



# PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO

ÓRGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CAMPECHE

FRANQUEO PAGADO PUBLICACIÓN PERIÓDICA PERMISO No. 0110762 CARACTERÍSTICAS 111182816 AUTORIZADO POR SEPOMEX

## SEGUNDA SECCIÓN

LAS LEYES, DECRETOS Y DEMÁS DISPOSICIONES OFICIALES OBLIGAN POR EL SOLO HECHO DE PUBLICARSE EN ESTE PERIÓDICO

CUARTA ÉPOCA  
Año I No. 0023

DIRECTOR  
Manuel Cruz Bernés

San Francisco de Campeche, Cam.,  
Lunes 7 de Septiembre de 2015

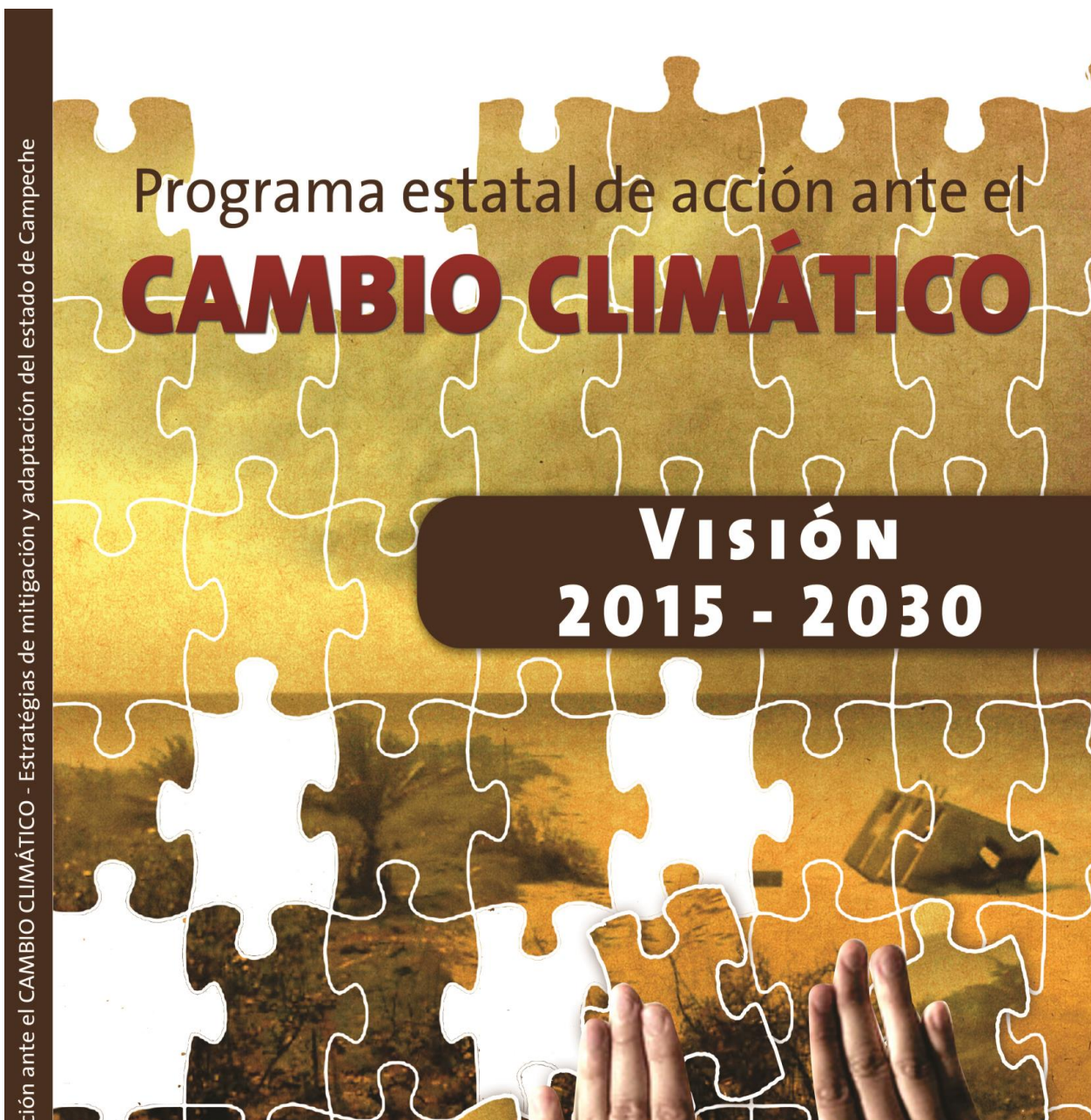
## SECCIÓN ADMINISTRATIVA

Programa ante el CAMBIO CLIMÁTICO - Estrategias de mitigación y adaptación del estado de Campeche

Programa estatal de acción ante el

# CAMBIO CLIMÁTICO

**VISIÓN**  
**2015 - 2030**



## Programa Estatal ante el Cambio Climático

2030

Campeche, México

2015

Programa Estatal ante el Cambio Climático, 2030  
Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentables  
Gobierno Constitucional del Estado de Campeche

Primera edición 2015  
San Francisco de Campeche, Campeche, México, Junio de 2015.

**Coordinación general:**

Banco Interamericano de Desarrollo (Gmelina Ramírez, Jorge Hinojosa, Jennifer Doherty, Maricarmen Esquivel y Ángel Ángel).

**Elaborado por:**

Factor CO<sub>2</sub> (Kepa Solaun, Itxaso Gómez, Paola del Río, Dr. Fernando Tudela, Dr. Sergio Alonso, Dra. María del Mar Vich, Asier Sopelana, Dra. María Jesús Muñoz, Julie Urban, Alba Genovés, Luis D. Sierra)

y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Campeche (Dr. Daniel Pech, Dra. Griselda Escalona, Dr. Ben De Jong, Dra. Dolores Molina)

**Colaboradores:**

SEMARNAT (Soffia Alarcón, Monica Echegoyen, Gloria Cuevas, Víctor Escalona, Thania Eloina Felix),

INECC (Daniel Buirá, Iris Jiménez, Cecilia Conde, Aquileo Guzmán, Maryam Nava, Luisa Alejandra Domínguez, Marina Romero),

Ithaca Environmental (Dr. Arnoldo Matus Kramer, José Luis Castro, Bernardo Lazo)

y LARCI (Adrián Fernández, Juan Carlos Arredondo)

### Prólogo

El cambio climático es el reto más grande al que se ha enfrentado la humanidad. No hay tiempo que perder, no podemos esperar, nos corresponde reaccionar pronto contra un clima cambiante que impone situaciones graves que causan terribles desastres y amenazan la sostenibilidad de la vida tal y como la conocemos en el planeta. Los efectos del cambio climático incrementarán los riesgos y aumentarán la vulnerabilidad de México ya que ocasionarán que regiones enteras ubicadas en las costas puedan ser inundadas por la elevación del nivel del mar o sean afectadas por prolongadas sequías o lluvias torrenciales.

Ahora más que nunca la responsabilidad de mi generación para con las generaciones de niñas y niños campechanos es patente porque ellos son el futuro de este pequeño punto azul que es nuestra casa y que por lo tanto hay que cuidar porque a ellos les pertenece.

De todas las zonas con mayor vulnerabilidad al cambio climático, las costas del Golfo de México y el Mar Caribe son las que tienen el mayor peligro. Campeche tiene alta vulnerabilidad porque los modelos pronostican que sus costas pueden ser cubiertas hasta una distancia de 40-50 km tierra adentro. Campeche tiene que estar preparado y ya no puede esperar así que habrá que acelerar el paso. Ante este panorama, sólo queda actuar con la urgencia responsable y con el optimismo de la acción basada en la mejor información y conocimiento. Campeche por primera vez, aborda con responsabilidad y gran visión un tema tan fundamental para el presente y futuro de nuestro Estado y del planeta entero y esto se encuentra vertido en el Programa Estatal de Cambio Climático.

Con el Programa Estatal de Cambio Climático, Campeche responde a la urgencia del llamado del Director del Panel Intergubernamental de cambio Climático, Rajendra K. Pachauri; así como a los compromisos que el Presidente de México, Enrique Peña Nieto, asumiera durante la reunión llevada a cabo en Lima Perú en Diciembre del 2014.

Este Programa tiene presente que la escala temporal de la lucha contra el cambio climático se mide en décadas y siglos, así que no podemos buscar las soluciones ni de forma aislada ni en el corto plazo. Estoy seguro que Campeche tiene todo lo necesario para hacer su parte en esta cruzada mundial y sumarse a ese compromiso global y duradero para lograr un desarrollo sostenible. No podemos permitirnos el fracaso. Hay demasiado en juego. Aseguremos que las siguientes generaciones tengan un Campeche resiliente, bajo en emisiones de carbono, adaptado, y seguro para sus habitantes.

## Presentación

Campeche es uno de los estados de la República Mexicana con mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. La elevación del nivel medio del mar representa para su franja litoral uno de los retos más apremiantes por la afectación que representan los procesos de erosión en sus playas, poniendo en riesgo miles de millones de pesos en infraestructura vital de comunicaciones y transportes que representan la entrada a la Península de Yucatán, y están dejando sin sitios tradicionales de anidación a la población más importante de tortuga marina blanca y de carey del Golfo de México.

De igual forma, la entrada de agua de mar durante tormentas y huracanes o bien por procesos de mareas que llegan cada vez más tierra adentro, se traducen en la salinización de tierras y aguas subterráneas, representando un riesgo incremental para las actividades agropecuarias. Las inundaciones ocasionadas por el mar o bien por lluvias torrenciales, generan problemas sociales de costos económicos muy altos que ponen en riesgo a miles de habitantes de la costa campechana ya que en muchas ocasiones la reubicación no es posible.

La alteración en los patrones de lluvias tiene una repercusión directa en los ciclos bioquímicos que sustentan la vida en los ecosistemas de Campeche. Siendo un Estado cuya seguridad hídrica y alimentaria se basa en la recarga del acuífero a través de galerías filtrantes y vasos reguladores, y en sistemas agropecuarios de temporal, se hace entonces evidente que cualquier variación en periodicidad, intensidad y cantidad de lluvia tendrá repercusiones importantes para Campeche.

La respuesta de la biodiversidad es específica para cada organismo, población, y ecosistema ante un clima cambiante y tendrá una respuesta que se traducirá en la generación de divisas para cada sector productivo que dependa de la cosecha de los recursos naturales y su transformación. Campeche necesita saber cómo adaptarse, desde el sector pesquero, agropecuario y forestal, y generar instituciones y un sistema económico que coadyuve con la disminución de riesgos y vulnerabilidades.

Los habitantes de Campeche necesitamos comprender, conocer y saber cómo adaptarnos y ser más resilientes. Este es el reto y el propósito de este Programa Estatal de Cambio Climático.

Desde la óptica estatal, este Programa cumple con los lineamientos nacionales e internacionales que establecen la SEMARNAT, el INECC y el IPCC. El agradecimiento del Gobierno del Estado de Campeche para el Banco Interamericano de Desarrollo por el Financiamiento, como a Factor CO<sub>2</sub> e ITHACA por su invaluable ayuda en la confección final de este Programa.

**Acrónimos, abreviaturas y siglas**

ACB	Análisis Costo Beneficio
BAU	Business As Usual
BEI	Banco Europeo de Inversión
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BUR	Reporte Bienal de Actualización
CAR	Climate Action Reserve
CCCV	Contaminantes Climáticos de Vida Corta
CEAE	Centro Estatal de Atención de Emergencias
CENAPRECE	Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CER	Certificados de Emisiones Reducidas
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CIF	Climate Investment Funds
CLICOM	Climate Computing project
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CPA	Programa de actividad
CRAE	Centro Regional de Atención a Emergencias
N/D	No disponible
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ETP	Evapotranspiración Potencial
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
GEF	Global Environment Facility
GEI	Gas de efecto Invernadero
GIZ	Agencia alemana de cooperación técnica
ICLEI	Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (anteriormente INE, Instituto Nacional de Ecología)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LEEPACAM	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MCA	Análisis Multi Criterio
MDL	Mecanismo para un Desarrollo Limpio
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación

NAPA	Programas Nacionales de Acción para la Adaptación
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ONG	Organización No Gubernamental
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PECC	Programa Estatal ante el Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PMR	Programa para la Preparación a los Mercados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POA	Programa de actividades
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
SDR	Secretaría de Desarrollo Rural
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDICO	Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial
SEDUOP	Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEPESCA	Secretaría de Pesca y Acuicultura
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal
SMAAS	Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Estado de Campeche
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
USCUSS	Uso del suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura
VCS	Verified Carbon Standard

**Agradecimientos:**

El Gobierno del Estado de Campeche agradece a la SEMARNAT, el INECC, y a las firmas Factor CO<sub>2</sub> y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) por su colaboración, así como al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a LARCI por su apoyo financiero para llevar a cabo este proyecto.



## **1. Marco estratégico**

### **1.1. Marco normativo**

El Programa Estatal ante el Cambio Climático (PECC) del Estado de Campeche a 2030 está alineado tanto con la planificación federal, como con la estatal, tanto en la acción para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), o mitigación, como en la adaptación a los efectos del cambio climático<sup>1</sup>.

En línea con la política nacional mexicana de cara al cambio climático, el Estado de Campeche persigue con el desarrollo de este PECC transitar hacia un esquema de crecimiento verde, bajo en carbono y adaptado a los impactos que se prevén como consecuencia del cambio climático. En este documento se exploran líneas de acción en las vertientes de mitigación y adaptación al cambio climático, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI y combinar exitosamente el crecimiento económico y el desarrollo de la región con la preservación de sus recursos y servicios ecosistémicos, manteniendo en todo momento como una prioridad el bienestar social de la población campechana.

#### **Nivel federal**

El PECC se desarrolla bajo la tutela de la Ley General de Cambio Climático, así como de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, considerando ambos instrumentos la acción en materia de mitigación o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación ante los impactos del cambio climático.

La ENCC se autodefine como no exhaustiva, delegando en los Programas Estatales de Cambio Climático (PECC) la función de definir los objetivos y acciones específicas de mitigación y adaptación cada cuatro años, así como la identificación de las entidades responsables y metas. Menciona también que a nivel regional y local, de acuerdo con lo dispuesto en la LGCC y en sus respectivos ámbitos de competencia, serán los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático y los programas municipales de cambio climático los que asuman esa función. (ENCC 2013, Gobierno de la República).

En la actualidad, el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 es, por lo tanto, el principal instrumento político de cambio climático para el periodo que abarca. Sus objetivos son los siguientes:

- Reducir la vulnerabilidad de la población, incrementar la resiliencia de los sectores productivos y la resistencia de la infraestructura energética.
- Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas a favor de la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Reducir emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducir las emisiones de contaminantes de vida corta.

---

<sup>1</sup> Un análisis más completo del marco normativo e institucional relevante para el PECC del Campeche se encuentra en el documento "Diagnóstico y propuesta de fortalecimiento del marco jurídico e institucional para la implementación de las medidas y acciones de mitigación y adaptación", elaborado entre 2014 y 2015, en el marco del desarrollo del presente PECC.

- Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.

Este programa es congruente con el objetivo 4.4 y la estrategia 4.4.3 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, relativos al fortalecimiento de la política nacional de cambio climático y al cuidado del medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y baja en carbono. Asimismo está alineado con las líneas de acción ejecutadas a nivel federal para alcanzar un crecimiento verde incluyendo:

- Transitar hacia una economía baja en carbono que dependa menos de combustibles fósiles y consuma más energías renovables.
- Replantear el manejo hídrico del país para que el agua sea un recurso impulsor del desarrollo sustentable, y no una amenaza para la salud y la vida de los mexicanos.
- Detener la pérdida de biodiversidad poniendo un alto a la destrucción de ecosistemas y a la deforestación.
- Mejorar la gestión de residuos fortaleciendo y ampliando la infraestructura para recolectar, separar y reciclar lo que desechamos.

(Presidencia de la República, consultado en septiembre 2014)

#### **Nivel estatal**

En el marco del Estado de Campeche, el PECC deriva del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2009-2015, que especifica en su Eje Estratégico 2 la necesidad de diseñar e implementar el Plan Estatal para la Mitigación y Adaptación del Cambio Climático.

Por otra parte, el Estado de Campeche cuenta con normativa sectorial específica que sienta la base sobre la que se implementará el PECC:

- La Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche, persigue mantener el equilibrio ecológico, el mejoramiento del medio ambiente y la reducción de la contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera en el Estado.
- La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEPACAM) del Estado de Campeche, tiene como objetivo propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico.
- La Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche plantea las disposiciones, medidas y acciones a realizar por la Administración Pública Estatal y los gobiernos municipales, en coordinación con los sectores social y privado, para proteger la vida de la población, sus bienes, servicios estratégicos y su entorno, frente a la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos a través de la prevención, el auxilio, la recuperación y el apoyo a la población (Poder Legislativo del Estado de Campeche, 2011).

En ámbitos más puntuales:

- La Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche, apoya actuaciones que contribuyen a la reducción de los GEI procedentes del sector de los residuos.

- La Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche regula y fomenta la conservación, protección, restauración, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, apoyando tanto acciones de mitigación como de adaptación al cambio climático. Además de ello, existe el Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) en la Península de Yucatán, del 2012, el cual surge del acuerdo de coordinación de los Estados participantes.

En el año 2010, se concretó la Declaratoria para la Acción Conjunta ante el Cambio Climático en la Península de Yucatán, donde se implementa el Acuerdo General de Coordinación entre los gobiernos estatales de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, con el objeto de desarrollar acciones y estrategias conjuntas para abordar la adaptación, mitigación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático en la Península.

Por último, es importante resaltar que está en proceso de elaboración la Ley General de Cambio Climático del Estado de Campeche que, tentativamente, será publicada a lo largo del año 2015. El proyecto de Ley presentado en 2014 define como objeto contribuir a garantizar el derecho a un medio ambiente sano de los habitantes del Estado de Campeche, a través de la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, la reducción de GEI, la disminución de la vulnerabilidad y el fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas en el territorio estatal.

#### **Alineamiento con las políticas nacionales y estatales**

El presente Programa trata la acción frente al cambio climático desde dos perspectivas, por un lado la reducción de emisiones de GEI o mitigación del cambio climático y, por otro, la adaptación a sus impactos.

Ambas vertientes de acción se encuentran alineadas, tanto con los planteamientos nacionales, como con los estatales. En este sentido, en la siguiente tabla se muestra la coherencia de la acción en materia de mitigación con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), que también incluye entre sus pilares la acción para la reducción de las emisiones de GEI.

**Tabla 1: Alineación del ámbito de acción de la mitigación del PECC del Estado de Campeche con la ENCC.**

Fuente: elaboración propia.

<b>ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>PECC</b>
TEMA. DESARROLLO BAJO EN EMISIONES / MITIGACIÓN	ÁMBITO 1. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO
<b>Pilares</b>	<b>Áreas estratégicas</b>
M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia.	Energía
M2. Reducir la intensidad energética <sup>2</sup> mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.	
M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja	Energía y residuos

<sup>2</sup> La intensidad energética es un indicador que mide la relación entre el consumo energético y el producto interior bruto (PIB) de un país o región.

huella de carbono.	
M4. Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.	Agropecuario y USCUS

De la misma forma, la ENCC también incluye entre sus temas la acción para la adaptación al cambio climático. En la siguiente tabla se muestra cómo dichos temas se alinean con el marco de planeación federal.

**Tabla 2: Alineación del ámbito de acción de la adaptación del PECC del Estado de Campeche con la ENCC.**

Fuente: elaboración propia.

<b>ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b> TEMA. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	<b>PECC</b> ÁMBITO 2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
<b>Pilares</b>	<b>Áreas estratégicas</b>
A1. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.	Asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas, salud y transversal
A2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.	Asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas e industria, comercio y turismo.
A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.	Biodiversidad terrestre y marina; pesca y acuacultura y agropecuario y forestal.

A nivel estatal, el Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015 (PED) del que deriva el PECC está así mismo alineado con los planeamientos federales. La siguiente tabla muestra esta relación, tanto con el Plan Nacional de Desarrollo 2009-2015 (PND), como con la ENCC, en los aspectos relacionados con el cambio climático.

El presente PECC está así mismo alineado con el PED 2009-2015. En la siguiente tabla se muestra dicha alineación en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

**Tabla 3: Alineación de los ejes estratégicos del PECC del Estado de Campeche con su PED 2009-2015.**

Fuente: elaboración propia.

PED		PECC	
Ejes estratégicos	Objetivo	Ejes estratégicos	Áreas estratégicas
<b>EJE 1. EDUCACIÓN PARA EL PROGRESO</b>			
<b>Vinculación Educativa para Crecer</b>	Fortalecer los esquemas de capacitación para quienes aspiran a un trabajo y para quienes ya lo tienen, privilegiando las necesidades de personal de los sectores con alto potencial de desarrollo en el Estado.	<b>INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>	<b>Procesos industriales; residuos; Asentamientos humanos e infraestructura estratégica; Biodiversidad terrestre y marina; Industria, comercio y turismo; Pesca y acuicultura; Salud y Transversal</b>
<b>Innovación, investigación científica y desarrollo tecnológico</b>	Promover la vinculación interinstitucional para el fomento de la investigación.		
<b>EJE 2. CRECIMIENTO ECONÓMICO</b>			
<b>Impulso a los Sectores Productivos</b>	<p>Facilitar la reconversión del sector agrícola y potenciar su crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer a los productores servicios de análisis de suelos, aguas y plantas que les permita optimizar recursos y elevar la productividad.</li> <li>• Brindar asistencia técnica para que mejore la calidad y productividad del sector agrícola.</li> <li>• Reforzar las acciones relativas a la investigación y el desarrollo agropecuario.</li> </ul> <p>Hacer de la ganadería una actividad rentable y con amplias oportunidades de competitividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alentar entre los productores la sustitución del modelo de ganadería extensiva por un modelo de producción pecuaria tecnificado que genere carne y leche de calidad.</li> </ul> <p>Fomentar la conservación y protección de los recursos forestales en coordinación con las autoridades competentes, así como con los sectores social y privado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar el programa estratégico denominado Campeche Verde.</li> <li>• Promover y aplicar técnicas apropiadas de restauración, conservación y aprovechamiento integral de los</li> </ul>	<b>INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>	<b>Agropecuario y forestal; USCUS; Biodiversidad terrestre y marina; Pesca y acuicultura.</b>

	<p>recursos forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar programas para la certificación del buen manejo forestal.</li> </ul> <p>Promover acciones que impulsen el reordenamiento y la sustentabilidad de la actividad pesquera y acuícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con el impulso de la actividad acuícola como alternativa a la pesca tradicional.</li> </ul>		
<b>Estudio de Nuevas Tecnologías energía</b>	<p>Investigar el uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías para la generación de energía.</p>	<b>MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>Energía</b>
<b>Aprovechamiento Sustentable</b>	<p>Instrumentar políticas que promuevan el desarrollo sustentable del Estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el desarrollo de estudios para la reducción de contaminantes y promover el uso de tecnología limpia.</li> <li>• Diseñar e implementar instrumentos de política transversal que promuevan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</li> </ul> <p>Promover el ordenamiento ecológico del territorio estatal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar el Plan Estatal para la Mitigación y Adaptación del Cambio Climático.</li> <li>• Implementar el Sistema Estatal de Información Ambiental para el diagnóstico, monitoreo y evaluación de tendencias en interacción de los sectores ambiental, económico y social.</li> </ul>	<p><b>MEJORA DEL CONOCIMIENTO;</b> <b>INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b> ; <b>RECONVERSIÓN PRODUCTIVA;</b> <b>INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b> <b>Y BUENA GOBERNANZA</b></p>	<p><b>Biodiversidad terrestre y marina;</b> <b>Pesca y acuicultura;</b> <b>y</b> <b>Procesos industriales</b></p>
<b>EJE 4. GOBIERNO RESPONSABLE Y MODERNO</b>			
<b>Gobernabilidad</b>	<p>Promover la coordinación y colaboración con los poderes legislativo y judicial, los órganos autónomos y los gobiernos federales y municipales; así como con los diversos actores políticos y sociales del Estado.</p>	<p><b>MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b> <b>INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b> <b>Y BUENA GOBERNANZA</b></p>	<p><b>Asentamientos humanos;</b> <b>salud</b> <b>y</b> <b>transversal</b></p>
<b>Finanzas Públicas</b>	<p>Alentar un federalismo solidario en Campeche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar en la búsqueda de recursos compensatorios por la explotación de hidrocarburos en nuestra entidad.</li> </ul>		
<b>Modernización, innovación y fortalecimiento de la gestión pública</b>	<p>Promover el desarrollo integral de los servidores públicos.</p> <p>Eficientar la estructura y operación de la administración pública estatal.</p>		
<b>Rendición de Cuentas</b>	<p>Instrumentar mecanismos y realizar acciones que permitan verificar que los recursos públicos son aplicados con apego a la normatividad y evaluar los resultados, alcances e impacto de las acciones de</p>		

	gobierno.		
<b>Seguridad y Certeza Jurídica</b>	Fortalecer la prevención de riesgos y protección civil.		
<b>Gestión Urbana Sustentable</b>	Coordinar los procesos de planeación y gestión urbana.		
<b>Combate a la Marginación y a la Pobreza</b>	Instrumentar acciones para la consolidación de la Infraestructura Básica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la cobertura y capacidad de la infraestructura de agua potable y energía eléctrica.</li> </ul>		
<b>Atención a Personas y Familias en Situación de Vulnerabilidad</b>	Facilitar a la población más necesitada el acceso a programas de nutrición, protección social, salud, educación, cultura y desarrollo comunitario.		
<b>Servicios de Salud para Todos</b>	Fortalecer y consolidar los programas de promoción de la salud, prevención y control de las enfermedades. Fortalecer las acciones de protección contra riesgos sanitarios.		

## 1.2. Misión y visión

### Misión

Promover acciones efectivas de mitigación y reforzar la capacidad de adaptación del Estado de Campeche a los impactos del cambio climático, para disminuir la vulnerabilidad, y desacoplar el crecimiento económico de la emisión de GEI, involucrando a toda la sociedad en el uso responsable y sustentable de los recursos naturales y adoptando las soluciones adecuadas para la reducción de las emisiones de GEI.

### Visión

El Estado de Campeche combina un crecimiento económico sustentable, bajo en carbono y en continua adaptación a los impactos del cambio climático, con la conservación de sus servicios ambientales y el mantenimiento del bienestar de la población, a través de un programa de acción asentado sobre los pilares de la innovación, el desarrollo tecnológico, la reconversión de los sectores productivos y la involucración activa de todos los agentes de la sociedad campechana.

Los principales hitos para alcanzar esta visión se muestran en la siguiente tabla y los mismos se conseguirán a través de la implementación de las líneas de acción que marca el presente PECC. La línea base del inventario de emisiones de GEI utilizada para definir esta visión y monitorear los logros conseguidos en términos de reducciones de emisiones de GEI a 2020 y 2030 es el año 2005. Para el reto de la adaptación al cambio climático, se utilizan como base los datos históricos más lejanos disponibles y datos de actualidad.

**Tabla 4: Hitos del PECC a 2030.**

Fuente: Elaboración propia.

ÁMBITO	HORIZONTE 2020	HORIZONTE 2030
<b>Mitigación</b>	<p>Se conoce el potencial de energías renovables del Estado y se dispone de los escenarios de distribución territorial de las renovables más pertinentes.</p> <p>Los procesos de innovación y desarrollo tecnológico están implantados en el ámbito académico y productivo campechano en al menos los sectores agropecuario y forestal, energía, residuos, USCUS.</p> <p>Las acciones implantadas contribuyen a la reducción de las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta en los sectores energía, industrial, residuos, agropecuario y forestal.</p>	<p>El uso de energías renovables está extendido en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial, sin perjudicar a la biodiversidad.</p> <p>Se implementan nuevas tecnologías que permiten la eficiencia en el uso de los recursos, tanto en el ámbito residencial como en los sectores productivos como el agropecuario y forestal, energía, residuos, USCUS.</p> <p>El uso y el manejo del suelo en el área agropecuaria y forestal son sostenibles y permiten el almacenamiento de carbono en el suelo en que se ubican en lugar de su liberación a la atmósfera.</p>

ÁMBITO	HORIZONTE 2020	HORIZONTE 2030
<b>Adaptación</b>	<p>Se dispone de información actualizada sobre los impactos del cambio climático en los diferentes ámbitos.</p> <p>La sociedad conoce de manera precisa los riesgos y las alternativas de acción en todos los ámbitos para reducir la vulnerabilidad ante los impactos climáticos.</p>	<p>Se dispone de sistemas de gestión de riesgos e incremento de resiliencia que permitan responder a eventos climáticos y a las causas estructurales de la vulnerabilidad a través de la planeación.</p> <p>Se han incorporado la innovación y el desarrollo tecnológico en los sectores de la industria comercio y turismo, el agropecuario, la pesca y acuicultura, la salud, los asentamientos humanos con el fin de incrementar la resiliencia de la Sociedad al cambio climático.</p> <p>Se dispone de una capacidad de adaptación elevada ante los impactos del cambio climático, con una sociedad informada e involucrada en la planificación y gestión de riesgos.</p>

## 2. Diagnóstico del Estado de Campeche

Para la formulación de la política que implementará el Estado de Campeche en las próximas décadas en materia de cambio climático, es necesario tener presente el punto de partida, tanto en relación con la contribución a las emisiones de GEI causantes del cambio global, como en las consecuencias que el mismo pueda tener sobre los sectores naturales y socio-económicos del Estado.

A continuación se presenta un análisis sobre la situación actual y las previsiones para los componentes de las políticas de cambio climático: la mitigación y la adaptación.

### 2.1. Situación actual del Estado de Campeche

La política de cambio climático del Estado de Campeche se enfoca hacia la consecución de un crecimiento verde en el Estado. Para ello, se aborda tanto el diagnóstico de la situación actual, como la acción futura desde tres aspectos: la economía, el medio ambiente y la sociedad. De esta forma, la planificación está dirigida a conseguir un uso eficiente de los recursos, el cuidado del medio ambiente y la inclusión de todos los seres humanos en el proceso.

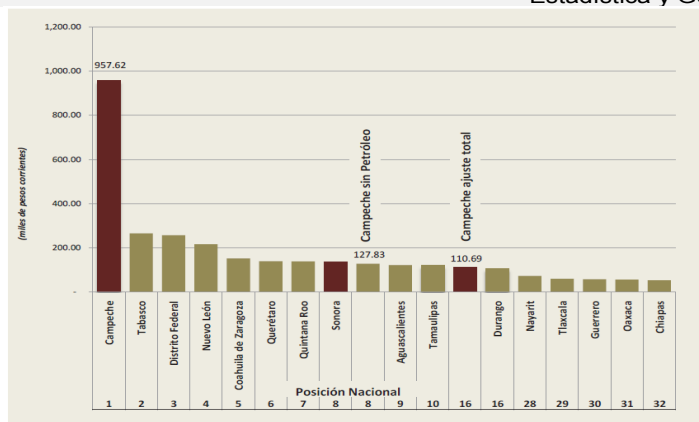
En esta línea, a continuación se hace un repaso previo de los aspectos básicos de Estado en materia económica, social y ambiental, a fin de evaluar cuál es su posición de partida para el establecimiento de una planificación en materia de cambio climático y crecimiento verde.

