmente provocarían pérdida o deterioro ambiental de las áreas de relevancia para la conservación o protección de las especies. O aquellas que generarían conflictos ambientales en el territorio.

VI.2 Políticas de Ordenamiento Ecológico

Una vez definidas y caracterizadas las UGA, el estado deseable de cada una se refleja en la asignación de la política ambiental que le corresponde. Las políticas del POELMC son tres Conservación, Protección y Aprovechamiento Sustentable y una política específica para las Áreas Naturales Protegidas. La asignación va de acuerdo con criterios de diversidad de problemáticas o conflictos, potencialidades y necesidad de cada UGA, que permitan definir el desarrollo deseable hacia la imagen objetivo. Al momento de asignarlas se tiene en cuenta la mayor aptitud que tiene en la actualidad el territorio, por ejemplo si es más del 50% de aprovechamiento de los recursos naturales (agricultura, ganadería u otros), la política ambiental que le corresponde es Aprovechamiento Sustentable.

VI.2.1 Áreas Naturales Protegidas

Son las áreas del territorio que cuenta con un decreto que puede ser de carácter federal, estatal o municipal. Se respeta el instrumento de planes de manejo para la conservación de los recursos naturales al interior de los límites de las ANP.

VI.2.2 Conservación

Áreas del territorio estatal que presentan ecosistemas poco alterados y que mantienen buenas condiciones en su estructura, función y procesos ecológicos. Además, pueden o no presentar especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.3 Son zonas que prestan servicios ambientales de soporte, regulación, provisión, y culturales los cuales favorecen la disminución de riesgos a la población humana y su patrimonio ante fenómenos hidrometereológicos y a los efectos del cambio climático, así como favorecer la recarga de acuíferos. Su inclusión en los sistemas de áreas naturales protegidas es opcional. El aprovechamiento de los recursos naturales en esta zona debe ser evaluado técnica, legal y económicamente por personal capacitado y por las autoridades

PROPUESTA

ambientales correspondientes. Esta política tiene como objetivo asegurar la permanencia de sus condiciones naturales, a través de prácticas sustentables.

VI.2.3 Protección

Áreas del territorio que tienen valores importantes de capital natural y que pueden presentar actualmente algún tipo de aprovechamiento, donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos, reorientando la actividad productiva económica hacia el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo la presión sobre éstos. Su objetivo es mantener los ecosistemas y sus procesos biológicos, en áreas que presentan importancia ecológica o funcionan como protección a las comunidades ante fenómenos hidrometereológicos y efectos del cambio climático. Se define con dos propósitos la regulación hidrológica y la protección ante el riesgo de la erosión costera.

VI.2.4 Aprovechamiento Sustentable

Áreas del territorio total o parcialmente modificadas y que no conservan características de los ecosistemas representativos de la región, con actividades predominantes como la ganadería, la agricultura, la industria, la extracción mineral, la actividad petrolera, las vías de comunicación, entre otras. Son áreas aptas para el uso y manejo de los recursos naturales con criterios de sustentabilidad, para prevenir, restaurar, mitigar, compensar y conservar los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales existentes en las zonas de influencia de su desarrollo. Su objetivo es inducir el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

VI.3 Consideraciones generales para la aplicación del POELMC

El nombre de las UGA se construyó de acuerdo con el siguiente código, las tres primeras letras corresponden al nombre de la política ambiental, seguidas de la numeración progresiva (Tabla 30).

Tabla 30. Políticas y su respectivo código para la asignación de los nombres de las UGA.

Política	Código	Numeración
Área Natural Protegida	ANP	1……13
Conservación	CON	
Protección	PRO	
Aprovechamiento Sustentable	APS	

PROPUESTA

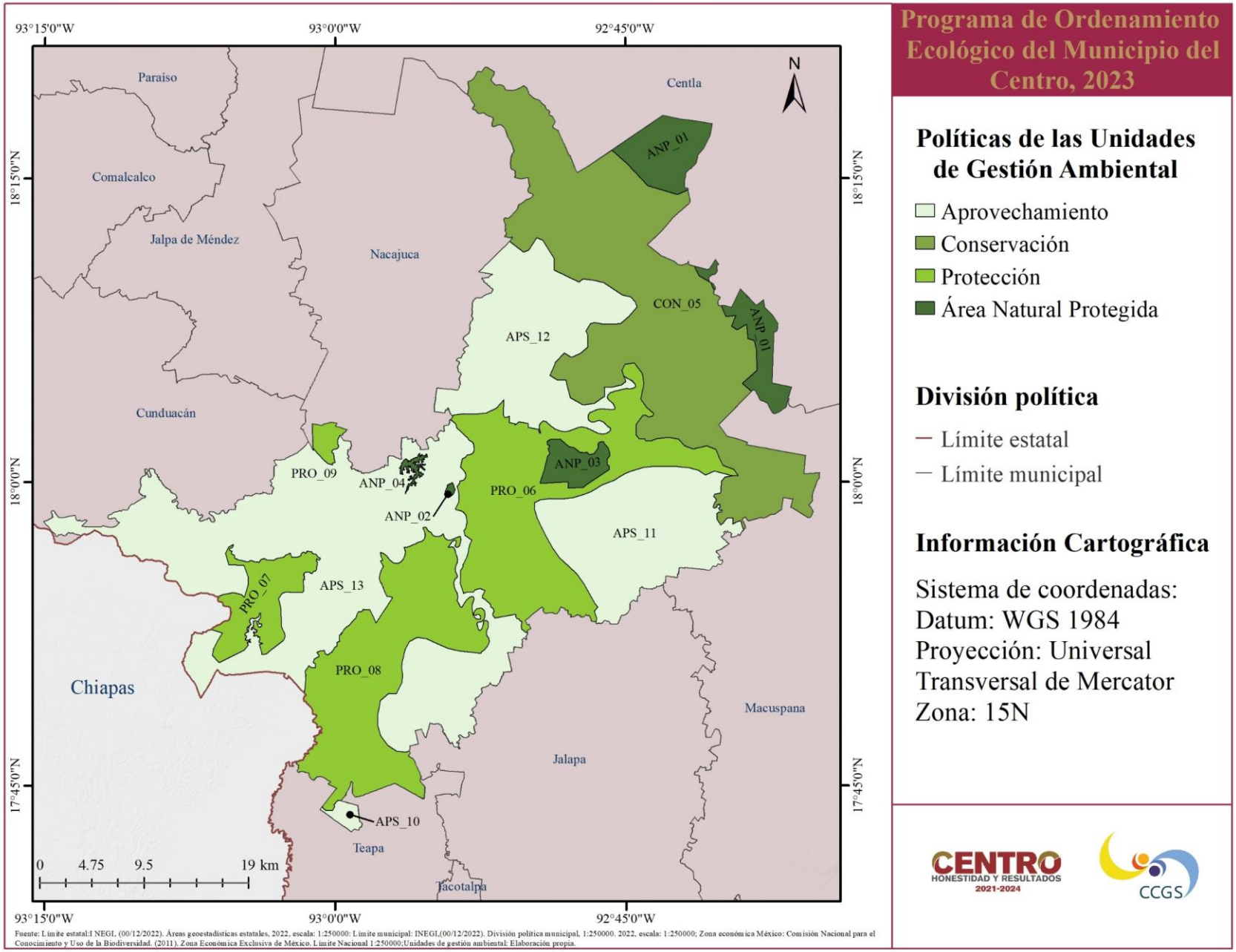
VI.4 Unidades de Gestión Ambiental del Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Centro (POELMC)

En total se definieron 13 Unidades de Gestión Ambiental (Mapa 30), a las cuales se han asignado políticas, lineamientos ecológicos y usos predominantes. En la tabla X se presenta un resumen de las UGA que integran el modelo del POELMC. En el mapa 31 se presenta como referencia las unidades de gestión ambiental con la distribución de infraestructura y principales poblaciones urbanas.

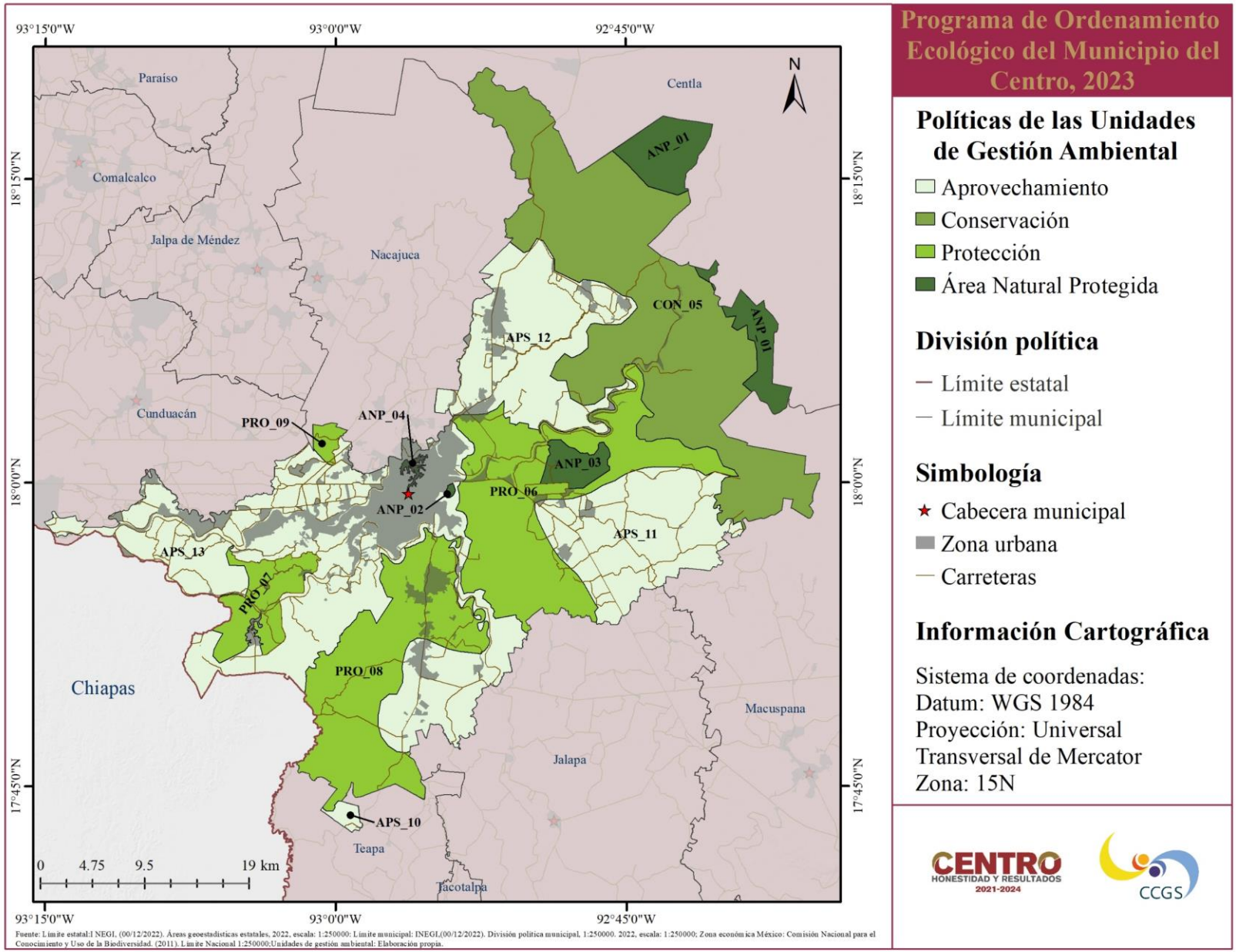
Tabla 31. Estadísticas de hectáreas y porcentaje de las políticas ambientales y su código único de identificación del modelo del POELMC.

Política	Código	Hectáreas	Porcentaje
Área Natural Protegida	ANP_01	6,614.71	3.86
Área Natural Protegida	ANP_02	83.08	0.05
Área Natural Protegida	ANP_03	1,880.97	1.10
Área Natural Protegida	ANP_04	260.46	0.15
Conservación	CON_05	39,819.18	23.21
Protección	PRO_06	20,746.18	12.09
Protección	PRO_07	4,721.05	2.75
Protección	PRO_08	18,593.07	10.84
Protección	PRO_09	734.77	0.43
Aprovechamiento Sustentable	APS_10	567.59	0.33
Aprovechamiento Sustentable	APS_11	15,665.14	9.13
Aprovechamiento Sustentable	APS_12	17,293.09	10.08
Aprovechamiento Sustentable	APS_13	44,605.33	26.00

PROPUESTA



Mapa 30. Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro (POERET)



Mapa 31. Unidades de Gestión Ambiental con asentamientos humanos y carreteras del POELMC

VI.5 Lineamientos Ecológicos

Los lineamientos ecológicos representan la meta o el estado deseado para cada Unidad de Gestión Ambiental UGA, en el POELMC tienen por objeto enunciar los elementos que se quieren conservar, proteger o mejorar, y aquellos que son susceptibles de aprovechar de manera sustentable. En algunos casos una UGA puede contener más de un lineamiento ecológico, con la finalidad de representar los elementos que se deben atender en esa área del territorio del POELMC. Los lineamientos ecológicos están señalados en la tabla 32 y en las fichas de cada UGA.

Tabla 32. Asignación del lineamiento ecológico por UGA del POELMC.

Código UGA	Lineamiento Ecológico
ANP_01	Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla
ANP_02	Aplicar el decreto del Parque Estatal Laguna el Camarón e impulsar la formulación del programa de manejo
ANP_03	Aplicar el decreto de la Reserva Ecológica Centro de Interpretación y Convivencia con la Naturaleza Yumka e impulsar la formulación del programa de manejo
ANP_04	Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva Ecológica de la Laguna de las Ilusiones
CON_05	Conservar las 23,295 hectáreas de vegetación natural (humedales, palmar natural y selvas bajas inundables) y las 5,490 ha de cuerpos de agua que en conjunto son el 74% del territorio de la UGA, impulsando estrategias para la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos bajo estrictas reglas para evitar la degradación de los procesos ecológicos de la UGA.
PRO_06	Proteger las 4,456 hectáreas de humedales (21% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 1,520 hectáreas de cuerpos de agua (8% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca. El 70% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables.
PRO_07	Proteger las 704 hectáreas de humedales (15% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 570 hectáreas de cuerpos de agua (12% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca.

PROPUESTA

Código UGA	Lineamiento Ecológico
	El 72% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables. En el 1% de asentamientos humanos se implementan acciones de educación ambiental.
PRO_08	Proteger y establecer acciones de restauración en las 815 hectáreas de vegetación secundaria baja inundable. Proteger las 4,020 hectáreas de humedales (22% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 1,686 hectáreas de cuerpos de agua (9% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca. El 63% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables. En el 2% de asentamientos humanos se implementan acciones para mejorar las descargas de aguas residuales sin tratamiento a los cuerpos de agua y residuos sólidos.
PRO_09	Proteger y establecer acciones de restauración para aumentar las 140 hectáreas de vegetación secundaria de selva inundable dispersas en la UGA. El 80% de la UGA se destina a actividades agroindustriales orientándolas a prácticas sustentables.
APS_10	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas y pecuarias en el 70% de la UGA orientándolos a prácticas sustentables. Mantener en la UGA los humedales dispersos de hidrófitas enraizadas.
APS_11	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas, pecuarias e industriales en el 99% orientándolos a prácticas sustentables. En el 1% de asentamientos humanos implementar un manejo adecuado de las descargas de aguas residuales. Se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente.
APS_12	El uso urbano que corresponde el 8% de la UGA, se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente. El 77% de la UGA consolidará el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas, pecuarias e industriales orientándolos a prácticas sustentables. Se mantienen los humedales dispersos en la UGA que ocupan el 12% para conservar los servicios ambientales que prestan principalmente el de protección contra inundaciones.
APS_13	El uso urbano que corresponde el 15% de la UGA se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente. Se mejora la gestión de las descargas de aguas residuales sin tratamiento a los cuerpos de agua, y se mejoran los parámetros de

PROPUESTA

Código UGA	Lineamiento Ecológico
	calidad de las lagunas urbanas y cuerpos de agua en general. Se establecen estrategias de protección de los humedales dispersos en la UGA que cubren el 2%. Las actividades agrícolas, pecuarias e industriales en el 80% de la UGA se consolidará hacia un aprovechamiento sustentable.

VI.6 Estrategias Ecológicas

Las estrategias ecológicas permiten el cumplimiento de los lineamientos de cada UGA, atendiendo los conflictos ambientales identificados. Las estrategias integran los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigida al logro de los lineamientos ecológicos, para evitar posibles conflictos por la concurrencia de sectores, proponiendo actividades alternativas o cambios en las existentes, de manera que se traduzca en un mayor beneficio para la población y disminuyen la presión sobre los recursos naturales.

Tabla 33. Lista de estrategias ecológicas aplicables al ordenamiento ecológico municipal

Código	Estrategia Ecológica
EE1	Actualizar los reglamentos municipales en materia ambiental y urbana, que permitan dar certeza al aprovechamiento de los recursos naturales y usos del suelo, en acorde a las políticas ambientales y vocaciones del suelo establecido en el presente POELMC
EE2	Promover proyectos de infraestructura acorde a la planificación del uso delsuelo y de códigos de construcción en zonas vulnerables ante inundaciones u otros riesgos a la población, de acuerdo con la normatividad aplicable.
EE3	Realizar una gestión sustentable del territorio, tomando en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y riesgos susceptibles para la población y de ser necesario promover mecanismos de reubicación mediante consenso entre gobierno y comunidades evitando generar controversias.
EE4	Impulsar el desarrollo urbano y rural sustentable, para conservar condiciones hidráulicas naturales, considerando riesgos de inundaciones yvulnerabilidad ante el cambio climático.
EE5	Promover la incorporación de las evaluaciones del riesgo de desastres en la elaboración y aplicación de políticas territoriales, incluidas la planificación urbana, las evaluaciones de la degradación de las tierras y las viviendas informales y no permanentes, y el uso de directrices y herramientas de seguimiento basadas en los cambios demográficos y ambientales previstos.
EE6	Fomentar la cultura de la eficiencia energética, la innovación y el desarrollo tecnológico en materia de energía renovable.
EE7	Promover el tratamiento de aguas residuales para las descargas que afecten a cuerpos de agua.
EE8	Prevenir el vertimiento de contaminantes a las aguas superficiales y subterráneas, provenientes de actividades humanas y del desarrollo de las actividades productivas
EE9	Impulsar la protección y conservación de especies silvestres nativas, establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

PROPUESTA

Código	Estrategia Ecológica
EE10	Gestionar la delimitación física de la zona federal en los humedales.
EE11	Recuperación de humedales en los casos específicos en que hay un deterioro notable en los humedales.
EE12	Promover la generación de estudios técnicos agroecológicos para determinar la intensidad de uso y tipo de cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resiliencia del agroecosistema.
EE13	Impulsar acciones para reducir daños en los cultivos básicos por causas de fenómenos climáticos.
EE14	Implementar programas de manejo eficiente del agua para uso agrícola y ganadero, con el fin de elevar la producción y la productividad.
EE15	Mejorar las unidades económicas de producción agrícola, mediante la implementación y rehabilitación de sistemas de riego.
EE16	Impulsar acciones de protección, conservación, manejo y aprovechamiento de vida silvestre.
EE17	Fortalecer y fomentar el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)
EE18	Incentivar la conservación de la UGA a través de UMAS o cualquier otro instrumento formal de conservación como programas de manejo forestal, programas rectores de microcuencas o programas de desarrollo rural sustentable, asegurando la participación ciudadana conforme los lineamientos y reglas de operación que tienen esos instrumentos.
EE19	Promover el establecimiento de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.
EE20	Desarrollar proyectos integrales, de conservación de los recursos naturales y prevención del deterioro ambiental.
	Promover programas para mantener y mejorar los procesos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales en territorios indígenas, respetando sus derechos, usos y costumbres.
EE21	Propiciar acciones de desarrollo sustentable en las actividades de extracciónde material para prevención y control de la contaminación del agua, suelo yaire; asimismo deberá mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.
EE22	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial o en la rehabilitación y mantenimiento de drenes y canales, o en la recuperación de cuerpos de agua, de manera que no resulten afectadas otras actividades productivas o asentamientos humanos, de acuerdo con la normatividad correspondiente.
EE23	Promover acciones para la reducción de la generación, valorización, reutilización y reciclaje de los residuos y una adecuada disposición final, a través de campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.
EE24	Promover un sistema de alerta temprana para inundaciones en las comunidades vulnerables.
EE25	Promover las acciones de fomento para la producción del cultivo de especies endémicas para su protección y recobrar la vocación productiva original enla entidad.
EE26	Fortalecer granjas acuícolas y priorizar aquellas de especies nativas y promover su ordenamiento.
EE27	Establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividadacuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción.
EE28	Repoblar con especies nativas cuerpos de agua que han sido afectados por el “pez

PROPUESTA

Código	Estrategia Ecológica
	armado" (Hypostomus plecostomus), conocido también como "pezdiablo", y establecer estrategias para su control y aprovechamiento.
EE29	Promover investigación y asistencia técnica a productores pesqueros y acuicultores.
EE30	Colaboración entre los sectores gobierno, productivo pesquero y acuícola, y académico.
EE31	Coordinación interinstitucional para evitar la pesca furtiva y sobreexplotación pesquera.
EE32	Preservación de germoplasma de especies nativas de flora y fauna.
EE33	Promover sistemas silvopastoriles, así como tecnologías alternativas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
EE34	Atender los conflictos sociales originados por la actividad petrolera y otras actividades productivas similares para contrarrestar sus efectos.
EE35	Identificar rasgos interpretativos, lugares y rutas para el desarrollo deactividades de ecoturismo. Elaborar propuestas de turismo alternativo con base en la identificación de rasgos interpretativos y lugares de interés.
EE36	Establecer acciones para la protección de la fauna silvestre contra la cacería.
EE37	Implementar el monitoreo ambiental para especies de flora y fauna, así como otros indicadores de salud del ecosistema, para en el largo plazo evaluar loscambios ocurridos.
EE38	Impulsar la creación de nuevas áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal, municipal o privadas.
EE39	Recuperación de suelos agropecuarios degradados por contaminación, pérdida de fertilidad, monocultivos, y/o pisoteo.
EE40	Apoyar las cadenas productivas de los productos agrícolas de la región.
EE41	Identificar y fomentar el desarrollo de nuevas actividades compatibles con las actuales y congruentes con la vocación natural, social y económica del sitio
EE42	Generar y operar el Programa Municipal de Prevención y Gestión Integral de Residuos
EE43	Promover la creación y aplicación de un programa municipal de prevención de incendios forestales que localice áreas críticas, determine la temporada más susceptible de incendios forestales, implemente acciones de detección, acciones preventivas y de extinción del fuego.
EE44	Ejecutar acciones de desazolve y rehabilitación de infraestructura para restablecer la capacidad de almacenamiento y regulación hidrológica de los cuerpos de agua
EE45	Promocionar y apoyar la participación y el desarrollo de proyectos comunitarios para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la prevención de la contaminación
EE46	Regular y desincentivar la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, zonas de protección, conservación y de riego.
EE47	Establecer un programa de monitoreo de la biodiversidad y de los ecosistemas, que sirva de base para contar con información de proyectos y acciones específicas de protección, conservación, restauración o aprovechamiento de los recursos naturales.
EE48	Implementar programas que promuevan el turismo alternativo de acuerdo con las condiciones ambientales y socioculturales de la zona, que vincule a la población con el cuidado, manejo y prestación de servicios turísticos de bajo impactó en el territorio
EE49	Restringir la disposición de residuos sólidos y vertimiento de aguas residuales en sistemas riparios y cuerpos de agua

PROPUESTA

Código	Estrategia Ecológica
EE50	Impulsar y llevar a cabo acciones para la conservación y restauración del suelo y la capacidad de captación de agua mediante la recuperación de la capacidad de los cuerpos de agua existentes
EE51	Promover la regularización para el aprovechamiento y extracción de materiales pétreos minimizando los impactos ecológicos a través de medidas de compensación y restauración
EE52	Mantener la superficie y conectividad de los fragmentos de vegetación presentes en la UGA
EE53	Vigilar la expansión de la frontera agrícola y fomentar la agricultura de bajo impacto en las zonas de agricultura temporal existentes
EE54	Promover la implementación de estudios técnicos que establezcan los estados de degradación, alternativas para la restauración e indicadores que permitan monitorear el desarrollo de las acciones implementadas para la restauración ambiental
EE55	Fomentar el aprovechamiento sustentable con un uso eficiente de los recursos naturales e identificar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales que permitan frenar el deterioro ambiental, congruentes con la vocación del sitio y la disponibilidad de los recursos naturales.
EE56	Controlar y vigilar la extracción de materiales pétreos y las acciones de mitigación de impacto ambiental de acuerdo con las autorizaciones legales vigentes
EE57	Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales.
EE58	Promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias a través de sistemas de agroforestería, agrosilvopastoriles o forestales que reduzcan el impacto sobre los recursos y promuevan actividades con mayor valor productivo
EE59	Estimular la producción agrícola rotativa en parcelas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos.
EE60	Implementar programas de prevención y control de plagas y patógenos con acciones fitosanitarias y biológicas
EE61	Las actividades productivas que generan aguas residuales en sus procesos deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y un plan de reusó de las aguas tratadas
EE62	Regular y optimizar el uso del agua para actividades productivas, industriales y dómesticas de acuerdo con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y su capacidad de carga.
EE63	El desarrollo de actividades urbanas se sujetará técnica y jurídicamente de acuerdo con lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo municipal vigentes
EE64	Consolidar los centros de población evitando la dispersión. Desincentivar los asentamientos irregulares en zonas de riesgo, así como zonas que no tengan bases técnicas y jurídicas para justificar ambientalmente su vocación.
EE65	Toda actividad que genere aguas residuales en sus procesos deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales
EE66	Promover que la edificación de nuevos desarrollos cuente con un sistema de drenaje independiente para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras.
EE67	Promover la creación de áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas con especies nativas.
EG1	Elaboración, gestión e instrumentación de acciones de control y erradicación de especies invasoras y exóticas.

PROPUESTA

Código	Estrategia Ecológica
EG2	Mejorar las prácticas de conservación, manejo y aprovechamiento de recursos naturales para la creación y fortalecimiento de sistemas productivossustentables bajos en carbono y adaptables al cambio climático.
EG3	Crear capacidades de autogestión y autosostenibilidad, a todos los niveles participativos del manejo de cuencas como tomadores de decisión, planificadores, extensionistas, productores, gobiernos locales y la comunidadpara que puedan propiciar las soluciones y gestionar el desarrollo económico y social inherente a la sociedad y al ambiente.
EG4	Diseñar y aplicar un programa de educación ambiental municipal, enfocado a la problemática ambiental identificada en la agenda ambiental del POELMC
EG5	Promover acciones para el reúso y reciclaje de los residuos, mediantecampañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.
EG6	Regular las actividades de manejo integral de residuos para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.
EG7	Promover la inclusión de los temas de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación de las actividades de los distintos sectores.
EG8	Impulsar y fortalecer la cooperación regional en materia de cambio climático.
EG9	Fomentar la investigación científica y tecnológica para diseñar políticas de valoración de los servicios ambientales y de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.
EG10	Implementar una estrategia municipal de cambio climático que permita articulary orientar acciones para promover la mitigación, adaptación y reducir la vulnerabilidad al cambio climático en el municipio del Centro.
EG11	Diseñar e implementar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como medidas de adaptación ante el cambioclimático.
EG12	Instrumentar estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+), que aseguren beneficios sociales y de conservaciónde la biodiversidad.

VI.7 Criterios de regulación Ecológica

Estos se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Estos criterios se agrupan por aptitud territorial, por cada uso potencial.

Los criterios pueden referirse a aspectos constructivos de alguna obra o condiciones ambientales que los proyectos deberán cumplir. Para un manejo adecuado de los criterios se agruparon por tipo de actividad, para disminuir los conflictos ambientales.

- Generales (CG)
- Agrícola – Pecuario (CAG)
- Asentamientos humanos (CAH)

PROPUESTA

- Extracción de materiales (CEM)
- Forestales (CF)
- Pesca (CP)
- Conservación (CC)
- Turismo (CT)
- Industria (TI)

Los criterios de regulación ambiental engloban de manera general las condiciones que deberán ser observadas en todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio. Sin embargo, de manera particular, el Comité Ordenamiento Ecológico Local del Municipio del Centro podrá asignar estos y otros criterios a las unidades de gestión ambiental cuando se pretenda ejecutar proyectos no previstos en el presente programa, tal como se establece en el criterio CG01.

Tabla 34. Listado de los criterios de regulación ecológica.