#### VARIABLES ECONÓMICAS.

Se observa que Campeche es el Estado con mayor PIB per cápita, con 760,104 millones de pesos para el año 2012. Sin embargo, si dicho valor se corrige para el sector minería, el PIB del Estado se reduciría a 150,024 millones de pesos. Tal y como se puede observar en la siguiente figura, el PIB per cápita del Estado de Campeche, al ajustar el sector petrolífero se ubica hacia la mitad en el ranking de los estados mexicanos.

**Figura 1. PIB del Estado de Campeche (2011) per cápita con ajustes sectoriales.**

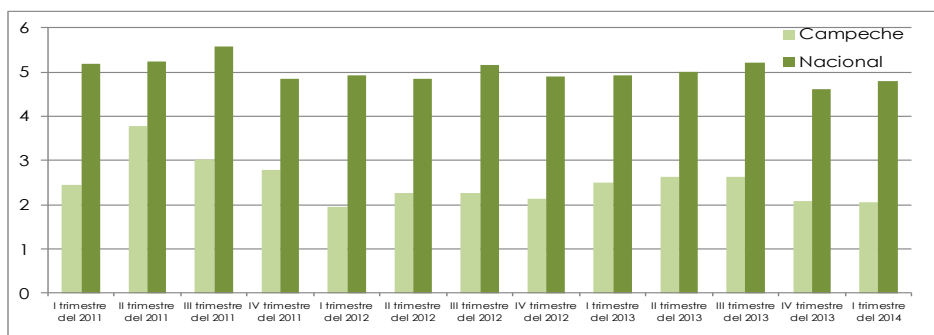
Fuente: elaboración del Instituto de Información Estadística, Geográfica y Catastral del Estado de Campeche (INFOCAM) con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



Respecto a la tasa de desocupación en el Estado, ésta sigue la misma tendencia que la nacional, sin embargo, se encuentra por debajo de la misma, habiendo alcanzado su mínimo desde 2011 en el cuarto trimestre de 2013. Esta disminución de la población desocupada es acorde con la reducción en un 8.79 % del número de personas en situación de pobreza que se da entre los años 2010 y 2012, tal y como se puede observar en la figura 4, en la que se describen además los diferentes grados de pobreza y el porcentaje de la población a la que éstos afectan. Sin embargo, respecto al coeficiente de Gini<sup>3</sup>, a pesar de que éste disminuye un 0.4% entre 2010 y 2012, sigue siendo muy elevado, alcanzando el valor de 0.4737 en 2012.

**Figura 2. Tasa de desocupación del Estado de Campeche y nacional.**

Fuente: Gobierno Constitucional del Estado de Campeche (2014), "Quinto Informe de Gobierno / Anexo Estadístico".



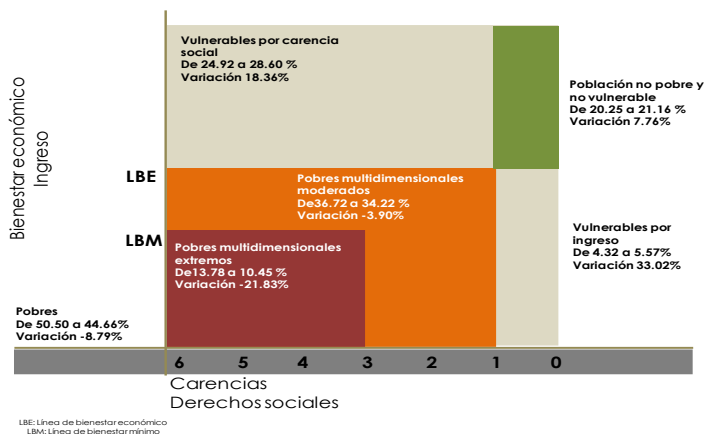
**Figura 3. Pobreza multidimensional extrema y moderada en el Estado de Campeche<sup>4</sup>.**

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) con base en el Módulo de Condiciones Socioeconómicas y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2010 y 2012.

<sup>3</sup> Medida desarrollada por el estadístico italiano Corrado Gini para cuantificar la desigualdad. Se define como un número entre 0 y 1, siendo 0 la igualdad perfecta (todos los individuos perciben los mismos ingresos) y 1 la desigualdad perfecta (un único individuo percibe todos los ingresos y el resto no percibe ninguno).

<sup>4</sup> Las cifras de carencias de derechos sociales representan acumulación de la carencia de alguno de los siguientes derechos: acceso a servicios de salud, educación, seguridad social, alimentación, servicios básicos, calidad y espacios de vivienda.

En este sentido, la pobreza multidimensional supone la carencia de bienestar económico y de uno o más de estos derechos. La vulnerabilidad supone, o bien la carencia de bienestar económico, o la carencia de uno o más de los derechos sociales. Los valores en % representan los porcentajes de población que pertenecen a cada categoría en los años 2010 y 2012. La variación representa el cambio de porcentaje entre dichos años.



### VARIABLES SOCIALES.

En relación a las variables sociales, se ha observado entre 2005 y 2010 un incremento de la población entre 5 y 14 años que asiste a la escuela, pasando de un 93.5% en 2005 a un 94.3% en 2010. En ambos casos por encima de la media nacional<sup>5</sup>.

Asimismo, al observar la proporción de la población de 15 años y más con educación postprimaria, se observa también un incremento entre 2005 y 2010, pasando de un 55.2% en 2005 a un 62.5%. En este caso por debajo de la media nacional<sup>6</sup>.

Por otro lado, la esperanza de vida al nacer en Campeche es de 75, por encima de la media nacional, que se ubica para el año 2013 en 74.5. En este caso, el Estado ocupa la decimocuarta posición en relación al resto de los estados mexicanos.

### VARIABLES AMBIENTALES.

#### 2.2. Las emisiones de GEI y su evolución estimada

Las emisiones de GEI se derivan de diferentes fuentes relacionadas con la actividad humana. El inventario de GEI del Estado de Campeche, desarrollado en base a las líneas directrices propuestas por el IPCC en 1996, incluye la energía, los procesos industriales, la agricultura y la ganadería, el uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUISS) y los desechos. En este sentido, es necesario aclarar que las emisiones industriales se ven fuertemente afectadas por la actividad petrolera ligada a PEMEX, quien es responsable de 9.17 Mt CO<sub>2</sub> (casi el 39% de las emisiones de GEI del Estado) (Ecosur, 2012a).

<sup>5</sup>INEGI (2013), "Perspectiva estadística Campeche.

<sup>6</sup>INEGI (2013), "Perspectiva estadística Campeche.

El análisis de las diferentes fuentes de emisión se ha realizado para el año 2005, año tomado como base para el desarrollo de la política de cambio climático estatal. Del mismo, se han excluido las emisiones de GEI procedentes de la actividad petrolera, importante generadora de emisiones de GEI, debido a la poca capacidad de acción del Gobierno estatal sobre la misma.

Por lo tanto, sin tener en cuenta la actividad de PEMEX, la contribución al cambio climático del Estado de Campeche en el año 2005 ascendió a 14.52 Mt CO<sub>2</sub>e<sup>7</sup>. El análisis sectorial confirma que las principales emisiones de GEI (casi un 80%, comprendiendo los distintos gases), se deben al sector USCUS, y provienen principalmente de la deforestación (incluyendo los incendios) que provoca pérdidas de carbono orgánico del suelo y de la biomasa (Ecosur, 2012a).

La siguiente fuente en importancia corresponde con las actividades energéticas (casi un 10%). Estas emisiones se deben principalmente al consumo de combustibles fósiles y de energía eléctrica no renovable en el sector residencial, transporte, de comercio y servicios, vinculado con el uso creciente de bienes tecnológicos (BT) cuyo funcionamiento requiere energía. Parte de las emisiones generadas por este sector, más concretamente el carbono negro generado por la combustión incompleta de los combustibles fósiles, pertenecen a la categoría de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCCV)<sup>8</sup> y requieren una acción rápida ya que generan daños importantes en periodos de tiempo reducidos. En el caso del transporte, un factor importante en cuanto a emisiones es la falta eficiencia energética, por falta de mantenimiento o uso de unidades antiguas, aunado al incremento de la flota por las exigencias de confort de sus usuarios que no encuentran alternativa competitiva frente al coche individual para desplazarse. Vinculado esta noción de confort, el sobre consumo de energía en el sector residencial, de comercio y servicios es en parte debido al uso de aires acondicionados. De forma general, en todos los sectores se identifican lagunas de eficiencia energética, implicando un consumo de combustibles fósiles derivados de petróleo que sobrepasan las necesidades. Finalmente, parte de las emisiones de GEI derivadas de la energía se deben a las pérdidas en la transmisión y distribución de electricidad.

Las actividades agropecuarias suponen la tercera fuente en emisión de GEI (7.26%) del Estado, más del 80% se deben a las actividades ganaderas, tanto por el mantenimiento de especies rumiantes (fermentación entérica), como por el manejo de excretas (que generan N<sub>2</sub>O y el CCCV CH<sub>4</sub>). El 20% de emisiones restantes se generan en la agricultura y se deben al uso de fertilizantes, al cultivo de arroz (que genera CH<sub>4</sub>, CCCV) y a la quema de residuos agrícolas.

---

<sup>7</sup> La unidad de CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> equivalente) se refiere a la suma de todos los GEI teniendo en cuenta su potencial de calentamiento global a la atmósfera en un periodo determinado. Por ejemplo (IPCC, 1995 – valores utilizados en los inventarios nacionales de GEI):

- El potencial de calentamiento del CH<sub>4</sub> a 20 años es 56 veces superior al del CO<sub>2</sub> y 21 veces superior a 100 años.
- El N<sub>2</sub>O tiene un potencial de calentamiento a 20 años 280 veces superior al del CO<sub>2</sub>, que pasa a ser 310 a 100 años.

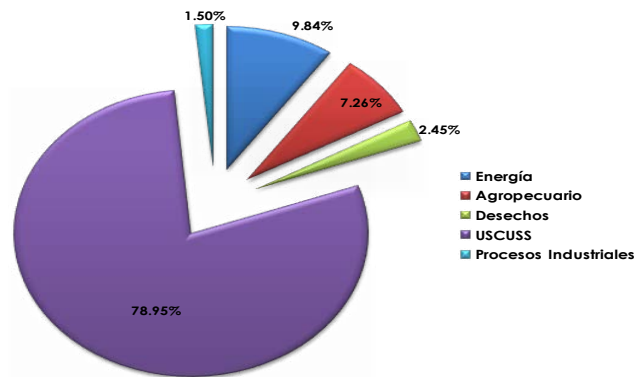
Para el cálculo de inventarios de emisiones de GEI se utiliza el valor a 100 años, por recomendación del IPCC.

<sup>8</sup> Los Contaminantes Climáticos de Vida Corta son agentes con una vida relativamente corta en la atmósfera, de unos días a unas décadas, y que influyen en el calentamiento del clima. Los más importantes son el Carbono Negro, Metano y el Ozono Troposférico, que son a su vez los que contribuyen de forma más relevante al efecto invernadero global, después del CO<sub>2</sub>. Otros Contaminantes Climáticos de Vida Corta son algunos hidrofluorocarburos (HFCs) (PNUMA/WMO, 2011).

Por último, las emisiones procedentes de los procesos industriales (excluyendo las actividades petroleras<sup>9</sup>) y la gestión de los desechos humanos suponen fuentes menores (Ecosur, 2012a). Los HFCs utilizados en los procesos industriales para los sistemas de refrigeración y de aire acondicionado entran en la categoría de CCCV y pueden tener un impacto hasta 20,000 veces superior al CO<sub>2</sub>; La gestión de los desechos humanos genera CH<sub>4</sub>, el cual además contribuye a la formación de ozono troposférico, ambos CCCV.

**Gráfico 1: contribución de los sectores a las emisiones de GEI del Estado de Campeche de 2005.**

Fuente: Ecosur, 2012a.



La tabla insertada a continuación representa la contribución al inventario de GEI en valor absoluto de cada sector, diferenciando las emisiones con y sin la contribución de PEMEX.

**Tabla 5. Emisiones en miles de t CO<sub>2</sub>e de los sectores del Estado de Campeche en 2005.**

Fuente: Ecosur, 2012a.

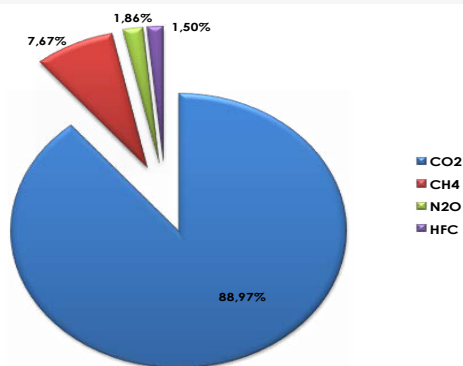
Procesos industriales	Agropecuario	USCUSyS	Residuos	Energía	PEMEX	TOTAL
217.22	1053.86	11464.20	356.45	1429.57	-	14521.3
217.22	1053.86	11464.20	356.45	1429.57	9170	23691.3

<sup>9</sup> Teniendo en cuenta la actividad petrolera, la industria pasaría a ser el segundo sector emisor de GEI, por detrás solo del sector USCUS.

Un análisis por GEI revela que las principales emisiones (90%) fueron de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), principalmente ligadas a cambios en el uso del suelo, como se detalla a continuación. El segundo gas en importancia es el metano (CH<sub>4</sub>) (con casi el 8% de las emisiones totales anuales), derivado principalmente de las actividades ganaderas y, en menor medida, de la gestión de los residuos (Ecosur, 2012a). Por último, el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), asociado principalmente al uso de fertilizantes en la agricultura y los gases fluorados (HFC) derivados de los procesos industriales en su totalidad, suponen menos del 2% del total en cada caso.

**Gráfico 2: contribución de los distintos GEI al inventario del Estado de Campeche de 2005.**

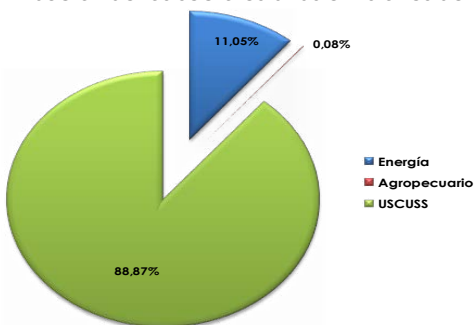
Fuente: Ecosur, 2012a.



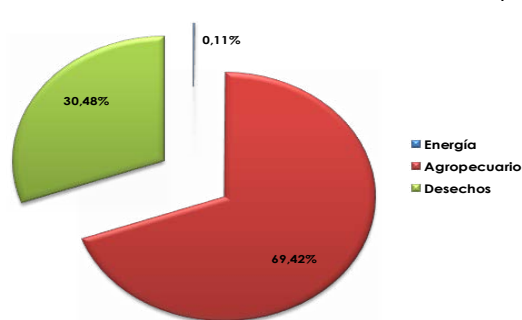
**Gráfico 3: desglose de las emisiones de GEI de 2005 entre sectores del Estado de Campeche.**

Fuente: Ecosur, 2012a.

**Contribución de los sectores a las emisiones de CO<sub>2</sub>**



**Contribución de los sectores a las emisiones de CH<sub>4</sub>**

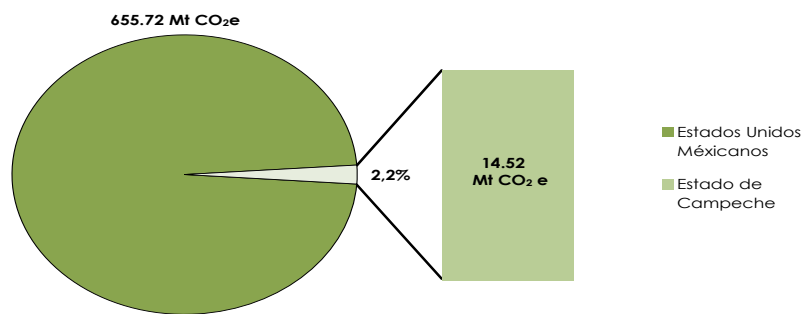


Desde una perspectiva comparativa, el Estado de Campeche contribuye con aproximadamente un 2,2% a las emisiones de GEI nacionales<sup>10</sup>, tal y como se muestra en la siguiente gráfica.

<sup>10</sup> Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 -2006 (INEGI)

**Gráfico 4: Contribución del Estado de Campeche al inventario nacional de GEI de 2005.**

Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes (Ecosur, 2012a; Semarnat, 2012a).



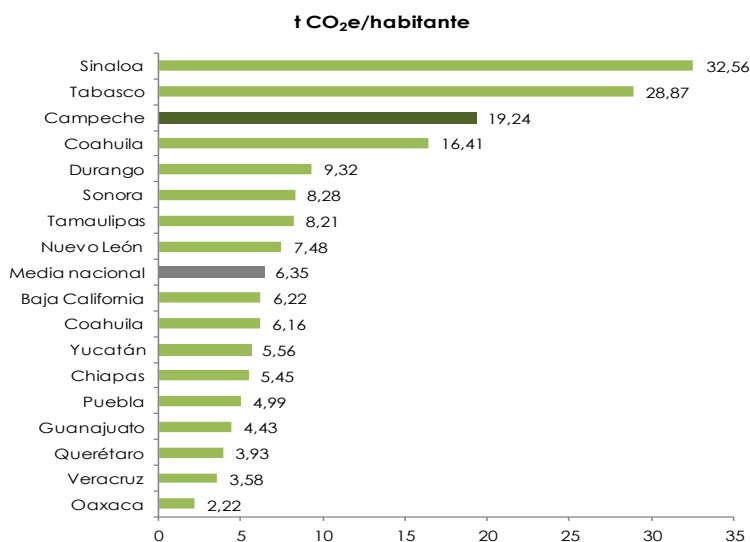
Realizando el análisis por habitante<sup>11</sup>, se constata que el Estado de Campeche obtiene un valor superior respecto a la media nacional<sup>12</sup>, con 19.24 t CO<sub>2</sub>e por habitante frente a 6.35 t CO<sub>2</sub>e por habitante. A continuación se puede observar el valor obtenido en 2005 por los Estados del país que han desarrollado un PECC y una clasificación por orden decreciente. El Estado de Campeche resulta ser el tercer Estado con mayor intensidad de CO<sub>2</sub>e por habitante, detrás de Sinaloa y Tabasco, debido a varios factores como lo son la intensidad energética de sus distintos sectores de actividad y el predominio del sector USCUS en el Estado de Campeche por encima de los demás Estados de la federación, combinado además con una menor población. A pesar de dar visibilidad sobre dónde se ubica el Estado respecto a los demás de la federación, su fiabilidad no es total ya que existe una relativa incertidumbre en cuanto a su comparabilidad por aplicación distinta de las metodologías de inventarios de emisiones de GEI.

<sup>11</sup> Según el INE, en 2005 la población del Estado de Campeche se elevaba a 754,730 habitantes.

<sup>12</sup> Es de tener en cuenta que este dato se obtiene con la exclusión del análisis de la actividad petrolera.

**Gráfico 5: Análisis comparativo de las emisiones de GEI de 2005 por habitante en México<sup>13</sup>.**

Fuente: elaboración propia a partir de datos de varias fuentes (Ecosur, 2012<sup>a</sup>; Semarnat, 2012<sup>a</sup>; distintos PECC de estados mexicanos).



**Escenarios de emisiones de GEI.**

Una vez conocidas las emisiones de GEI, el estudio de su posible evolución futura bajo diferentes escenarios, aporta la visión de dónde es necesario realizar mayores esfuerzos de acción.

En este sentido, para cada sector excepto en el caso de los procesos industriales, se han elaborado proyecciones de emisiones de GEI<sup>14</sup> al horizonte del PECC, 2030, bajo dos escenarios posibles (Ecosur, 2012b):

- ✓ Un primer escenario tendencial, habitualmente conocido como BAU por sus siglas en inglés (Business As Usual), en el que se considera que se mantienen constantes las tendencias actuales en materia de crecimiento económico sectorial, PIB, población y de las variables socio demográficas en general.
- ✓ Un segundo escenario de mitigación, que se diferencia del escenario BAU porque valora los efectos de la implementación de medidas planteadas en las estrategias de mitigación sobre las emisiones de GEI que podrían llevarse a cabo en el Estado.

<sup>13</sup> La gran mayoría de los estados mexicanos han desarrollado sus políticas de cambio climático a través de PECC (<http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/peacc/>). En el presente análisis comparativo de emisiones de GEI por habitante, se han considerado 18 de ellos. En el caso del Estado de Tabasco es muy probable que queden incluidas las emisiones de GEI de la actividad petrolífera.

<sup>14</sup> Estas proyecciones se han desarrollado con la ayuda del software LEAP: Long - range Energy Alternatives Planning System (Ecosur, 2012b).

De esta forma, el estudio realizado<sup>15</sup> hace constar que en 2030 las emisiones de GEI del conjunto de los sectores (excluyendo el de procesos industriales<sup>16</sup>) alcanzarían las 12.23 Mt CO<sub>2</sub>e bajo el escenario BAU y 0.55 Mt CO<sub>2</sub>e bajo el escenario de mitigación. Ello supone, en ambos casos, reducciones importantes en las emisiones que se pueden explicar principalmente por la evolución prevista del sector USCUS. Por lo tanto, teniendo en cuenta el estudio realizado, en 2030 se podrían llegar a alcanzar reducciones de en torno a las 11.7 Mt de CO<sub>2</sub>e, respecto al escenario BAU. A continuación se especifican por sector las principales conclusiones del estudio.

#### **Sector USCUS**

La reducción de emisiones señalada se debería en primer lugar a la implantación de medidas de reducción en el sector USCUS de deforestación evitada, aforestación, restauración de bosques degradados, reforestación urbana entre otras y manejo forestal que permiten un almacenamiento de carbono superior a la liberación de este.

Estas medidas están dirigidas a las tierras forestales, agrícolas y praderas; las nuevas áreas naturales protegidas, como las selvas que crecen en suelos de turba en altas y bajas latitudes y las selvas con alto contenido de biomasa, los bosques y selvas nativas, secundarias y otro tipo de selvas degradadas. La reforestación deberá estar enfocada a la selva alta, mediana y baja y el desarrollo de plantaciones industriales al cedro y la caoba.

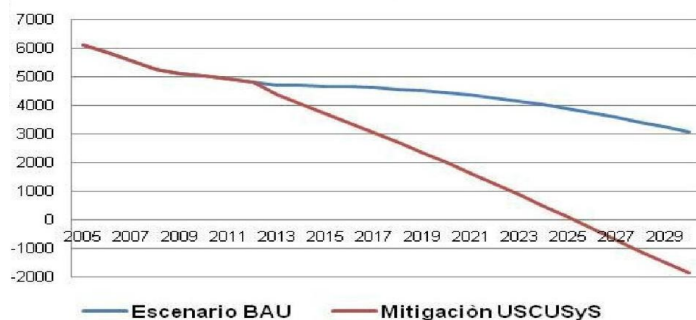
Mientras en el escenario BAU las emisiones de GEI del sector USCUS disminuyen un 37.5% entre 2005 y 2030, posiblemente debido a una ralentización de la degradación de bosques y/o de la conversión de bosques a terreno dedicado a pastizal o agricultura; en el escenario con medidas de mitigación se reducen un 133.33% hasta llegar a ser negativas, lo que significa que se estaría absorbiendo más CO<sub>2</sub> del que se generaría. En otros términos, en 2030, las medidas previstas en el escenario de mitigación permitirán un ahorro de 5 Mt CO<sub>2</sub> superior al escenario BAU.

---

<sup>15</sup> Los datos utilizados para las proyecciones se tomaron de reportes oficiales del RETC/SEMARNAT, INEGI, SAGARPA, CONAGUA, CONABIO, CONAFOR, CONANP, etc., por lo que se hace la advertencia que constantemente está en modificación. Otros documentos utilizados son las publicaciones del INE, de la SENER, reportes del IPCC, el Atlas de Escenarios de Cambio Climático del CICY, entre otros.

<sup>16</sup> No se desarrollaron proyecciones de emisiones para los procesos industriales ya que a la fecha de la elaboración de las proyecciones de GEI no existía un adecuado manejo de información estadística, pues existen micro, pequeñas y medianas empresas industriales para las cuales no se lleva un control y por lo tanto no figuran en las estadísticas.

**Gráfico 6: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector USCUS a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación**  
(Unidades: 1,000 t CO<sub>2</sub>e)  
Fuente: Ecosur, 2012b.



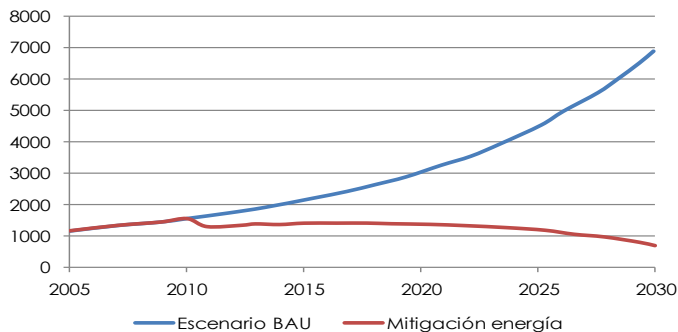
**Sector energía**

En el sector que agrupa las emisiones energéticas, en el escenario BAU las emisiones de GEI aumentarían un 600%, debido a un mayor consumo energético generalizado acentuado por el uso de bienes tecnológicos.

Este incremento corresponde al mantenimiento de la tendencia actual en cuanto a comportamientos de consumo energético y nivel de eficiencia energética acoplado al incremento del uso de bienes tecnológicos consumidores de energía.

En el escenario con medidas de mitigación, donde se incorporarían desarrollos tecnológicos que permitirían una mayor eficiencia en el consumo, así como una mayor concienciación en los hábitos de consumo, se podrían alcanzar ahorros de hasta el 20% en las emisiones del sector. En 2030, la implementación de las medidas de mitigación contempladas en la estrategia del sector energía permitiría evitar la generación de 6.2 Mt CO<sub>2</sub>e.

**Gráfico 7: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector energía a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación**  
(Unidades:1,000 t CO<sub>2</sub>e)  
Fuente: Ecosur, 2012b.

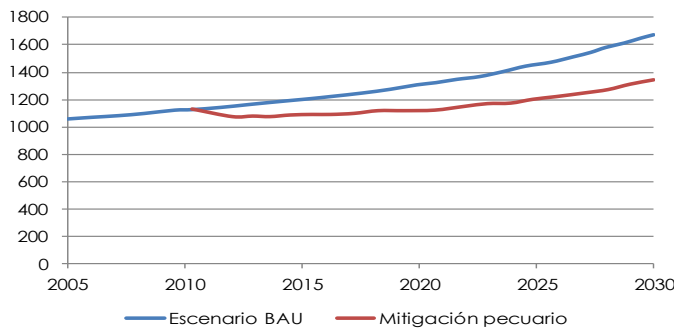


**Sector agropecuario**

En el sector pecuario o ganadero, los dos escenarios analizados presentan una tendencia de crecimiento de las emisiones de GEI, aunque en el escenario de mitigación crecen a un ritmo menor por el efecto de las medidas aplicadas.

El escenario BAU considera que el sector ganadero va a crecer en el Estado de Campeche y por lo tanto las emisiones de GEI asociadas a la fermentación entérica, los óxidos nitrosos del estiércol y fertilizantes aplicados así como el metano del estiércol crecerán al mismo ritmo. En 2030 la diferencia entre los dos escenarios proyectados es de aproximadamente 0.46 Mt CO<sub>2</sub>e, principalmente debidas a cambios en la dieta del ganado y una mejor gestión de estiércol.

**Gráfico 8: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector pecuario a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación**  
(Unidades: 1,000 t CO<sub>2</sub>e)  
Fuente: Ecosur, 2012b.



**Sector residuos**

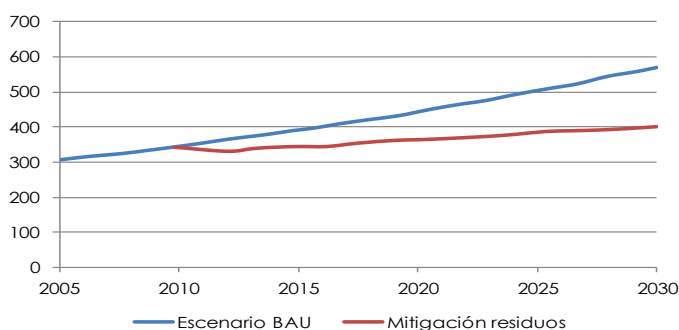
Las emisiones asociadas a la gestión de los residuos aumentarían en un 93.3% bajo el escenario BAU y en un 29% en el escenario de mitigación.

La contribución del sector residuos a las emisiones de GEI de la totalidad de los sectores (excluyendo los procesos industriales para los cuales no se dispone de proyecciones) se mantendría baja en el escenario BAU, con un valor menor al 5%. En 2030, la diferencia de emisiones entre los escenarios analizados sería de 0.18 Mt CO<sub>2</sub>e.

**Gráfico 9: Reducciones de emisiones previstas para el sector residuos a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación**

(Unidades: 1,000 t CO<sub>2</sub>e)

Fuente: Ecosur, 2012b.



Por lo tanto, coherentemente con este análisis y como se detalla más adelante, los esfuerzos para la reducción de emisiones de GEI deberán enfocarse prioritariamente en el sector USCUS. Se debería iniciar el trabajo en este sector a la mayor brevedad por la complejidad y amplitud que supone, así como la necesidad de cambios estructurales y culturales que implica y, finalmente, por su temporalidad, ya que las medidas en este sector tardan en generalizarse a la totalidad de un territorio y en generar los resultados esperados.

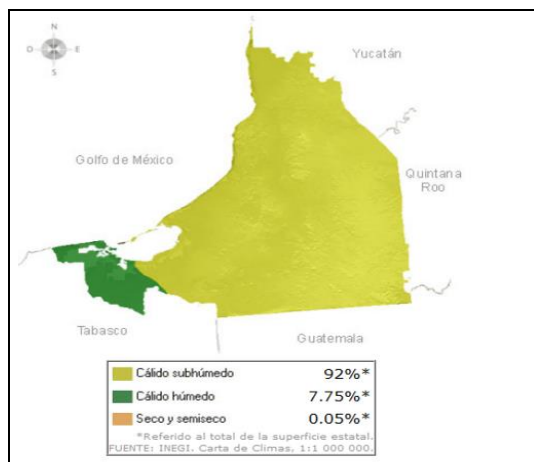
Asimismo, las emisiones energéticas presentan un importante potencial para la reducción, a través de un impulso al desarrollo tecnológico y la innovación en todos los sectores consumidores.

Aunque son fuentes de emisión de GEI menores, es conveniente prestar atención también los sectores agropecuarios y de desechos, puesto que presentan un potencial de mejora de su intensidad en emisiones de GEI, aportando además otros beneficios sociales y ambientales en el corto plazo, como mejoras en las condiciones ambientales de las comunidades rurales y urbanas.

**2.3. La evolución prevista del clima y sus impactos**

En el Estado de Campeche predomina el clima cálido subhúmedo, que se presenta en el 92% de su territorio, el 7.75% presenta clima cálido húmedo localizado en la parte este del Estado y en la parte norte, un pequeño porcentaje del 0.05% con clima semiseco. La temperatura media anual oscila entre los 26 y 27°C. La temperatura máxima supera los 30°C y la mínima es de 18°C. Las lluvias son de abundantes a muy abundantes durante el verano y la precipitación total anual varía entre 1,200 y 2,000 mm, aunque en la región norte, de clima semiseco, es menor, alrededor de 800 mm anuales (INEGI, recuperado septiembre 2014).