Código	Criterio de regulación ecológica
Criterios generales	
CG1	El comité de ordenamiento ecológico municipal, previa evaluación técnica, podrá asignar criterios de regulación contenidos en este programa u otros que considere pertinentes, cuando se pretenda realizar algún proyecto no previsto al momento de ordenar el territorio.
CG2	Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal natural deberán comprobar que no afectarán las poblaciones de flora y fauna endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT-2001
CG3	El aprovechamiento de flora y fauna silvestre se realizará a través de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable, en los términos de autorización de SEMARNAT.
CG4	Los proyectos, obras y actividades que requieran instalar barreras, bordos o cercas deberán incorporar pasos de fauna silvestre para el libre paso de estos.
CG5	La realización de obras públicas o privadas que puedan provocar deterioro de los suelos, deben incluir acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación general.
CG6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.
CG7	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.
CG8	Se restringen los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de losrellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
CG9	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.
CG10	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, y selvas para prevenir impactos significativos.
CG11	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividadesde alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.
CG12	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.
CG13	Promover que el municipio cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+), alineadas al enfoque nacional.
Criterios para las actividades agrícolas y pecuarias	
CAG1	Los canales de riego o drenes que descarguen a los cuerpos de agua deberán contar con trampas para sedimentos para prevenir el azolvamiento.
CAG2	El uso del fuego con fines agrícolas se realizará conforme a la planeación de la autoridad municipal, las autoridades federales y representantes de los propietarios y se ajustará de forma obligatoria a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, y se promoverá la no utilización del fuego en actividades agrícolas.
CAG3	Se deberá emplear el uso de controles biológicos para la regulación de plagas. En el caso de la utilización de cebos, estos se aplicarán de manera controladayadecuada, a fin de no dañar a otras especies; y de acuerdo con lo que establezca la autoridad correspondiente.
CAG4	Los proyectos agrícolas podrán emplear agroquímicos establecidos en la normatividad vigente, pero deberán dar preferencia al uso y manejo adecuado de insumos orgánicos. Quedando restringidos dentro de las UGA de conservación, áreas naturales protegidas y cuerpos de agua.
CAG5	El material transgénico para fines agrícolas deberá ser restringido, siendopermitido únicamente mediante un estudio técnico donde se demuestre queel material no afecta los ecosistemas naturales y la salud humana conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.
CAG6	Deberán los productores establecer especies de sombra y/o barreras para protección y manejo de los cultivos perennes, según criterios idóneos que conserven o restauren los ecosistemas naturales existentes y que favorezcan el secuestro de carbono.
CAG7	Para la autorización de nuevas áreas agrícolas de plantaciones oleaginosas, sedeberá contar con un estudio donde se detallen los impactos a la biodiversidad y al medio ambiente que puedan generarse durante todos los procesos productivos. Estableciendo un plan de conservación para proteger y mejorar la biodiversidad. Respetando la normatividad vigente
CAG8	Se restringirá la expansión agrícola en áreas forestales, evitando el desmonte, la

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
	afectación de la vegetación natural y la afectación a los recursos naturales.
CAG9	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.
CAG10	En las UGA con actividad agropecuaria deberá de incrementarse al menos en un 10% la cobertura forestal, no incluyéndose los cercos vivos existentes, además deberán realizarse la conservación de acahuales y vegetación primaria, respetar 10 metros a partir del nivel máximo extraordinario de cuerpos de agua, para asegurar la conservación de las especies y mantener corredores de fauna
CAG11	Implementar prácticas silvopastoriles para la ganadería extensiva, considerando especies y tecnologías adecuadas para cada unidad de producción.
CAG12	Las actividades pecuarias en zonas inundables o vulnerables a inundación, cercanas a ríos y/o lagunas no deberán modificar o interrumpir los flujosnaturales de agua.
CAG13	Las áreas pecuarias deberán asociarse con un uso forestal y/o silvopastoril diversificado con especies nativas, forrajeras, medicinales, energéticas y/ofrutales.
CAG14	Se deberán implementar actividades de composta y/o biogás para el tratamiento de las aguas residuales y residuos de la actividad.
CAG15	Se deberá evitar el uso de aguas residuales urbanas para riego agrícola, favorecer su uso para riego de áreas verdes urbanas, parque y Jardines, siempre que sean tratadas y cumplan con los parámetros establecidos en la legislación.
CAG16	Las actividades pecuarias bajo métodos de producción intensiva y estabuladas deberán contar con un programa de manejo de residuos aprobado por las autoridades competentes.
CAG17	Las actividades pecuarias que se quieran establecer en el territorio deberán considerar una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos, lagunas y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.
Criterios para los asentamientos humanos	
CAH1	No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, en los márgenes de los cuerpos de agua a una distancia menor a 20 metros, y por arriba de lo señalado del nivel máximo extraordinario, o lo que dicte las normas oficiales.
CAH2	Los proyectos de vivienda deberán incorporar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 o la norma oficial mexicana que corresponda.
CAH3	Se restringe el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en las UGA de protección hidrológica previa justificación técnica. En el caso de nueva infraestructura de protección contra inundaciones se considerará la reubicación de la población afectada.
CAH4	Los nuevos asentamientos humanos autorizados en zonas bajas inundablessólo serán permitidos bajo esquemas de construcción con tecnologías para la protección de las inundaciones, previo estudio técnico.
CAH5	Los proyectos de urbanización deberán respetar la hidrodinámica natural del municipio considerando los periodos de retorno de al menos 100 años.

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
CAH6	Se deberá implementar dentro de los desarrollos urbanos instalaciones para centros de acopio de residuos.
CAH7	Quedan prohibidas las quemas de residuos sólidos en las áreas urbanas.
CAH8	Se deberán seguir los lineamientos, normas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano con jurisdicción en la UGA
CAH9	Los nuevos desarrollos y edificaciones de carácter urbano deberán apegarse a lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo urbano vigente.
CAH10	Se deberán respetar las condicionantes establecidas en los programas para zonas de riesgo y vulnerabilidad, cuando se pretenda construir edificaciones en dichas zonas.
CAH11	Se deberá evitar el establecimiento y/o crecimiento de asentamientos humanos irregulares.
CA12	En la construcción de vías de comunicación en áreas vulnerables a inundación,la infraestructura deberá diseñarse de tal forma que no altere los flujos hidrológicos para los niveles ordinarios y extraordinarios de inundación.
Criterios ecológicos para la extracción de materiales	
CEM1	Las solicitudes para la extracción de material deberán contar con un estudio de impacto, un programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, de tratamiento de aguas residuales, así como un programa de compensación ambiental y restauración.
CEM2	El área ocupada por ductos de agua, gas, petróleo y sus derivados y/ o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrán incorporarse como zonas de explotación.
CEM3	Evitar la modificación de los bordos de los cuerpos de agua por la extracción de material pétreo.
CEM4	Solicitar un programa de reforestación con especies nativas a los proyectos de extracción de material pétreo, en una superficie igual o mayor a la explotada en el proyecto.
CEM5	Restringir la extracción de material pétreo en áreas con presencia devegetación primaria y/o secundaria que tengan especies de flora y fauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CEM6	Los predios sujetos a extracción de materiales deben ser sometidos al procedimiento de evaluación del impacto y riesgo ambiental, cumpliendo con las medidas de mitigación, compensación y restauración de las áreas correspondientes. Así mismo deberán respetar la superficie establecida en las opiniones técnicas y autorizaciones emitidas.
CEM7	Los sitios para el depósito del material pétreo extraído no deberán afectar la vegetación arbórea existente ni afectar los escurrimientos naturales del área.
CEM8	La extracción de material pétreo no deberá modificar la hidrodinámica de la zona.
CEM9	Los bancos de explotación de materiales pétreos deberán mantener una franja de vegetación de al menos 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona deexplotación.
CEM10	Previo a cualquier actividad de desmonte por instalación de bancos de explotación de materiales pétreos, se deberán aplicar programas dereubicación o

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
	transplante de aquellos organismos susceptibles.
CEM11	Se deberán implementar medidas que disminuyan la emisión de partículas sólidas a la atmósfera derivadas de las actividades de trituración, manejo ytransporte de los bancos de material.
Criterios Ecológicos para actividades forestales	
CF1	Las plantaciones forestales se establecerán en predios de agricultura, pastizales inducidos o áreas erosionadas que no tengan vegetación arbórea.
CF2	Los criterios, especificaciones técnicas y períodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie sujeta a aprovechamiento.
CF3	Los terrenos forestales (vegetación natural) que excepcionalmente tengan cambios de uso de suelo para creación de proyectos de desarrollo, deberán estar sujetos a medidas de compensación ecológica. Se deberá mantener al menos la mitad de la superficie de vegetación del predio.
CF4	Promover el establecimiento de nuevos reservorios de CO2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera), preferentemente con especies nativas, y fortalecer los programas económicos de metas voluntarias y comercio de emisiones.
Criterios Ecológicos para actividades industriales	
CI1	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial que contemplen la separación, reducción, reúso y reciclaje.
CI2	Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, de forma que no rebasen los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.
CI3	Las industrias deberán reducir y controlar las emisiones de contaminación a la atmósfera provenientes de fuentes fijas o móviles de acuerdo con lanormatividad vigentes.
CI4	Se debe contar con un plan de manejo de emergencias ambientales en donde se determine las acciones a tomar en caso de derrames, incendios o cualquierriesgo físico, químico o biológico potencial en el territorio.
CI5	Se recomienda que las industrias implementen la utilización de fuentes renovables de energía en los procesos productivos y para sus instalacionespara reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
CI6	Se promoverá la autorregulación mediante sistemas de gestión ambiental o de instrumentos como la auditoría ambiental del cumplimiento ambiental de los establecimientos industriales.
CI7	La instalación de líneas de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá contar con la evaluación de impactoambiental y la autorización de la autoridad competente.
CI8	El establecimiento de nueva infraestructura de servicios como centros comerciales y plazas, parques industriales, fraccionamientos, etcétera, deberán implementar sistemas hidráulicos suficientes y de calidad que garanticen el flujo óptimo de los

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
	escurrimientos de la zona.
CI9	Implementar un sistema de recolección, acopio, tratamiento y disposición finalde los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por la industria, de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
CI10	Todo proyecto industrial que tenga como parte de sus procesos la generación de residuos de manejo especial y peligrosos, deberán garantizar su recolección, acopio, valorización, tratamiento y disposición final adecuada, de acuerdo con la legislación ambiental correspondiente.
CI11	Las emisiones a la atmósfera provenientes de las fuentes fijas de la actividad productiva deberán cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental y al Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático.
CI12	Las industrias deben manejar las aguas residuales de las instalaciones de tal manera que no tenga un impacto negativo en la calidad del agua.
Criterios de regulación ecológica para actividades turísticas	
CT1	El establecimiento de infraestructura turística en cuerpos de agua quedará sujeto a lo establecido en la normatividad federal y estatal vigente.
CT2	En las unidades aptas para el desarrollo ecoturístico, deberán llevarse a cabo estudios específicos que establezcan las actividades y capacidad de carga, así como las compensaciones ambientales correspondientes.
CT3	La actividad de recorridos en lanchas en los humedales, ríos, lagunas se regulará con un estudio técnico que evalúe la capacidad de loscuerpos de agua sin afectar la integridad del ecosistema y el valor paisajístico de la zona. Dando preferencia a lanchas de remo y/o motor de bajo caballaje.
CT4	Los proyectos turísticos, deberán contar con un programa de recolección y reciclaje de residuos sólidos.
CT5	Los proyectos turísticos, deberán contar con un programa para el tratamientode aguas residuales y la separación de aguas pluviales y sanitarias para dar cumplimiento a la normatividad vigente.
CT6	Los proyectos turísticos o ecoturísticos deben contar con sistemas de gestión ambiental para manejar adecuadamente sus residuos, evitar contaminación al aire, agua y suelo, evitar impactos permanentes a ecosistemas aledaños durante su desarrollo y operación.
CT7	En la zona de influencia de los proyectos turísticos queda prohibida laextracción de especies de flora y fauna, salvo lo establecido en la LGEEPA y la Ley de Protección Ambiental del estado.
Criterios ecológicos para actividades de pesca y acuacultura	
CPA1	En el caso de la introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su liberación o fugaal medio natural.
CPA2	La actividad pesquera y vedas quedarán sujetas a la legislación y autoridad correspondiente.
CPA3	Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
	condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración.
CPA4	Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedarán restringidas por la autoridadcorrespondiente.
CPA5	El área ocupada por cultivos de acuacultura en encierros y jaulas en cuerpos de agua quedará sujeta a evaluación de la autoridad competente; así mismo,el producto de desazolve de los cuerpos de agua con encierros deberá sujetarse a lo establecido por la normatividad vigente.
CPA6	La explotación de los recursos pesqueros será autorizada por la autoridad competente, basados en un estudio de capacidad de carga del cuerpo deagua para garantizar la sustentabilidad de los recursos pesqueros.
CPA7	No se permite la creación de estanques de concreto y/o similares en lagunas y cuerpos de agua naturales.
CPA8	Se restringirá el cambio de uso forestal para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera e infraestructura asociada; y cuando por excepción se otorgue sólo se permitirá modificar el 20% de la vegetación delpredio, demostrando que no se interrumpe la conectividad de las especies de flora y fauna y el ecosistema. Conforme a la normatividad que corresponda
Criterios de regulación ecológica para cuerpos de agua	
CA1	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.
CA2	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberánjustificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.
CA3	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción quemodifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.
CA4	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.
Criterios de regulación ecológica para conservación y restauración	
CCR1	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación dela vida silvestre (UMA) y de proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.
CCR2	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo quedetermine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
CCR3	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse acabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.
CCR4	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes asu conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.

PROPUESTA

Código	Criterio de regulación ecológica
CCR5	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.
CCR6	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.
CCR7	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.
CCR8	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del proyecto.
CCR9	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros yvegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.
CCR10	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.
CCR11	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de aguase aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.
CCR12	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.
CCR13	Las autoridades competentes establecerán los programas integrales para la prevención y el combate de incendios forestales, y la restauración de las áreas quemadas.
Criterios de regulación ecológica para ANP	
CAN1	Las ANP Federales, estatales y municipales, las áreas de conservación voluntarias (ACV) deberán regirse por lo que se establece en sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración.
CAN2	Consolidar el sistema estatal de áreas naturales protegidas

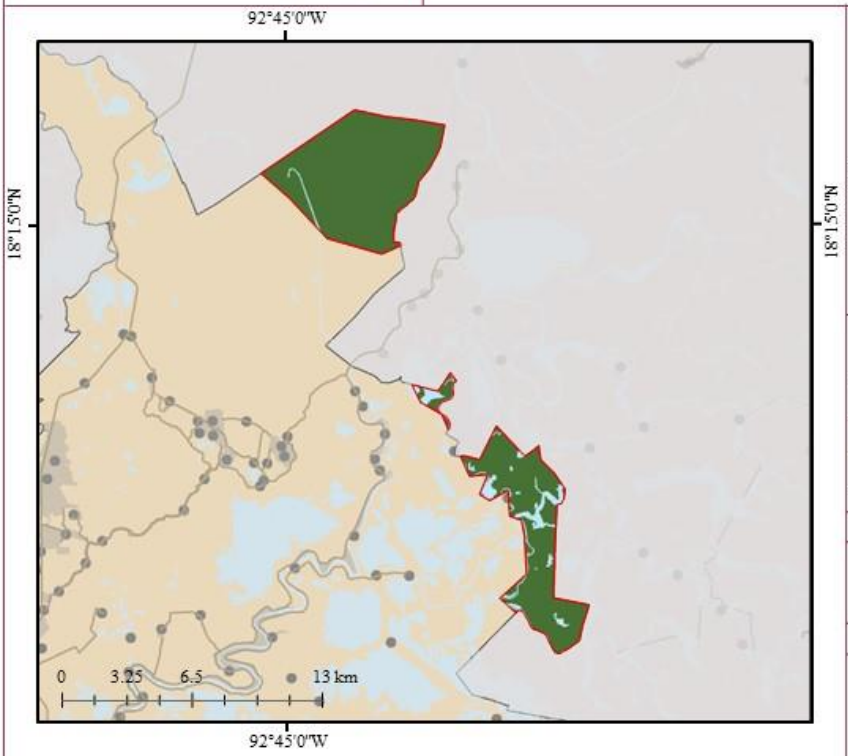
VI.8 Fichas de las Unidades de Gestión Ambiental