**Figura 4. Mapa del clima en el Estado de Campeche.**  
Fuente: INEGI (recuperado septiembre 2014).



#### Proyecciones climáticas

Para el estudio de la evolución futura del clima en el Estado de Campeche se ha partido de la información existente a nivel nacional, incluyendo los datos climáticos históricos (1961-2000)<sup>17</sup>, para tres escenarios posibles en dos periodos diferentes (futuro próximo: 2015-2039 y futuro lejano: 2075-2099):

- ✓ Un escenario pesimista (RCP8.5) <sup>18</sup>.
- ✓ Un escenario optimista (RCP4.0).
- ✓ Un escenario intermedio (RCP6.0).

En el contexto de elaboración del PECC del Estado de Campeche, se calibraron estos escenarios climáticos para que se ajustasen a la escala local. Para ello, se realizó el ajuste estadístico cuantil a cuantil SPdP (Amengual et al., 2012) de las proyecciones climáticas de Campeche, teniendo en consideración los forzamientos regionales y locales.

Las previsiones apuntan a una evolución al alza de la temperatura media anual, con un incremento comprendido entre 2,5°C y 4°C entre el periodo histórico y el futuro lejano, debido al aumento previsto en las temperaturas mínimas y máximas (Factor CO<sub>2</sub>, 2014a).

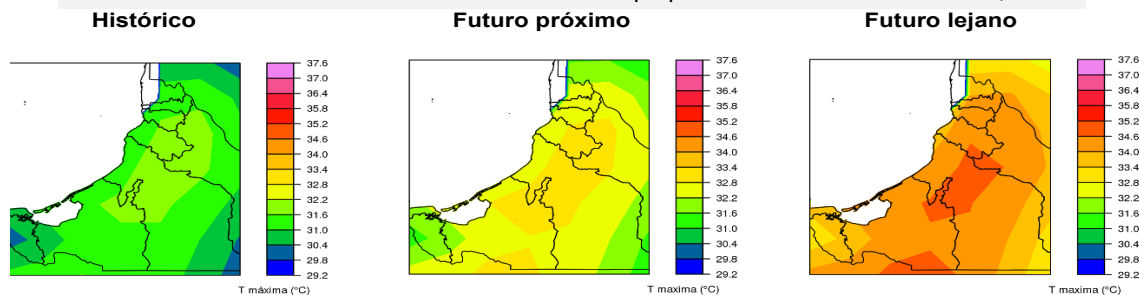
<sup>17</sup> Escenarios de cambio climático para México de la Quinta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. (<http://escenarios.inecc.gob.mx/>). En el estudio se analizaron las proyecciones de 15 de los modelos de circulación global utilizados en el Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental de cambio Climático (IPCC) para el caso de México.

<sup>18</sup> El término RCP hace referencia a forzamiento radiativo, que es utilizado por el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) con el sentido específico de una perturbación externa impuesta al balance radiativo de la Tierra, que puede conducir a cambios en los parámetros climáticos.

Campeche está muy influenciado por las corrientes marítimas cálidas procedentes del Canal de Yucatán y del Golfo, capaces de almacenar una gran cantidad de calor. Este hecho junto con la ligera influencia de la continentalidad en la Península del Yucatán se traduce en el carácter cálido de la porción oriental y el carácter muy muy cálido de la porción occidental. En el gráfico insertado a continuación, se observa que las temperaturas máximas suelen alcanzar niveles superiores en la región centro-occidental del territorio. En esta zona alcanzaron los 32.2°C en el periodo histórico (1961-2000), y de acuerdo con el escenario intermedio, alcanzarían los 33.4°C en el futuro cercano (2015-2039) y llegarían hasta los 35.2°C en el futuro lejano (2075-2099). Cuanto más cerca de la frontera oriental de Campeche y por tanto del centro de la Península, más bajan los niveles de temperatura máxima.

**Figura 5. Evolución de las temperaturas máximas (promedios anuales) en el Estado de Campeche en el escenario intermedio (RCP6.0)**

Fuente: elaboración propia en base a datos del INECC, 2014.



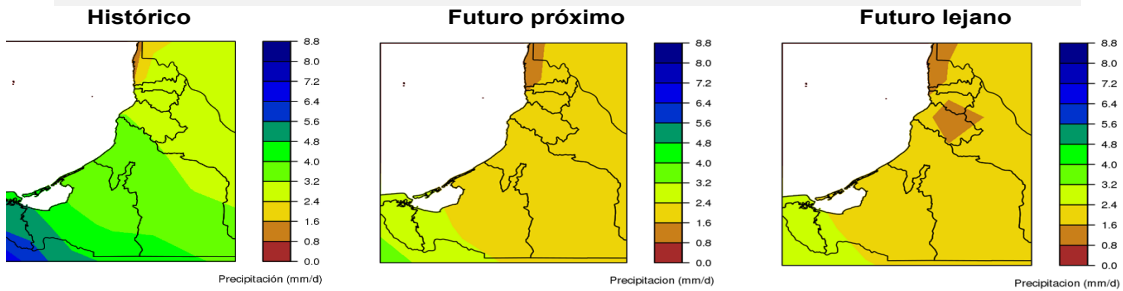
El análisis de la evolución de las precipitaciones medias anuales, que se puede observar en los gráficos siguientes, revela que aunque con menor intensidad, también se esperan disminuciones en las precipitaciones. De hecho, el gradiente de precipitación pluvial de mayor a menor en dirección al sureste-noroeste de la Península de Yucatán pierde intensidad a medida que avanzamos hacia el futuro<sup>19</sup>. En total, se produce una pérdida de 0.65 mm/día o 237.25 mm/año entre el periodo histórico y el futuro lejano.

Se prevé que el verano sea la temporada en la cual se siente en mayor medida esta disminución, ya que se pasa de niveles posicionados entre 5.7 y 6 mm/día (2,080.5 y 2,190 mm/año) entre 1961 y 2000 a 3.4-4.2 mm/d entre 2075 y 2099. El gradiente de precipitación aumenta de norte a sur, siendo la zona norte la que presenta menor pluviosidad. Esta realidad se mantendría con el tiempo, siendo la zona sur la que presentaría un descenso más acusado en sus precipitaciones.

<sup>19</sup> Este gradiente es consecuencia de la posición geográfica de la península de Yucatán que se ubica entre la Corriente Ecuatorial Norte y el Golfo de México la cual determina un marcado contraste en la temperatura de las aguas que la bañan tanto por el lado oriente como por occidente. Además este gradiente está promovido por la dirección dominante del viento nordeste y el efecto que ejerce la superficie terrestre sobre la corriente aérea dominante.

**Figura 6. Evolución de las precipitaciones (promedios anuales) en el Estado de Campeche en el escenario RCP6.0**

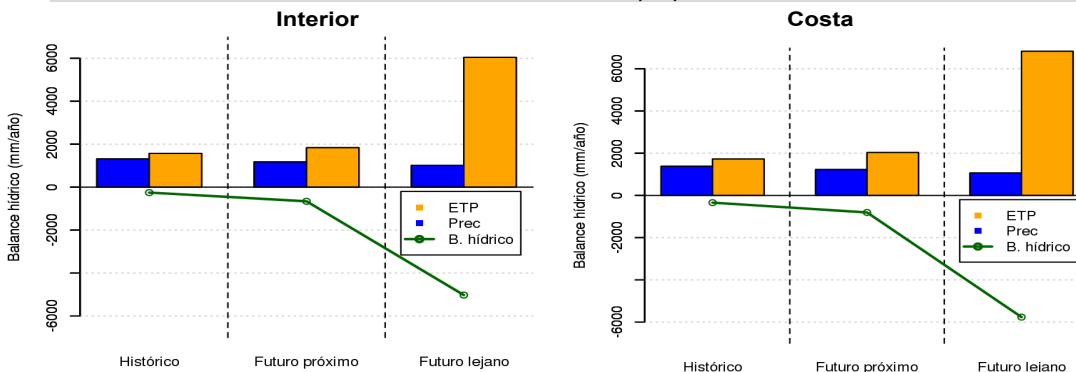
Fuente: elaboración propia en base a datos del INECC, 2014.



Del análisis combinado de estas dos variables, se deriva que, bien sea en la costa o en el interior del territorio, bajo el escenario más pesimista el balance hídrico evolucionaría hacia valores negativos, a medida que aumenta la temperatura y disminuye el aporte hídrico de las precipitaciones. Por lo tanto, si las previsiones se confirmasen se podrían esperar situaciones de estrés hídrico en el futuro lejano, tanto en el interior como en la costa campechana.

**Gráfico 10. Presión hídrica en el Estado de Campeche en el escenario RCP8.5<sup>20</sup>**

Fuente: elaboración propia en base a datos del INECC, 2014.



Por último, aunque no se ha podido estudiar de forma precisa por la incertidumbre asociada, se asume que los eventos extremos como los ciclones tropicales, huracanes, vendavales, nortes, tempestades y tormentas tropicales, sequías y olas de calor, podrían llegar a ser más frecuentes e intensos debido al cambio climático (IPCC, 2013).

<sup>20</sup> Tal como lo define el INECC, la presión hídrica de una región se calcula a partir del porcentaje de agua extraída con respecto a la disponibilidad natural media total.

Esta evolución posible del clima tendría una serie de consecuencias, tanto en los sectores naturales (biodiversidad, agua, zonas costeras), como en los socio-económicos (agropecuario y forestal, industria, comercio y turismo, pesca y acuicultura, salud y asentamientos humanos).

La tabla siguiente refleja de forma agregada los impactos climáticos que implican mayor vulnerabilidad<sup>21</sup> de los sectores en estudio en los tres periodos analizados, de acuerdo con el estudio llevado a cabo en el contexto de elaboración del presente Programa (Factor CO<sub>2</sub>, 2014b). Se observa que en los dos primeros periodos los eventos extremos serían los que más daños causarían, mientras que en el último periodo, el aumento de la temperatura y el nivel del mar, unido al descenso de las precipitaciones provocarían daños mayores.

**Tabla 6: Clasificación de los impactos climáticos en función del nivel de riesgo agregado asociado para los sectores, por orden decreciente y por periodo.**

Fuente: Factor CO<sub>2</sub>, 2014b.

	1961-2000	2015-39	2075-99
1	Eventos extremos	Eventos extremos	Aumento de las temperaturas
2	Aumento del nivel del mar	Aumento de las temperaturas	Aumento del nivel del mar
3	Aumento de las temperaturas	Aumento del nivel del mar	Descenso de las precipitaciones
4	Descenso de las precipitaciones	Descenso de las precipitaciones	Eventos extremos

En las tablas insertadas en el Anexo I se desglosa entre sectores el análisis anterior, lo que permite destacar el impacto climático que más les afectaría y, por lo tanto, el que se tiene en cuenta prioritariamente en la estrategia de adaptación del Estado. Se observa que los impactos climáticos a los cuales los sectores resultan más vulnerables son:

- ✓ los eventos extremos en el sector agropecuario y forestal;
- ✓ el aumento del nivel del mar en el sector agua;
- ✓ el aumento del nivel del mar en el sector de los asentamientos humanos;
- ✓ el aumento de las temperaturas en el sector biodiversidad;
- ✓ los eventos extremos en el sector industria, comercio y turismo;
- ✓ el aumento del nivel del mar en el sector pesca;
- ✓ los eventos extremos en el sector salud;
- ✓ el aumento del nivel del mar en el sector zonas costeras.

<sup>21</sup> Según la definición adoptada por el IPCC, la vulnerabilidad es el grado en que un sistema geofísico, biológico o socioeconómico es incapaz de hacer frente de forma satisfactoria a los impactos del cambio climático (Schneider, et al., 2007).

El aumento del nivel del mar resultaría ser el impacto climático al cual casi todos los sectores estarían muy vulnerables y pondría en peligro la viabilidad misma a largo plazo de los municipios costeros como la Ciudad del Carmen y Campeche.

En base a ello y con el fin de detectar los sectores en los que resulta más urgente o necesario un refuerzo de la capacidad de adaptación existente, se ha realizado un análisis agregado de la variabilidad en el tiempo de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a los diferentes impactos del cambio climático, cuyo detalle se presenta en el Anexo I.

#### **2.4. Diagnóstico para la mitigación del cambio climático**

El diagnóstico de mitigación recae sobre el inventario de emisiones de GEI de 2005 y proyecciones de emisiones de GEI a 2030, desarrolladas en 2012 en el Estado de Campeche y validadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), incluyendo los sectores USCUS, energía, agropecuario y procesos industriales. Hace constar que el ahorro de emisiones de GEI acumulado entre 2010 y 2030 en el escenario de mitigación es aproximadamente 85.8 Mt superior al escenario BAU.

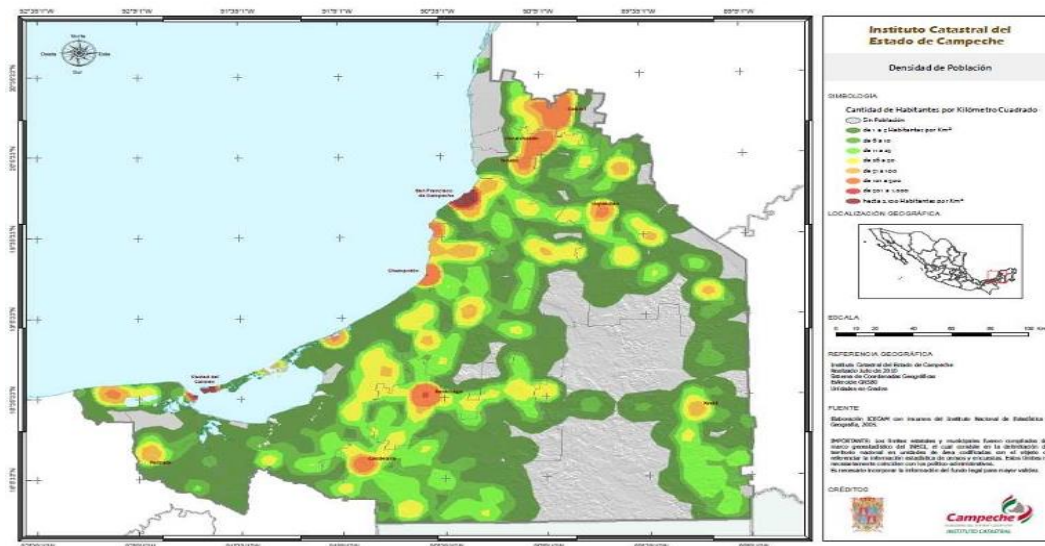
Además de considerar las emisiones de GEI sectoriales ya presentadas, a la hora de establecer el punto de partida del Estado de Campeche para abordar una planificación que le permita consolidar una reducción de emisiones de GEI a futuro, se debe tener presente la realidad de nuestra región, descrita a continuación.

Por un lado, los campechanos representan tan solo el 0.73% de la población nacional, debido a nuestra baja densidad poblacional (14.2 hab/km<sup>2</sup>, frente al 57.4 hab/km<sup>2</sup> nacional). Además, su distribución se haya concentrada, estando más de la mitad de la población (58.4%) en dos ciudades, Campeche y Carmen. Parte de la población se encuentra diseminada en el resto del territorio e incluso en las áreas naturales protegidas que representan el 41% del total del territorio (SMAAS, 2012).

Con esta realidad, se puede comprender que los principales esfuerzos para la reducción de emisiones de GEI deban estar encaminados al sector relacionado con los usos del suelo así como en aquellos sectores cuyas emisiones sean representativas en base a los resultados obtenidos en el Inventario de Emisiones como el de la energía.

En la figura siguiente se presenta la densidad poblacional en el Estado de Campeche, factor fundamental que refleja una presión de la población en el suelo variable en el territorio, de mayor magnitud en zonas de costa.

**Figura 7. Densidad poblacional en el Estado de Campeche**  
Fuente: Instituto Catastral del Estado de Campeche



**Sector USCUS.**

Del análisis de las fuentes de emisión de GEI del sector USCUS se deriva que las principales áreas de acción donde se pueden plantear medidas que contribuyan a la reducción de emisiones son las siguientes:

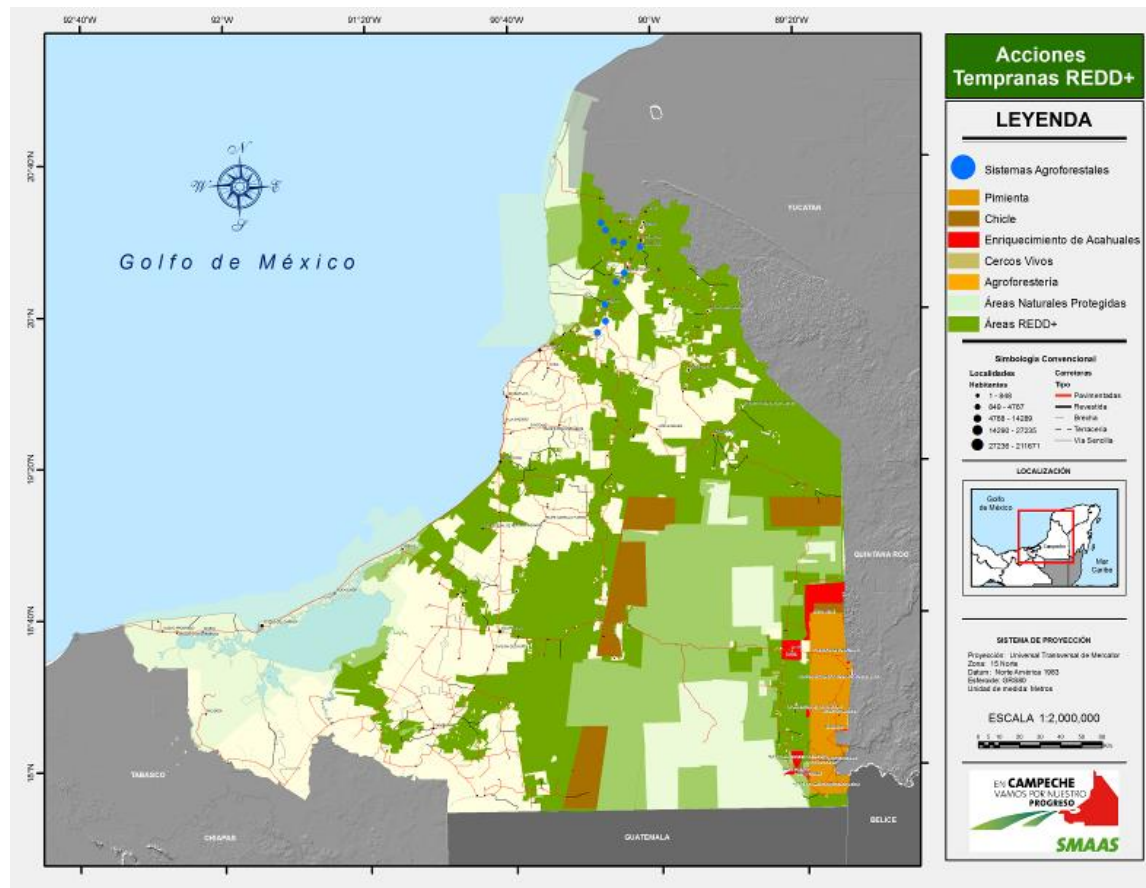
- **CONSERVACIÓN.** Consiste en preservar las áreas con vegetación como las áreas naturales protegidas a través del manejo sostenible de bosques naturales, el uso renovable de la leña, y la reducción de la ocurrencia de incendios. Además de permitir la captación de carbono y por lo tanto evitar emisiones, ofrece amplios beneficios ecológicos como la preservación de la biodiversidad. Estas metas se pueden alcanzar observando las siguientes recomendaciones generales:
  - ✓ evitando la degradación y aclareo de las áreas forestales. Esto usualmente se lleva a cabo mediante el cuidado propio de las áreas protegidas y el manejo sustentable de las selvas nativas.
  - ✓ por la quema de biomasa cosechada de forma sustentable, en lugar del uso de combustibles fósiles para energía (por ejemplo, utilizando plantaciones energéticas en las áreas no forestales, para hacer funcionar plantas de energía).
  - ✓ Evitar el cambio de uso de suelo, para la conservación de biomasa
  - ✓ Armonizar las políticas públicas enfocadas al fomento agropecuario con las enfocadas al fomento ambiental
  - ✓ Aplicar correctamente los ordenamientos territoriales que se implementan en los municipios.

- REFORESTACIÓN. Consiste en recuperar áreas degradadas con el fin de incrementar la densidad de carbono y los sumideros de carbono. Para ello se pueden llevar acciones de restauración integrando un enfoque de cuenca, la reforestación urbana, la restauración ecológica para la recuperación de la vocación agrícola en potreros abandonados para fines de subsistencia, el desarrollo de plantaciones comerciales para madera, pulpa para papel, hule, entre otros, así como de las plantaciones energéticas (producción de leña y generación de electricidad) y de los sistemas agroforestales. Por lo tanto para alcanzar el objetivo de reforestación, se recomienda:
- ✓ La reforestación de áreas con la instrumentación de plantaciones industriales y/o bioenergéticas en zonas degradadas, teniendo en cuenta los requerimientos de agua, así como la vocación de la tierra.
  - ✓ Restauración ecológica en sitios degradados.
  - ✓ La aplicación de sistemas de manejo integral en las selvas existentes.
  - ✓ Reforestación con especies nativas en las áreas que fueron impactadas por el uso del fuego o por acciones antropogénicas.
  - ✓ Establecimiento de módulos agroforestales.
  - ✓ Establecimiento de cultivos forrajeros o áreas silvopastoriles.
- RECONVERSIÓN PRODUCTIVA. Dirigida a reforzar el sector profesional asociado a la silvicultura, a través de acciones de capacitación e impulso a la mejora tecnológica de los procesos productivos ligados al mismo. El objetivo final es alcanzar un sector más profesionalizado y eficiente, a través del conocimiento y los avances tecnológicos existentes.

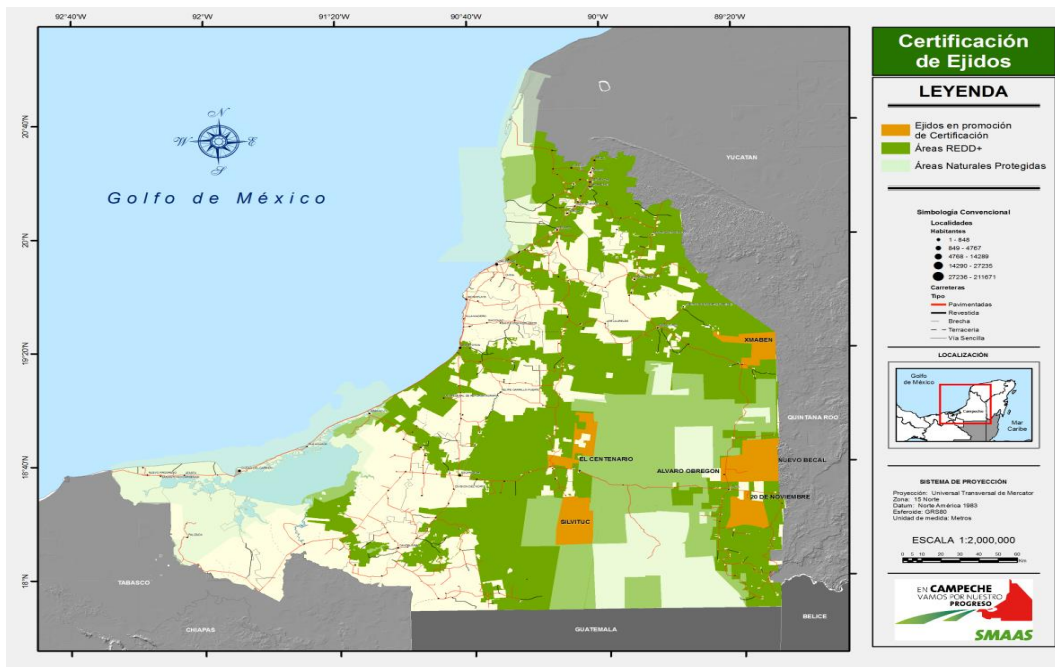
La implantación de medidas en estos tres ejes de acción permitiría en 2030 una reducción acumulada de emisiones a 20 años superior a 40 Mt CO<sub>2e</sub> respecto al nivel de emisiones de GEI que se hubiera alcanzado sin la implantación de medidas (Ecosur, 2012b).

Tal y como se puede observar en las figuras insertadas a continuación, el territorio está en gran parte ocupado por áreas forestales y destinadas a actividades agropecuarias y por lo tanto parte al sector USCUS. En la actualidad, el Gobierno del Estado está terminando su Estrategia REDD+, con el objetivo de conservar estas áreas frente a la deforestación y degradación forestal.

**Figura 8. Mapa de acciones tempranas REDD**  
Fuente: Instituto Catastral del Estado de Campeche



**Figura 9. Mapa de certificación de ejidos**  
Fuente: Instituto Catastral del Estado de Campeche



### Sector Energía.

Las emisiones de este sector se deben al consumo de energía eléctrica y a la quema de combustibles fósiles en fuentes fijas y móviles en los sectores residencial, industrial, comercial y transporte. En este sentido, las medidas de mitigación deben enfocarse en la oferta energética y una energía cada vez más limpia que generan menos CCCV; y la demanda o la eficiencia en el uso, tal como lo explican los ejes siguientes:

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.** La tecnología permitirá el uso de combustibles alternativos en cualquier proceso; y la eficiencia tecnológica en los procesos de producción de energía eléctrica asociada a la inclusión del uso de energía solar en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial permitirán reducir las emisiones de GEI de la canasta eléctrica en un 65% (Ecosur, 2012b).

**MODIFICACIÓN DE CONDUCTAS DE CONSUMO.** Los cambios en las pautas de consumo, a través de la educación y sensibilización de la población en aspectos como el uso eficiente de los recursos energéticos o los cambios en el modo de transporte seleccionado hacia modos colectivos y/o bajos en emisiones, pueden suponer importantes ahorros energéticos que se traduzcan en reducciones de emisiones de GEI.

El análisis del potencial de reducción de medidas en este sentido, permitiría alcanzar a 2030 una reducción acumulada de emisiones superior a 40 Mt CO<sub>2</sub>e respecto al nivel de emisiones de GEI que se hubiera alcanzado sin la implantación de medidas (Ecosur, 2012b).

### **Sector Agropecuario.**

Dentro de las actividades agropecuarias, las que más contribuyen a la emisión de GEI en el sector son las ganaderas (85.26 %). Como se mencionó con anterioridad, y como lo confirma la FAO en su estudio de evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación en el sector ganadero en 2013, la mayor contribución proviene de la fermentación entérica (más del 60%), seguida de la gestión del estiércol (10%, aproximadamente). Hace falta resaltar que el 100% de los GEI generados por el sector, principalmente CH<sub>4</sub>, pertenecen a los CCCV cuyo daño en la salud humana, la agricultura y los ecosistemas se puede percibir con intensidad y en el corto plazo. Por su parte, las actividades agrícolas tienen su mayor aportación a las emisiones e GEI por el uso de fertilizantes, el cultivo de arroz (generador de CCCV) y la quema de residuos agrícolas.

Por lo tanto, los ejes principales para la reducción de emisiones de GEI en este caso serían:

#### RECONVERSIÓN PRODUCTIVA.

Labranza de conservación y conservación de suelos.

Desarrollo de sistemas de silvopastoriles para el secuestro y almacenamiento del carbono en tierras de pastoreo a través de la incorporación de elementos leñosos como árboles o arbustos. Estos sistemas tienen como ventajas adicionales de contribuir a la producción de sombra, forrajes y postes, mejorar la calidad y disponibilidad de agua y la fertilidad del suelo, además de constituir una fuente de ingresos debido a la venta de plantas, madera, leña, frutales, etc.

Nuevas técnicas de manejo pastoril.

Mejoramiento de las prácticas reproductivas del animal.

Mejoramiento del manejo del estiércol.

#### EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS.

Optimización del uso eficiente de fertilizantes, en función del tipo de suelo y cultivo.

Uso controlado del fuego.

Aprovechamiento de desechos agrícolas.

Mejoramiento de la dieta de los animales para reducir las emisiones de CH<sub>4</sub> proveniente de la fermentación entérica. Para ello, la agregación de nitratos al pienso constituye una solución de interés (FAO, 2013).

La implementación de medidas en este sentido podría llegar a contribuir a una reducción acumulada en 2030 superior a 4 Mt de CO<sub>2</sub>e respecto al nivel de emisiones de GEI que se hubiera alcanzado sin la implantación de medidas (Ecosur, 2012b).

### **Sector Residuos.**

El 80% de las emisiones de GEI del sector son debidas a la gestión de los residuos sólidos municipales (RSM) y el resto por el tratamiento y eliminación de las aguas residuales municipales e industriales (Ecosur, 2012b). En este sentido, las medidas deben orientarse en dos ejes de acción:

COMPOSTEO DE RSM. Para la gestión de los RSM, se propone combinar el composteo/venta de residuos para los municipios pequeños y los rellenos sanitarios para municipios con alta densidad de población. Se valora el composteo como la solución que aporta mejores beneficios en términos de reducción de emisiones de GEI; ecológicos en general y económicos ya que a través de ello los desechos orgánicos se transforman en abono orgánico útil para el crecimiento de plantas de parques y jardines municipales. Para completar este sistema, los desechos inorgánicos se venden bajo un esquema de ganar-ganar. La implantación de este sistema se acompaña por un trabajo importante de concientización de la población.

RELLENOS SANITARIOS. Se utilizan en municipios de mayor tamaño donde el composteo no es factible. Son potentes generadores de metano, CCCV. Es por ello que la LGCC en su artículo 3 transitorio en materia de mitigación establece que para el 2018 los municipios con más de 50,000 habitantes, en coordinación con las entidades federativas deben desarrollar la infraestructura para el manejo de RSM que no emitan metano. En el Estado de Campeche, se considera para el año 2020 capturar cerca de 8 % de los gases emitidos por los rellenos sanitarios, para generar energía eléctrica y capturar cerca de 16 % para su uso directo.<sup>22</sup>

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Para la gestión de las aguas residuales, se busca llegar a un tratamiento del 100% de las aguas usadas antes de su descarga (hasta ahora de 6%) y para ello se requieren 344 plantas de depuración proporcionales al tamaño de las colonias y municipios. Además, se persigue mejorar la eficiencia de las plantas existentes y el aprovechamiento de las aguas cuando sea posible en el sector agrícola, etc. Finalmente se prevén medidas dirigidas a los habitantes de concientización en cuanto el uso del agua y sanciones en caso de descargas en el ambiente (Ecosur, 2012b).

La aplicación de medidas en este sentido, permitiría en 2030 obtener un ahorro acumulado de emisiones de aproximadamente 1.8 Mt de CO<sub>2</sub>e, respecto al nivel de emisiones de GEI que se hubiera alcanzado sin la implantación de medidas (Ecosur, 2012b).

Asimismo, es importante fomentar acciones que vayan dirigidas a la reducción de la generación de residuos por habitante, así como al fomento del reciclaje de los materiales valorizables.

### **Sector Procesos industriales.**

La principal fuente de emisión de GEI del sector son los HFCs utilizados en los procesos de refrigeración<sup>23</sup>. Estos son CCCV particularmente dañinos en el corto plazo (de días a semanas desde su fuga) y tienen un impacto en el clima miles de veces mayor que los demás GEI por unidad de masa. Las medidas propuestas para el sector en el presente PECC se centran por lo tanto en un uso más eficiente y una mejora de la gestión de los HFCs. Más concretamente se enfocan en cambios regulatorios e incentivos, así como en el fortalecimiento de la cooperación entre los sectores privado-público y científico para una actualización de los conocimientos disponibles en cuanto a las tecnologías existentes, etc.

<sup>22</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

<sup>23</sup> El consumo energético del sector siendo contemplado en el sector energía.

Una primera aproximación a los cambios regulatorios sería el establecimiento de acuerdos voluntarios con las entidades industriales, de ese modo se podrá sondear la percepción y necesidades específicas de los actores involucrados y preparar el ámbito para la eventual entrada en vigor de regulaciones.

**2.5. Diagnóstico para la adaptación al cambio climático**

Las principales consecuencias del cambio climático a las cuales se podrían enfrentar y que es interesante anticipar en los distintos sectores del Estado de Campeche son las descritas a continuación y están extraídas del análisis de vulnerabilidad actual y futura desarrollado en el Estado de Campeche (Factor CO<sub>2</sub>, 2014b). Es importante especificar que se prevé que estas consecuencias se podrían ver empeoradas en el Estado de Campeche para las poblaciones marginalizadas más expuestas y vulnerables a los riesgos del cambio climático, debido a su aislamiento geográfico (ej. habitantes de zonas rurales e indígenas), su dependencia (ej. ancianos y niños), la fragilidad de su salud (ej. ancianos, enfermos, etc.) y su acceso menor a los recursos económicos, tecnológicos, sanitarios, informativos, infraestructuras y a su baja participación en los procesos de decisión pública. Además existen impactos climáticos como el decremento de las precipitaciones y la falta de agua consiguiente que afectarán a todos los sectores de la sociedad.

Por último, el incremento del nivel del mar por la intensidad de sus efectos y la concentración de residentes en la costa se puede considerar de los impactos más serios en el Estado ya que la Ciudad del Carmen es de las ciudades latinoamericanas más expuestas a ello y sectores de la ciudad de Campeche y Los Petenes estarán también expuestos.

ANÁLISIS SECTORIAL.

**Agropecuario y forestal**

El sector agropecuario y forestal es vulnerable a los eventos extremos y el decremento del nivel medio de precipitaciones. Las consecuencias derivadas de estos fenómenos a las cuales se enfrenta y/o se enfrentará el sector y que se persiguen evitar a través del presente PECC son las siguientes.

Eventos extremos	Decremento del nivel medio de precipitaciones
- Vientos huracanados: pérdida de cultivos, sobre todo en la línea de costa y daños o pérdida de infraestructura de almacenamiento y de riego tecnificado de cultivos; incendios. - Lluvias torrenciales: inundación de superficie de cultivos por desbordamiento de ríos. - Sequía: disminución del volumen de agua-pérdida de la producción agrícola -escasez de alimentos; incendios Estas consecuencias derivan en pérdidas económicas en el Estado.	Disminución de los volúmenes de agua disponibles para riego de cultivos de temporada y de hortalizas- disminución de la producción-pérdidas económicas-crisis alimentaria en zonas rurales.

Las pérdidas de cultivos por ráfagas de viento huracanados, huracanes y tormentas a veces acompañadas de lluvias torrenciales y consiguientes inundaciones de superficie, ocurrirán principalmente en áreas de cultivo cercanos a la línea de costa (Carmen, Champotón, Campeche, Tenabo, Hecelchakán, Calkiní).

Las lluvias torrenciales afectarán también los cultivos dispersos en el resto del Estado, provocando inundación de terrenos de cultivo por desbordamiento de ríos en la zona sur (Palizada, Escárcega, Candelaria) y pérdida de superficie de cultivo por subsidencia y/o colapso de terrenos kársticos principalmente en las regiones Hopelchén y Calakmul.

Los eventos extremos como las olas de calor, las sequías y los fenómenos ciclónicos cercanos a la costa aumentarán la probabilidad de incendios forestales en todo el Estado y afectarán a la producción de miel susceptible a la reducción de masas forestales con especies melíferas y cambios en la periodicidad de floración de especies claves en los municipios de Hopelchén, Escárcega, Candelaria y Calakmul.

La variación constante de la temperatura podrá incidir en el brote de epidemias que afecten al sector ganadero, aviar y apícola, lo que podrá modificar la dinámica de la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas de la región, desencadenando afectaciones en el ecosistema y fuertes impactos socioeconómicos derivados de sus efectos en la producción alimentaria.

El aumento de la evapotranspiración y disminución de la disponibilidad de agua afectará al riego de los cultivos de temporada como la caña o las hortalizas en Palizada, Campeche, Champotón, Hopelchén, Hecelchakán, Calkiní, Tenabo, Carmen y de granos (maíz, arroz, sorgo, soya) en los municipios de Calkiní, Campeche, Candelaria, Carmen, Champotón, Escárcega, Hecelchakán, Hopelchén y Tenabo, lo que generará una disminución de su producción. Como consecuencia de ello, los agricultores de estos municipios para mantener su actividad deberán incrementar su nivel de inversión en sistemas de riego y aumentar la extracción de agua.

#### Asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas

Dentro del área de los asentamientos humanos e infraestructura estratégica se encuentra incluida la gestión del agua, las vías de transporte, así como las poblaciones y sus demás infraestructuras asociadas.

En la perspectiva de disponer de un plan de acción operacional y coherente, se incluye a continuación la problemática de la gestión del agua para la cual se propone generalmente el refuerzo de las instalaciones/asentamientos existentes.

Los asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas están expuestas al aumento del nivel del mar, a los eventos extremos y al aumento de las temperaturas medias cuyas consecuencias se pretenden mitigar son las siguientes.

Aumento del nivel del mar	Eventos extremos	Aumento de las temperaturas medias
<p>Acentuado por las mareas de tormenta y las olas de gran altura.</p> <p>- Pérdida directa de valores económicos, ecológicos, culturales y de subsistencia a causa de la pérdida de tierras, infraestructura y hábitats costeros.</p>	<p><b>Vientos huracanados, nortes, lluvias torrenciales:</b></p> <p>- Daños físicos en la línea de costa, erosión costera y pérdida de playas.</p> <p>- Inundación de zonas bajas.</p> <p>- Afecciones e interrupciones en el funcionamiento normal de las infraestructuras costeras y viviendas, carreteras, tendidos eléctricos, puertos, acueductos, de comunicación, salud y otros servicios empeorado en caso de</p>	<p>- Aumento de la demanda de energía, así como los costos a los usuarios por un mayor uso de los sistemas de refrigeración.</p> <p>- Formación de islas de calor en las ciudades</p> <p>- Menor disponibilidad de agua en los reservorios paralela al</p>

Aumento del nivel del mar	Eventos extremos	Aumento de las temperaturas medias
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intrusión de agua salada en las reservas de agua dulce del acuífero-deterioro del agua con daños asociados en la salud y aumento del coste del tratamiento del agua.</li> <li>-Daños a las infraestructuras de suministro de agua en zonas costeras-Interrupciones del abastecimiento de agua potable a la población.</li> </ul>	<p>inundaciones y deslaves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Afecciones a las infraestructuras de agua como los desagües y alcantarillado para drenaje sanitario, desbordamiento de las aguas residuales sanitarias, de fosas sépticas y de pozos de absorción y consecuente contaminación de las reservas de agua dulce; daños y/o colapso del saneamiento y redes de abastecimiento de agua potable, acueductos.</li> </ul> <p><b>Ola de calor y sequía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alteraciones en la demanda de energía por incremento de las necesidades de refrigeración en los hogares y en los servicios de almacenamiento de alimentos.</li> <li>-Menor disponibilidad de agua en los reservorios paralela al aumento en la demanda por la población humana y los sectores dependientes del recurso como la ganadería y agricultura.</li> </ul> <p>Derivado de estas consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de interrupciones del abastecimiento de agua potable de calidad a la población, conflicto sobre el uso del agua, el incremento de coste de los servicios.</li> <li>-Efectos en las migraciones de la población.</li> <li>-Afectaciones del atractivo turístico.</li> <li>-Pérdidas económicas por interrupción de la actividad y reparación de daños.</li> <li>-Riesgo para la salud</li> </ul>	<p>aumento en la demanda por la población humana y los sectores dependientes del recurso como la ganadería y agricultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Incremento en la concentración de bacterias/patógenos en aguas residuales y drenajes lo que provoca una rebaja del nivel de tratamiento de aguas residuales, la contaminación de los acuíferos y el deterioro de la calidad del agua dulce.</li> <li>-Consecuentemente, riesgo de conflicto sobre el uso del agua, el incremento de costo de los servicios y riesgos para la salud.</li> </ul>

Los asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas ubicadas en las localidades cercanas a los ríos estatales de las cuencas de Champotón, Candelaria y Palizada estarán amenazados por las precipitaciones prolongadas e intensas que tienen como consecuencia el desbordamiento de estos ríos.

La exposición de los asentamientos humanos a los eventos climáticos está muy vinculada con la mayor o menor concentración de la población, su nivel de pobreza y marginalidad y su acceso a las infraestructuras que garantizan su subsistencia. Los asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas ubicados en zona de costa son los más expuestos y sensibles a los eventos climáticos como los ciclones, frentes fríos, nortes. Las consecuencias de éstos crecen con la subida del nivel del mar y las mareas de tormenta<sup>24</sup> que tienen como consecuencia inundaciones costeras y penetración del agua de mar en los acuíferos incrementada por la escasa elevación del territorio sobre el nivel del mar y una línea de costa larga de 524 km.

<sup>24</sup> Anexo Análisis del riesgo de inundación en el Estado de Campeche.

- Los cuatro puertos del estado, Isla del Carmen, Campeche, Cayo Arcas y Seybaplaya, son estratégicos para el sustento de la población campechana, ya que son claves para el desarrollo de la actividad pesquera y petrolera, dos de los principales motores económicos del Estado. El cierre de puertos a la navegación es una de las principales consecuencias de los ciclones, los frentes fríos y nortes que azotan a la región, interrumpiéndose la actividad pesquera, comercial y petrolera.
- Los municipios costeros de Carmen, Campeche y Champotón son los más vulnerables de la costa. Concentran el 70% de la población, cerca de la mitad de la población en situación de pobreza del Estado, lo que se traduce en una alta demanda de recursos que pueden verse afectados por efecto del cambio climático. La ciudad del Carmen presenta el número más alto de viviendas (14,938) que no disponen de agua entubada de la red pública (SEDESOL, 2010); se enfrentan a importantes problemas de evacuación de las aguas residuales sobre todo en periodos de lluvias intensas; En San Francisco de Campeche se extraen importantes volúmenes de aguas salobres para satisfacer las necesidades en diversos usos; los acuíferos costeros estarán afectados con la intrusión de aguas salinas. Por último estas ciudades estarán afectadas por el efecto isla de calor.

Las zonas interiores del Estado están también sensibles al cambio climático. Los municipios rurales, más retirados, con menor densidad de población, disponen de menos recursos (concentra la población en situación de pobreza extrema), capacidades y arreglos institucionales y de una economía precaria con una menor factibilidad para promover acciones efectivas de adaptación al cambio climático. Su falta de acceso a los servicios públicos puede tener consecuencias graves en caso de evento climático tal como fue el caso en las colonias de Salsipuedes, Plan Chac y Fertimex en Escárcega, en las que viven cerca de 2,000 familias donde se desarrollaron brotes de cólera y diarrea en el 2001. Estarán muy afectados por la escasez de agua para sobrevivir y ejercer su actividad agrícola.

#### Biodiversidad terrestre y marina

La biodiversidad terrestre y costera es vulnerable de forma similar a los cuatro impactos climáticos estudiados: aumento de las temperaturas medias, decremento del nivel medio de precipitaciones, eventos extremos y aumento del nivel del mar. Estos fenómenos climáticos tienen las siguientes repercusiones:

Aumento de las temperaturas medias	Decremento del nivel medio de precipitaciones	Eventos extremos	Aumento del nivel del mar
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reducción del éxito reproductivo en aves acuáticas debido al aumento en los costos de incubación.</li> <li>-Aumento del estrés en los peces, lo cual los hace más susceptibles a enfermarse y en casos extremos les causa la muerte.</li> <li>-Desplazamiento o desaparición de especies.</li> <li>-Pérdidas en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desaparición de anfibios por la desecación de los huevos.</li> <li>-Reducción de hábitats para las especies acuáticas-cambios en la distribución de las especies.</li> <li>-Desecación de cuerpos de agua-disminución del oxígeno del agua y de los recursos pesqueros.</li> <li>-Salinización y/ o eutrofización de</li> </ul>	<p><b>Vientos huracanados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inundaciones-colonización por especies invasoras.</li> <li>-Cuerpos de agua contaminados por el arrastre de fertilizantes y plaguicidas.</li> <li>-Reducción del tiempo de polinización de las flores.</li> <li>-Pérdida de ecosistemas de dunas costeras, modificación de humedales.</li> <li>Fragmentación del hábitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumento de la salinidad de cuerpos de agua "dulce".</li> <li>-Condiciones favorables para el establecimiento de especies invasoras marinas.</li> <li>-Migración de especies a regiones con mejor condición ambiental.</li> </ul>

Aumento de las temperaturas medias	Decremento del nivel medio de precipitaciones	Eventos extremos	Aumento del nivel del mar
<p>pesquería, menor disponibilidad de especies de consumo humano, dieta de la población alterada.</p> <p>- Aumento de la temperatura media de la columna de agua- cambios en la fenología de las especies y en los ciclos reproductivos.</p> <p>- Pérdida y/o modificación de hábitats.</p> <p>- Aumento en la captación de CO<sub>2</sub> en la columna de agua-acidificación marina.</p>	<p>lagunas costeras.</p> <p>- Pérdida de cobertura vegetal.</p>	<p><b>Sequía y olas de calor:</b></p> <p>- Desecación de cuerpos perenes de agua y desaparición de cuerpos temporales de agua.</p> <p>- Muerte de especies de plantas y animales sensibles y/o con altos requerimientos de agua.</p> <p>- Desplazamiento de especies a sitios con mejores condiciones ambientales.</p> <p>- Disminución de la capacidad reproductiva de las especies de plantas y animales.</p>	

A continuación se introduce un análisis zonificado de los impactos climáticos en la biodiversidad terrestre y marina del territorio del Estado de Campeche:

- Las áreas críticas para la conservación de la biodiversidad son las reservas (Calakmul, Petenes, Términos) y los corredores biológicos (Calakmul).
- El análisis de vulnerabilidad (Posada-Vanegas *et al.*, 2013) de la zona costera centro y norte indican que las regiones de San Francisco de Campeche, los Petenes y Champotón presentan el mayor grado de vulnerabilidad a inundación por mareas de tormenta. Por lo tanto la biodiversidad presente en estas zonas sufrirían afectaciones por el cambio climático.
- El aumento de las lluvias, aunado a la tala de los bosques para cultivo o ganadería ha ocasionado un aumento en el deslave del suelo, lo cual ha generado un incremento en el flujo de nutrientes hacia los cuerpos de agua acelerando con ello el proceso de eutrofización en el río Champotón por ejemplo. Además se ha observado que las concentraciones de contaminantes en este río se incrementan justo después de la temporada de huracanes o en la época de nortes (Trujillo Jiménez *et al.*, 2011), eventos que se han venido agudizando por el cambio climático global.
- Algunas regiones del Estado como Calakmul han empezado a sufrir la falta de agua debido a los periodos de sequías que han sufrido lo que ha ocasionado que muchas especies como los pecaríes de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el tapir (*Tapirus bairdii*), alteren su comportamiento reproductivo y aumenten sus desplazamientos en búsqueda de agua.
- La reducción de las precipitaciones provoca la salinización y/ o eutrofización de lagunas costeras como en la ciudad del Carmen, Champotón, Campeche, Tenabo, Hecelchakán y Calkiní.
- El aumento de las temperaturas genera pérdida y/o modificación de la biodiversidad costera en los municipios del Carmen, Champotón, Campeche, Tenabo, Hecelchakan y Calkini.

### Industria, comercio y turismo

La industria, el comercio y el turismo son vulnerables a los eventos extremos y al decremento del nivel medio de las precipitaciones. A través del presente PECC se busca aumentar la resiliencia del sector a las consecuencias siguientes:

Eventos extremos	Decremento del nivel medio de precipitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupciones de las actividades/servicios y pérdidas económicas por interrupción en el suministro de energía eléctrica y agua; obstáculos en la cadena de suministro; pérdida de rendimiento laboral; inundaciones en zonas bajas; los daños y pérdidas materiales.</li> <li>- Incremento de gastos asociados a: la puesta en marcha de medidas de contingencia; el pre-tratamiento de agua industrial antes de su incorporación a los circuitos de refrigeración, etc.; la modificación de los servicios suministrados para mantener su funcionamiento.</li> <li>- Pérdida de atracción turística en la costa por la ocurrencia de procesos erosivos en playas y regresión de la línea de costa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor volumen en las reservas de agua dulce: mayores costos de la distribución de agua en el conjunto del Estado; carencia de agua para refrigeración tanto en centrales termoeléctricas como en el resto de la industria.</li> <li>- Mayor profundización de pozos para la captación de agua o apertura de nuevos pozos.</li> <li>- Pérdida del atractivo turístico derivada de cambios en el paisaje.</li> </ul>

Dejando aparte la industria liderada por PEMEX, el turismo es un sector económico del Estado de Campeche particularmente sensible a los impactos climáticos.

Los principales destinos turísticos de Campeche se localizan en Calakmul, Campeche, Ciudad del Carmen y Palizada donde los atractivos turísticos nacen de sus playas, baluartes y murallas, su arqueología maya, las áreas naturales (como humedales, manglares y selva tropical), artesanía y sus monumentos, como iglesias, faros y haciendas. El turismo está localizado principalmente en zona de costa por lo que está afectado por impactos climáticos como los huracanes que causan pérdidas importantes de negocio. Este riesgo se ve reforzado por la casi inexistencia de cobertura de seguros en el sector. Las entidades de servicios financieros y seguros representan el 0.3% del PIB total de Campeche lo que provoca una alta vulnerabilidad financiera del Estado de Campeche sinónimo de una lenta recuperación de sus actividades económicas en caso de sufrir afectaciones por eventos hidrometeorológicos extremos (INECC e INEGI, 2012).

El turismo de selva tropical también está amenazado por el aumento en la duración de las sequías y mayor incidencia de temperaturas extremas y olas de calor que favorecen la proliferación de incendios, afectando especialmente al turismo de la región de Calakmul, una de las tres mayores extensiones forestales de Mesoamérica (E. Martínez y C. Galindo-Leal, 2002, citando a Galindo-Leal, 1999). También se ha observado la proliferación de incendios durante olas de calor en otras zonas selváticas, como la ocurrida en Escárcega en 2004, afectando al atractivo turístico de la zona.

**Pesca y acuicultura**

El aumento nivel del mar y el decremento del nivel medio de las precipitaciones afecta y afectará a la pesca y acuicultura de la forma siguiente:

Aumento del nivel del mar	Decremento del nivel medio de precipitaciones
Cambios en la línea de costa lo que provoca la pérdida de hábitats y de infraestructura pesquera primaria y secundaria.	-Aumento de la salinidad en la columna de agua lo que provoca la disminución de la supervivencia larval por estrés fisiológico; la migración de especies y cambios en los patrones de reclutamiento. -Cambios en el flujo de nutrientes Tierra- Mar lo que provoca la disminución de nutrientes en la columna de agua; los cambios en la productividad secundaria y cadena trófica (Biomasa).

La actividad de pesca la realizan los habitantes de los municipios costeros (Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Campeche, Champotón, Carmen) por lo que estos constituyen una población vulnerable ante los impactos climáticos en el recurso pesquero.

Algunos ejemplos concretos de actividades de pesca y acuicultura amenazadas son:

- La pesquería del caracol que se centra en 3 localidades: Campeche, Champotón y Seybaplaya ubicadas en la costa central del Estado (Santos-Valencia et al. 2004). La veda indefinida de este recurso en el estado vecino de Yucatán y el incremento en el número de pescadores han provocado una fuerte presión en la pesca del recurso que actualmente está al límite de su explotación máxima.
- La pesquería de la Jaiba azul (*Callinectes* sp), es una actividad que se desarrolla principalmente en la Laguna de Términos y que está bajo riesgo por captura excesiva y no regulada aún.
- El 70% de las unidades acuícolas se encuentra ubicada en la franja de la zona costera y o en cuerpos de agua naturales adyacentes, lo que implica un riesgo latente para los ecosistemas costeros de pérdida o modificación de las comunidades y hábitats por la introducción de especies exóticas invasoras.

**Salud**

La población sufre y sufrirá de los eventos extremos y del aumento de las temperaturas medias por lo que es necesario incrementar el nivel de resiliencia del sector salud a los efectos negativos siguientes:

Eventos extremos	Aumento de las temperaturas medias
Deslizamientos de tierra, inundación pluvial por saturación del alcantarillado, desbordamientos de ríos y cuencas lo que provoca un incremento de la morbilidad por: - peligro físico debido a los daños a las infraestructuras como sus viviendas; - daños a las infraestructuras de servicios básicos e	-Aumento de la incidencia de enfermedades relacionadas con el estrés de calor, como cansancio, deshidratación y de las enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular. -Aumento de la propagación de enfermedades vectoriales transmitidas

Eventos extremos	Aumento de las temperaturas medias
<p>incomunicación de las zonas pobladas aisladas que dificulta el abastecimiento de agua, alimentos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riesgo de fiebre tifoidea, diarrea, cólera, paludismo.</li> <li>- enfermedades digestivas debido a la contaminación de agua potable y alimentos por microorganismos patógenos.</li> <li>- inseguridad alimentaria por pérdida de cultivo.</li> <li>- aumento de la propagación de enfermedades vectoriales transmitidas por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> como la fiebre amarilla, el dengue, chikungunya, etc.</li> <li>- aumento de las enfermedades cardiovascular, respiratoria, circulatoria, deshidratación, estrés, etc. acentuado en ciudades "islotos de calor urbano" y con los incendios en los bosques.</li> </ul> <p>Estrés hídrico sobre todo al norte lo que provoca un menor rendimiento y disponibilidad de productos agrícolas y un peligro de desnutrición en los estratos de la población más vulnerable (i.e. población rural viviendo de agricultura de subsistencia).</p>	<p>por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> como la fiebre amarilla, el dengue, chikungunya, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de intoxicaciones alimentarias y diarrea por descomposición más rápida de los alimentos.</li> <li>- Aumento en la demanda de recursos hídricos por la población humana, ganadera y agricultura; conflictos sobre el uso del agua; incremento del precio del agua; falta de agua de consumo humano y para la agricultura-riesgo sanitario e inseguridad alimentaria con la pérdida de tierras cosechadas. Problemática acentuada por la contaminación por patógenos de las fuentes de agua.</li> </ul> <p>Consecuentemente, gastos mayores dedicados a la atención a la salud.</p>

Las zonas urbanas de Palizada, Candelaria y Champotón, así como otras zonas pobladas y comunidades cercanas a estos ríos son ya víctimas de los desbordamientos y estarían bajo la amenaza de una mayor frecuencia de caudales intensos y consiguientes inundaciones de gran alcance, acortando sus tiempos de recurrencia, que históricamente variaban entre 20 y 50 años.

El oleaje por viento en las costas de la ciudad del Carmen y de Campeche también puede ser causa de inundaciones costeras sobre todo en la ciudad del Carmen ya que las olas más cercanas a la costa pueden fácilmente alcanzar los 5 metros de altura.<sup>25</sup>

De acuerdo con las proyecciones climáticas a 2075, las temperaturas máximas de verano serían mayores en la costa respecto al interior del territorio. El impacto sanitario podría llegar a ser muy preocupante puesto que la zona de costa resulta ser la más poblada y urbanizada del territorio.

En base a los datos de incidencia del dengue de 2013, y un análisis de las epidemias ocurridas desde los años 80, se puede llegar a la conclusión de que las zonas mayormente pobladas como lo son Campeche y Champotón son más expuestas a estos riesgos ya que registran más incidencias. El aumento de las temperaturas en la totalidad del territorio incrementaría por lo tanto el riesgo de incidencia de epidemias en estas ciudades.

Los resultados agregados del análisis realizado (ver Anexo I) aportan una clasificación de las áreas de acción, en base a su nivel de vulnerabilidad al cambio climático, de acuerdo con lo que se muestra en la siguiente tabla.

<sup>25</sup> Anexo Análisis de riesgo de inundación en el Estado de Campeche

**Tabla 7: Clasificación de áreas de acción en función de su nivel global de vulnerabilidad a los impactos climáticos, por orden decreciente y por periodo.**

Fuente: elaboración propia.

	1961-2000	2015-39	2075-99
1	Pesca y acuicultura	Asentamientos humanos	Zonas costeras
2	Asentamientos humanos	Pesca y acuicultura	Asentamientos humanos
3	Zonas costeras	Zonas costeras	Salud
4	Agropecuario y forestal	Agropecuario y forestal	Agua
5	Biodiversidad	Biodiversidad	Pesca y acuicultura
6	Industria, comercio y turismo	Salud	Agropecuario y forestal
7	Salud	Industria, comercio y turismo	Biodiversidad
8	Agua	Agua	Industria, comercio y turismo

La pesca sería un sector ya vulnerable al cambio climático en la actualidad y se clasificaría como dentro de los más vulnerables históricamente y en futuro próximo. En un futuro más lejano, a 2075, habría que prestar más atención a las zonas costeras, los asentamientos humanos, la salud o el agua, debido al aumento en la magnitud de las consecuencias de los impactos climáticos en éstos y al efecto multiplicador de estas consecuencias en la sociedad y en sectores dependientes en general.

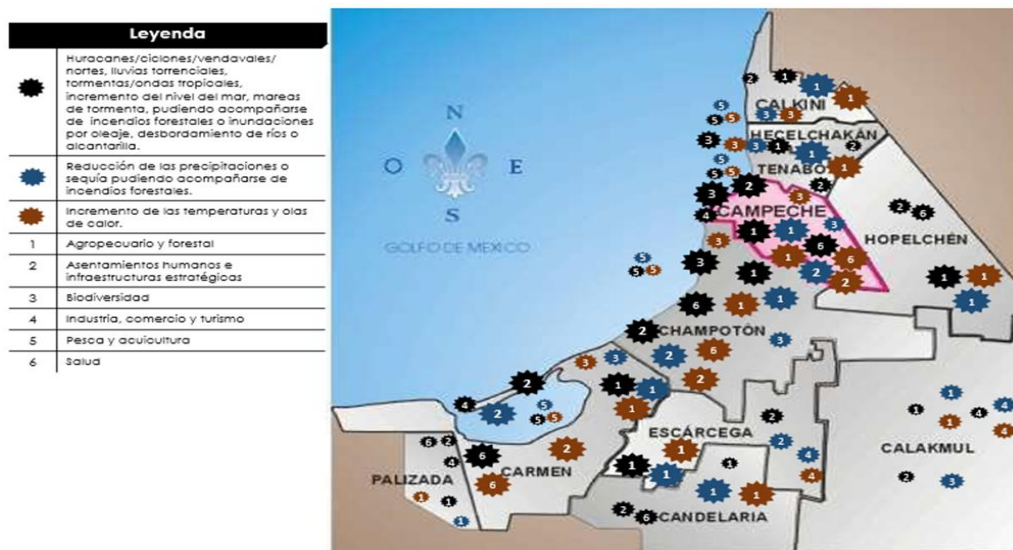
Por lo tanto, a medio plazo (horizonte del PECC, 2030), es necesario priorizar acciones de refuerzo de la capacidad de adaptación en los asentamientos humanos, las zonas costeras y la pesca, así como los sectores agropecuario y forestal y biodiversidad.

**ANÁLISIS TERRITORIAL.**

Campeche es el Estado que cuenta con el mayor porcentaje de sus municipios en situación de vulnerabilidad al cambio climático, 90% o 10 municipios de 11(INECC, 2013). El mapa insertado a continuación representa la zonificación a grandes rasgos de los impactos climáticos que afectan al Estado de Campeche, para de esta forma facilitar la identificación de las áreas geográficas donde es prioritario poner en marcha acciones de adaptación.

Con el propósito de simplificar el mapa, y tal como se justifica en la leyenda del mismo, se han agregado varios impactos climáticos con consecuencias similares bajo un mismo símbolo. Además, el tamaño del símbolo representa la mayor o menor exposición y sensibilidad a ese impacto. El mapa no constituye una representación exhaustiva y precisa de riesgos climáticos, sino una primera aproximación para identificar las zonas geográficas más vulnerables del Estado, en la que será necesario profundizar a partir de imágenes satélite.

**Figura10. Clasificación geográfica de los riesgos climáticos.**  
Fuente: elaboración propia.



El análisis conjunto de los impactos climáticos por sectores constata una presencia de los impactos climáticos en la totalidad del territorio, aunque generando repercusiones de intensidad distinta en función de las zonas y de las actividades establecidas en las mismas.

Se destaca toda la costa y los municipios de Campeche, Carmen, Champotón como los más vulnerables, ya que se tienen que enfrentar la totalidad de los impactos climáticos, a diferencia de las zonas de interior que se encuentran más protegidas frente al aumento del nivel del mar y las consecuencias de los fenómenos meteorológicos extremos. Además, las áreas de costa se caracterizan por incluir la totalidad de los sectores considerados estratégicos en el Estado de Campeche (agropecuaria y forestal, asentamientos humanos e infraestructura estratégica, biodiversidad, industria, comercio y turismo, pesca y acuicultura y salud), por lo que su exposición a fenómenos climáticos resultaría ser alta. Por último, la presión demográfica y las condiciones sociales de la población residiendo en la costa contribuirían a incrementar la sensibilidad de los distintos sectores a estos impactos.

Las zonas interiores (Hopelchén, Calakmul, Escárcega, Candelaria) estarían afectadas de forma más leve. Sin embargo, hay que tener en cuenta que concentran la población con mayor nivel de pobreza del Estado y tienen un acceso más limitado a los servicios públicos de salud, carreteras en buen estado, etc. Esta zona está sobre todo expuesta a las variaciones de temperatura y de pluviosidad y sufre con frecuencia los efectos del desbordamiento de ríos, en caso de lluvias torrenciales, y deslaves que afectan a los asentamientos y a su principal modo de subsistencia, la agricultura.

### CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN.

Hasta ahora la capacidad de adaptación en el Estado de Campeche se puede considerar baja debido principalmente a:

- ✓ En materia de adaptación al cambio climático, el Estado de Campeche se centra en medidas reactivas, como la atención a la población en caso de desastres naturales. Es necesario reforzar esta situación con una planificación que permita disponer de un enfoque más proactivo, preventivo, para reducir en la medida de lo posible la gravedad de las consecuencias.
- ✓ La estructura actual de la sociedad, con una franja alta de la población marginalizada, más del 50% de la población del Estado estando en situación de pobreza (CONEVAL, 2012), no ha sido favorable para generar las condiciones suficientes con el fin de asegurar una adecuada adaptación al cambio climático.
- ✓ Existen factores característicos de sociedades avanzadas, como la dedicación de recursos en el sector público y privado para la innovación y el desarrollo de alta tecnología así como el acceso de la población a las tecnologías, constituyen elementos demostrativos de la apertura al cambio y a los avances. Ello puede verse reforzado a futuro para alcanzar unos niveles mayores que permitan mejorar la capacidad de adaptación del Estado.