PROPUESTA

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: ANP_01

POLÍTICA AMBIENTAL: Área Natural Protegida



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
6,614.71	66.15	3.85

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
0	0	0

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Tular	ANP	AH, IN, EMP, FO, AG, GA

Lineamientos ecológicos

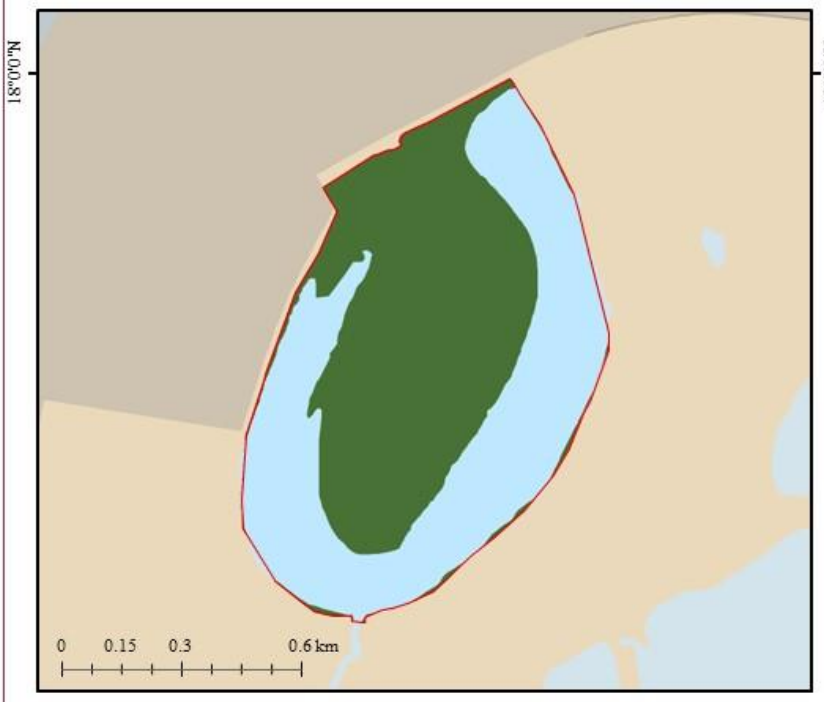
Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

Criterios de regulación ecológica	Estrategias ecológicas
CG13, CCR6, CCR7, CCR10, CAN1, CAN2	EE1, EE6, EE9, EE24, EE43, EE47, EE54, EG1, EG2, EG4, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: ANP_02

POLÍTICA AMBIENTAL: Área Natural Protegida



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

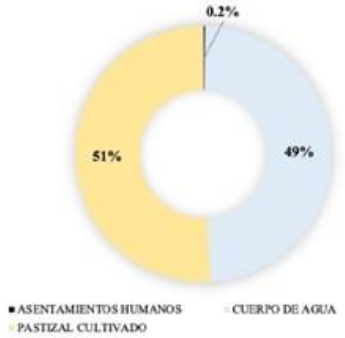
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
83.08	0.83	0.05

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
0	0	0

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Pastizal cultivado	ANP	AH, IN, EMP, FO, AG, GA

Lineamientos ecológicos

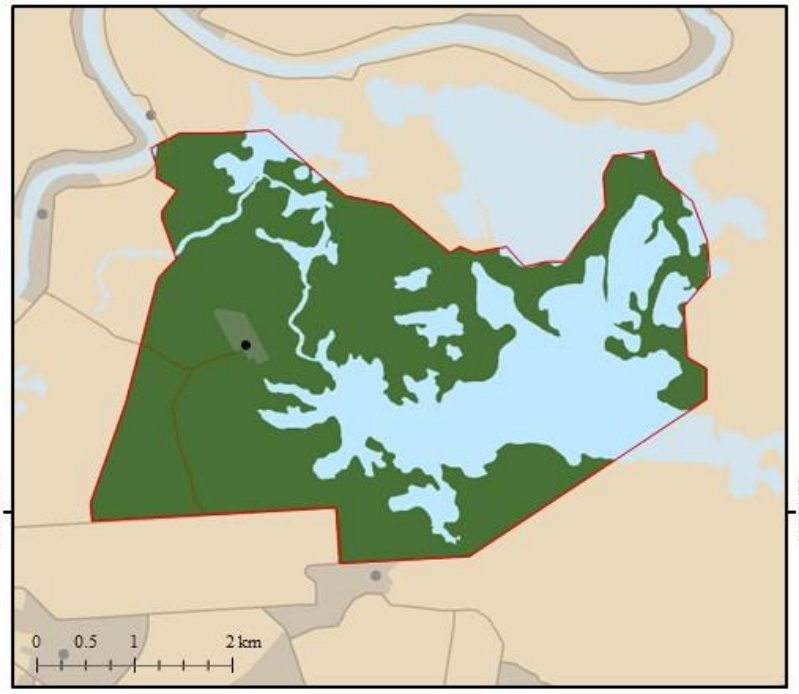
Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

Criterios de regulación ecológica	Estrategias ecológicas
CG13, CCR6, CCR7, CCR10, CAN1, CAN2	EE1, EE6, EE9, EE24, EE43, EE47, EE54, EG1, EG2, EG4, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: ANP_03

POLÍTICA AMBIENTAL: Área Natural Protegida



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
1,880.97	18.81	1.1

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
458	239	219

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Pastizal cultivado	ANP	AH, IN, EMP, FO, AG, GA

Lineamientos ecológicos

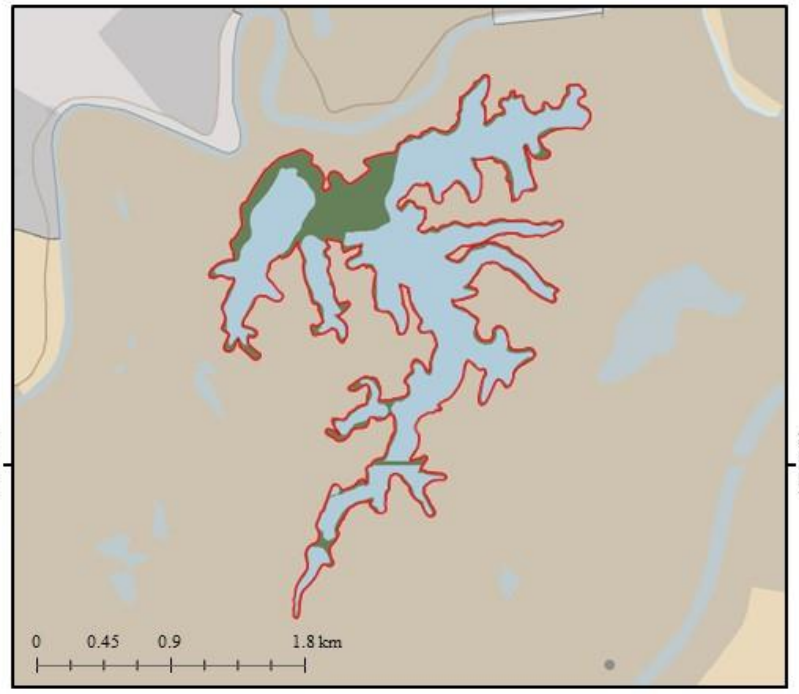
Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

Criterios de regulación ecológica	Estrategias ecológicas
CG13, CCR6, CCR7, CCR10, CAN1, CAN2	EE1, EE6, EE9, EE24, EE43, EE47, EE54, EG1, EG2, EG4, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: ANP_04

POLÍTICA AMBIENTAL: Área Natural Protegida



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
260.46	2.6	0.15

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
0	0	0

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Cuerpo de agua	ANP	AH, IN, EMP, FO, AG, GA

Lineamientos ecológicos

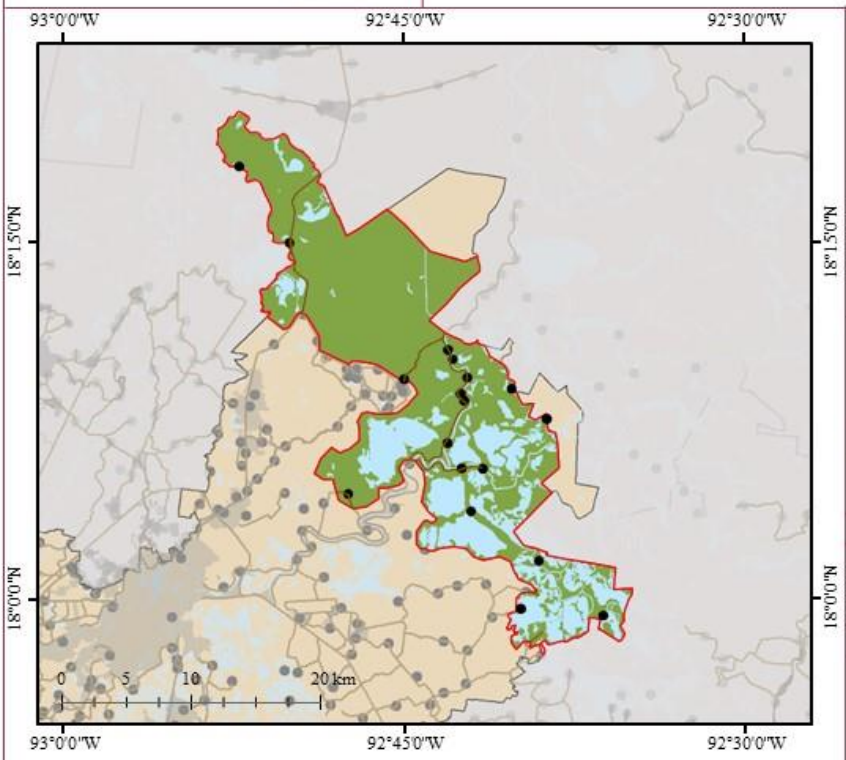
Aplicar el decreto y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla

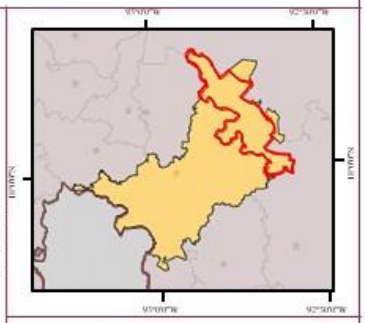
Criterios de regulación ecológica	Estrategias ecológicas
CG13, CCR6, CCR7, CCR10, CAN1, CAN2	EE1, EE6, EE9, EE24, EE43, EE47, EE54, EG1, EG2, EG4, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: CON_05

POLÍTICA AMBIENTAL: Conservación





Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

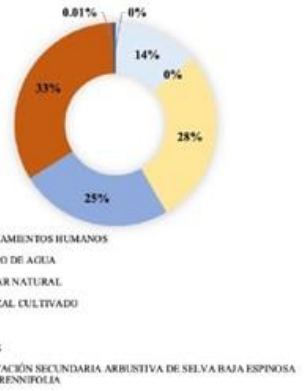
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
39,875.73	398.76	23.23

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
4,432	2,298	2,132

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Tular	Conservación Turismo Pesca	Industria Agricultura Ganadería Extracción MP

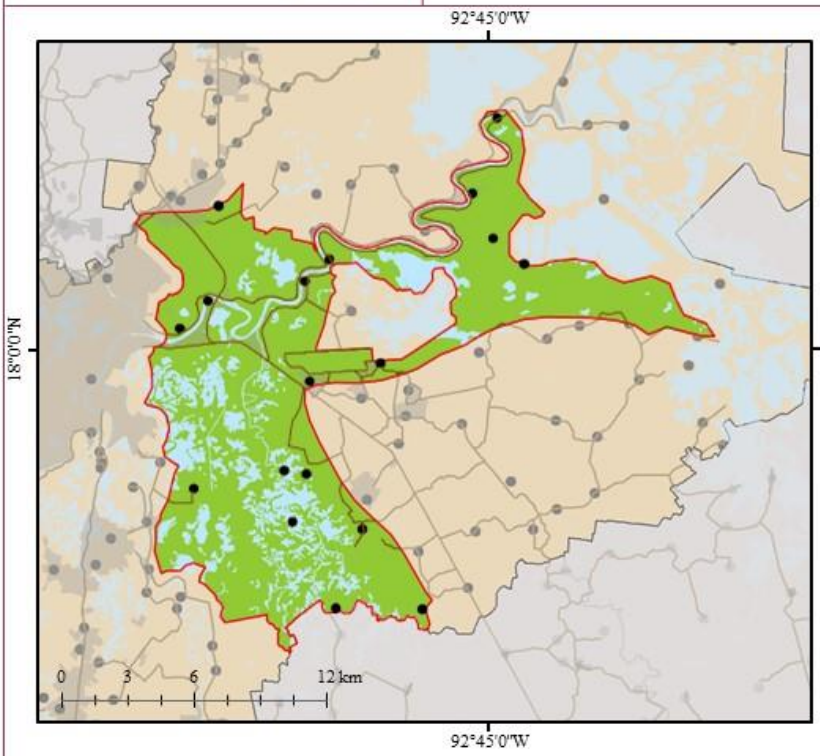
Lineamientos ecológicos

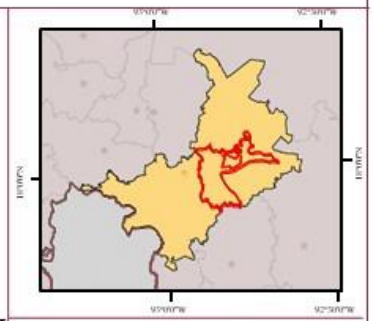
Conservar las 23,295 hectáreas de vegetación natural (humedales, palmar natural y selvas bajas inundables) y las 5,490 ha de cuerpos de agua que en conjunto son el 74% del territorio de la UGA, impulsando estrategias para la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos bajo estrictas reglas para evitar la degradación de los procesos ecológicos de la UGA.