En cualquier caso, hay que tener presente que el cambio climático está representando ya un costo económico para el Estado de Campeche. La acción para reforzar la capacidad a sus impactos, aunque suponga una inversión inicial, puede suponer un ahorro futuro frente a un escenario de no acción. En este contexto, es necesario el desarrollo de estudios preliminares sobre los costos y beneficios de la acción ante diferentes escenarios futuros (ver Anexo II para mayor información).

### PRINCIPALES LÍNEAS DE ACCIÓN.

Con este punto de partida, es importante que se refuercen actuaciones en diferentes ejes de acción, tanto transversales como sectoriales. A continuación se identifican cuatro áreas de acción transversales y una enumeración de las mejoras potenciales correspondientes con los indicadores y sub indicadores que se valoraron insuficientes en el análisis de la capacidad adaptativa.

#### ➤ MEJORA DEL SISTEMA DE RESPUESTA ANTE EVENTOS CLIMÁTICOS.

- ✓ *Servicios básicos de socorro.*
- El Comité Estatal para la Seguridad en Salud de Campeche, los Consejos Municipales, el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPREDE) y la Secretaría de Salud, cuentan con Planes y Programas de protección civil en caso de emergencias, urgencias epidemiológicas y desastres. Éstos tienen como finalidad la atención de las emergencias en salud que ocurran en sus respectivos niveles de gobierno. Por su parte, la ley de Protección Civil, prevención y atención de desastres del Estado de Campeche.
- Los refugios temporales y centros de acopio a lo largo del territorio, el CEAE (Centro Estatal de Atención de Desastres), y un Comité de trabajo para las Adquisiciones de Emergencia que suministran bienes y servicios antes, durante y después de la emergencia.
- La ampliación de la capacidad de los centros de acopio del Estado de Campeche para el almacenamiento y la movilización de granos después de 2008.

- La activación de generadores de energía de seguridad para servicios cruciales. De acuerdo a CONAGUA, tanto el Centro Estatal de Emergencias de Campeche como los Centros Regionales deben contar con equipo especializado, consistente en bombas de diferentes diámetros y capacidades para el desalojo de agua en zonas inundadas, plantas potabilizadoras portátiles, plantas generadoras de energía, camiones, pipas y lanchas.
- La creación de un CRAE (Centro regional de Atención a Emergencias) y un CEAE y Brigadas de Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias.
- Infraestructuras de evacuación y de atención disponibles como los centros de acopio y refugios temporales disponibles a utilizar en caso de emergencia para anticipar y afrontar los eventos climáticos extremos como los huracanes.
- ✓ *Reforzar el sistema de alerta temprana* que el Estado de Campeche tiene para anticipar los eventos climáticos extremos, incluyendo procedimientos de emergencia y planes de evacuación asegurado por los organismos gubernamentales de protección civil, de prevención de desastres y servicios meteorológicos estatales y nacionales.
- ✓ *Monitoreo, y difusión suficiente para alertar a la población* facilitado por el CENAPRED, incluyendo la disponibilidad de los planes de contingencia necesarios para hacer frente a la mayoría de los eventos extremos que se le puedan presentar con dispositivos de alertas a la población codificadas en función del grado del riesgo.

➤ MEJORA DE LA PLANIFICACIÓN.

- ✓ *Capacidad institucional.* Existen lagunas en la capacidad institucional del Estado, lo que dificulta la puesta en marcha de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; no existe un marco normativo específico en la materia; se nota una falta de equidad en la sociedad así como una laxa movilización de la misma; y es palpable una falta de implicación y coordinación transversal entre las distintas secretarías relevantes para la política de cambio climático.
- ✓ *Recursos económicos.* Mejora de la disponibilidad de servicios financieros y el acceso equitativo a los mismos.

➤ REFUERZO DE INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

- ✓ *Mejora de la red de carreteras,* de forma que sean suficientes para cubrir las necesidades de transporte en todo el territorio, teniendo presente los impactos del cambio climático, como por ejemplo deslaves por el efecto del rápido desplazamiento de tierras en pendientes de laderas de montaña principalmente en los municipios de Hecelchakán, Tenabo, Campeche, Hopolchén, y Calakmul.
- ✓ *Cobertura de un sistema de tratamiento de aguas residuales suficiente,* ya que se considera que ante eventos hidrometeorológicos extremos existe la posibilidad de contaminación por aguas negras y de aumento de turbidez en el sistema de agua potable. Ello está ligado también a uno de los ejes estratégicos comentados en la vertiente de mitigación del cambio climático.
- ✓ *Sistema de infraestructuras de telecomunicaciones de socorro,* que permitan la comunicación ante eventos extremos que puedan dañar los sistemas de base.
- ✓ *Sistema de infraestructuras de protección física* contra inundaciones, en las zonas con especial afección. Ligado a ello, se debe valorar en primer término la posibilidad de recurrir a barreras naturales antes que obras de ingeniería, por la rigidez y costo de estas últimas.

➤ INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.

- ✓ *Refuerzo de la información facilitada a la población y a todos los sectores*, para asegurar su interiorización en la franja más desfavorecida/marginal, donde su movilización para la implantación de medios de subsistencia resilientes al cambio climático es baja, por la falta de recursos disponibles.
- ✓ *Refuerzo de la capacidad de organización y movilización de recursos después de una catástrofe*. El impulso a la organización de la sociedad civil es una de las principales necesidades transversales detectadas en el Programa Sectorial de Crecimiento Económico de Campeche (2010-2015), del Plan Estatal de Desarrollo (2009-2015) y el Programa Sectorial de Desarrollo Social y Bienestar (2010-2015).

A nivel más sectorial, las principales áreas de acción se agrupan en los siguientes ejes.

#### **Sector agropecuario y forestal.**

- **OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN HÍDRICA**. Debido a la alta dependencia de este sector del recurso hídrico y las previsiones climáticas que se tienen para el futuro, es necesario comenzar a trabajar en prevenir la falta de disponibilidad de agua. Ello puede realizarse a través de la mejora de los sistemas de uso del agua actuales o el establecimiento de sistemas de reservas de agua.
- **MEJORA DEL CONOCIMIENTO**. Otro aspecto a tener en cuenta es la necesidad de realizar estudios o acciones de monitoreo que actualicen y amplíen el conocimiento y la información disponible en cuanto a la cobertura forestal y agrícola existente, para identificar las medidas necesarias y anticipar o corregir afecciones futuras.

#### **Sector de los asentamientos humanos e infraestructura estratégica.**

- **MEJORA DEL CONOCIMIENTO**. Se debería enfocar la acción a las áreas más vulnerables a los eventos extremos como lo son los puertos, las carreteras, la vivienda y las telecomunicaciones. Las medidas comenzarían con la mejora del conocimiento, a través del desarrollo de diagnósticos de la situación actual de las infraestructuras y de las necesidades de las poblaciones marginalizadas. Al respecto de las poblaciones marginalizadas, se han detectado vacíos de información estadística.

Posteriormente, en base a los estudios realizados, sería necesario implementar actuaciones que permitan aumentar no solamente la resiliencia de las infraestructuras, sino también de las poblaciones marginalizadas o no y de los sectores económicos.

- **OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN HÍDRICA**. Se deberán implementar soluciones para hacer frente a la escasez de agua en el sector rural, primera víctima de la sequía; para la captación y el almacenamiento de agua destinada a las actividades más consumidoras del recurso; para un uso racional del agua; para evitar las pérdidas en las redes de abastecimiento.
- **MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA**. Las propuestas de acción se podrían orientar a mejorar la disponibilidad de información sobre las fuentes de extracción de agua; a soluciones para hacer frente a la salinización de los acuíferos; a la mejora del sistema de drenaje sanitario, alcantarillado y depuración bien sea en urbanizaciones nuevas o existentes; a evitar y reducir la contaminación de los acuíferos por los residuos y las fosas sépticas en situación de inundación.

#### **Sector de la biodiversidad.**

- **MEJORA DEL CONOCIMIENTO**. Es necesario actualizar el conocimiento disponible en cuanto a la biodiversidad existente y los posibles impactos que puedan derivarse a futuro.

Ello incluye también las zonas costeras, a través la protección de los ecosistemas, de las dunas y de la línea de costa.

- **CONSERVACIÓN.** Se buscará preservar sus funciones ecosistémicas, ecológicas y patrimoniales a través de la protección ambiental, conservación y recuperación de especies (en riesgo o peligro de extinción) y el manejo y aprovechamiento sustentable.

#### **Sector industria, comercio y turismo.**

- **MEJORA DEL CONOCIMIENTO.** Se desarrollará un diagnóstico de las oportunidades y amenazas de la variabilidad climática para el sector y la identificación de sus necesidades. La capacitación y la elaboración de guías constituirán otros pasos que fomentarán la acción concreta.
- **DIVERSIFICACIÓN.** Será necesario diversificar la oferta turística para que el sector pueda abordar los cambios que se esperan a futuro.

#### **Sector de la pesca y acuicultura.**

- **RECONVERSIÓN PRODUCTIVA.** Se buscará antes que nada prevenir el agotamiento del recurso pesquero por el efecto combinado del cambio climático y la sobrepesca. Por lo tanto, las acciones para aumentar la resiliencia del sector se deberían de enfocar en la pesca, maricultura y acuicultura responsable, con un enfoque ecosistémico. Esto se conseguirá a través de la definición de una estrategia de conservación pesquera orientada a incrementar la disponibilidad y recuperación de pesquerías a largo plazo; la implantación de nuevas medidas reglamentarias y el reforzamiento del cumplimiento de las existentes; y el aumento y la difusión en el sector del conocimiento en cuanto a la relación entre pesca y cambio climático, los impactos de éste, la identificación de los subsectores más afectados, etc.

#### **Sector de la salud.**

Las medidas a plantear tendrán vocación a reducir el riesgo sanitario debido, directa o indirectamente a eventos extremos, como son las olas de calor o las lluvias torrenciales que fomentan el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, vectoriales e infecciosas. Se orientan tanto al personal médico, como a la población en general, ya que su implicación es de mayor importancia para prevenir, evitar y reaccionar a situaciones de riesgo.

- **CAPACITACIÓN.** El refuerzo del equipo de médicos, su capacitación, así como la mejora del conocimiento, permitirá modelizar los riesgos, diseñar planes de emergencia y sistemas de alerta más eficaces.
- **INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.** La disponibilidad de equipamientos sanitarios modernos adecuados permitirá abordar con mejor capacidad las problemáticas sanitarias futuras vinculadas con el cambio climático o no. Finalmente, se aprovecharán los dispositivos de prevención eficaces existentes, se reforzarán y extenderán.

### 3. Áreas y ejes estratégicos

Derivado del diagnóstico realizado, se ha estructurado la acción del Estado de Campeche en materia de mitigación del cambio climático en cinco áreas estratégicas.

- ✓ USCUSS (usos del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura).
- ✓ Energía, abarcando tanto la generación como el consumo.
- ✓ Agropecuaria (actividades agrícolas y ganaderas, incluyendo la apicultura de forma especial).
- ✓ Residuos, teniendo en cuenta la gestión tanto de los residuos sólidos como de las aguas residuales.
- ✓ Procesos industriales, abarcando las actividades industriales diferentes de la generación de energía.

De la misma forma, las líneas de acción dirigidas a aumentar la capacidad de adaptación a los efectos esperados del cambio climático se estructuran en seis áreas estratégicas.

- ✓ Agropecuaria y forestal.
- ✓ Asentamientos humanos e infraestructura estratégica, abarcando tanto las edificaciones ligadas a las poblaciones humanas, como la infraestructura esencial (transporte, gestión del agua, etc.).
- ✓ Biodiversidad terrestre y costera.
- ✓ Industria, comercio y turismo.
- ✓ Pesca y acuicultura.
- ✓ Salud.

De forma paralela, hay que tener presente también la necesidad de impulsar actuaciones transversales a todas las áreas estratégicas mencionadas destinadas a crear las condiciones que permitan el éxito de la ejecución del PECC en general.

En este sentido y de forma coherente con una estrategia de crecimiento verde del Estado de Campeche, que persiga tanto el desarrollo económico del Estado como el mantenimiento del bienestar social y la conservación del medio ambiente, las líneas de acción del PECC se desglosan en cinco ejes estratégicos clave:

#### **MEJORA DEL CONOCIMIENTO.**

Es fundamental el desarrollo de estudios o acciones de monitoreo que actualicen y amplíen el conocimiento y la información disponible sobre el nivel de vulnerabilidad frente al cambio climático, la intensidad en emisiones de GEI actual del Estado y el potencial de mitigación y adaptación disponible en el territorio y en los sectores. La mayor información facilitará la toma de decisiones. Este eje estratégico está integrado en el 100% de las áreas estratégicas de la adaptación al cambio climático del presente PECC. Además, está incluido en la parte de mitigación para las áreas de energía y de residuos. Es relevante precisar que de forma general todas las líneas de acción requerirán algún estudio previo a su implantación.

### **INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.**

Dentro de este eje se incluyen las líneas de acción que buscan implantar procesos o tecnologías novedosas para el Estado, con el fin de aportar soluciones que permitan anticipar los impactos climáticos locales en paralelo a reducir el impacto de los sectores de la sociedad de Campeche en el clima mundial. Implican muchas veces un cambio de modelo hacia una mayor eficiencia del uso de los recursos y cambios estructurales. Se incluye este eje en casi todas las áreas estratégicas. Permitirá en las de energía, residuos y agropecuaria la implementación de soluciones para reducir el impacto de los CCCV.

### **RECONVERSIÓN PRODUCTIVA.**

A través de este eje estratégico, se fomenta el uso de soluciones productivas verdes y la propuesta de bienes y servicios alternativos, lo que permitirá anticipar los efectos negativos del cambio climático, amortizando mejor los choques, reorientando la demanda hacia sectores menos afectados y creando nuevos mercados. Este eje estratégico se aplica principalmente en las áreas que implican los sectores económicos del Estado. Las acciones pertenecientes a este eje dentro del área energía permitirán reducir los CCCV.

### **INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.**

Cualquier planificación en materia de cambio climático debe incluir un eje que asegure la sensibilización, difusión de información y capacitación, debido a la complejidad y transversalidad de la acción climática. El público objetivo es muy variado, incluyendo la población del Estado de Campeche, profesionales de un área en concreto, así como las personas del propio Gobierno del Estado y sus municipios. El objetivo es mejorar su conocimiento general sobre el cambio climático, y las medidas que se pueden implantar para reducir sus emisiones de GEI y protegerse de las consecuencias los fenómenos climáticos. Dentro del área de los residuos, este eje de acción permitirá enfrentarse a los dañinos CCCV asociados a los vertederos sin recuperación de biogás.

### **BUENA GOBERNANZA.**

En este eje figuran las líneas de actuaciones cuya aplicación pertenece sobre todo a la Administración Pública y que tienen como propósito crear las condiciones administrativas, reglamentarias, fiscales, las infraestructuras y un contexto de implicación ciudadana que garanticen el éxito del PECC. Esto se conseguirá mediante mayor participación ciudadana, cambios o adecuaciones normativas, nuevas formas de gobierno, nuevos impuestos, pagos por servicios ambientales, etc.

Antes de concretar por área y eje estratégico las más de 90 líneas de acción planificadas con sus objetivos a alcanzar a 2030<sup>26</sup>, es interesante señalar que se ha reforzado la acción en los ejes de innovación y desarrollo tecnológico, así como de buena gobernanza, incluyendo respectivamente alrededor del 25% de las líneas de acción del PECC. Ello ha sido debido a la importancia que tienen estos ejes para el fomento a la economía verde, la reducción de emisiones de GEI y la adaptación al cambio climático, base también para el desarrollo del resto de ejes presentados.

---

<sup>26</sup> Las líneas de acción planteadas están priorizadas en base a su urgencia de implementación (horizonte) y ello deriva de los análisis previos realizados que pueden consultarse en el Anexo III, la hoja de ruta del PECC en Anexo IV y el estudio Factor CO<sub>2</sub>, 2014d. En los mismos se puede encontrar también un mayor detalle de las líneas de acción.

Para jerarquizar las líneas de acción y sus áreas estratégicas de pertenencia según su nivel de relevancia y alcanzar una priorización en el tiempo, se ha tenido en cuenta principalmente las características de las líneas, así como los análisis realizados y disponibles en los Anexos. Así, en general, se han priorizado aquellas líneas dirigidas a la mejora del conocimiento, la información y la capacitación, por ser necesarias en muchas ocasiones para poder implementar con éxito otras acciones que implican una mayor inversión económica o cambios relevantes que no se alcanzan en el corto plazo.

A continuación se presentan las líneas de acción dentro de cada eje y área estratégica definida, diferenciando entre los dos ámbitos de acción que forman el presente Programa: la mitigación y la adaptación al cambio climático (Factor CO<sub>2</sub>, 2014d). En el Anexo IV se presenta una hoja de ruta orientativa para la implementación de las líneas de acción previstas. Asimismo, en el capítulo 5 se incluye un análisis sobre las fuentes de financiación posibles para su implementación.

### **3.1. Mitigación de emisiones de GEI**

Las áreas estratégicas para la mitigación de emisiones de GEI en las cuales el Estado de Campeche se compromete a intervenir, están presentadas a continuación por nivel de relevancia y potencial de reducción de emisiones de GEI (de mayor a menor). Las líneas de acción enmarcadas en estas áreas estratégicas que se van a emprender para reducir el impacto en el clima del Estado de Campeche de aquí a 2030, permitirán reducir al mínimo posible las emisiones de GEI por habitante, pasando de una media de 19 t CO<sub>2e</sub> por habitante en 2005 a 9.62 t CO<sub>2e</sub> por habitante en 2030<sup>27</sup>. Eso se debe en gran medida al impulso previsto de la capacidad de absorción de carbono del Estado de Campeche.

Las líneas de acción previstas para alcanzar esta meta se presentan a continuación, reflejando su priorización en el tiempo a través de la columna horizonte de las medidas. Además quedan reflejadas las responsabilidades a la hora de implementar las líneas de acción.

#### **❖ ÁREA ESTRATEGICA: USCUS**

Las líneas de acción definidas en el área USCUS se inscriben en los ejes de la innovación y el desarrollo tecnológico y la reconversión productiva.

---

<sup>27</sup> Es de notar que los estudios previos de proyecciones de emisiones a 2030 prevén una reducción más importante aún de las emisiones de GEI (Ecosur, 2012b), pero se ha considerado un éxito de implantación de las medidas más conservador, teniendo en cuenta la cantidad de líneas que se deben impulsar en los próximos años y la situación de partida económica del Estado de Campeche.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>USCUSS</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Disminuir la deforestación, aforestar, reforestar e incrementar la superficie bajo manejo forestal para lograr un nivel de remociones de carbono superior a las emisiones.
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b></li> <li>80% del territorio forestal está bajo régimen de protección.</li> <li>Balance de carbono del sector USCUSS negativo- absorbe 2 M t CO<sub>2</sub>e más que el CO<sub>2</sub> que libera.</li> <li>Inversión pública para la mitigación y absorción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector USCUSS equivalente al 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>INDICADORES ACTUALES<sup>28</sup>:</b></li> <li>47.3 % del territorio forestal es Área Natural Protegida (Argüelles, García, &amp; al., 2007)</li> <li>Emisión de 6 M t CO<sub>2</sub>e.</li> <li>Inversión pública en 2013 para el rubro impulso a la producción y desarrollo forestal fue de 0.0013% del PIB (LPE, 2013).</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
US.1	Conservación de las áreas naturales para mejorar el proceso de secuestro de carbono	SMAAS	2015-2020
US.2	Reforestación urbana y forestal, ligada a una política estatal de preservación de zonas boscosas.	SMAAS	2021-2025
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
US.3	Incentivos para crear un sector profesional de silvicultura que realice una gestión forestal sustentable en el Estado, unido a actuaciones de capacitación sobre equipos eficientes de uso de biomasa como combustible en todos los sectores demandantes y apoyando la generación de empleo verde.	SEDICO, SMAAS, SDR	2026-2030
US.4	Reconversión de las superficies degradadas o siniestradas por incendios y de bajo potencial productivo a zonas de reforestación, bajo el marco de una política estatal de preservación de zonas boscosas.		2021-2025

**ÁREA ESTRATEGICA: ENERGÍA**

Las líneas de acción definidas en el área energía se inscriben en los ejes de la mejora del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, la reconversión productiva y la gobernanza.

<sup>28</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero". En 2012, el 40% del territorio se encuentra bajo algún régimen de protección.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Energía</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Desarrollar las tecnologías necesarias y la concientización respecto a los hábitos de consumo para mejorar la eficiencia energética.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>35% de generación eléctrica a partir de fuentes no fósiles en el Estado de Campeche<sup>29</sup>.</li> <li>0.35 t CO<sub>2</sub>e/MWh de electricidad generada en el estado<sup>30</sup>.</li> <li>300,000 t CO<sub>2</sub>e generados en el sector energía.</li> <li>Inversión pública para la promoción de las energías renovables y la eficiencia energética equivalente a 0.5% del PIB del Estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>21.89 % de generación eléctrica a partir de no fósiles.<sup>31</sup></li> <li>Factor de emisión de la electricidad a nivel nacional: 0.4999 t CO<sub>2</sub>e/MWh (GEI México, 2013).</li> <li>630,000 t CO<sub>2</sub>e generados en el sector energía (SENER, 2014).</li> <li>El Presupuesto de egresos del Estado en 2013 no contempla la inversión en energías renovables y/o eficiencia energética.</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
EN.1	Estudio del potencial de las energías renovables, teniendo en cuenta también los usos del suelo para identificar las zonas más beneficiosas para desarrollar el potencial renovable.	SENER/SMAAS	2015-2020
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
EN.2	Promoción del uso de energías renovables en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial.	SENER/SEDICO	2021-2025
EN.3	Implementación de medidas de eficiencia energética para los sectores residencial, de servicios y comercio, apoyando la generación de empleo verde	SENER/SEDICO/ CONAVI/ SHF	2015-2020
EN.4	Implementación de medidas de eficiencia energética en los procesos industriales	SENER/SEDICO	2021-2025
EN.5	Estudio y promoción del uso de combustibles menos contaminantes, como el gas natural, en lugar de combustibles convencionales en todos los sectores.	SENER/SEDICO	2026-2030
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
EN.6	Incremento del uso de energías alternativas en proyectos agrícolas y forestales.	SENER/SDR/ SMAAS	2021-2025
EN.7	Fomento del aumento de las energías renovables dentro del mix energético para una mayor seguridad	SENER	2015-2020

<sup>29</sup> Aunque el Estado de Campeche no dispone de información suficiente para poder detallar una meta propia a 2030, se asume la parte correspondiente del objetivo nacional. Dato objetivo del SENER a 2024 extraído de SMAAS, 2012. Quinta Comunicación Nacional ante la CNUCC.

<sup>30</sup> Objetivo a 2025 extraído de IMCO, 2011. Programa Especial de Cambio Climático para el periodo 2012-2020 con acciones adicionales y análisis de potencial.

<sup>31</sup> Dato proveniente de SENER correspondiente a una media nacional entre enero y octubre de 2014.

	energética y emisiones de GEI menores.		
<b>EN.8</b>	Implementación de un plan de movilidad integral, que mejore el sistema de transporte público como alternativa real al vehículo privado. <sup>32</sup>	<b>INSTITUTO DEL TRANSPORTE/ SECRETARÍA DE GOBIERNO/ SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN A LA COMUNIDAD</b>	2021-2025
<b>EN.9</b>	Habilitación de ciclistas y bicirutas en los principales municipios del Estado de Campeche.	<b>INSTITUTO DEL TRANSPORTE/ MUNICIPIOS/ SEGOB/ SEGURIDAD PÚBLICA</b>	2025-2026
<b>EN.10</b>	Habilitación de la línea de ferrocarril como un sistema de transporte público y de mercancías que suponga una alternativa al vehículo privado.	<b>SECRETARÍA DE GOBIERNO/ INSTITUTO DE TRANSPORTE/ SCT</b>	2015-2020
<b>EN.11</b>	Peatonalización parcial del casco antiguo de las ciudades.	<b>SECRETARIA DE SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN A LA COMUNIDAD (DIRECCIÓN DE VIALIDAD)/ MUNICIPIOS/ SEDATU</b>	2026-2030
<b>EN.12</b>	Mejora del parque vehicular de los Municipios y el transporte de mercancías, estableciendo un sistema de verificación vehicular estatal.	<b>MUNICIPIOS</b>	2015-2020
<b>EN.13</b>	E-gobierno que evite desplazamientos en centro urbano.	<b>SENER</b>	2026-2030

---

<sup>32</sup> Esta acción implica mejorar la calidad, seguridad y funcionalidad del servicio de transporte público intermunicipal y de cada municipio, invirtiendo en medidas que permitan mejorar las unidades destinadas a este servicio, capacitar a sus operadores, y trazar rutas y paradas más eficientes. La medida incrementará notablemente la calidad del servicio y su eficiencia en emisiones de GEI, recursos y tiempo, además de mejorar considerablemente la imagen del Estado.

❖ **ÁREA ESTRATÉGICA: AGROPECUARIO (INCLUYENDO LA APICULTURA)**

Las líneas de acción definidas en el área agropecuaria se inscriben en los ejes de la innovación y el desarrollo tecnológico y la reconversión productiva.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Agropecuario (incluyendo apicultura)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Introducir técnicas de manejo más sustentables y eficientes en cuanto al uso de los recursos en el sector agropecuario para lograr una reducción de las emisiones de GEI.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>40% de superficie sembrada utilizará fertilizantes químicos.</li> <li>1.38 M t CO<sub>2</sub>e generados en el sector pecuario.<sup>33</sup></li> <li>Inversión pública para la mitigación de las emisiones de GEI del sector agropecuario equivalente a 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>55.8 % de la superficie sembrada utiliza fertilizantes químicos (SIAP, 2011).</li> <li>1.05 M t CO<sub>2</sub>e generados en el sector pecuario en 2012.<sup>34</sup></li> <li>Inversión pública para el desarrollo económico en el rubro agropecuario, silvicultura, pesca y caza en 2013 de 0.04% del PIB (LPE, 2013). No se dispone de un dato específico para la mitigación.</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
<b>AGR.1</b>	Investigación sobre el mejoramiento de la dieta del ganado para reducir las emisiones de CH <sub>4</sub> asociadas a la digestión, a partir de proyectos que ya se están desarrollando en la actualidad, como el proyecto "Prácticas de alto impacto y bajo costo".	<b>SDR</b>	2026-2030
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
<b>AGR.2</b>	Prácticas de Conservación de Suelo y Agua (CSA) y agroforestería para la captura y almacenamiento de carbono.	<b>SMAAS/ CONAGUA/ SDR</b>	2015-2020
<b>AGR.3</b>	Implantación de Sistemas Agroforestales para el secuestro y almacenamiento de carbono.	<b>SMAAS/ SDR</b>	2021-2025
<b>AGR.4</b>	Sistemas de pastoreo rotacional con praderas mejoradas y con alta disponibilidad de forraje.	<b>SDR</b>	2021-2025
<b>AGR.5</b>	Apoyo al sector de la apicultura para ayudar en la optimización y reconversión de su sistema productivo actual.	<b>SMAAS</b>	2021-2025

<sup>33</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

<sup>34</sup> "Ibid"

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: RESIDUOS**

Las líneas de acción definidas en el área residuos se inscriben en los ejes de la mejora del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico y la información y capacitación.

ÁREA ESTRATÉGICA:	Residuos
<b>OBJETIVO:</b>	Ofrecer un tratamiento a los RSM y aguas residuales recolectadas, fomentar su aprovechamiento para reducir las emisiones fugitivas de los residuos.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>80% de los RSU gestionados en plantas de tratamiento adecuadas a las circunstancias demográficas.</li> <li>400,000 t CO<sub>2</sub>e generados en el sector residuos.</li> <li>Inversión pública para la mitigación de las emisiones de GEI del sector residuos equivalente a 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>79.38% de los RSU en 2102 fueron depositados en sitios controlados (INEGI, 2013).</li> <li>355,771.85 t CO<sub>2</sub>e generados por el sector residuos en 2012 en el Estado.<sup>35</sup></li> <li>Los egresos estatales proyectados para el sector residuos en 2013 no contemplan la mitigación de emisiones GEI.</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
<b>RES.1</b>	Mecanismos de registro de cantidades residuales y desarrollo de estudios para la optimización de la gestión de los residuos urbanos.	<b>MUNICIPIOS</b>	2021-2025
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
<b>RES.2</b>	Incremento del número de plantas de tratamiento de aguas residuales.	<b>MUNICIPIOS/ CONAGUA/ CAPAE</b>	2015-2020
<b>RES.3</b>	Mejora de la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes.		2021-2025
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>RES.4</b>	Concienciación de la población sobre la gestión óptima de los residuos orgánicos e inorgánicos.	<b>SMAAS</b>	2015-2020
<b>RES.5</b>	Concienciación en el uso del agua mediante cobro preferencial y normativa.	<b>MUNICIPIOS</b>	2015-2020

<sup>35</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: PROCESOS INDUSTRIALES**

Las líneas de acción definidas en el área procesos industriales se inscriben en los ejes de información y capacitación y gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Procesos industriales</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Fomentar un uso y una gestión más eficiente de los HFCs.

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>PI.1</b>	Fortalecimiento de las alianzas gobierno-iniciativa privada-academia-sociedad civil, promoviendo la difusión de los programas de financiamiento existentes para el sector de cara a interiorizar las opciones para la reducción del consumo energético y reducción de los costos económicos	<b>SEDICO</b>	2015-2020
<b>PI.2</b>	Promoción e incentivo de los programas voluntarios de reporte de Gases de Efecto invernadero para mejorar el conocimiento de los consumos energéticos y de emisión de GEI.	<b>SMAAS</b>	2026-2030
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>			
<b>PI.3</b>	Desarrollo de un marco regulatorio y de incentivos (ej. acuerdos voluntarios para las industrias y apoyo a municipios) con el objetivo de reducir el consumo energético y el costo asociado, apoyando la generación de empleo verde en torno a la eficiencia energética.	<b>SEDICO/ SMAAS</b>	2015-2020
<b>PI.4</b>	Implantación de una normativa para el manejo y disposición final de gases refrigerantes, junto con campañas de concienciación y capacitación para profesionales del sector y sectores usuarios	<b>SEMARNAT</b>	2021-2025

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: TRANSVERSAL**

Las líneas de acción definidas en el área transversal de mitigación se inscriben en el eje de buena gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Transversal</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Sensibilizar y educar sobre la problemática del cambio climático y su mitigación.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>60% de la población alcanzada por las campañas de sensibilización y/o educación a la mitigación del cambio climático.</li> <li>Inversión pública para las acciones de carácter transversal equivalente al 0.5 % del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educación ambiental incorporada en todos niveles educativos.<sup>36</sup></li> <li>El 94% de la población entre 6 y 14 años asistía a la escuela en 2010 (INEGI, 2010).</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>			
<b>TRM.1</b>	Sensibilización y capacitación de las comunidades y sectores productivos a la mitigación al cambio climático (coordinación con las diferentes secretarías para recoger las necesidades de cada sector para potenciar la reducción de emisiones de GEI)	<b>SMAAS en colaboración con la CICC</b>	2015-2030
<b>TRM.2</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.		2015-2020

**3.2. Adaptación al cambio climático**

A través de este ámbito de acción, el Estado de Campeche se compromete a actuar para aumentar la resiliencia al cambio climático de su territorio, su población y sus actividades económicas bajo las líneas descritas a continuación. Éstas han sido determinadas como prioritarias en base a los resultados del diagnóstico de vulnerabilidad presentado anteriormente.