Criterios de regulación ecológica	Estrategias ecológicas
CG1,CG2,CG3,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG11,CG12,CG13,CAH2,CA12,CEM2,CEM4,CEM5,CF4,CT1,CT2,CT3,CT4,CT5,CT6,CT7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11	EE1,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE16,EE17,EE18,EE19,EE20,EE68,EE21,EE24,EE25,EE27,EE31,EE32,EE35,EE36,EE37,EE38,EE43,EE45,EE47,EE48,EE52,EE54,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: PRO_06 **POLÍTICA AMBIENTAL:** Protección





Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

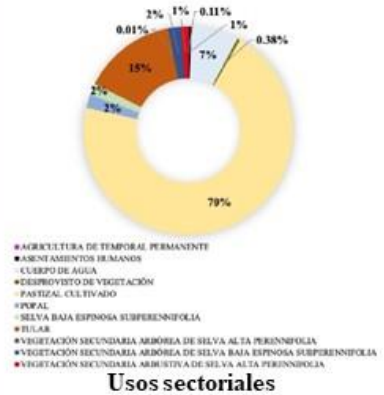
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
20,746.18	207.46	12.09

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
10,728	5,309	5,410

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Pastizal	AG, GA PE, CON	IN AH

Lineamientos ecológicos

Proteger las 4,456 hectáreas de humedales (21% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 1,520 hectáreas de cuerpos de agua (8% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca. El 70% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG3,CAG6,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAH1,CAH2,CAH3,CA12,CEM2,CEM4,CEM5,CF1,CF2,CF3,CF4,CI7,CT3,CPA1,CPA2,CPA3,CPA4,CPA5,CPA6,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

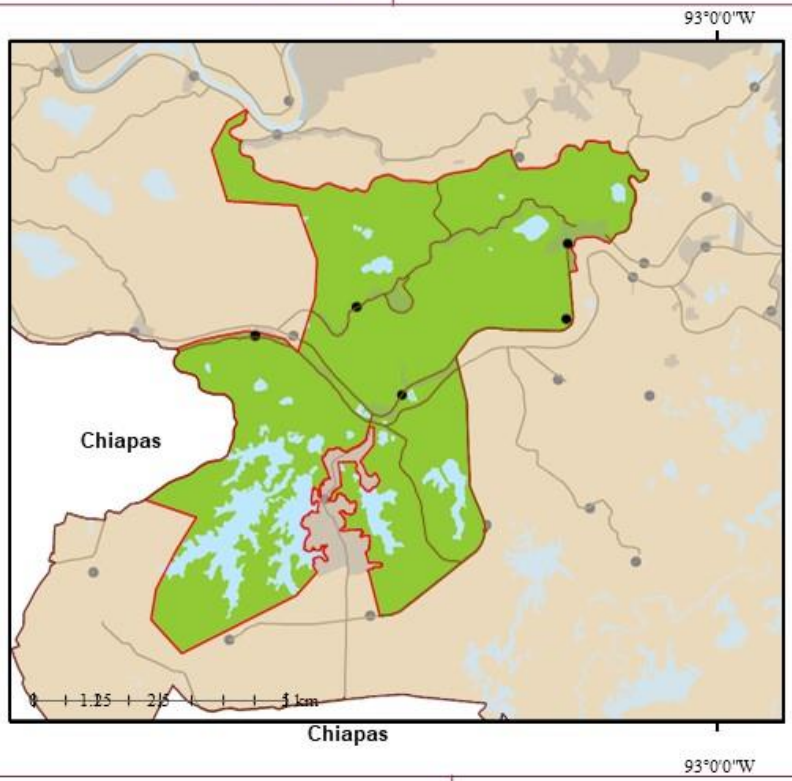
Estrategias ecológicas

EE1,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE31,EE33,EE37,EE39,EE40,EE41,EE43,EE47,EE50,EE52,EE53,EE54,EE55,EE58,EE59,EE61,EE64,EE65,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: PRO_07

POLÍTICA AMBIENTAL: Protección



Simbología

- Localidades rurales
- Localidades urbanas
- Límite estatal
- Cuerpos de agua
- Carreteras
- Centro
- Límite municipal
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
4,721.05	47.21	2.75

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
6,075	3,032	3,043

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual	Compatible	Incompatible
Pastizal	AG, GA PE, CON	IN AH

Lineamientos ecológicos

Proteger las 704 hectáreas de humedales (15% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 570 hectáreas de cuerpos de agua (12% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca. El 72% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables. En el 1% de asentamientos humanos se implementan acciones de educación ambiental.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG3,CAG6,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAH1,CAH2,CAH3,CA12,CEM2,CEM4,CEM5,CF1,CF2,CF3,CF4,CI7,CT3,CPA1,CPA2,CPA3,CPA4,CPA5,CPA6,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

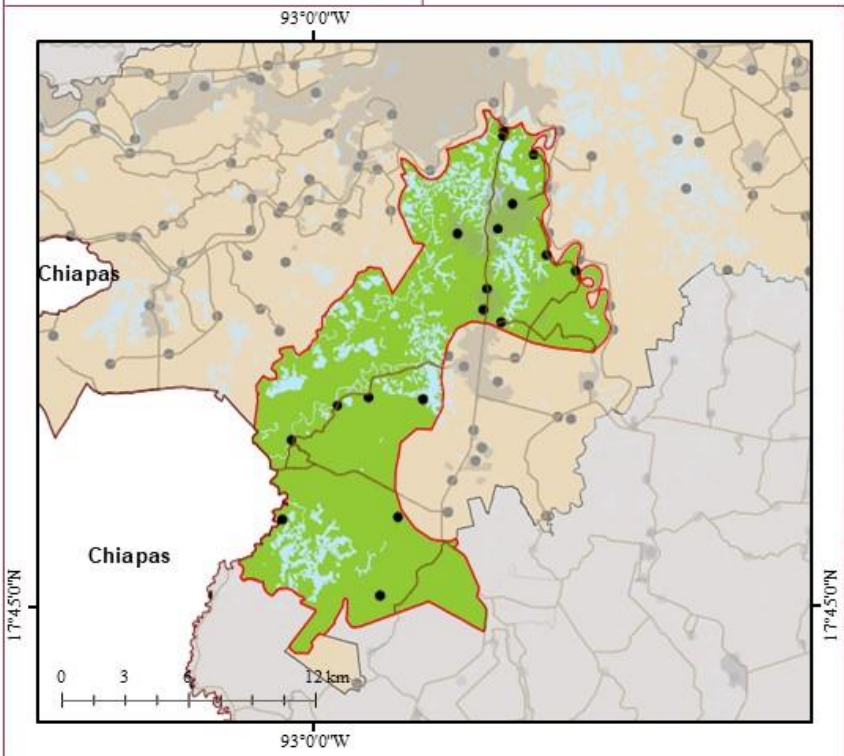
Estrategias ecológicas

EE1,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE31,EE33,EE37,EE39,EE40,EE41,EE43,EE47,EE50,EE52,EE53,EE54,EE55,EE58,EE59,EE61,EE64,EE65,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: PRO_08

POLÍTICA AMBIENTAL: Protección



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
18,593.07	185.93	10.83

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
41,011	19,765	21,232

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Pastizal	AG, GA PE, CON	IN AH

Lineamientos ecológicos

Proteger y establecer acciones de restauración en las 815 hectáreas de vegetación secundaria baja inundable. Proteger las 4,020 hectáreas de humedales (22% del territorio) compuestos de hidrófitas enraizadas emergentes y 1,686 hectáreas de cuerpos de agua (9% del territorio), para garantizar los servicios ambientales principalmente el de protección contra inundaciones y un manejo adecuado de la hidrodinámica de la cuenca. El 63% se destina a aprovechamiento agropecuario, orientando la actividad a prácticas sustentables. En el 2% de asentamientos humanos se implementan acciones para mejorar las descargas de aguas residuales sin tratamiento a los cuerpos de agua y residuos sólidos.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG3,CAG6,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAH1,CAH2,CAH3,CA12,CEM2,CEM4,CEM5,CF1,CF2,CF3,CF4,CI7,CT3,CPA1,CPA2,CPA3,CPA4,CPA5,CPA6,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

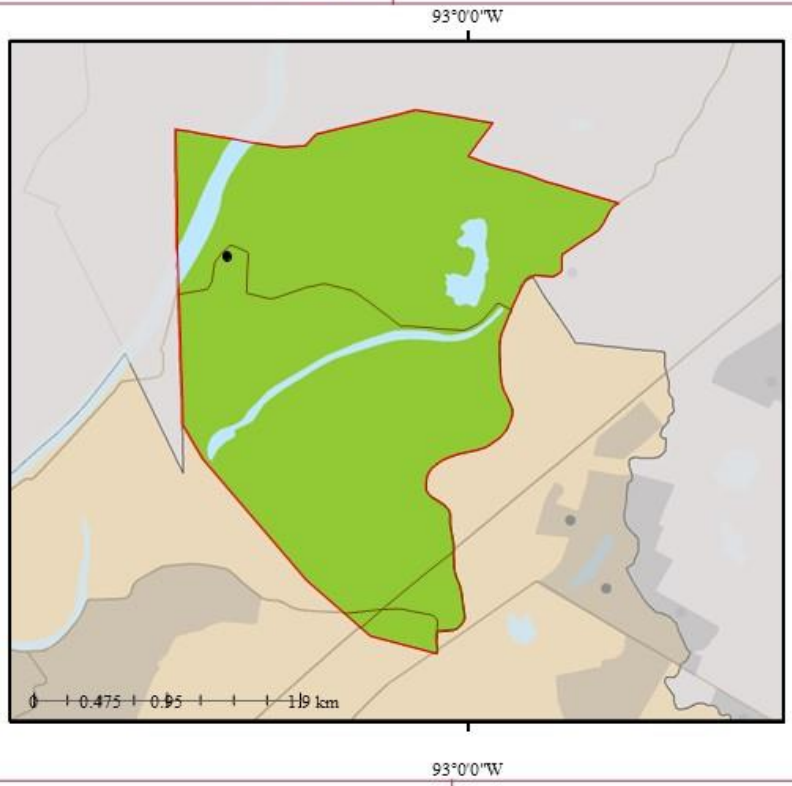
Estrategias ecológicas

EE1,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE31,EE33,EE37,EE39,EE40,EE41,EE43,EE47,EE50,EE52,EE53,EE54,EE55,EE58,EE59,EE61,EE64,EE65,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: PRO_09

POLÍTICA AMBIENTAL: Protección



Simbología

- Localidades rurales
- Localidades urbanas
- Límite estatal
- Cuerpos de agua
- Carreteras
- Centro
- Límite municipal
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
734.77	7.35	0.43

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
289	152	137

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante actual:	Compatible	Incompatible
Pastizal	AG, GA PE, CON	IN AH

Lineamientos ecológicos

Proteger y establecer acciones de restauración para aumentar las 140 hectáreas de vegetación secundaria de selva inundable dispersas en la UGA. El 80% de la UGA se destina a actividades agroindustriales orientándolas a prácticas sustentables.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG3,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG3,CAG6,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAH1,CAH2,CAH3,CA12,CEM2,CEM4,CEM5,CF1,CF2,CF3,CF4,CI7,CT3,CPA1,CPA2,CPA3,CPA4,CPA5,CPA6,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

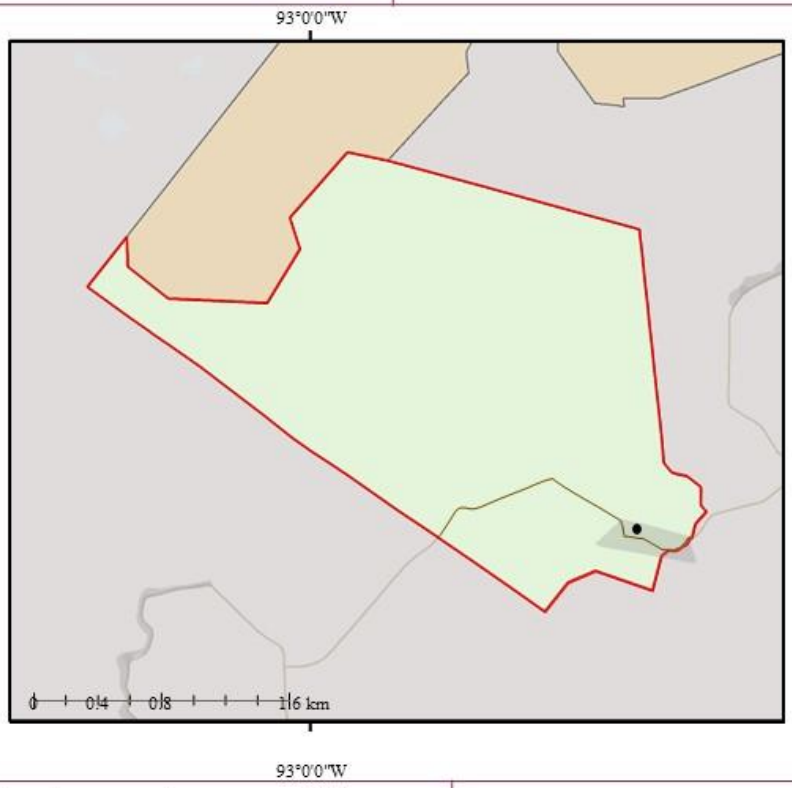
Estrategias ecológicas

EE1,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE31,EE33,EE37,EE39,EE40,EE41,EE43,EE47,EE50,EE52,EE53,EE54,EE55,EE58,EE59,EE61,EE64,EE65,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: APS_10

POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento



Simbología

- Localidades rurales
- Localidades urbanas
- Límite estatal
- Cuerpos de agua
- Carreteras
- Centro
- Límite municipal
- Tabasco

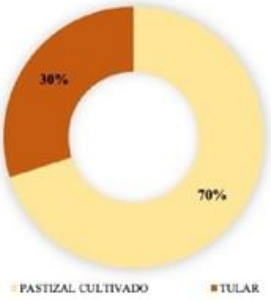
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
567.59	5.68	0.33

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
439	220	219

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante	Compatible
actual: Pastizal	AH, AG, GA, PE, IN, TU

Lineamientos ecológicos

Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas agrícolas y pecuarias en el 70% de la UGA orientándolos a prácticas sustentables. Mantener en la UGA los humedales dispersos de hidrófitas enraizadas.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG2,CAG3,CAG4,CAG5,CAG6,CAG7,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAG17,CAH1,CAH2,CAH4,CAH5,CAH8,CAH9,CAH10,CA12,CEM1,CEM2,CEM3,CEM4,CEM6,CEM7,CEM8,CEM10,CEM11,CF1,CF2,CF3,CI4,CI7,CT3,CPA5,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR3,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