La priorización en el tiempo de las líneas de acción de adaptación al cambio climático se refleja a continuación a través de la columna horizonte. Además quedan reflejadas las responsabilidades a la hora de implementar las líneas de acción.

<sup>36</sup> De acuerdo con la Ley de Educación Ambiental del Estado de Campeche de 2008.

❖ **ÁREA ESTRATÉGICA: AGROPECUARIO Y FORESTAL (INCLUYENDO APICULTURA)**

Las líneas de acción definidas en el área agropecuario y forestal, incluyendo la actividad de apicultura, se inscriben en los ejes de la mejora del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, la reconversión productiva, la información y la capacitación.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Agropecuario y forestal (incluyendo apicultura)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Evitar consecuencias extremas de eventos hidrometeorológicos a través de una mayor prevención y optimizar la gestión hídrica.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>10% de los incendios en el Estado de Campeche están originados de forma accidental por el sector agropecuario y forestal.</li> <li>50% de los agricultores aplican técnicas de manejo sustentable en su actividad.</li> <li>20% de UPA con seguro ante eventos climáticos extremos.</li> <li>10% de cultivos afectados por episodios de sequía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>34 incendios forestales en 2011, afectando un total de 4,748 ha (INEGI, 2013). Información no disponible sobre las causas de los incendios.</li> <li>Dato de porcentaje de cultivo agrícola sustentable no disponible.</li> <li>22.3% de la superficie sembrada en el Estado cuenta con un seguro agropecuario en 2010.<sup>37</sup></li> <li>4.9 % de la superficie cosechada afectada por episodios de sequía en 2005 (SIAP, 2005).</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
<b>AGRF.1</b>	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables a cualquier tipo de impacto climático, así como las especies autóctonas mejor adaptadas, de cara a su posible aprovechamiento para mejorar la capacidad de adaptación del sector agropecuario y forestal.	<b>SMAAS</b>	2021-2025
<b>AGRF.2</b>	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios, unido a la profundización del conocimiento sobre las especies nativas más adecuadas para la producción profesionalizada en el sector.		2015-2020
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
<b>AGRF.3</b>	Desarrollo de técnicas innovadoras que resulten en la reducción de la frecuencia de incendios causados por la quema de residuos agropecuarios y forestales.	<b>SMAAS</b>	2015-2020

<sup>37</sup> Cifra calculada en base a la información publicada en el Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa 2012 del INEGI.

<b>AGRF.4</b>	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego tecnificado en las zonas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.	<b>SDR</b>	2021-2025
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
<b>AGRF.5</b>	Mantenimiento de estrategias económicas eficientes que permitan asegurar los cultivos contra pérdidas por eventos climáticos extremos, principalmente en el maíz.	<b>SDR/ SAGARPA</b>	2015-2025
<b>AGRF.6</b>	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas, apoyando la generación de empleo verde		2015-2025
<b>AGRF.7</b>	Impulsar el sector de la apicultura, a través del incentivo a la conservación de flora regional melífera, para favorecer la producción de miel orgánica o ecológica y el empleo verde.		2015-2020
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>AGRF.8</b>	Organización de talleres de entrenamiento, divulgación de la información, e intercambio de experiencias con los actores del sector apícola de toda la península.	<b>SDR/ SAGARPA</b>	2015-2020

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: ASENTAMIENTOS HUMANOS E INFRAESTRUCTURAS ESTRATEGICAS**

Las líneas de acción definidas en el área asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas se inscriben en los ejes de mejora del conocimiento, innovación y desarrollo tecnológico, información y capacitación y finalmente buena gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Defender a la población y asegurar el funcionamiento normal de las infraestructuras de servicios amenazadas por los fenómenos climáticos.	
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80% de las poblaciones marginalizadas cubiertas por los programas de apoyo del Estado.</li> <li>• 0.5% del PIB al menos dedicado a la construcción, refuerzo y mantenimiento de las infraestructuras públicas.</li> <li>• 95% de la población del Estado tiene acceso al agua potable de calidad.</li> <li>• Rendimiento de las redes de abastecimiento de agua de un 90%.</li> <li>• 93% de las viviendas de las urbanizaciones existentes están conectadas al alcantarillado.</li> <li>• 30% de las aguas residuales domésticas e industriales son objeto de tratamiento antes de ser vertidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44.7% de la población en situación de pobreza y 30 programas gubernamentales enfocados al bienestar económico de la población en 2012 (CONEVAL, 2012 y 2013). Información específica sobre la cobertura de estos programas no disponible.<sup>38</sup></li> <li>• 0.003%<sup>39</sup> del PIB estatal destinado a urbanización y medio ambiente en 2010 (INEGI, 2010).</li> <li>• 90% de la población contaba con acceso a agua potable de calidad en 2010 (INEGI, 2013).</li> <li>• Indisponibilidad de información publicada respecto al rendimiento de la red de agua potable en Campeche.</li> <li>• 84.9% de las viviendas de las urbanizaciones existentes están conectadas al alcantarillado. (INEGI, 2013).</li> <li>• 6.8% de las aguas residuales domésticas e industriales objeto de tratamiento antes de ser vertidas. (Tablas DSAPAS, CONAGUA, 2012)</li> </ul>	

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
AHIE.1	Análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de transporte e incorporación de la variable adaptación en los protocolos de mantenimiento habituales y de atención de desastres.	SDUOP/ SECRETARIA DE GOBIERNO/ ISNTITUTO DEL TRANSPORTE/ CENECAM/ SMAAS	2015-2020

<sup>38</sup> En el Anexo VII se presenta un resumen de indicadores de carencia social y bienestar.

<sup>39</sup> Porcentaje calculado en base a la información publicada por el INEGI.

<b>AHIE.2</b>	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos.	<b>CONAGUA/ SMAAS</b>	2021-2025
<b>AHIE.3</b>	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de telecomunicaciones.	<b>SCT</b>	2026-2030
<b>AHIE.4</b>	Adaptación de los puertos al impacto del clima.	<b>API/ SMAAS/ GENECAM</b>	2021-2030
<b>AHIE.5</b>	Apoyo en la mejora de comunidades marginales y asentamientos irregulares; implantación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sustentables.	<b>CODESVI/ SEDESORE</b>	2015-2020
<b>AHIE.6</b>	Construcción de pozos profundos en zonas rurales.	<b>CONAGUA/SDR</b>	2026-2030
<b>AHIE.7</b>	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales.	<b>CAPAE</b>	2015-2030
<b>AHIE.8</b>	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales.	<b>MUNICIPIOS/ CAPAE/ CONAGUA</b>	2015-2020
<b>AHIE.9</b>	Mejora de gestión de residuos en centros urbanos.	<b>MUNICIPIOS</b>	2015-2020
<b>AHIE.10</b>	Aplicación de tecnologías para combatir la intrusión salina en los acuíferos.	<b>SMAAS/ CONAGUA</b>	2026-2030
<b>AHIE.11</b>	Apoyo de las políticas públicas del Estado al conocimiento indígena rural.	<b>CDI</b>	2021-2025
<b>AHIE.12</b>	Estudio de detalle sobre zonas de exposición al cambio climático.	<b>SMAAS</b>	2015-2020
<b>AHIE.13</b>	Intensificación de campañas para un uso más eficaz del agua.	<b>SMAAS</b>	2015-2030
<b>AHIE.14</b>	Estrategias de captación y almacenamiento de agua.	<b>SEDESORE/ SMAAS</b>	2021-2025
<b>AHIE.15</b>	Cumplimiento del artículo 74 de la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado por parte de las urbanizadoras.	<b>AYUNTAMIENTOS/ CAPAE</b>	2015-2020
<b>AHIE.16</b>	Normativa sobre el uso de los sistemas de fosa séptica e instalación para la disposición del efluente.	<b>SMAAS</b>	2021-2025
<b>EJE GOBERNANZA</b>			
<b>AHIE.17</b>	Políticas y procedimientos de colaboración a la hora de asignar los usos del suelo, fomento de uso de vegetación y espacios verdes, priorizando el orden y la planeación territorial adecuada.	<b>SEDUOP/ SMAAS</b>	2015-2020
<b>AHIE.18</b>	Implementación de medidas que regulen la construcción de infraestructura en la zona costera para evitar la modificación de duna costera, línea de costa y humedales.	<b>SEMARNAT</b>	2015-2020

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA**

Las líneas de acción definidas en el área biodiversidad terrestre y marina se inscriben en los ejes de mejora del conocimiento, reconversión productiva, información y capacitación y buena gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Biodiversidad terrestre y marina</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Preservar la biodiversidad para que pueda seguir suministrando sus servicios ecosistémicos a pesar del cambio climático.

**INDICADORES DE RESULTADOS A INDICADORES ACTUALES: 2030:**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de las áreas naturales de Campeche están monitoreadas y cubiertas por medidas administrativas o ciudadanas de protección, restauración y manejo o aprovechamiento sostenible adecuadamente con sus necesidades.</li> <li>• 100% de la superficie de las ANP es objeto de medidas de preservación.</li> <li>• 40% de las especies están integradas y adaptadas al ecosistema.</li> <li>• Inversiones realizadas para la investigación sobre la vulnerabilidad de la costa y para la restauración o saneamiento de ecosistemas equivalentes a 0.5% del PIB.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se encuentra información para el Estado de Campeche respecto al monitoreo de áreas naturales. A nivel nacional, en 2012 el 37.2% de la superficie forestal estaba integrada a programas de conservación y desarrollo<sup>40</sup>.</li> <li>• El 77% de las ANP es objeto de medidas de preservación. Este porcentaje corresponde a las ANP de administración federal, que cuentan con presupuesto, personal y equipo. Las ANP de administración estatal y municipal cuentan con muy limitados recursos para la preservación (Pronatura, 2012).</li> <li>• No hay disponibilidad de información publicada respecto al porcentaje de integración y adaptación de las especies a su ecosistema.</li> <li>• Inversión pública estatal para el rubro protección ambiental en 2013 de 0.0042% del PIB (LPE, 2013).</li> </ul> |
|--|--|

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
BIO.1	Promoción y facilitación del financiamiento de estudios científicos que permitan modelar los potenciales efectos del cambio climático e identificar áreas de vulnerabilidad y la interconexión entre ellas.	SMAAS	2026-2030

<sup>40</sup> La SEMARNAT en 2012 consta que de las 64,800,000 ha registradas como superficie forestal en 2012 a nivel nacional, 24,142,849 estaban integradas a el Programa para el Desarrollo Forestal (Prodefor) o el Proyecto para la Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (Procymaf).

<b>BIO.2</b>	Estudio en profundidad de las capacidades de respuesta y acción de los habitantes de la zona costera existentes.		2015-2020
<b>BIO.3</b>	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera.		2026-2030
<b>BIO.4</b>	Monitoreo de las especies introducidas y valorar el nivel de impacto que estas tienen en la actualidad en los ecosistemas donde se localizan, así como su poder de dispersión y las proyecciones a futuro.		2026-2030
<b>BIO.5</b>	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas.	<b>CONANP</b>	2026-2030
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
<b>BIO.6</b>	Definición y mitigación de las principales fuentes de contaminación y las actividades entrópicas que atentan de una manera más agresiva a la biodiversidad en el estado.	<b>SMAAS</b>	2015-2020
<b>BIO.7</b>	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables, apoyando la generación de empleo verde.	<b>SMAAS/ SECTUR</b>	2026-2030
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>BIO.8</b>	Generación de esquemas de participación de la población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera.	<b>SMAAS</b>	2021-2025
<b>BIO.9</b>	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios.	<b>SMAAS</b>	2021-2025
<b>BIO.10</b>	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transferibles).		2021-2025
<b>BIO.11</b>	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA en materia de protección ambiental.	<b>SMAAS</b>	2015-2020
<b>BIO.12</b>	Fortalecimiento de los programas de las áreas naturales protegidas.		2026-2030
<b>BIO.13</b>	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas.		2021-2025
<b>BIO.14</b>	Implementación y /o reforzamiento de medidas específicas para la protección o recuperación de especies en riesgo o en peligro de extinción.		2015-2020

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO**

Las líneas de acción definidas en el área industria, comercio y turismo se inscriben en casi todos los ejes estratégicos del PECC del Estado de Campeche como lo son la mejora del conocimiento, innovación y desarrollo tecnológico, reconversión productiva y la información y capacitación.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Industria, comercio y turismo</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Incentivar la acción de la ICT para mitigar las pérdidas económicas ocasionadas por los fenómenos climáticos.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se duplican los ingresos turísticos reales a pesar de los efectos del cambio climático.</li> <li>Inversión pública para la diversificación del turismo equivalente a 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>\$ 3, 420, 053,954 MXN de ingresos derivados del turismo en 2010.</li> <li>Inversión pública en el rubro turismo de 0.01% del PIB en 2013 (LPE, 2013).</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
ICT.1	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.	<b>SEDICO Y SECTUR</b>	2015-2020
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
ICT.2	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos y promoción de opciones de turismo amigables con el medio ambiente.	<b>SEDICO Y SECTUR</b>	2015-2020
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
ICT.3	Evaluación de las necesidades del sector productivo, capacitación y comunicación con el fin de facilitar la adaptación entre la comunidad local turística de Campeche.	<b>SEDICO Y SECTUR</b>	2015-2020
ICT.4	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial, aprovechando la arquitectura de las naves para mejorar la posición de partida frente a los impactos climáticos, así como las opciones de energías alternativas que pueden ser aprovechadas para mejorar el autoabastecimiento.		2021-2025

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: PESCA Y ACUICULTURA**

Las líneas de acción definidas en el área pesca y acuicultura se inscriben en todos los ejes estratégicos del PECC del Estado de Campeche como lo son la mejora del conocimiento, innovación y desarrollo tecnológico, información y capacitación y finalmente buena gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Pesca y acuicultura</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Fomentar las alternativas a la pesca convencional para hacer frente al agotamiento progresivo actual de los recursos pesqueros y que existe la posibilidad de que empeore bajo condiciones de cambio climático.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030</b>	<b>INDICADORES ACTUALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>50% de los pescadores practican la pesca responsable.<sup>41</sup></li> <li>50% de la actividad de pesca existente en 2005 está reorientada hacia la acuicultura y maricultura con prácticas sustentables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2005 la producción pesquera del estado de Campeche fue de 45,532 toneladas (SAGARPA, 2005). Datos relativos a la parte de prácticas responsables no disponibles.</li> <li>En 2012, el 8.42% del monto de la producción pequera correpsondió a la acuicultura (CONAPESCA, 2012). No se encuentran datos relativos a la maricultura en la entidad. Datos relativos a la parte de prácticas sustentables no disponibles.</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
PA.1	Análisis de vulnerabilidad del sector, a partir de las investigaciones ya realizadas, para tener un mayor conocimiento sobre las especies y zonas geográficas más vulnerables al cambio climático.	<b>SEPESCA</b>	2021-2026
PA.2	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los hábitats de crianza y desarrollo de las especies pesqueras ante las variaciones climáticas esperadas.		2021-2025
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
PA.3	Tener presente los resultados de los estudios sobre vulnerabilidad al cambio climático en la innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales, de forma que se refuerce la capacidad de adaptación del sector pesquero al cambio climático.	<b>SEPESCA</b>	2015-2020
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
PA.4	Mayor impulso y apoyo económico a programas de		2015-2020

<sup>41</sup> Este concepto comprende una utilización sostenible de los recursos pesqueros, en armonía con el medio ambiente, así como la utilización de prácticas pesqueras y acuícolas que no dañen los ecosistemas, los recursos ni su calidad. (FAO. <http://www.fao.org/focus/s/fisheries/codecond.htm>)

	pesca con enfoque ecosistémico que refuercen la capacidad de adaptación del sector a los impactos previstos del cambio climático y apoyen el empleo verde.	<b>SEPESCA</b>	
<b>PA.5</b>	Fomento a las actividades de acuicultura y maricultura con prácticas sustentables y adaptadas a los impactos climáticos previstos.		2015-2020
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>PA.6</b>	Difusión de conocimiento sobre la sensibilidad y vulnerabilidad de los recursos pesqueros a acciones extractivas masiva y a al cambio climático.	<b>SEPESCA</b>	2026-2030
<b>PA.7</b>	Implementación de un código de conducta de pesca responsable con enfoque ecosistémico, que permita reforzar la capacidad de adaptación al cambio climático del sector.	<b>SEPESCA</b>	2015-2020
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>			
<b>PA.8</b>	Regulación para la delimitación de las zonas de pesca y reforzamiento de los programas de vigilancia, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de vulnerabilidad al cambio climático del sector.	<b>SEPESCA, CONAPESCA y SEMAR</b>	2026-2030
<b>PA.9</b>	Incluir acciones que favorezcan la adaptación al cambio climático en las futuras revisiones y actualizaciones de los planes rectores de pesca y acuicultura, para minimizar los impactos negativos del cambio climático en el sector.	<b>SEPESCA</b>	2015-2020

❖ **ÁREA ESTRATEGICA: SALUD**

Las líneas de acción definidas en el área asentamientos de la salud se inscriben en los ejes de mejora del conocimiento, innovación y desarrollo tecnológico e información y capacitación.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Salud</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Incrementar los medios disponibles en el sistema sanitario con el fin de evitar y saber reaccionar a la propagación de enfermedades amplificadas bajo condiciones de cambio climático.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% de la población identificada con alto riesgo está alertada con antelación ante riesgos sanitarios amplificados con las condiciones climáticas.</li> <li>175 decesos por cada 100 mil habitantes de morbimortalidad por enfermedades vectoriales, como el dengue o paludismo.</li> <li>Los centros sanitarios son capaces de atender al 50% de los riesgos sanitarios amplificados con las condiciones climáticas.</li> <li>Inversiones realizadas en el refuerzo tecnológico de los centros de salud equivalentes a 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se encuentra información estadística publicada respecto a la población alertada ante los riesgos sanitarios.</li> <li>La tasa de morbilidad por dengue en 2012 fue de 349 decesos por cada 100 mil habitantes (SUIVE, 2012).</li> <li>Dato relativo a la capacidad de los centros sanitarios no disponible.</li> <li>Inversión correspondiente al Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud de 0.15% del PIB en 2013<sup>42</sup>.</li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>			
SA.1	Inclusión en el sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica al 100% de los sanitarios de Campeche (incluyendo los consultorios médicos privados).	Secretaría de SALUD- Estado de Campeche	2015-2020
SA.2	Desarrollo de un estudio específico sobre las afecciones del cambio climático sobre la salud, de forma que permita la integración de la variable climática en los protocolos de acción existentes.	Secretaría de SALUD- Estado de Campeche y SMAAS	2015-2020
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>			
SA.3	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud, teniendo en cuenta las previsiones climáticas existentes.	Secretaría de SALUD- Estado de Campeche	2021-2025
SA.4	Mantener y actualizarlas medidas para prevenir daños por olas de calor, inundaciones o corrimientos de tierra,		2015-2020

<sup>42</sup> Porcentaje calculado en base a la información publicada en la Ley de Presupuesto de Egresos de Campeche 2013.

en función de la actualización de la información climática.			
EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN			
SA.5	Refuerzo de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas, a través de la intensificación de los programas existentes.	Secretaría de SALUD-Estado de Campeche	2026-2031
SA.6	Desarrollo de programas periódicos de capacitación para el sector salud, incluyendo tanto el nivel estatal como municipal, sobre las afecciones del cambio climático a la salud, e involucrando principalmente al personal de nueva incorporación, de forma que se integre dicha información en la actualización de los protocolos de acción relacionados.	Secretaría de SALUD-Estado de Campeche	2015-2020

#### ❖ ÁREA ESTRATEGICA: TRANSVERSAL

Las líneas de acción de adaptación de carácter transversal se inscriben en los ejes de mejora del conocimiento, información y capacitación y buena gobernanza.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b>	<b>Transversal</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Crear los instrumentos regulatorios, tecnológicos y de movilización para garantizar el éxito de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en las áreas estratégicas del Estado de Campeche.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de los municipios del Estado de Campeche han desarrollado un plan de cambio climático.</li> <li>60% de la población alcanzada por las campañas de sensibilización y/o educación a la adaptación al cambio climático.</li> <li>100% de la costa está sometida a medidas regulatorias de protección/preservación medioambiental cuyo cumplimiento está controlado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 55% de los municipios del Estado de Campeche cuenta con un Plan de Acción Climática Municipal completado o en proceso (PACMUN, 2014).</li> <li>No hay información disponible respecto a la cobertura de las campañas de educación y sensibilización relacionadas con la adaptación al cambio climático.</li> <li>70% del litoral del Estado de Campeche es área natural protegida.<sup>43</sup></li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN			
TRA.1	Sensibilización de las comunidades a la adaptación al cambio climático.	SMAAS en colaboración con la CICC	2015-2020

<sup>43</sup> Porcentaje calculado a partir de la información gráfica de la CONANP sobre las áreas naturales protegidas publicada:  
[http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema\\_nacional/documentos/ANPL/Camp/AREA\\_S\\_NATURALES\\_PROTEGIDAS.png](http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/documentos/ANPL/Camp/AREA_S_NATURALES_PROTEGIDAS.png)

<b>TRA.2</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.	<b>SMAAS/ CICC/ SEDUC</b>	2015-2020
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>			
<b>TRA.3</b>	Mejorar la comunicación, abrir espacios de participación pública y acceso a la información y facilitar el acceso a la justicia ambiental.	<b>SMAAS en colaboración con la CICC</b>	2021-2025
<b>TRA.4</b>	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.		2021-2025
<b>TRA.5</b>	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.	<b>SMAAS/ SEDATU</b>	2015-2020

### 3.3. Aspectos estructurales, co-beneficios y sinergias de las políticas de cambio climático

Las acciones que constituyen el presente PECC han sido diseñadas para fomentar las sinergias entre los aspectos de mitigación y adaptación al cambio climático. Por un lado, las políticas de mitigación contribuyen a la reducción de las emisiones de GEI, uniéndose a los esfuerzos que se están haciendo a nivel nacional e internacional en la materia. La reducción de la concentración de GEI en la atmósfera influirá en un futuro con menores impactos derivados del cambio climático. Por otra parte, muchas de las líneas de acción para la adaptación al cambio climático contribuyen a la reducción de emisiones de GEI también, como por ejemplo las recogidas para los ecosistemas, que están dirigidas a la conservación y refuerzo de las áreas naturales, lo que favorece su efecto como sumideros de carbono.

Además de ello, el PECC tendrá efectos positivos sobre la sociedad y el medio ambiente, de forma general. La mayoría de las acciones tienen componentes de inclusión social y desarrollo, permitiendo reducir la pobreza y consecuentemente la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos. Otros ejemplos de co-beneficios se encuentran en las acciones para la adaptación propuestas en las áreas de biodiversidad terrestre y marina, pesca o recurso hídrico, que permitirán reducir la presión actual sobre estos recursos naturales. Además, las acciones de mitigación dirigidas a conseguir una movilidad más sostenible contribuyen también a mejorar la calidad del aire de los centros urbanos y, con ello, la salud de la ciudadanía.

Por otra parte, las acciones para la mitigación también permitirán disminuir las emisiones de CCCV que tienen efectos negativos sobre sectores como la salud, la agricultura o los ecosistemas. Además, el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética contribuye a reducir los costos y mejorar la autosuficiencia energética de las comunidades.

Adicionalmente a las líneas de acción directamente relacionadas con la mitigación o la adaptación al cambio climático, se deben tener en cuenta algunas consideraciones que permitirán el éxito de la política de cambio climático del Estado de Campeche.

En primer lugar, es importante realizar un ordenamiento territorial de las acciones planteadas. Además, hay que tener en cuenta que el cambio climático es un ámbito de acción con un marcado carácter transversal a todas las políticas sectoriales del Estado de Campeche, por lo que su coordinación con las diferentes secretarías es fundamental. Asimismo, es importante que se mantenga contacto y coordinación con las entidades federativas relacionadas y los municipios, ya que serán actores relevantes en el desarrollo del presente PECC. Este aspecto es de una importancia elevada, por lo que se desarrolla de forma específica en el capítulo de seguimiento del presente Programa.

Por otra parte, hay que tener presente aspectos sociales que determinarán también la implicación de la ciudadanía campechana en su desarrollo. Además de los aspectos relacionados con la información y capacitación, ya recogidos en las líneas de acción presentadas, es relevante incorporar los aspectos de género a la política de cambio climático estatal. Esos aspectos se deben tener en cuenta de forma transversal a todas las áreas estratégicas y por todos los agentes, responsables de las líneas de acción definidas, guiando al estado en dirección a una política de crecimiento verde.

Por un lado, se promoverá la participación de las mujeres en los espacios que tradicionalmente no se consideran dentro de su campo de acción, pero que conocen y son parte de su entorno. Para ello, se fomentará por ejemplo su participación, responsabilización y liderazgo en los programas de apoyo; las acciones de conservación del medio ambiente; el fortalecimiento de los procesos de restauración vegetal fomentando el uso de tecnologías locales; los programas de reforestación, la lucha contra la deforestación y la degradación forestal; el reciclaje de residuos; y en los sistemas de alerta temprana.

Por otra parte, la SMAAS fomentará la capacitación de forma general a las y los jefes de familia para que sean capaces de tomar las acciones adecuadas en un contexto de vulnerabilidad ante fenómenos extremos relacionados con cambio climático, bajo un esquema de prevención del riesgo. Asimismo, se incidirá en los programas de formación escolares para impulsar la capacitación desde el inicio de la formación de una persona.

Por último, y aunque algunas de las líneas de acción están orientadas en este sentido y se comenta también en el capítulo de seguimiento y evaluación, es importante enlazar la política de cambio climático del Estado de Campeche con el desarrollo de conocimiento. El establecimiento de agendas de investigación, junto con las universidades y centros tecnológicos del Estado, favorecerá tanto la implementación de actuaciones de cambio climático, como su seguimiento y evaluación. En este sentido, se promoverá el contacto directo y periódico con representantes del mundo académico y universitario campechano, de forma que se produzca una retroalimentación de los resultados de las actuaciones llevadas a cabo, así como en la orientación de las previstas.

#### **4. Implementación, seguimiento y evaluación**

Para asegurar una implementación eficiente y eficaz del presente PECC, es necesario estructurar un mecanismo de coordinación que implique tanto a las dependencias del Gobierno del Estado de Campeche, como a los gobiernos locales y federal.

Los procesos de monitoreo y verificación periódicos son clave valorar los logros conseguidos y conocer si los esfuerzos que se han realizado han sido adecuados y suficientes para alcanzar los objetivos fijados en el PECC. En caso contrario, esta información sirve de base para la toma de decisiones que, en su caso, pueden llevar al reajuste de las líneas de acción.

Por ello, el Gobierno del Estado de Campeche implantará un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para las líneas de acción definidas. De acuerdo con lo comentado anteriormente, a través del mismo, se permitirá la mejora continua de las acciones, así como de la financiación destinada a la ejecución de las medidas.

La implementación de un sistema MRV para el PECC ayudará a garantizar el cumplimiento de los objetivos de esta planificación, otorgándole mayor interés de cara a potenciales financiadores nacionales e internacionales (Garro, 2013).

La base del MRV es la definición de un sistema de indicadores de seguimiento que combinen rigurosidad y flexibilidad, para evitar que se generen más obstáculos que beneficios en la implementación de las líneas de acción definidas.

#### 4.1. Sistema MRV

Un sistema de indicadores de seguimiento permite disponer de una herramienta para la gestión y coordinación del cambio climático en el Estado de Campeche. Además, su revisión periódica frecuente permite disponer de la información necesaria para lograr un instrumento de política pública de actualidad, que apoya la toma de decisiones oportunas para facilitar el cumplimiento de los objetivos marcados.

El sistema MRV que se implante en el ámbito de la mitigación al cambio climático se define como:

- ✓ **Monitoreo.** Éste persigue el seguimiento de emisiones de GEI y las reducciones de las mismas como resultado de las líneas de acción aplicadas;
- ✓ **Reporte.** Consiste en informar de lo que se ha encontrado en la etapa de monitoreo. A través de esta etapa, se clasifica, procesa y condensa la información para ofrecer una visión actual y precisa de la situación;
- ✓ **Verificación.** Permite la revisión del cumplimiento del objetivo o meta marcado.

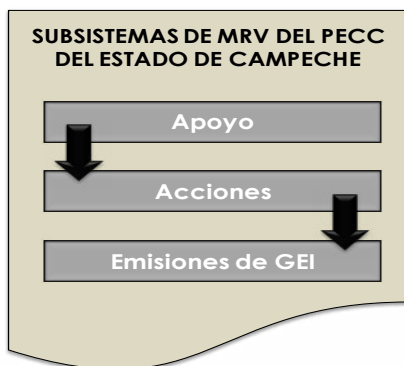
Al comienzo del desarrollo del PECC se deben implantar tres subsistemas de MRV, descritos a continuación, para una mayor transparencia y simplicidad de la recopilación de los datos, debido a que en cada una de las fases del MRV, el objeto, los responsables, la temporalidad y los modos de la valoración serán distintos:

- ✓ **MRV de emisiones.** Para la estimación de las emisiones de GEI estatales y las reducciones producidas por las líneas de acción implementadas, respecto a la línea de base marcada.
- ✓ **MRV de acciones.** Para el seguimiento de implementación de las líneas de acción marcadas.
- ✓ **MRV de apoyo.** Para una valoración de los flujos financieros, la transferencia tecnológica, la capacitación y sus impactos.

Estos tres subsistemas interactúan, de forma que el subsistema de apoyo permita evaluar si se ha suministrado o se está suministrando el apoyo previsto al PECC bien sea técnico y/o financiero. El subsistema de acciones valora si la implementación de las líneas de acción está siendo suficiente y correctamente gestionada para lograr el efecto deseado. Finalmente, el subsistema de emisiones de GEI permite determinar si el objetivo de reducción de emisiones de GEI se está alcanzando, gracias a las líneas de acción correspondientes, identificando de esta forma el camino que queda por recorrer o si el potencial de reducción de emisiones de GEI ha sido sobrevalorado respecto a la realidad.

**Figura11. Interactuaciones entre los 3 subsistemas MRV del PECC del Estado de Campeche.**

Fuente: elaboración propia.



La periodicidad propuesta para la ejecución de cada fase del MRV es anual y se procederá a una evaluación más profunda cada cinco años, es decir en los años 2020 y 2025. Posteriormente, tras la finalización del horizonte del PECC, 2030, se procederá a un análisis final de evaluación, de cara a la programación de la siguiente planificación en materia de cambio climático.

Un sistema de seguimiento similar se debe implantar en el área de adaptación al cambio climático al comienzo del desarrollo del PECC, aunque más centrado en Monitoreo y Evaluación (M&E) de las medidas de adaptación a mediano y largo plazo, tal como está previsto en la ENCC, visión 10-20-40. Conviven tres subsistemas, el de apoyo, el de acciones y el de resiliencia al cambio climático, articulados de la misma forma que en el ámbito de la mitigación.

- ✓ **MRV de resiliencia.** Para la estimación de la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.
- ✓ **MRV de acciones.** Para el seguimiento de implementación de las líneas de acción marcadas.
- ✓ **MRV de apoyo.** Para una valoración de los flujos financieros, la transferencia tecnológica, la capacitación y sus impactos.

Para alinearse con el sistema MRV de mitigación, el monitoreo y reporte en los subsistemas de apoyo y de acciones de adaptación se ejecutan anualmente, con una evaluación más profunda ocurrirá en los años 2020 y 2025. También se llevará a cabo la revisión y evaluación final, con posterioridad a 2030.

Sin embargo, la valoración del subsistema resiliencia, al ser las líneas de acción de adaptación efectivas a más largo plazo, tendrá lugar cada 5 años, en vez de anualmente. Este subsistema prevé una actualización del análisis de vulnerabilidad en el año 2025, para evaluar el impacto de las medidas de adaptación implementadas o en vía de implementación en el nivel de resiliencia.

Además se prevén procesos de revisión del propio sistema MRV para su mejora continua a medida que se precisen los métodos de medición, etc.

Con el fin de definir un sistema MRV preciso y adecuado para el Estado de Campeche, cuando se comience la implementación del PECC se elaborará un diagnóstico de lo existente y un mapeo de instrumentos, actores y procesos de la estructura general del sistema de monitoreo actual. Se identificarán los actores e instituciones involucradas, así como los sistemas de información existentes y su ubicación, lo cual permitirá analizar los requerimientos a cumplir para implementar un sistema MRV en el Estado de Campeche, como son los siguientes:

- ✓ Contar con un compromiso político de alto nivel y un marco regulatorio favorable.
- ✓ Contar con una definición clara para asignar roles y responsabilidades.
- ✓ Disponibilidad de información, con consistencia, coherencia y precisión.
- ✓ Fluidez de la comunicación entre los agentes involucrados.
- ✓ Generación de capacidades y educación acerca de sistemas MRV.
- ✓ Calidad de la información y metodologías estandarizadas aceptables a nivel internacional.

El sistema MRV se basa en indicadores, siendo la base de los mismos los indicadores de resultados marcados en el presente PECC.

#### **Responsabilidades**

La actualización periódica del sistema MRV diseñado, requiere el establecimiento de un mecanismo que indique los roles de cada agente en el mismo.

En este sentido, la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático (CICC)<sup>44</sup> del Estado de Campeche constituye la entidad coordinadora del sistema, siendo la encargada de la recopilación periódica de los indicadores de seguimiento. Mantiene, por lo tanto, un contacto anual con las Secretarías Generales del Estado encargadas de la implementación de líneas de acción y de la actualización de los valores obtenidos para los indicadores de sus áreas estratégicas.

Por su parte, la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), es el órgano de apoyo técnico a la CICC en todo el proceso, así como en el análisis y contraste de los valores derivados del sistema MRV.

#### **Indicadores estratégicos a 2030**

Para asegurar el monitoreo de la implementación de los ejes estratégicos del PECC del Estado de Campeche y de las líneas de acción comprendidas en ellos, se han definido indicadores de resultado a 2030 por área estratégica, así como el responsable de su seguimiento que, por lo

---

<sup>44</sup> Está integrada por los titulares de las Secretarías Estatales de Gobierno, de Secretaría de Desarrollo Social y Regional, de Desarrollo Industrial y Comercio, de Desarrollo Rural, de Pesca y Acuicultura, de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, de Desarrollo Urbano y Obras públicas, de Salud, de Turismo, de Coordinación, así como el responsable de la Oficina del C. Gobernador, los titulares de las delegaciones o representaciones federales de Relaciones Exteriores, Desarrollo Social, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Economía, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comunicaciones y Transportes, y los Presidentes de los HH. Ayuntamientos del Estado. Es presidida por el Gobernador, quien puede delegar en la SMAAS, y dentro de la misma existen grupos de trabajo conformados por el sector académico y organizaciones no gubernamentales (ONG)

general, es el responsable de su ejecución. Se monitorea y reporta de forma anual el camino recorrido y el que queda por recorrer hacia los objetivos fijados.

En la siguiente tabla se muestra la batería de indicadores definidos, que constituyen la base para el desarrollo del sistema MRV del PECC. Dentro de éstos, se han seleccionado 10 (subrayados en color verde) que se consideran clave para el seguimiento mínimo del PECC y son medibles con dificultad mínima.

**Tabla 8: Indicadores estratégicos a 2030 para la estrategia de mitigación del Estado de Campeche.**

Fuente: elaboración propia.

SECTOR	INDICADOR	META A 2030	INDICADOR ACTUAL	RESPONSABLE
USCUSS	% del territorio bajo régimen de protección.	80	47.3	SMAAS
	Balance de carbono del sector USCUSS negativo: t de CO <sub>2</sub> e absorbido por encima de las liberaciones.	-2,000,000	6,000,000	SDR
	Inversión pública para la mitigación y absorción de emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector USCUSS/PIB (%).	0.5	0.0013	SDR
Energía	% de generación eléctrica a partir de fuentes no fósiles en el Estado de Campeche.	35	21.89 (nacional)	SENER
	t CO <sub>2</sub> e (asociadas a la producción eléctrica)/ MWh producidos	0.35	0.4999 (nacional)	
	Nivel de emisiones de GEI anual en t de CO <sub>2</sub> e del sector energía.	300,000	630,000	
	Inversión pública para la promoción de las energías renovables y la eficiencia energética/PIB (%).	0.5	N/D	
Agropecuario	% de superficie sembrada en la agricultura con fertilizantes químicos	40	55.8	SDR
	Nivel de emisiones de GEI anual en t de CO <sub>2</sub> e del sector pecuario.	1,380,000	1,054,224	
	Inversión pública para la mitigación de las emisiones de GEI del sector agropecuario/PIB (%).	0.5	0.04	
Residuos	% de residuos gestionados en plantas de tratamiento adecuadas	80	N/D	SMAAS y CAPAE
	Nivel de emisiones de GEI anual en t de CO <sub>2</sub> e del sector residuos.	400,000	355,771	
	Inversión pública para la mitigación de las emisiones de GEI del sector residuos/PIB (%).	0.5	N/D	
Sector transversal	% de la población alcanzada por las campañas de sensibilización y/o educación a la mitigación del CC.	60	N/D	SMAAS en colaboración con la CICC
	Inversión pública para las acciones de carácter transversal/PIB (%).	0.5	N/D	

**Tabla 9: Indicadores estratégicos a 2030 para la estrategia de adaptación del Estado de Campeche.**

Fuente: elaboración propia.

SECTOR	INDICADOR	META A 2030	INDICADORES ACTUALES	RESPONSABLE
Agropecuario y forestal	% de incendios de origen accidental del sector agropecuario y forestal.	10	N/D	SDR
	% UPA con seguro ante eventos climáticos extremos.	20	N/D	
	% máximo de cultivos afectados anualmente por episodios de sequía.	10	4.9	
	% de agricultores que practican el cultivo razonado.	50	N/D	
Asentamientos humanos e infraestructura estratégica	% de las poblaciones marginalizadas cubiertas por los programas de apoyo del Estado.	80	N/D	SEDUOP
	Inversiones realizadas en la construcción, refuerzo y mantenimiento de las infraestructuras públicas/PIB (%)	0.5	0.003	
	% de la población del Estado que tiene acceso al agua potable de calidad.	95	90	CAPAE
	% de rendimiento de las redes de abastecimiento de agua.	90	N/D	
	% de las viviendas de las urbanizaciones existentes conectadas al alcantarillado.	93	84.9	
% de las aguas residuales domésticas e industriales objeto de tratamiento antes de ser vertidas.	30	6.8		
Biodiversidad terrestre y marina	% de la superficie de las ANP objeto de medidas de preservación.	100	77	SMAAS
	% de las especies integradas y adaptadas al ecosistema.	40	N/D	
	% de las áreas naturales de Campeche que están monitoreadas y cubiertas por medidas administrativas o ciudadanas de protección, restauración y manejo/aprovechamiento sostenible adecuadamente con sus necesidades.	100	N/D	SMAAS
	Inversiones realizadas para la investigación sobre la vulnerabilidad de la costa y para la restauración o saneamiento de ecosistemas /PIB (%).	0.5	0.0042	
Industria, comercio y turismo	% de incremento real de los ingresos turísticos respecto a la línea base 2010 a pesar de los efectos del cambio climático.	100	\$ 3,420,053,954 (2010)	SEDICO / IMCO
	Inversión pública para la diversificación del turismo/ PIB (%).	0.5	0.01	
Pesca y acuicultura	% de los pescadores que practican la pesca responsable.	50	N/D	SEPESCA
	% de la actividad de pesca existente en 2005 está reorientada hacia la acuicultura y maricultura con prácticas sustentables.	50	N/D	
Salud	% de la población alertada con antelación ante riesgos sanitarios amplificados con las condiciones climáticas.	100	N/D	Secretaría de SALUD-Estado de Campeche
	% de morbimortalidad por enfermedades vectoriales (dengue, paludismo, etc.).	0.175	0.349	
	% de los riesgos sanitarios amplificados con las condiciones climáticas que los centros sanitarios son capaces de atender.	50	N/D	
	Inversiones realizadas en el refuerzo tecnológico de los centros de salud/PIB (%).	0.5	0.15	
Transversales	% de los municipios del Estado de Campeche que han desarrollado un plan de cambio climático.	100	55	CICC y SEDUC
	% de la población alcanzada por las campañas de sensibilización y/o educación a la adaptación al cambio climático.	60	N/D	
	% de la costa que está sometida a medidas regulatorias de protección/preservación medioambiental cuyo cumplimiento está controlado.	100	70	

#### 4.2. Coordinación interinstitucional para la implementación del PECC

Para garantizar la implicación de todos los actores implicados en la política de cambio climático del Estado, se asegura tanto la coordinación interna del Estado, como del mismo con los niveles supra e infra estatales.

Para ello, la CICC, con el apoyo técnico de la SMAAS, es la entidad responsable de la movilización de todas las secretarías técnicas del Gobierno para garantizar la aplicación transversal del PECC y la incorporación del parámetro climático en sus políticas y regulaciones. En este sentido, cada Secretaría se hace cargo de la implementación y del seguimiento de las líneas de acción del PECC que interesan a su ámbito de acción o área estratégica.

Adicionalmente, la SMAAS es la dependencia encargada de apoyar técnicamente a la Secretaría General del Gobernador, de forma que se asegure un contacto al menos anual con el Gobierno Federal, principalmente con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Durante estos contactos se reporta información sobre el avance y resultados del PECC y su contribución a la política federal en materia de cambio climático, a la vez que se busca apoyo para continuar implementando las líneas de acción de mitigación y adaptación al cambio climático.

El desglose del PECC del Estado a nivel local está asegurado por los municipios que lo transponen dentro de su planificación territorial y de acciones, en la medida de sus áreas de competencia. En este sentido, la SMAAS desarrolla un grupo permanente con los representantes municipales, para apoyarles en este proceso, así como para fomentar el desarrollo de esquemas colaborativos facilitadores, como las Juntas Intermunicipales, con el fin de obtener una mayor adhesión y movilización de las entidades locales del Estado en esta materia. A través de ellas, se intercambian buenas prácticas y soluciones para abordar problemáticas comunes de cambio climático y poner en común herramientas para la gestión climática en áreas de interés común. En este sentido, la SMAAS organiza mesas territoriales donde se formalizan estas colaboraciones. A través de ellas, actúa de coordinador y enlace entre los diferentes actores implicados en las Juntas, ayuda a identificar los intereses comunes y asegura la coherencia entre las políticas locales y la estatal en materia de cambio climático.

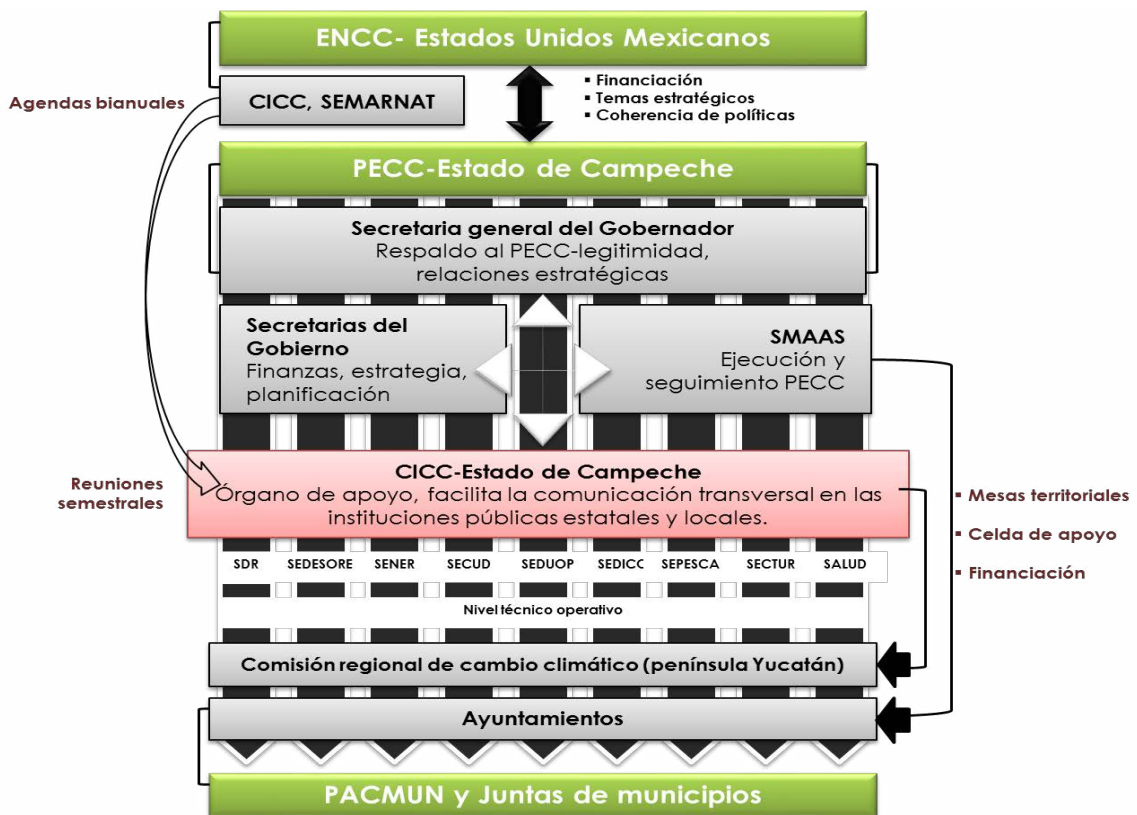
Por otra parte, se fomenta la participación municipal en iniciativas internacionales como el Plan de Acción Climáticos Municipal (PACMUN) del ICLEI, en donde seis municipios del Estado de Campeche ya participan, o la iniciativa de Ciudades Emergentes del BID, donde ha participado Campeche. A través de estos instrumentos se establecen relaciones estratégicas y asociaciones entre los participantes a nivel local, regional e internacional y los funcionarios aumentan su capacitación a través de su participación a talleres y actividades presenciales y a distancia que les proporcionan las herramientas técnicas y planteamientos para el desarrollo de inventarios y proyecciones de emisiones de GEI, la implementación de medidas de reducción de GEI y adaptación mediante la elaboración de su documento de planeación.

Además, la CICC se coordina con la Comisión regional de cambio climático de la Península de Yucatán en cuanto a la dedicación de esfuerzos y recursos para emprender iniciativas regionales de mitigación y adaptación al cambio climático como lo son la Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático de la Península de Yucatán; el Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) en la Península de Yucatán y la creación de un Fondo para la Acción Climática de la Península de Yucatán.

Los mecanismos comentados de coordinación entre el nivel estatal, federal, regional y municipal para potenciar los efectos del PECC del Estado de Campeche se ilustran en la siguiente figura.

**Figura12: Mecanismo de coordinación del PECC del Estado de Campeche.**

Fuente: Elaboración propia.



La CICC del Estado de Campeche aparece al centro del diagrama de la organización de la ejecución del PECC y constituye la síntesis de los distintos niveles institucionales de acción.

La CICC mantiene el contacto con los sectores científico, académico y las ONGs, a través del desarrollo de grupos de trabajo que constituyan una plataforma para compartir los últimos avances en materia de cambio climático, así como involucrarles en el seguimiento del PECC.

Para asegurar la comunicación, el intercambio de información y la coordinación entre las distintas secretarías del Estado de Campeche, se mantienen reuniones semestrales organizadas por la CICC. Para que sea un instrumento efectivo, se impulsa a esta institución desde los altos órdenes del Gobierno estatal y se le dota de presupuesto propio.

Para lograr el éxito del mecanismo de coordinación y seguimiento, se fortalecen las capacidades del Gobierno del Estado de Campeche, a través de las acciones para el liderazgo y la especialización en la materia, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

**Tabla 10: Propuesta de fortalecimiento de la capacidad institucional.**

Fuente: Factor CO<sub>2</sub>, 2014c.

CAPACIDAD REQUERIDA	PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO
<b>Liderazgo y coordinación dentro del Gobierno del Estado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante que la SMAAS muestre liderazgo frente a otras Secretarías y en la coordinación técnica de la CICC, a través de un mayor empoderamiento desde la Presidencia y la asignación de recursos técnicos y económicos específicos. Ello permitirá impulsar, tanto la concreción de las líneas de acción a contemplar en el PECC, como su posterior implementación, seguimiento y evaluación de las mismas.</li> <li>• Ligado a ello, es también importante tener capacidad técnica, a través de la capacitación de personal y la continuidad del mismo en la SMAAS, para influir en otras secretarías, de forma que se pueda asegurar la transversalización del cambio climático en las políticas sectoriales del Estado.</li> <li>• Para todo ello, es clave que el Gobierno del Estado dote de recursos presupuestarios suficientes, tanto técnicos como económicos, así como la voluntad política para elevar a la CICC como instrumento que permita la implementación, seguimiento y evaluación (incluido el sistema de MRV que se establezca) del PECC. Teniendo en cuenta el incremento del 25% con respecto al año 2014 que ha tenido el Presupuesto de Egresos de Campeche, se presume viable este punto (Moguel, 2014).</li> </ul>
<b>Especialización en mitigación y adaptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la complejidad del cambio climático, se debe hacer un esfuerzo significativo/ preponderante por lograr una alta especialización dentro del Gobierno del Estado, con personal específico dedicado a llevar a cabo la política de cambio climático estatal.</li> <li>• Con ello, se despliegan dos ámbitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La dotación de personal propio y suficiente, dentro de la SMAAS, que aborde los diferentes aspectos que intervienen en la política de cambio climático.</li> <li>✓ La dotación de personal en todas las secretarías que sirva de enlace a la SMAAS para los temas de cambio climático y que pueda ser capacitado de igual forma. Y, de forma específica, en las secretarías que conforman la CICC del Estado.</li> </ul> </li> <li>• La capacitación permanente de este personal, ya que los aspectos ligados al cambio climático evolucionan con rapidez y es necesario contar con la última información disponible (ver punto siguiente).</li> <li>• Tanto en la vertiente de mitigación, como en la de adaptación al cambio climático es necesario la recopilación y tratamiento de una importante cantidad de información. Para ello, es necesario disponer de los medios materiales y humanos, así como implementar un sistema de coordinación eficiente entre todos los agentes encargados de la recopilación y tratamiento de la misma (incluyendo agentes no pertenecientes al</li> </ul>

**CAPACIDAD  
REQUERIDA**

**PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO**

Gobierno del Estado).

**Gestión de  
formación y  
capacitación**

- Es necesario disponer de un Plan de Capacitación o instrumento similar que permita atender las necesidades de formación y, al mismo tiempo, fortalezca las capacidades de gestión.
- La capacitación tiene que estar dirigida de forma transversal a las diferentes Secretarías del Gobierno del Estado involucradas en la política de cambio climático, aunque no tiene por qué ser la misma para cada perfil profesional, sino que debe estar dirigida a las necesidades y competencias de cada uno.
- Los ámbitos en los que se requiere especialización son:  
MITIGACIÓN.
  - Metodologías de cálculo de emisiones de GEI.
    - Directrices 2006 del IPCC
    - Guías de buenas prácticas 2000 y 2003 del IPCC.
  - Procesos para el desarrollo y actualización de inventarios de emisiones de GEI.
  - Proyección futura de emisiones de GEI.
    - Estimación de las emisiones de la quema de combustibles fósiles
    - Estimación de emisiones distintas a la quema de combustibles fósiles.
    - Estimación de las emisiones por las fuentes y absorciones por los sumideros de todas las categorías incluidas del inventario.
  - Metodologías para el análisis y priorización de medidas de reducción de emisiones de GEI.
  - Sistemas de MRV para el seguimiento de las líneas de acción y proyectos específicos.
  - Instrumentos de evaluación de la política estatal de cambio climático
  - Indicadores de efectividad e impacto que faciliten la evaluación de los resultados de la aplicación de la política estatal de cambio climáticoADAPTACIÓN.
  - Tratamiento y comprensión de información climática histórica y futura<sup>45</sup>.
  - Procesos para el desarrollo y actualización de proyecciones

<sup>45</sup> Para ello se requiere el uso de las estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), y se recomienda la base de datos del CLICOM. Además, los datos deben de pasar por una prueba de funcionamiento así como la de recorrido o cualquier otro método para conocer su situación y usar bases de datos completas con el fin de poder comparar.

CAPACIDAD REQUERIDA	PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO
	<p>climáticas regionalizadas<sup>46</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologías de análisis de vulnerabilidad al cambio climático<sup>47</sup>.</li> <li>- Metodologías para el análisis y priorización de medidas de adaptación al cambio climático<sup>48</sup>.</li> <li>- Diseño de medidas y acciones de adaptación al cambio climático, en base al conocimiento sobre la relevancia en materia de reducción de la vulnerabilidad, costo-beneficio, etc.</li> </ul> <p>TRANSVERSALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento sobre los instrumentos internacionales para apoyar la reducción de emisiones de GEI: Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA), Programas de Acción (PoA), Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL); y la adaptación al cambio climático: Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPA).</li> </ul> <p>Investigación, generación y sistematización de información relacionada con cambio climático.</p>
<p><b>Liderazgo social y comunitario</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe involucrar a los gobiernos municipales en el desarrollo e implementación del PECC, apoyándoles en los aspectos técnicos necesarios.</li> <li>• Es necesario también contar con capacidad de convocatoria a actores de la sociedad civil que puedan intervenir en la implementación del PECC<sup>49</sup>.</li> <li>• También se debe desarrollar liderazgo social, que permita lograr que distintos gremios, municipios, asociaciones, universidades, ONGs y otros actores estatales se comprometan a participar en el desarrollo, implementación y seguimiento de la política de cambio climático. Ello se puede impulsar a través de una participación ciudadana continua, organizando consultas públicas y talleres de debate coordinados por la SMAAS.</li> </ul>

<sup>46</sup> Se recomienda tener claro que modelos de reducción de escala se usarán. Se recomienda el uso de los Escenarios de cambio climático para México de la Quinta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (<http://escenarios.inecc.gob.mx/>). Por ser actualizados para corto, mediano y largo plazo, con los que se puede hacer un análisis comparativo con las bases de la climatología actual.

<sup>47</sup> No existe una metodología como tal, sin embargo, se entiende que el PECC ya contiene un diagnóstico de vulnerabilidad. Más que capacidad en la realización de un diagnóstico, se esperaría que las instituciones y tomadores de decisión, conozcan los resultados de los diagnósticos y sepan que opciones de adaptación podrían implementar.

<sup>48</sup> Se recomienda la Metodología para la Identificación y Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático de GIZ.

<sup>49</sup> Para ello se pueden llevar a cabo talleres comunitarios, en los que se construya la agenda climática con la participación comunitaria y de expertos con el fin de identificar la problemática climática que tiene el Estado y, con ello, ubicarlos espacialmente en el territorio y especificar las causas de dichos problemas y los actores que se encuentran implicados en los mismos. Asimismo, determinar los programas estatales y regionales involucrados de manera positiva o negativa con cada problema. Con base al resultado de los talleres participativos, pueden elegirse sectores prioritarios para el municipio para realizar la evaluación.

**CAPACIDAD  
REQUERIDA**

**PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO**

**Alineación  
con  
instituciones  
líderes en  
cambio  
climático**

- Se debe afianzar la capacidad de contacto de la CICC con las instituciones federales que impulsan la política de cambio climático a nivel nacional, en concreto con la SEMARNAT y el INECC, de cara a mantenerse al tanto de los últimos avances, así como para resolver cuestiones que puedan surgir y conseguir apoyos (mediante enlaces colaborativos, fuentes de financiación, herramientas, etc).
- A un nivel más local, también es interesante mantener relación con homólogos en otros Estados (como el Estado de Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Veracruz) y con entidades especializadas en investigación (como las universidades y centros de investigación), con los que se puedan compartir y aprender de experiencias.

**Financiación  
climática**

- Se debe asegurar una gestión óptima de los presupuestos asignados al desarrollo del PECC, comenzando por aquellas medidas más costo-eficientes.
- Para conseguir financiación adicional a la local, se pueden establecer convenios de colaboración con entidades privadas y/o aplicar una política estatal tributaria con impuestos ambientales.
- Los fondos nacionales, como el de cambio climático (FCC) creado por la LGCC y los fondos internacionales como el de adaptación del Protocolo de Kioto creado por la CMUNCC, pueden suponer también fuentes de financiación a las que acceder a través de contacto (ver grupo de recomendaciones de alineación con instituciones líderes).
- Ligado al punto anterior, se debe afianzar la relación con otras instituciones como el BID, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, el Banco Mundial o agencias de cooperación binacional, multilateral y Organismos Financieros Internacionales (OFI), entre otros, de las que se puedan identificar sinergias y también puedan apoyar la implementación de las líneas de acción definidas en el PECC.

## 5. Financiamiento

### 5.1. Modos de financiación

Las valoraciones económicas de las líneas de acción del PECC hacen tomar conciencia de la dimensión de la movilización de fondos necesaria para alcanzar los objetivos de la planificación de cambio climático del Estado de Campeche a 2030. Es importante, por lo tanto, articular mecanismos que permitan dotar de fondos económicos a este instrumento de planificación. En este sentido, a continuación se exponen las vías que se pretenden movilizar para cumplir con ello.

El Gobierno del Estado de Campeche dotará de presupuesto anual al PECC, coherentemente con el cronograma de implementación de éste. Asimismo, la asignación presupuestaria de las secretarías generales del Estado responsables de la implementación de sus líneas de acción, identificarán partidas en este sentido.

Se beneficiará del Fondo Regional de Cambio Climático de la Península de Yucatán (en desarrollo en 2014) el cual busca proveer de financiamiento a proyectos y acciones en las áreas prioritarias a nivel regional para mitigación y adaptación.

Además, se promoverán iniciativas financiadas por el sector privado, donde se utilicen los recursos nacionales e internacionales como catalizadores. Permitirá obtener flujos más grandes de capital al agrupar diferentes tipos de financiamiento dentro de un mismo proyecto. Para ello, se tomará el modelo de la ENCC, visión 10-20-40 la cual prevé en su acción P2.4 “Articular fondos nacionales existentes y otras fuentes de financiamiento para potenciar las acciones de cambio climático”; y en su acción P2.6 “Vincular los recursos financieros públicos y privados disponibles con las prioridades de financiamiento en la implementación de acciones de mitigación y adaptación”.

Además de la movilización del presupuesto estatal y regional, será imprescindible el levantamiento de otras vías de financiamiento adicionales, a partir del contacto y presentación de proyectos desde la SMAAS y con respaldo del Gobernador del Estado al Gobierno Federal y organismos internacionales como las agencias de cooperación binacional, multilateral y Organismos Financieros Internacionales (OFI). A continuación se analizan los instrumentos y esquemas financieros disponibles en este sentido en la actualidad y que han sido experimentados en la última década fuera de las fronteras del Estado de Campeche.

#### Instrumentos de financiación.

Desde la ratificación del Protocolo de Kioto por el Gobierno de México en el año 2000, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) ha sido una fuente de financiación importante para alcanzar reducciones de emisiones de GEI por todo el territorio mexicano, incluyendo el Estado de Campeche.

Dentro de este marco, existe también el mecanismo de los Programas de Actividades (PoA), dirigido a impulsar la financiación de proyectos de reducción de emisiones de GEI fácilmente replicables, pero con bajo potencial de reducción de emisiones unitario. El mecanismo persigue el agrupamiento de estos proyectos en una misma cartera, con el fin de obtener un mayor potencial de mitigación. México ha sabido aprovechar esta oportunidad y constituye el décimo país a nivel mundial en términos de número de PoA. Cuenta en la actualidad con nueve PoA,

de los cuales ocho ya han sido registrados. Estos programas permitirán reducir 6,652,000 tCO<sub>2</sub>e/año hasta el 31 de diciembre de 2020<sup>50</sup>.

Otra oportunidad del Estado de Campeche para obtener financiación de sus proyectos de mitigación son los Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA). Constituyen políticas, programas o proyectos emprendidos por países en desarrollo para contribuir al esfuerzo global de reducción de GEI<sup>51</sup>.

Es interesante resaltar que el potencial del Estado de Campeche para beneficiarse de este mecanismo de financiación es alto y le ayuda un contexto nacional favorable, ya que México es uno de los países pioneros en el aprovechamiento de esta oportunidad, siendo el segundo país del mundo con más NAMAs (después de Serbia)<sup>52</sup>.

En los próximos años México se seguirá beneficiando de su posicionamiento en cuanto a estos mecanismos de financiamiento de carbono y el Estado de Campeche deberá de aprovecharse de ello, planteando al Gobierno Federal proyectos derivados de su PECC que puedan ser tramitados como NAMA o PoA.

Finalmente, otra de las opciones a tener en cuenta para la financiación de proyectos de reducción de emisiones es la certificación de dichos proyectos dentro de estándares voluntarios, como la norma de Gold Standard o el Verified Carbon Standard (VCS). Esta fundación, que es mundialmente reconocida, emite créditos de carbono para aquellos proyectos certificados que empleen energías renovables y/o tecnologías para la mejora de la eficiencia energética, siempre que se adhieran a las normas más estrictas sobre la adicionalidad y tengan un impacto positivo sobre la salud, el bienestar y el medio ambiente de la comunidad local en la que se lleve a cabo el proyecto. Los créditos Gold Standard son los empleados por múltiples gobiernos y multinacionales para la neutralización de sus emisiones.

Estos tipos de mecanismo aunque relativamente parados por el momento, podrían constituir una opción de financiamiento no desestimable en el medio-largo plazo.

En el Anexo V se tiene un detalle de los principales fondos internacionales para la acción frente al cambio climático.