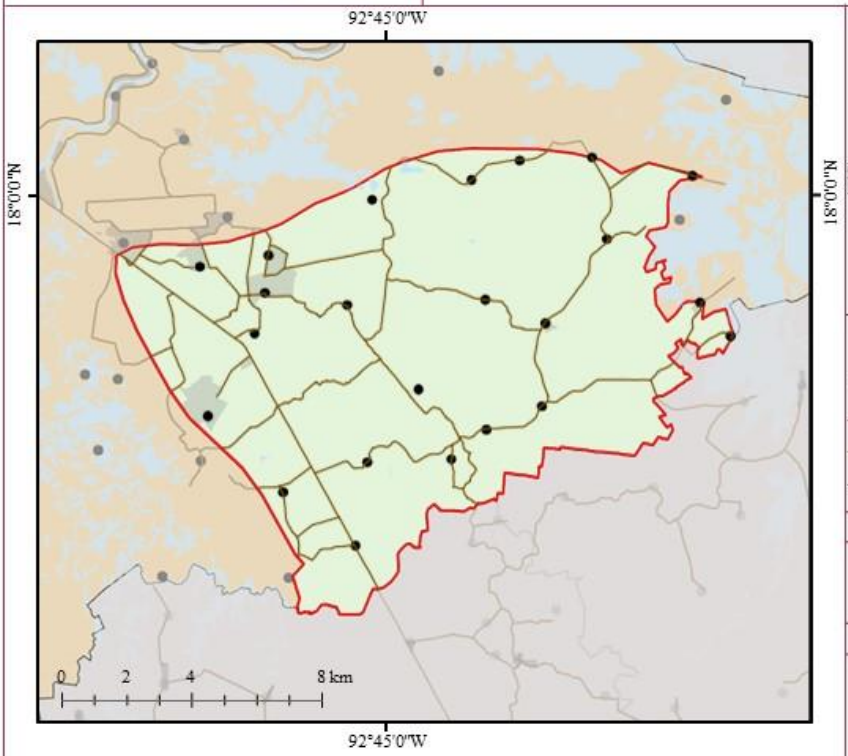
Estrategias ecológicas

EE1,EE2,EE3,EE4,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE33,EE34,EE37,EE39,EE40,EE41,EE42,EE43,EE44,EE47,EE50,EE51,EE52,EE53,EE54,EE55,EE56,EE57,EE58,EE59,EE60,EE61,EE62,EE64,EE65,EE66,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: APS_11

POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento



Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
15,665.14	156.65	9.13

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
12,712	6,296	6,416

Tipos de vegetación y uso por UGA

Usos sectoriales

Predominante	Compatible
actual: Pastizal	AH, AG, GA, PE, IN, TU

Lineamientos ecológicos

Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas agricolas, pecuarias e industriales en el 99% orientándolos a prácticas sustentables. En el 1% de asentamientos humanos implementar un manejo adecuado de las descargas de aguas residuales. Se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG2,CAG3,CAG4,CAG5,CAG6,CAG7,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAG17,CAH1,CAH2,CAH4,CAH5,CAH8,CAH9,CAH10,CA12,CEM1,CEM2,CEM3,CEM4,CEM6,CEM7,CEM8,CEM10,CEM11,CF1,CF2,CF3,CI4,CI7,CT3,CPA5,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR3,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

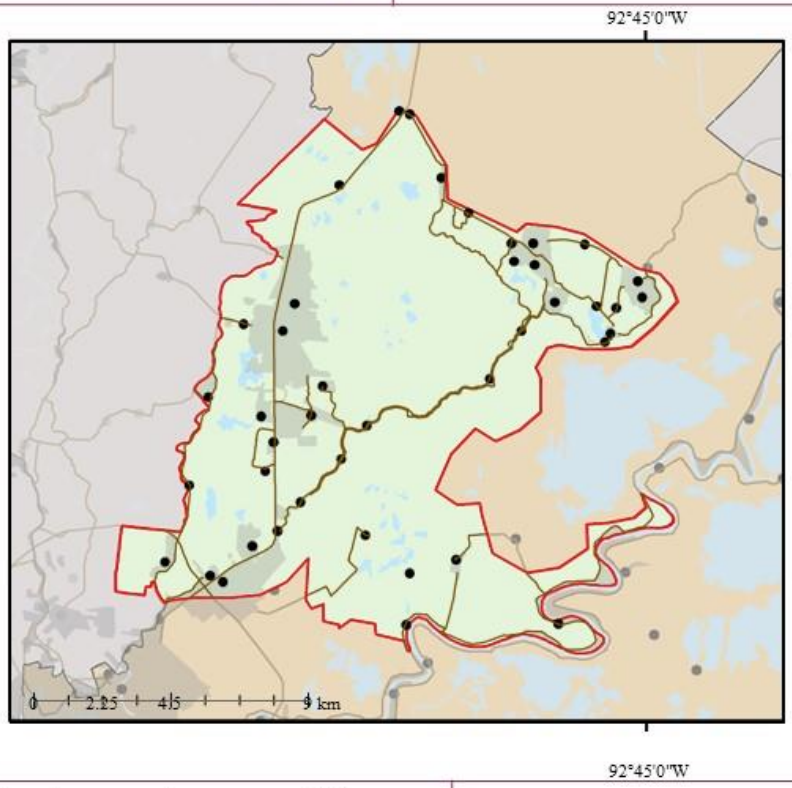
Estrategias ecológicas

EE1,EE2,EE3,EE4,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE33,EE34,EE37,EE39,EE40,EE41,EE42,EE43,EE44,EE47,EE50,EE51,EE52,EE53,EE54,EE55,EE56,EE57,EE58,EE59,EE60,EE61,EE62,EE64,EE65,EE66,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: APS_12

POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento



Simbología

- Localidades rurales
- Localidades urbanas
- Límite estatal
- Cuerpos de agua
- Carreteras
- Centro
- Límite municipal
- Tabasco

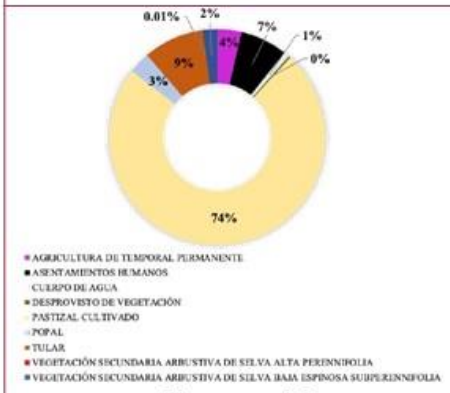
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
17,293.09	172.93	10.08

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
94,228	46,062	48,166

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante	Compatible
actual: Pastizal	AH, AG, GA, PE, IN, TU

Lineamientos ecológicos

El uso urbano que corresponde el 8% de la UGA, se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente. El 77% de la UGA consolidará el aprovechamiento sustentable de las áreas agricolas, pecuarias e industriales orientándolos a prácticas sustentables. Se mantienen los humedales dispersos en la UGA que ocupan el 12% conservar los servicios ambientales que prestan principalmente el de protección contra inundaciones.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG2,CAG3,CAG4,CAG5,CAG6,CAG7,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAG17,CAH1,CAH2,CAH4,CAH5,CAH8,CAH9,CAH10,CA12,CEM1,CEM2,CEM3,CEM4,CEM6,CEM7,CEM8,CEM10,CEM11,CF1,CF2,CF3,CI4,CI7,CT3,CPA5,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR3,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

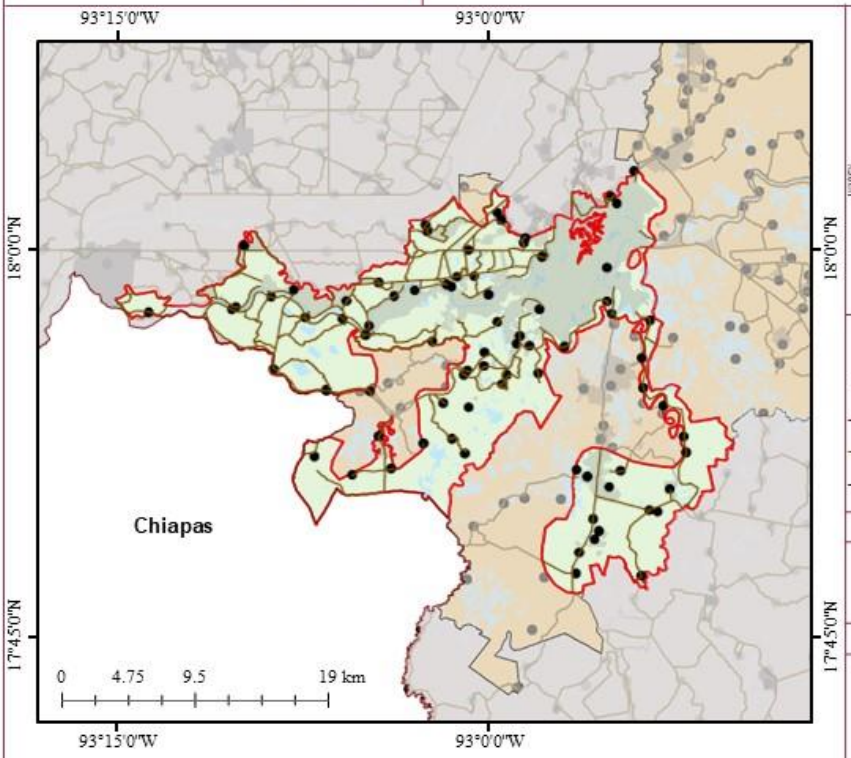
Estrategias ecológicas

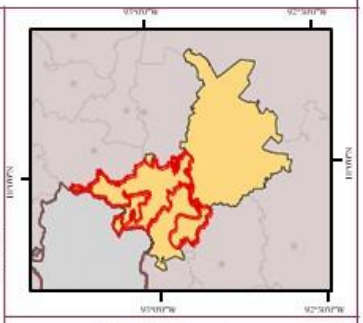
EE1,EE2,EE3,EE4,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE33,EE34,EE37,EE39,EE40,EE41,EE42,EE43,EE44,EE47,EE50,EE51,EE52,EE53,EE54,EE55,EE56,EE57,EE58,EE59,EE60,EE61,EE62,EE64,EE65,EE66,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio del Centro, 2023

CLAVE UGA: APS_13

POLÍTICA AMBIENTAL: Aprovechamiento





Simbología

- Localidades rurales
- Limite estatal
- Carreteras
- Limite municipal
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Centro
- Tabasco

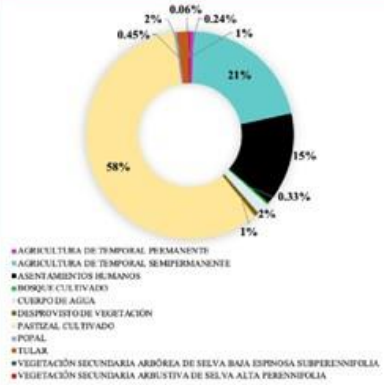
Superficie Total UGA

ha	km²	% municipal
44,605.38	446.05	25.99

Población en UGAS

Total	Masculino	Femenino
513,235	246,693	266,538

Tipos de vegetación y uso por UGA



Usos sectoriales

Predominante	Compatible
actual: Pastizal	AH, AG, GA, PE, IN, TU

Lineamientos ecológicos

El uso urbano que corresponde el 15% de la UGA se propiciará el desarrollo urbano sustentable de acuerdo con la zonificación de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigente. Se mejora la gestión de las descargas de aguas residuales sin tratamiento a los cuerpos de agua, y se mejoran los parámetros de calidad de las lagunas urbanas y cuerpos de agua en general. Se establecen estrategias de protección de los humedales dispersos en la UGA que cubren el 2%. Las actividades agricolas, pecuarias e industriales en el 80% de la UGA se consolidará hacia un aprovechamiento sustentable.

Criterios de regulación ecológica

CG1,CG2,CG4,CG5,CG6,CG7,CG8,CG9,CG10,CG11,CG12,CG13,CAG1,CAG2,CAG3,CAG4,CAG5,CAG6,CAG7,CAG8,CAG9,CAG10,CAG11,CAG12,CAG13,CAG14,CAG16,CAG17,CAH1,CAH2,CAH4,CAH5,CAH8,CAH9,CAH10,CA12,CEM1,CEM2,CEM3,CEM4,CEM6,CEM7,CEM8,CEM10,CEM11,CF1,CF2,CF3,CI4,CI7,CT3,CPA5,CPA7,CPA8,CA1,CA4,CCR1,CCR2,CCR3,CCR4,CCR5,CCR6,CCR7,CCR8,CCR9,CCR10,CCR11,CCR13

Estrategias ecológicas

EE1,EE2,EE3,EE4,EE5,EE6,EE7,EE8,EE9,EE10,EE11,EE12,EE13,EE14,EE15,EE16,EE17,EE18,EE20,EE21,EE22,EE23,EE24,EE25,EE26,EE27,EE28,EE29,EE30,EE33,EE34,EE37,EE39,EE40,EE41,EE42,EE43,EE44,EE47,EE50,EE51,EE52,EE53,EE54,EE55,EE56,EE57,EE58,EE59,EE60,EE61,EE62,EE64,EE65,EE66,EG1,EG2,EG3,EG4,EG5,EG6,EG7,EG8,EG9,EG10,EG11,EG12

MONITOREO Y EVALUACIÓN

VII. MONITOREO Y EVALUACIÓN

El monitoreo del POELMC tiene como objetivo conocer si los lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica planteados se están aplicando conforme a lo establecido. La evaluación es una etapa importante en el proceso de instrumentación del POELMC, tal como lo establece el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, se orienta a dos vertientes: 1) determinar el grado de cumplimiento de la instrumentación del POELMC, y 2) determinar el grado de cumplimiento y efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas planteadas en la determinación de los conflictos ambientales. Para el cumplimiento del primer punto, está se realizará por los encargados de cumplir las acciones y los supervisores, ellos emitirán una opinión escrita y fundamentada si la instrumentación se va cumpliendo o no, cuál es el grado de avance, y cuáles los obstáculos para su realización. La evaluación y seguimiento será una actividad desarrollada por la autoridad ambiental y por el Comité Municipal de Ordenamiento Ecológico, que se apoyará en los resultados registrados de la Bitácora Ambiental, para determinar si el POELMC es adecuado y se cumplen las expectativas de los diferentes sectores.

Para el cumplimiento del segundo punto se instrumentará la Bitácora Ambiental, la cual será la herramienta para facilitar el acceso a la información, simplificar la gestión de los proyectos en desarrollo y, principalmente, evaluar el cumplimiento y la efectividad de los lineamientos y las estrategias ecológicas. En términos generales permitirá tener un registro detallado de las acciones realizadas para lograr los objetivos, en donde se incluyen los obstáculos para alcanzar dichos objetivos.

El registro histórico en la Bitácora Ambiental de las medidas de manejo, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales servirá para mantener una base de datos actualizada que facilite la vigilancia y detección de actividades no permitidas. La evaluación se hace en términos de su cumplimiento, se informa de forma semestral sobre el avance de las opiniones técnicas y de sus indicadores (Tabla 35). Los indicadores propuestos deberán instrumentarse en los tiempos establecidos para su monitoreo o cuando las condiciones lo requieran, de acuerdo con la manifestación de sus problemáticas particulares, los indicadores son derivados del trabajo en la caracterización y diagnóstico

PROPUESTA

Tabla 35. Lista de indicadores sugeridos para la evaluación y monitoreo de la efectividad del POELMC

Indicador	Acción	Cumplimiento
Cambio de uso de suelo	Calcular las dinámicas de cambio cada 5 años	1) Se mantiene la superficie de las coberturas naturales. 2) Áreas de cambio positivo (vegetación secundaria, bosque).
Tasa de cambio en vegetación y uso de suelo	Calcular las tasas de cambio para conocer la velocidad de modificación de los usos de suelo y vegetación	Tasas de cambio
Superficie de humedales	Mapear los humedales del municipio cada 3 años	1. cartografía actualizada 2. Número de hectáreas se mantiene
Número de Incendios forestales	Calcular la superficie afectada por evento	1. Base de datos actualizada de los eventos por año 2. Hectáreas afectadas por tipo de uso de suelo y vegetación
Número de Especies invasoras	Mantener una base de datos de registros de especies invasoras en humedales y cuerpos de agua, establecer acciones para su control	1. No aumentar el número de especies 2. Estrategias para el control de las especies invasoras y el porcentaje de éxito de esta
Tasas de cambio de uso de suelo y vegetación en ANP	Calculas las tasas de cambio cada 3 años	1. Tipos de uso de suelo y vegetación 2. Tasas de cambio
Índice de antropización	Calcular el índice de antropización cada 3 años	1) Número de superficies de cobertura natural y cobertura antrópica. 2) Grado de antropización
Extensión de la frontera agrícola	Detección espacial de las áreas agrícolas y no agrícolas cada 3 años	Superficie agropecuaria y no agropecuaria

PROPUESTA

Indicador	Acción	Cumplimiento
Contaminación del agua (Aguas residuales)	Implementar estrategias de saneamiento de los cuerpos de agua y mantener un monitoreo de los niveles de contaminación de los cuerpos de agua cada 3 años	Se disminuyen los indicadores de contaminación en los cuerpos de agua
Contaminación del aire	Identificar las principales fuentes de contaminación del aire en el territorio	Informe de la calidad de airea cada tres años
Contaminación de suelo por intensidad del consumo de fertilizantes	Monitoreo de contaminación de suelos cada 3 años	Disminuyen los niveles de contaminación
Usos sectoriales en las UGA	Monitoreo cartográfico del uso de suelo de la UGA	Se mantiene el uso predominante

Los indicadores no son limitativos, quedará a reserva de la autoridad ambiental municipal, del programa de monitoreo y evaluación del POELMC, la incorporación de nuevos indicadores que respondan a las necesidades de la instrumentación del POELMC.

.

PROPUESTA

LITERATURA CITADA

VIII. LITERATURA CITADA

Barba Macías, E., Valadez, C. F., Pinkus, R. M. A., & Pinkus, R. M. J. (2014). Revisión de la problemática socioambiental de la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla, Tabasco. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, *22*, 50–57. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67431160006

Bautista-Arredondo, S., Vargas-Flores, A., Moreno-Aguilar, L. A., & Colchero, M. A. (2023). Health services utilization in Mexico: the 2022 cascade of care. *Salud Publica de Mexico*, *65*. https://doi.org/10.21149/14813

Black, R. L., Oldham, W. J. B., & Marcy, W. M. (1994). Training KSIM Models From Time Series Data. En *TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE* (Vol. 47).

Blanco, J. A., Ameztegui, A., & Rodríguez, F. (2020). Modelling Forest Ecosystems: a crossroad between scales, techniques and applications. *Ecological Modelling*, *425*(April). https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2020.109030

Bonfá Neto, D., & Suzuki, J. C. (2023). Cartografía social participativa como metodología de investigación territorial: un estudio de caso en el Pacífico afrocolombiano. *Perspectiva Geográfica*, *28*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.19053/01233769.14529

Caballero, P. V, & Sánchez, P. E. (2013). Importancia del análisis de la interacción espaciotemporal de la expansión urbana y los eventos de inundación en el municipio del Centro, Tabasco. *Kuxulkab'*, *XIX*(36), 57–61. https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/338/261

Cabrera, G. M. A. I., Bibiloni y Segura, J. A. A. M., Vargas, P. G., & Hernández, E. J. C. (2015). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Villahermosa y Centros Metropolitanos del Municipio de Centro, Tabasco, 2015-2030.*

Capdepont-Ballina, J. L., & Marín-Olan, P. (2014). La economía de Tabasco y su impacto en el crecimiento urbano de la ciudad de Villahermosa (1960-2010). *LiminaR*, *12*(1), 144–160. https://www.scielo.org.mx/pdf/liminar/v12n1/v12n1a10.pdf

Cárdenas, M. N., & Vallejos, R. L. (2022). Multiculturalismo y pueblos indígenas: análisis de los estándares de la corte interamericana de derechos humanos relativos a territorios

PROPUESTA

indígenas. *Revista de Derecho Político*, *114*, 359–385. https://revistas.uned.es/index.php/derechopolitico/article/view/34155/25472

CONABIO. (2004). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*. http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html

CONABIO. (2015). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves*. http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

CONEVAL. (2020). *Informe de pobreza y evaluación 2020: Tabasco*. https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Tabasco_2020.pdf

CONEVAL. (2022). *Informe de pobreza y evaluación 2022: Tabasco*. https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_pobreza_evaluacion_2022/Tabasco.pdf

DENUE. (2023). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

DOF. (1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [C.P.E.U.M.]. Última Reforma el 06 de junio de 2023, (México)*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

DOF. (1983). *Ley de Planeación. Última reforma el 08 de mayo de 2023.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPlan.pdf

DOF. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Última reforma el 08 de mayo de 2023.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

DOF. (1992a). *Decreto de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla*. https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/145_decreto.pdf

DOF. (1992b). *Ley de Aguas Nacionales. Última reforma el 08 de mayo de 2023*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf

DOF. (1993). *Acuerdo de modificación de la Reserva Ecológica Centro de Interpretación y convivencia con la naturaleza Yumká*. https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/DRE-Y-Reserva%20Ecol%C3%B3gica%20Yumk%C3%A1.pdf

PROPUESTA

DOF. (2000). *Ley General de Vida Silvestre. Última Reforma el 20 de mayo de 2021.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf

DOF. (2003). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. Última reforma el 31 de octubre de 2014*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MOE_311014.pdf

DOF. (2012). *Ley General de Cambio Climático. Última reforma el 11 de mayo de 2022.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf

DOF. (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Última reforma el 01 de junio de 2021.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf

DOF. (2018a). *Acuerdo por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales pertenecientes a la Región Hidrológica número 30 Grijalva-Usumacinta.* https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5518766&fecha=10/04/2018#gsc.tab=0

DOF. (2018b). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma el 28 de abril de 2022*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf

Flores, C. M., Del Angel, E., Frías, D. M., & Gómez, A. L. (2018). Evaluation of physicochemical parameters and heavy metals in water and surface sediment in the ilusiones Lagoon, Tabasco, Mexico. *Tecnologia y Ciencias del Agua*, *9*(2), 39–57. https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-02-02

Galindo, A. A., Ruiz, A. S., Morales, H. A., Sánchez, L. L., Carrizales, E., & Villegas, P. C. (2015). Atlas de Riesgos del Municipio de Centro, 2015. *H. Ayuntamiento Constitucional de Centro, Tabasco*. https://transparencia.villahermosa.gob.mx/images/Documentos_transparencia/Informacion_de_Interes/Instituto_Municipal_de_Planeaci%C3%B3n_y_Desarrollo_Urbano/AtlasDeRiesgosCentro2015.pdf

Gobierno del Centro. (2021). Programa Municipal de Desarrollo 2021-2024. *H. Ayuntamiento del Municipio del Centro*. https://www.villahermosa.gob.mx/gobierno/plan/PMD_2021-2024_AyttoCentro.pdf

PROPUESTA

González, K. D. (2015). Envejecimiento demográfico en México: análisis comparativo entre las entidades federativas. *La situación demográfica en México*, 113–129. http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/2701/1/images/06_envejecimiento.pdf

González, O. H. A., Cortés-Calva, P., Íñiguez, D. L. I., & Ortega-Rubio, A. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, *60*. https://revistas.uaa.mx/index.php/investycien/article/view/3666/3045

Guamán, L. V. J., & Espinoza, F. E. E. (2022). Educación para el Cambio Climático. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, *5*(2), 17–24. https://orcid.org/0000-0002-0537-4760

Guerra, V. M., & Gaona, S. O. (2006). Evaluación espacio-temporal de la vegetación y uso del suelo en la reserva de la biosfera Pantanos de Centla, Tabasco (1990-2000). *Investigaciones Geograficas*, *59*, 7–25.

Guerra-Martínez, V., & Ochoa-Gaona, S. (2008). *Evaluation of the management program of the Pantanos de Centla Biosphere Reserve in Tabasco, Mexico* (Vol. 24, Número 2). www.ujat.mx/publicaciones/uciencia

Guzmán-Sala, A., & Ortiz, M. F. I. (2021). Tabasco: evolución y desarrollo de la actividad turística. En G. Ca. O. G. M. Ruíz de Léon (Ed.), *El Desarrollo turístico en México* (primera). http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/112022/desarrrollo%20tur%C3%ADstico%20en%20mx-correo.pdf?sequence=1#page=431

IEPC Tabasco. (2022). *Situación Estadística Actual de la Población Indígena y Afromexicana en Tabasco: Resultados del Censo 2020*. https://www.youtube.com/watch?v=nfVZETmGq4c

INECC. (2021). *Ficha Climática. Tabasco*. https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/img/27_Ficha.pdf

INECC, González, T. D., Vermonden, T. A., & Gress, C. F. (2021). *Municipios Vulnerables al Cambio Climático con base en los resultados del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático*.

PROPUESTA

https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/conten_intro/Mpos_Vulnerables_priorizacion_ANVCC.pdf

INEGI. (2001). *Síntesis de información geográfica del Estado de Tabasco*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825223939

INEGI. (2011). *Censo de Población y Vivienda (2010). Panorama sociodemográfico de Tabasco*. http://www.inegi.org.mx.

INEGI. (2014). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de suelo y Vegetación. Escala 1:250000, Serie VI. Conjunto Nacional. En *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

INEGI. (2021a). *Aspectos Geográficos Tabasco*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_27.pdf

INEGI. (2021b). *Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Tabasco: Censo de Población y Vivienda (2020)*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198008.pdf

INEGI. (2021c). *Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica escala 1:250 000 por entidad federativa (2021), Tabasco*. https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/Descargas

INEGI. (2021d). *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie VII.* Conjunto Nacional; escala: 1:250 000. edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. (2021e). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de suelo y Vegetación. Escala 1:250000, Serie VII. Conjunto Nacional. En *Instituo Nacional de Estadística y Geografía*.

Jiménez, R. R. (2013). Clasificación y caracterización de suelos de Tabasco con base en el enfoque geomorfopedológico. *Tesis de maestría. Institución de enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas*. http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/2213/Jimenez_Rami

PROPUESTA

rez_R_MC_Produccion_Agroalimentaria_Tropico_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jiménez-Pérez, N. C. (2019). Áreas Naturales Protegidas (ANP) y regiones prioritarias para la conservación. En *La Biodiversidad en Tabasco: Vol. III*. CONABIO. https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20231117150310

Jiménez-Pérez, N. C., & Alcudía-García, P. (2019). Áreas naturales protegidas: estado actual y perspectivas. En *La biodiversidad en Tabasco: Vol. III* (pp. 189–205). CONABIO. https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20231117150310

Khuc, Q. Van, Tran, B. Q., Meyfroidt, P., & Paschke, M. W. (2018). Drivers of deforestation and forest degradation in Vietnam: An exploratory analysis at the national level. *Forest Policy and Economics*, *90*(June 2017), 128–141. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.02.004

Lezama, J. L. (1987). Migración y petróleo en Tabasco. *Estudios Demográficos y Urbanos*, *2*(5), 231–256. https://www.jstor.org/stable/40314407

Manrique Abril, F. G., Martínez Martín, A. F., Ospina, J. M., & Asociado, P. (2007). Crecimiento poblacional y políticas públicas. *Apuntes del CENES*, *27*(44), 149–162. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4829134

Mas, J. F., & Fernandez, T. (2003). Una evaluación cuantitativa de los errores en el monitoreo de los cambios de cobertura por comparación de mapas. *Investigaciones Geográficas*, *15*, 73–87. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56905106

Mata-Zayas, E. E., & Pérez-De la Cruz, M. (2019). Resumen ejecutivo. Diversidad de especies. En *La biodiversidad de Tabasco: Vol. II*. CONABIO. https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20231117150310

Misra, A., R, M. M., & P, V. (2015). Assessment of the land use/land cover (LU/LC) and mangrove changes along the Mandovi–Zuari estuarine complex of Goa, India. *Arabian Journal of Geosciences*, *8*(1), 267–279. https://doi.org/10.1007/s12517-013-1220-y

Morales, J. (2020). Educación y desarrollo humano: dimensiones para la elaboración de políticas públicas en tiempos de complejidad. *Revista Conrado*, *16*(75), 372–383. https://orcid.org/0000-0001-8533-3442

PROPUESTA

NU. CEPAL. (2012). *Población, territorio y desarrollo sostenible*. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1a730e16-c55d-4aa5-be29-c59203c1c13c/content

Pérez Sánchez, B., Vidal-Fócil, A. B., Morales Méndez, J. A., & Méndez-Olán, L. A. (2014). Economía y crecimiento poblacional en Tabasco. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas* , *20*(56), 9–20. https://revistas.ujat.mx/index.php/hitos/article/view/818/695

Pérez-Romero, M. E., Flores-Romero, M. B., Jiménez-Islas, D., & Álvarez-García, J. (2022). Comportamiento de los Ingresos de la Población Económicamente Activa Ocupada en las Actividades Económicas del SCIAN en México Durante el Covid-19. *RPER*, *60*, 133–147. https://doi.org/10.59072/rper.vi60.65

POE. (1919). *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco. Última reforma el 28 de mayo de 2019.* https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/07/Constitucion-Politica-del-Estado-de-Tabasco1.pdf

POE. (1983). *Ley de Planeación del Estado de Tabasco. Última reforma el 01 de mayo de 2019.* https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/321

POE. (1995). *Acuerdo de establecimiento de Reserva Ecológica Laguna de las Ilusiones*. https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/DRE-LI-Reserva%20Ecol%C3%B3gica%20Laguna%20de%20las%20Ilusiones.pdf

POE. (2003). *Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Tabasco. Última reforma el 21 de julio de 2021.* https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/01/Ley-Org%C3%A1nica-de-los-Municipios-del-Estado-de-Tabasco.pdf

POE. (2005). Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Última reforma el 08 de diciembre de 2020. *2005*. https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/02/Ley-de-Proteccio%CC%81n-Ambiental-del-Estado-de-Tabasco.pdf

POE. (2006). *Ley Forestal del Estado de Tabasco. Última reforma el 05 de julio de 2017*. https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/02/Ley-Forestal-del-Estado-de-Tabasco.pdf

PROPUESTA

POE. (2012). *Acuerdo de modificación al área natural protegida "Laguna el Camarón"*. https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/DPE-LC-Parque%20Estatal%20Laguna%20del%20Camar%C3%B3n.pdf

POE. (2019). *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET)*. https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/POERET_2019-1.pdf

POE. (2020a). *Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco*. https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/517

POE. (2020b). *Reglamento de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de Centro, Tabasco*. https://transparenciafiscal.villahermosa.gob.mx:8090/images/documentos/MarcoRegulatorio/1_RPAYDSMC.pdf

POE. (2021). *Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tabasco*. https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2021/07/Ley-de-Asentamientos-Humanos-Ordenamiento-Territorial-y-Desarrollo-Urbano-del-Estado-de-Tabasco.pdf

POE. (2022a). *Bando de Policía y Gobierno del Municipio del Centro, Tabasco*. https://transparencia.villahermosa.gob.mx/doctos/files/2022/secretaria_ayuntamiento/2_BANDO_POLICIA_GOBIERNO_.pdf

POE. (2022b). *Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tabasco*. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tabasco

Ricárdez, de la C. G., López, O. G., Bautista, M. R. G., & Torres, B. C. A. (2016). Laguna de las Ilusiones y su entorno urbano: aguas residuales, urbanas y sedimentos. *Kuxulkab'*, *XXII*, 27–38. https://revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab/article/view/1461/1287

Rodríguez, R. E. (2002). *Las Lagunas Continentales de Tabasco* (Primer edición). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Rodríguez, R. T. del C., & Vidal, F. A. B. (2023). Factores que influyen en el crecimiento turístico en Villahermosa, Tabasco. *Gestión y Liderazgo*, *1*(1), 57–65.

Rueda, A. B. &, Bertha, A., Fócil, V., De Asís, D., & Vázquez, R. (2022). "Promotion of the tourism sector in Tabasco: The case of the Yumká ecological reserve in Villahermosa, Mexico". En *Journal of Tourism and Heritage Research* (Vol. 5, Número 1). Vidal.

PROPUESTA

Sánchez, A. J. , & Barba, E. (2005). Biodiversidad de Tabasco. En J. Bueno, F. Álvarez, & Santiago S (Eds.), *Biodiversidad del Estado de Tabasco* (primera). Instituto de Biología, UNAM-CONABIO.

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2016). *Introducción a la Convención sobre los Humedales* (5a ed.). Secretaría de la Convención de Ramsar. https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_s_final.pdf

SEMARNAT. (2006). *Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico*. https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual_poe.pdf

Silva, G., Manuel, J., Borré, R., Montero, A., Roberto, S., Mendoza, B., & Fernando, X. (2020). *Migración: Contexto, impacto y desafío. Una reflexión teórica*. https://www.redalyc.org/articulo.oa?

Tudela, F. (1989). *La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco : proyecto integrado del Golfo*. 490. https://books.google.com/books?id=kw64AAAAIAAJ

Valencia Trejo, G. M., Álvarez Sánchez, M. E., Gómez Díaz, J. D., & Cetina Alcalá, V. M. (2020). Caracterización y diagnóstico participativo para el ordenamiento territorial comunitario con enfoque agroforestal en Xaltepuxtla, Puebla, México. *Agro Productividad*, *13*(5). https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1535

PROPUESTA

GLOSARIO

IX. GLOSARIO

Actividad industrial: Conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos y/o recursos naturales, diferentes a la actividad petrolera.

Actividad petrolera: Acciones y procedimientos de exploración e instalación de infraestructura para la explotación, manejo, transporte y procesamiento del petróleo y gas natural.

Actividades incompatibles: Aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y los servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

Actividades productivas: para términos de este ordenamiento se consideran como tales, las forestales, agropecuarias, turismo, pesca y acuicultura, extracción de materiales pétreos, incluyendo la actividad industrial y petrolera.

Acuacultura (Acuicultura): Cría de organismos acuáticos en entornos de agua dulce o salada, denominada también piscicultura.

Acuífero: Grupo de formaciones o parte de una formación geológica, capaz de acumular una significativa cantidad de agua subterránea, la cual puede brotar como manantial, o se puede extraer para consumo.

Afluente: Curso de agua que desemboca en otro de capacidad mayor. El conjunto de los afluentes y el río principal forma un sistema hidrográfico denominado cuenca.

Agente infeccioso: Microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello, y cuya presencia en un residuo lo hace peligroso (Art. 5, Fracción I, LGPGIR, última Reforma DOF, enero 19 de 2018).

Agricultura sostenible: Manejo agrícola fundamentado en principios agroecológicos, que se propone satisfacer las demandas de las generaciones presentes, sin comprometer esa capacidad para las futuras.

Análisis de aptitud: Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales,

PROPUESTA

el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

Antrópico: Debido o relativo al hombre, que tiene su origen o es consecuencia de las actividades del hombre, sinónimo de antropógeno y de humanizado.

Aprovechamiento de los residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía (Art. 5, Fracción II, LGPGIR, última Reforma DOF, enero 19 de 2018.

Aptitud del territorio: Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas. (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014). En un sentido más amplio se considera la capacidad del territorio para llevar a cabo diferentes actividades entre las cuales se incluyen las relativas a la conservación.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. (Art. 3, Fracción IV, LGAHOTDU, última Reforma DOF, noviembre 28 de 2016).

Bienes y servicios ambientales: Estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

Cambio climático: Variación del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables (Art. 3 Fracción III, LGCC, última Reforma DOF, julio 13 de 2018).

Cambio de uso de suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales (Art. 7, Fracción VI, LGDFS, última reforma DOF, 28 de abril de 2022).

PROPUESTA

Captura de carbono: Captación y almacenamiento de carbono. Los árboles absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno, quedando el carbono almacenado en reservorios (ENAREDD+).

Cárcavas: Surco, canal o zanja que forman las aguas circulantes por donde corren durante y después de las lluvias. La acción humana, con prácticas agropecuarias inadecuadas, ha sido en buena parte responsable de la degradación de los suelos con recortes permanentes del mismo en forma de erosión por cárcavas.

Cauce: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad (Art. 3, Fracción XI, LAN, última Reforma DOF, marzo 08 de mayo de 2023).

Centro de población: Las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión (Art.3 Fracción VI, LGAHOTDU, última Reforma DOF, noviembre 01 de junio de 2021).

Concurrencia espacial: Ubicación en el mismo lugar de diferentes aptitudes territoriales.

Conectividad biológica: Hace referencia a los enfoques de conservación in situ tendientes a contrarrestar los efectos que la fragmentación de paisajes naturales genera sobre la biodiversidad. Busca mantener o restablecer los procesos para asegurar la continuidad de la dinámica evolutiva en el largo plazo.

Corredor biológico: Ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones (Art. 3, Fracción XIII, LGCC, última Reforma DOF, 15 de noviembre de 2023).

Deforestación: Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición: 1. Eliminación permanente de las áreas de vegetación boscosa. 2.

PROPUESTA

Desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra. (Art. 7, Fracción XVIII, LGDFS, última reforma el 28 de abril de 2022).

Degradación: Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación ecosistemas o suelos, si no hubiera existido dicha intervención (Art. 3, Fracción XV, LGCC, última Reforma DOF, 15 de noviembre de 2023).

Desarrollo rural sustentable: El mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos, de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio (Art. 3, Fracción XIV, LGDRS, última Reforma DOF, 03 de junio de 2021).

Desarrollo sustentable: Dicha definición se asumiría en el Principio 3° de la Declaración de Río (1992): "Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".

Desmonte: El retiro de la vegetación en el derecho de vía para la construcción de caminos y tuberías de transporte, en áreas de préstamos de bancos de materiales y en áreas de construcción de instalaciones y plantas industriales.

Despalme: La extracción y el retiro de la capa superficial del terreno natural, que por sus características es inadecuada para la construcción de terracerías. Se ejecutará en cortes, préstamos, bancos de materiales y desplante de terraplenes.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (Art. 5, Fracción V, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

Ecosistema forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales, entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (Art.7, Fracción XXIII, LGDFS, última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

Energías renovables: Aquellas reguladas por la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética, cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía

PROPUESTA

aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: a) El viento; b) La radiación solar, en todas sus formas; c) El movimiento del agua en cauces naturales o artificiales; d) La energía oceánica en sus distintas formas, a saber: mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) El calor de los yacimientos geotérmicos; f) Los bioenergéticos, que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (Art. 3, Fracción XVI, LTE, DOF, diciembre 24 de 2015).

Equipamiento urbano: El conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas (Art. 3, Fracción XVII, LGAHOTDU, última Reforma DOF, noviembre 01 de junio de 2021).

Erosión: Desgaste bajo la acción antrópica, elevado y acelerado por el agua, del suelo friable, que pone en peligro su fertilidad y existencia como suelo.

Escurrimiento: es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes fluviales superficiales, perennes, intermitentes o efímeras, y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores. Dicho de otra manera, es el deslizamiento virgen del agua, que no ha sido afectado por obras artificiales hechas por el hombre.

Especie endémica: Especie vegetal o animal confinada en su distribución a un área natural restringida y natural de ella.

Especie local (nativa): Propia del lugar, como autóctona o indígena pero muy restringida en su distribución.

Estrategia ecológica: La integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial (Art. 7, Fracción XVIII, LGDFS, última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

PROPUESTA

Fragmentación: Proceso de división de un hábitat continúo. Se origina por la transformación del paisaje que se realiza con el objetivo de abrir tierras de cultivo, crear pastizales para el ganado o la construcción de presas, carreteras o infraestructuras de desarrollo urbano.

Infraestructura: El conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente.

Lineamiento ecológico: Meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una Unidad de Gestión Ambiental (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

Localidad rural: Localidad que tiene menos de 2,500 habitantes y que no es cabecera municipal.

Localidad urbana: Localidad que tiene 2,500 habitantes o más. También se considera la localidad que es cabecera municipal, independientemente del número de habitantes.

Localidad: Todo lugar, circunscrito a un municipio o delegación, ocupado por una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no. Este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre (INEGI).

Manejo forestal sustentable: Es el proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos, respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que disminuya o ponga en riesgo la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma (Art. 7, Fracción XXXVI, LGDFS última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

Mitigación al cambio climático: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero (Art. 3, Fracción XXIII, LGCC, última Reforma DOF, 15 de noviembre de 2023).

Modelo de Ordenamiento Ecológico: La representación, en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos (Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, última Reforma DOF, octubre 31 de 2014).

PROPUESTA

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales (Art. 7, Fracción LII, LGDFS última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

Regeneración natural: Proceso de recuperación autónoma de los ecosistemas a partir de la reproducción sexual y asexual de la vegetación y el establecimiento de procesos ecológicos sesiónales (ENAREDD+).

Relleno sanitario: lugar destinado a la disposición final de residuos en el cual se pretenden tomar múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de estos como son los tiraderos. Es un método de ingeniería para la disposición de residuos sólidos en el suelo de manera que se le dé protección al ambiente, mediante el esparcido de los residuos en pequeñas capas, compactándolos al menor volumen práctico y cubriéndolos con suelo al fin de día de trabajo, previniendo los efectos adversos en el medio ambiente.

Relleno: Terreno al que se le coloca tierra para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra.

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven (Art. 5, Fracción XXIX, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Art. 5, Fracción XXX, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (Art. 5, Fracción XXXIII, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

PROPUESTA

Resiliencia: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático (Art.3, Fracción XXV, LGCC, última Reforma DOF, 15 de noviembre de 2023).

Restauración forestal: Conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación de un ecosistema forestal para recuperar parcial o totalmente sus funciones originales (Art. 7, Fracción LVI, LGDFS, última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

Servicios ambientales: Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano (Art. 7, Fracción LXI, LGDFS, última reforma DOF, el 28 de abril de 2022).

Sistema de Información Geográfica: También conocido como SIG o GIS (por sus siglas en inglés) es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.

Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas (Art. 5, Fracción XL, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad (Art. 5, Fracción XLI, LGPGIR, última Reforma DOF, 08 de mayo de 2023).

Unidad de Gestión Ambiental: Es la unidad mínima del territorio a las que se le asignan lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica.

Vegetación primaria: Se define como la vegetación que conserva en su mayoría, su condición de densidad, cobertura y número de especies del ecosistema original (primario).

Vegetación riparia: Vegetación típica de las riberas de ríos y arroyos.

PROPUESTA

Vegetación secundaria: Se define como la vegetación presente donde ha habido la sustitución total o parcial de la comunidad de vegetación original (primaria), ya sea por algún cambio de uso del suelo o por causas naturales o inducidas donde actualmente es evidente la recuperación de la comunidad vegetal, en alguna de las etapas sucesionales de vegetación.

Vegetación secundaria nativa: Aquella que surge de manera espontánea en selvas altas, medianas o bajas que han estado bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales; en algunas zonas se les denomina acahuales (Art. 7, Fracción LXXXI, LGDFS última reforma DOF, el 28 de abril de 2022)

Vulnerabilidad: Es el grado en el que un sistema es susceptible a los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los eventos extremos climáticos (IPCC, 2007).

Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad. (LAN, última Reforma DOF, marzo 08 de mayo de 2023).

Zonas de riesgo: Para este ordenamiento son espacios con probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador

PROPUESTA

ANEXOS

X. ANEXOS

Fotografías de los talleres participativos

Bienvenida por parte del director general del CCGS, Dr. Javier Álvarez, al taller de actualización del POELMC

Los participantes en la actividad de la jerarquización de problemas ambientales

Diálogo y participación en la dinámica de conflictos ambientales

Los participantes en la actividad de la jerarquización de problemas ambientales

Se contó con la participación de distintas instituciones

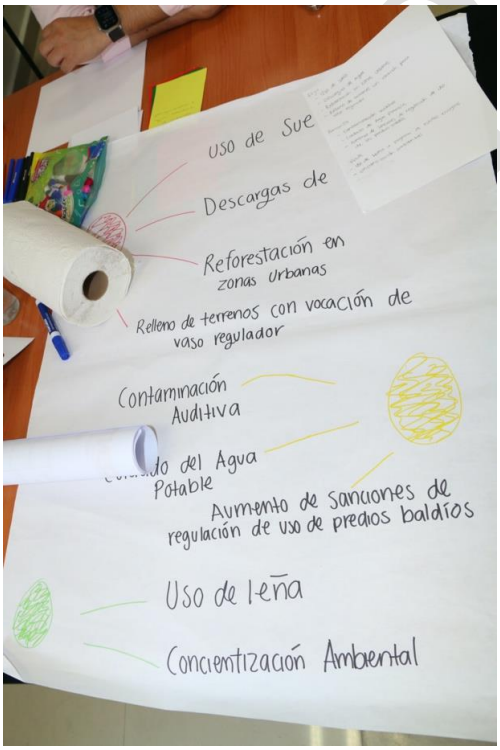
Realización de vaciado de información por mesas en los cuadros de conflictos ambientales

Realización de vaciado de información por mesas en los cuadros de conflictos ambientales

Realización de vaciado de información por mesas en los cuadros de conflictos ambientales

Explicación de la actividad de Cartografía participativa

Realización de la Cartografía participativa por mesas, integrando la información previamente descrita



Parte del resumen de las actividades de integración para su exposición de resultados por mesas

Los participantes del POELMCT