#### **Opciones de financiación nacional.**

La LGCC, aprobada en 2012, tiene como metas reducir en un 30% las emisiones de GEI de todo México para el año 2020, con relación a las emisiones del año 2000, y en un 50% para el año 2050. A través de esta ley se contempla la posibilidad de establecer un sistema voluntario de comercio de derechos de emisiones, que podría estar vinculado a esquemas de comercio de derechos de emisiones de otros países, por ejemplo California. No se pierda de vista que este año 2015 ha entrado en operación el Registro Nacional de Emisiones, que impone una obligación anual de reporte de emisiones GEI (abarcando: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, PFC, SF<sub>6</sub>, HFC, HCFC, NF<sub>3</sub> y carbono negro) a nivel organización para todas aquellas empresas que emitan más de 25,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e por año. Esta medida, se encuentra justificada por las metas de reducción que se plasman en la LGCC, sustentada jurídicamente por la misma y representa un primer paso hacia una política de control y reducción de GEI. De hecho, es muy probable que este registro se oriente hacia la creación de un mercado de carbono en el medio plazo, lo que se debe considerar en cualquier proyección estratégica que se desarrolle a nivel nacional.

<sup>50</sup> UNEP RISØ Centre.

<sup>51</sup> Fuente: <http://www.nama-database.org/>.

<sup>52</sup> Más información en el Anexo IV.

El Estado de Campeche siempre y cuando las reducciones de emisiones generadas por medidas de mitigación del PECC pudiesen ser monitoreadas, se pudiese informar de ellas (reporte) y se pudiesen verificar conforme a los estándares establecidos para ello (VCS; GS; plan vivo; Climate Action Reserve (CAR) el cual tiene un protocolo para proyectos de acervos de carbono forestal y de captura de metano del sector agropecuario; la norma nacional para el desarrollo de proyectos de carbono forestal la cual pretende impulsar el mercado voluntario nacional de carbono para bosques; entre otros), podrá beneficiarse de la venta de créditos de carbono generados mediante las reducciones de emisiones conseguidas. Dicha venta supondría unos ingresos obtenidos gracias a las medidas de mitigación que podrían cubrir, al menos parcialmente, sus costos de implementación.

Además, la Semarnat y el Programa para la Preparación a los Mercados (PMR, por sus siglas en inglés) están analizando las posibilidades de desarrollar NAMA apoyadas, cuya implementación se puede financiar vía Fondos Internacionales tales como la NAMA Facility si se siguen una serie de condiciones. Esta opción requiere el establecimiento de un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV, de aquí en adelante) de las reducciones de emisiones conseguidas, puesto que las reducciones de emisiones en un NAMA tienen lugar de un modo disperso y no están concentradas en una sola instalación. Los ingresos de la venta de créditos de carbono serán una ayuda para el Estado de Campeche para afrontar los costos de medidas de mitigación centradas en sectores difusos desde el punto de vista de emisiones de GEI (transporte, iluminación, viviendas, etc.).

Esto en concurrencia con la recientemente promulgada Reforma Energética (Gobierno de la República de los Estados Unidos Mexicanos, 2013a), ofrece al Estado de Campeche oportunidades de reducción al incursionar en fuentes más limpias para la producción de energía eléctrica, práctica que, como se menciona, puede estructurarse para generar Certificados de Reducción de Emisiones que serían factibles de comercializarse en el mercado voluntario o un mercado de carbono a futuro en México. Se deben considerar las condiciones actuales del país aquí mencionadas así como las perspectivas estratégicas a futuro para mantener una visión amplia que permita ajustar las acciones de la administración en materia de cambio climático para que aporten el mayor beneficio económico posible, además del ambiental.

Es de mencionar que el país ha establecido un marco institucional y legislativo sólido, así como un sistema de MRV fuerte lo que facilitará el seguimiento de los proyectos de reducción de emisiones de GEI.

El desglose en el PECC del Estado de Campeche de los objetivos de la política de cambio climático de los Estados Unidos Mexicanos justifica la solicitud de respaldo financiero de su parte.

A través de la LGCC, existen oportunidades para el Estado de Campeche. Su artículo 93 abre la puerta a los incentivos fiscales a inversiones relacionadas con el control de emisiones de GEI, la eficiencia energética, las energías renovables y las tecnologías de bajas emisiones. Si bien estos incentivos no se han concretado de momento, y no se trataría de financiamiento directo, sería un factor que podría disminuir los costos de algunas medidas de mitigación contempladas en el marco del PECC de Campeche.

Otra fuente de financiamiento disponible para acciones en contra del cambio climático es el Presupuesto de Egresos de la Federación, que en el Anexo 31 de su Ramo 16 "Programa Medio Ambiente y Recursos Naturales" asignó, en 2015, \$1,624,141,176 MXN (PEF,2015) para acciones en este rubro, y en particular al Estado de Campeche \$111,356,54 MXN para 7 programas ambientales, de los que, 4 consisten en acciones para la "disminución de emisiones de gases de efecto invernadero" (Cámara de Diputados, 2015). Esto nos indica la factibilidad de acceder a este instrumento de financiamiento, además de mostrar su alineamiento con las metas nacionales de reducción de emisiones y la orientación actual de la política del país.

La ENCC aprobada en 2013 apunta a la necesidad de asentar el aspecto financiero de la acción en el ámbito del cambio climático a través de:

- ✓ el diseño de una política nacional de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado para incentivar las acciones de mitigación y adaptación tipo subsidios.
- ✓ el Fondo para el Cambio Climático, descrito a continuación.
- ✓ la asignación de recursos presupuestales suficientes a nivel federal, estatal y municipal para la ejecución de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático.
- ✓ la articulación de los fondos nacionales existentes y otras fuentes de financiamiento para potenciar las acciones de cambio climático.

El Fondo para el Cambio Climático (FCC, por sus siglas en español) creado por la LGCC<sup>53</sup> constituye una vía de financiación a movilizar para la ejecución del PECC del Estado de Campeche. Éste tiene como objeto “captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático” incluyendo aquí las acciones para fomentar la transferencia de tecnología diseñada para ayudar en la mitigación de los efectos del cambio climático. Establece también que el destino de sus recursos ha de ser, entre otros: el desarrollo y ejecución de acciones de Mitigación, de acuerdo a la Estrategia Nacional, el PECC y los programas estatales de acción frente al cambio climático, particularmente en proyectos relacionados con la eficiencia energética, energías renovables, emisiones fugitivas de metano y gas en petróleo (flaring) y sistemas de transporte sustentable”. La LGCC establece que el Fondo operará a través de un fideicomiso público creado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el cual contará con un Comité Técnico presidido por la Semarnat (Barrientos, 2013). La Semarnat ha aportado 30 millones de pesos y organismos internacionales como el Banco Mundial y KfW han aportado 3 millones de dólares (Bugeda, 2014<sup>54</sup>).

El Estado de Campeche podrá obtener una financiación más interesante del gobierno federal si demuestra el carácter pionero y replicable en el territorio nacional de sus iniciativas. Por ejemplo, podría tomar la cabeza de la adaptación al cambio climático en México a través del desarrollo de un sistema de monitoreo y reporte de la eficiencia de las medidas implantadas, actualizando de forma periódica el análisis de vulnerabilidad del Estado.

Por último, el Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT suministra apoyos, subsidios y/o programas no específicos para cambio climático pero que pueden articularse de tal manera que incluyan algún componente o co-beneficio de adaptación y/o mitigación del cambio climático. En la actualidad existen los siguientes:

- ✓ Fomento para la Conservación y al Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre;
- ✓ Prevención y Gestión Integral de Residuos;
- ✓ Programa de Desarrollo Institucional Ambiental;
- ✓ Programa de Empleo Temporal (PET);
- ✓ Programa de Fortalecimiento Ambiental para las Entidades Federativas;
- ✓ Programa de Manejo de Tierras para la Sustentabilidad Productiva;
- ✓ Programa de Subsidios a Organizaciones de la Sociedad Civil;

<sup>53</sup> LGCC, capítulo VII, artículos 80 al 86,

<sup>54</sup> Declaraciones de Beatriz Bugeda en el Fondeo del Fondo de Cambio Climático.

- ✓ Programa de Subsidios a Proyectos de Educación Ambiental.

**5.2. Vías de financiamiento de las líneas de acción**

Para cada una de las líneas de acción de mitigación y adaptación al cambio climático, y basándose en lo presentado anteriormente, se definen tres modos de financiación orientativos:

- ✓ **Financiación climática.** Apoyo económico que proviene de los fondos internacionales para el cambio climático, gestionados por organismos multilaterales como las agencias de cooperación binacional, multilateral y Organismos Financieros Internacionales (OFI), con el propósito de financiar líneas de acción de tipo estudios, capacitación, proyectos piloto, etc.
- ✓ **Mercados de carbono.** Se utilizan para las líneas de acción que puedan ser presentadas bajo instrumentos como el NAMA, PoA, VCS, etc. es decir, proyectos que reduzcan emisiones de GEI, que puedan llegar a ser comercializadas en los mercados de carbono.
- ✓ **Financiación nacional / estatal.** Fondos del Gobierno Federal y del Gobierno del Estado de Campeche destinados a financiar determinadas líneas de acción relacionadas con el cambio climático. También se debe considerar el Fondo Regional de Cambio Climático de la Península de Yucatán como una alternativa viable de financiamiento.

En las siguientes tablas se identifican las vías de financiamiento posibles para cada línea de acción del PECC, aunque será necesario un análisis en mayor profundidad para cada caso en el momento de su implementación.

**Tabla 11: Vías de financiamiento de las líneas de acción de mitigación del cambio climático.**

Fuente: elaboración propia.

LÍNEA DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN		VÍAS DE FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>				
EN.1	Estudio del potencial de las energías renovables, teniendo en cuenta también los usos del suelo para identificar las zonas más beneficiosas para desarrollar el potencial renovable.	X		X
RES.1	Mecanismos de registro de cantidades residuales	X		X
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>				
US.1	Conservación de las áreas naturales para mejorar el proceso de secuestro de carbono		X	X
US.2	Reforestación urbana y forestal, ligado a una política estatal de preservación de zonas boscosas.		X	X
EN.2	Promoción del uso de energías renovables en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial.	X	X	X
EN.3	Implementación de medidas de eficiencia energética para los sectores residencial, de servicios y comercio	X	X	X
EN.4	Implementación de medidas de eficiencia energética en los procesos industriales	X	X	X
EN.5	Estudio y promoción del uso de combustibles menos	X	X	X

LÍNEA DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN		VÍAS DE FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	contaminantes, como el gas natural, en lugar de combustibles convencionales en todos los sectores.			
AGR.1	Continuar trabajando en proyectos de mejoramiento de la dieta de los animales para unas emisiones de CH <sub>4</sub> menores asociadas a la digestión, como el proyecto "Prácticas de alto impacto y bajo costo" que se está impulsando en la actualidad		X	X
RES.2	Incremento del número de plantas de tratamiento de aguas residuales.		X	X
RES.3	Mejora de la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes.		X	X
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>				
US.3	Incentivos para crear un sector profesional de silvicultura que realice una gestión forestal sustentable en el Estado, unido a actuaciones de capacitación sobre equipos eficientes de uso de biomasa como combustible en todos los sectores demandantes.	X		X
US.4	Reconversión de las superficies degradadas o siniestradas por incendios y de bajo potencial productivo a zonas de reforestación, bajo el marco de una política estatal de preservación de zonas boscosas.		X	X
EN.6	Incremento del uso de energías alternativas en proyectos agrícolas y forestales.	X	X	X
EN.7	Fomento del aumento de las energías renovables dentro del mix energético para una mayor seguridad energética y emisiones de GEI menores.	X	X	X
EN.8	Implementación de un plan de movilidad integral, que mejore el sistema de transporte público como alternativa real al vehículo privado..	X		X
EN.9	Habilitación de ciclistas en los principales municipios del Estado de Campeche.	X	X	X
EN.10	Habilitación de la línea de ferrocarril como un sistema de transporte público y de mercancías que suponga una alternativa al vehículo privado.	X		X
EN.11	Peatonalización parcial del casco antiguo de las ciudades.			X
EN.12	Mejora del parque vehicular de los Municipios y el transporte de mercancías, estableciendo un sistema de verificación vehicular estatal.			X
EN.13	E-gobierno que evite desplazamientos en centro urbano.			X
AGR.2	Prácticas de Conservación de Suelo y Agua (CSA) y agroforestería para el secuestro y almacenamiento de carbono.	X		X
AGR.3	Implantación de Sistemas Agroforestales para el secuestro y almacenamiento de carbono.	X		X
AGR.4	Sistemas de pastoreo rotacional con praderas mejoradas y con alta disponibilidad de forraje.			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN		VÍAS DE FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>				
<b>RES.4</b>	Concienciación de la población sobre la gestión óptima de los residuos orgánicos.			<b>X</b>
<b>RES.5</b>	Concienciación en el uso del agua mediante cobro preferencial y normativa.			<b>X</b>
<b>PI.1</b>	Fortalecimiento de las alianzas gobierno-iniciativa privada-academia-sociedad civil, promoviendo la difusión de los programas de financiamiento existentes para el sector de cara a interiorizar las opciones para la reducción del consumo energético y reducción de los costos económicos			<b>X</b>
<b>PI.2</b>	Promoción e incentivo de los programas voluntarios de reporte de Gases de Efecto invernadero para mejorar el conocimiento de los consumos energéticos y de emisión de GEI.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>				
<b>PI.3</b>	Desarrollo de un marco regulatorio y de incentivos (e.g. acuerdos voluntarios para las industrias y apoyo a municipios) con el objetivo de reducir el consumo energético y el costo asociado.			<b>X</b>
<b>PI.4</b>	Implantación de Normativa para el manejo y disposición final de gases refrigerantes, junto con campañas de concienciación y capacitación para profesionales del sector y sectores usuarios			<b>X</b>
<b>TRM.1</b>	Sensibilización y capacitación de las comunidades y sectores productivos a la mitigación al cambio climático (coordinación con las diferentes secretarías para recoger las necesidades de cada sector para potenciar la reducción de emisiones de GEI)			<b>X</b>
<b>TRM.2</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.			<b>X</b>

**Tabla 12: Vías de financiamiento de las líneas de acción de adaptación al cambio climático.**

Fuente: elaboración propia.

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
<b>EJE MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>				
<b>AGRF.1</b>	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables, así como las especies autóctonas mejor adaptadas, de cara a su posible aprovechamiento para mejorar la capacidad de adaptación del sector agropecuario y forestal.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>AGRF.2</b>	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios, unido a la profundización del conocimiento sobre las especies nativas más adecuadas para la producción profesionalizada en el sector.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>AHIE.1</b>	Análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de transporte e incorporación de la variable adaptación en los protocolos de mantenimiento habituales y de atención de desastres.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>AHIE.2</b>	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>BIO.1</b>	Promoción y facilitación del financiamiento de estudios científicos que permitan modelar los potenciales efectos del cambio climático e identificar áreas de vulnerabilidad y la interconexión entre ellas.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>BIO.2</b>	Estudio en profundidad de las capacidades de respuesta y acción de los habitantes de la zona costera existentes en la zona costera.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>BIO.3</b>	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>BIO.4</b>	Monitoreo de las especies introducidas y valorar el nivel de impacto que estas tienen en la actualidad en los ecosistemas donde se localizan, así como su poder de dispersión y las proyecciones a futuro.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>BIO.5</b>	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas.			<b>X</b>
<b>ICT.1</b>	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>PA.1</b>	Análisis de vulnerabilidad del sector, a partir de las investigaciones ya realizadas, para tener un mayor conocimiento sobre las especies y zonas geográficas	<b>X</b>		<b>X</b>

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	más vulnerables al cambio climático.			
PA.2	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los hábitats de crianza y desarrollo de las especies pesqueras ante las variaciones climáticas esperadas.	X		X
SA.1	Inclusión en el sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica al 100% de los sanitarios de Campeche (incluyendo los consultorios médicos privados).	X		X
SA.2	Desarrollo de un estudio específico sobre las afecciones del cambio climático sobre la salud, de forma que permita la integración de la variable climática en los protocolos de acción existentes.	X		X
<b>EJE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>				
AGRF.3	Desarrollo de técnicas innovadoras que resulten en la reducción de la frecuencia de incendios causados por la quema de residuos agropecuarios y forestales.			X
AGRF.4	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego tecnificado en las zonas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.	X		X
AHIE.3	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de telecomunicaciones.			X
AHIE.4	Adaptación de los puertos al impacto del clima.	X		X
AHIE.5	Apoyo en la mejora de barrios marginales e ilegales e implantación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sustentables.	X	X	X
AHIE.6	Construcción de pozos profundos en zonas rurales.	X		X
AHIE.7	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales.			X
AHIE.8	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales.		X	X
AHIE.9	Mejora de la gestión de residuos en centros urbanos.		X	X
AHIE.10	Aplicación de tecnologías para combatir la intrusión salina en los acuíferos.	X		X
PA.3	Tener presente los resultados de los estudios sobre vulnerabilidad al cambio climático en la innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales, de forma que se refuerce la capacidad de adaptación del sector pesquero al cambio climático.	X		X
SA.3	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud, teniendo en cuenta las previsiones climáticas existentes.	X		X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
SA.4	Mantener y actualizarlas medidas para prevenir daños por olas de calor, inundaciones o corrimientos de tierra, en función de la actualización de la información climática.	X		X
<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>				
AGRF.5	Mantenimiento de estrategias económicas eficientes que permitan asegurar la pérdida de cultivos ante eventos climáticos extremos, principalmente en el maíz.			X
AGRF.6	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas.	X		X
AGRF.7	Incentivo a la conservación de flora regional melífera y favorecer la producción de miel orgánica o ecológica.			X
BIO.6	Definición y mitigación de las principales fuentes de contaminación y las actividades entrópicas que atentan de una manera más agresiva a la biodiversidad en el estado.	X		X
BIO.7	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables.			X
ICT.2	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos y promoción de nuevas opciones de turismo.			X
PA.4	Mayor impulso y apoyo económico a programas de pesca con enfoque ecosistémico que refuercen la capacidad de adaptación del sector a los impactos previstos del cambio climático.			X
PA.5	Fomento a las actividades de acuicultura y maricultura con prácticas sustentables y adaptadas a los impactos climáticos previstos.			X
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>				
AGRF.8	Organización de talleres de entrenamiento, divulgación de la información, e intercambio de experiencias con los actores del sector apícola de toda la península.			X
AHIE.11	Apoyo de las políticas públicas del Estado al conocimiento indígena rural.			X
AHIE.12	Estudio de detalle sobre zonas de exposición al cambio climático.	X		X
AHIE.13	Intensificación de campañas para un uso más eficaz del agua.			X
AHIE.14	Estrategias de captación y almacenamiento de agua.	X		X
BIO.8	Generación de esquemas de participación de la			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera.			
ICT.3	Evaluación de las necesidades del sector productivo, capacitación y comunicación con el fin de facilitar la adaptación entre la comunidad local turística de Campeche.	X		X
ICT.4	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial, aprovechando la arquitectura de las naves para mejorar la posición de partida frente a los impactos climáticos, así como las opciones de energías alternativas que pueden ser aprovechadas para mejorar el autoabastecimiento.	X		X
PA.6	Difusión de conocimiento sobre la sensibilidad y vulnerabilidad de los recursos pesqueros a acciones extractivas masiva y a al cambio climático.			X
PA.7	Implementación de un código de conducta de pesca responsable con enfoque ecosistémico, que permita reforzar la capacidad de adaptación al cambio climático del sector.			X
SA.5	Refuerzo de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas, a través de la intensificación de los programas existentes.			X
SA.6	Desarrollo de programas periódicos de capacitación para el sector salud, incluyendo tanto el nivel estatal como municipal, sobre las afecciones del cambio climático a la salud, e involucrando principalmente al personal de nueva incorporación, de forma que se integre dicha información en la actualización de los protocolos de acción relacionados.			X
TRA.1	Sensibilización de las comunidades a la adaptación al cambio climático.			X
TRA.2	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.			X
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>				
AHIE.15	Cumplimiento del artículo 74 de la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado por parte de las urbanizadoras.			X
AHIE.16	Normativa sobre el uso de los sistemas de fosa séptica e instalación para la disposición del efluente.			X
AHIE.17	Políticas y procedimientos de colaboración a la hora de asignar los usos del suelo, fomento de uso de vegetación y espacios verdes.			X
AHIE.18	Implementación de medidas que regulen la construcción de infraestructura en la zona costera			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	para evitar la modificación de duna costera, línea de costa y humedales.			
<b>BIO.9</b>	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios.	X		X
<b>BIO.10</b>	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transferibles).	X		X
<b>BIO.11</b>	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA en materia de protección ambiental.			X
<b>BIO.12</b>	Fortalecimiento de los programas de las áreas naturales protegidas.			X
<b>BIO.13</b>	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas.			X
<b>BIO.14</b>	Implementación y /o reforzamiento de medidas específicas para la protección o recuperación de especies en riesgo o en peligro de extinción.			X
<b>PA.8</b>	Regulación para la delimitación de las zonas de pesca y reforzamiento de los programas de vigilancia, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de vulnerabilidad al cambio climático del sector.			X
<b>PA.9</b>	Incluir acciones que favorezcan la adaptación al cambio climático en las futuras revisiones y actualizaciones de los planes rectores de pesca y acuacultura, para minimizar los impactos negativos del cambio climático en el sector.			X
<b>TRA.3</b>	Fomento de participación de la sociedad en tomas de decisiones y fomento de colaboración entre el sector público y el resto de sectores.			X
<b>TRA.4</b>	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.			X
<b>TRA.5</b>	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.			X

## 6. Proximos pasos

El nuevo poder legislativo del Estado de Campeche retomará el PECC en el estado de avance que lo dejó el poder legislativo actual, es decir a nivel de estrategia. Se encargará, por lo tanto, de su implementación. En este capítulo se recogen algunas orientaciones para facilitar el traspase de información de un Gobierno al siguiente. Para ello:

### ACCIONES INMEDIATAS DE COMUNICACIÓN:

1. Se dará a conocer el PECC entre los nuevos poderes públicos de nivel estatal con el propósito de preparar la transversalización de su aplicación entre las secretarías. Para ello, se colgará en los portales públicos y se pueden desarrollar varias jornadas sectoriales donde se presenten las principales líneas de actuación.
2. Se hará público a la sociedad civil y a los poderes públicos locales, con el objetivo de que conozcan la estrategia planteada para el territorio, contribuyan a ella y alineen sus estrategias públicas y privadas a la misma.

### ACCIONES INMEDIATAS DE IMPLEMENTACIÓN:

3. Dentro de cada Secretaría se nombrará a una persona que actúe de enlace con la SMAAS para el seguimiento técnico de la implementación del PECC (ligado al CICCE).
4. El CICCE se reunirá para acordar las líneas de acción del PECC que se comenzarán a implementar en la siguiente legislatura, teniendo en cuenta la priorización de líneas establecida, ya que el Programa tiene un horizonte a 2030, por lo que es necesario ir implementando de forma paulatina las diferentes líneas.
5. En base a la identificación de líneas a implementar, las Secretarías del Estado deberán incluir en sus agendas sectoriales acciones que permitirán concretar las líneas de acción incluidas en el PECC, con el objetivo de integrarlas en su planificación sectorial. En este sentido, se tendrá en cuenta:
  - o Las responsabilidades especificadas en el PECC para cada línea de acción.
  - o La priorización de líneas establecida en el PECC.
  - o En la medida de lo posible, se enfocarán las acciones a nivel territorial, principalmente en lo referente a la adaptación al cambio climático.
6. Se construirá un sistema de MRV, que permita facilitar el monitoreo de las acciones sectoriales que se concreten en las agendas sectoriales. En el caso de que este punto requiera de un esfuerzo que pueda ser asumido en el corto plazo por el Gobierno del Estado, al menos se identificará una persona responsable de actualizar y hacer el seguimiento de los indicadores definidos por el PECC y, principalmente, los 10 identificados como prioritarios. Su análisis anual aportará información sobre la evolución del Estado, tanto en mitigación como en adaptación al cambio climático.
7. Se establecerá una agenda de contactos con agentes con capacidad de financiación externa al Gobierno del Estado, con el objetivo de identificar las oportunidades que puedan surgir (SEMARNAT e INECC, pero también BID, PNUD o GIZ, entre otras). En estos contactos, se presentarán las acciones derivadas del PECC y que habrán sido integradas en las agendas sectoriales.

### Referencias bibliográficas

Amengual, A., V. Homar, R. Romero, S. Alonso and C. Ramis, 2012a: A statistical adjustment of regional climate model outputs to local scales: Application to Platja de Palma, Spain. *J. Climate*, 25, 939-957.

Amengual, A., V. Homar, R. Romero, S. Alonso and C. Ramis, 2012b: Projections of the climate potential for tourism at local scales: Application to Platja de Palma, Spain. *Int. J. Climatol.*, 32, 2095-2107.

Argüelles, L., García, Z., & al., e. (2007). Programa Estratégico de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche. Gobierno del Estado de Campeche.

Banco Mundial (2009). México: estudio sobre la disminución de emisiones de carbono.

Banco Mundial (2010 a). *The Costs to Developing Countries of Adapting to Climate Change. New Methods and Estimates*. Washington. D.C.: The World Bank Group.

Banco Mundial, 2010 b. *Economics of adaptation to climate change - Synthesis report*.

Barrientos, D. (2013). Fondo para el Cambio Climático de México. México: PNUMA.

Bruin, K. et al., 2009. Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives.

Cámara de Diputados (2015). Requerimiento para el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015 Campeche. Disponible en: [http://archivos.diputados.gob.mx/Comisiones\\_LXII/Medio\\_Ambiente/pef\\_2015/campeche\\_2015.pdf](http://archivos.diputados.gob.mx/Comisiones_LXII/Medio_Ambiente/pef_2015/campeche_2015.pdf)

Cepal (2010). *La economía del cambio climático en Centroamérica*.

CMNUCC (2010). *Costos y beneficios de las opciones de adaptación: Una revisión de la literatura existente Informe técnico*.

CONAPESCA. (2012). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2012*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.

CONEVAL. (2012). *Inventario CONEVAL de Programas y Acciones Estatales de Desarrollo Social*. Recuperado el 6 de enero de 2014, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social: <http://www.coneval.gob.mx/Evaluacion/IPE/Paginas/Busqueda.aspx?pEstId=4>

CONEVAL (2013). *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Campeche 2012-2013*. México.

DOF, 2008. *Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos*

ECA Working Group, 2009. *Shaping Climate-Resilient Development: A Framework for Decision-Making. A Report of Economics of Climate Adaptation (ECA) Working Group*.

El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). Unidad Campeche (2012 a) "Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Estado de Campeche".

El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). Unidad Campeche (2012 b) "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero".

Factor CO<sub>2</sub> (2014a). “Estudio de los impactos del cambio climático en el estado de Campeche. Aplicación de un ajuste cuantil a cuantil. Resultados para los RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5”.

Factor CO<sub>2</sub> (2014b). “Documento intermedio. Diagnóstico sectorial para la adaptación al cambio climático. Análisis de vulnerabilidad al cambio climático actual y futura”.

Factor CO<sub>2</sub> (2014c). “Diagnóstico y propuesta de fortalecimiento del marco jurídico e institucional para la implementación de las medidas y acciones de mitigación y adaptación”.

Factor CO<sub>2</sub> (2014d). “Análisis de detalle de líneas de acción de mitigación y adaptación al cambio climático en el Estado de Campeche”.

GEI México. (2013). Programa GEI México. Recuperado el 2014 de diciembre de 23, de Factor de Emisión Eléctrico 2013: <http://www.geimexico.org/factor.html>

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2002). Cambio climático y biodiversidad. Documento técnico V del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. ISBN: 92-9169-104-7

GIZ (2011). Costos y Beneficios de la Adaptación al Cambio Climático en América Latina.

GIZ (2013). Economic approaches for assessing climate change adaptation options under uncertainty. Excel tools for Cost-Benefit and Multi-Criteria Analysis.

Gobierno Constitucional del Estado de Campeche (2010). Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015. San Francisco de Campeche, Campeche, México.

Gobierno de la Republica de los Estados Unidos Mexicanos (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México.

INECC, Dirección general de investigación de ordenamiento ecológico y conservación de los ecosistemas. (2013). Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México.

Gobierno de la Republica de los Estados Unidos Mexicanos (2013.a). Reforma Energética: Resumen Ejecutivo.

INEGI. (2013). Anuario Estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos.

INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 06 de enero de 2015, de Información nacional, por entidad federativa y municipios: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=04>

LPE. (2013). Ley del Presupuesto de Egresos del Estado de Campeche. Secretaría de Finanzas del Estado de Campeche.

PACMUN. (2014). Plan de Acción CLimática Municipal. Obtenido de Guía PACMUN 2014: <http://pacmun.org.mx/municipios-participantes/>

PEF (2015). Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015: Anexo 31, Ramo 16. Disponible en: [http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/PEF\\_2015\\_5.pdf](http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/PEF_2015_5.pdf)

PNUMA, 2011, "HFCs: A Critical Link in Protecting Climate and the Ozone Layer".

PNUMA/WMO, (2011), Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone, Summary for decision makers.

Pronatura. (2012). Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Campeche. SMAAS.

SAGARPA. (2005). Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2012a). "México. Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", México, Semarnat-INECC.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de los Estados Unidos Mexicanos (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático. México.

SEMARNAT. (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 6 de enero de 2014, de Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores13\\_cd/conjuntob/06\\_biodiversidad/06\\_biodiv\\_terrestres\\_esquema.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores13_cd/conjuntob/06_biodiversidad/06_biodiv_terrestres_esquema.html)

SENER. (2014). Secretaría de Energía. Recuperado el 2014 de diciembre de 23, de Sistema de Información Energética: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=IIIA1C05>

SIAP. (2005). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA.

SIAP. (2011). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Recuperado el 2014 de diciembre de 23, de [www.siap.gob.mx/wp-content/uploads/2013/12/Estadistica.xls](http://www.siap.gob.mx/wp-content/uploads/2013/12/Estadistica.xls)

SMAAS, 2012. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático segunda Fase: "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

SUIVE. (2012).

**Anexo I. Síntesis del análisis de vulnerabilidad**

A continuación se presentan los resultados sintetizados del análisis de vulnerabilidad actual y futura desarrollado (Factor CO<sub>2</sub>, 2014b).

**Tabla 13: Clasificación de los impactos climáticos en función del nivel de riesgo asociado para cada sector, por periodo, 1 representando el impacto climático con mayor nivel de riesgo y 4 el impacto climático con menor nivel de riesgo.**

Fuente: Factor CO<sub>2</sub> (2014b).

**1961-2000**

	Aumento de las temperaturas	Descenso de las precipitaciones	Eventos extremos	Aumento del nivel del mar
Agropecuario y forestal	3	2	1	4
Agua	3	4	2	1
Asentamientos humanos	2	1	1	1
Biodiversidad	3	2	1	4
Industria, comercio y turismo	3	2	1	2
Pesca y acuicultura	2	3	1	1
Salud	3	4	1	2
Zonas costeras	3	4	2	1

**2015-2039**

	Aumento de las temperaturas	Descenso de las precipitaciones	Eventos extremos	Aumento del nivel del mar
Agropecuario y forestal	1	1	1	4
Agua	1	2	1	2
Asentamientos humanos	2	1	1	1
Biodiversidad	1	3	2	3
Industria, comercio y turismo	2	2	1	1
Pesca y acuicultura	1	2	1	1
Salud	2	3	1	3
Zonas costeras	1	3	2	1

**2075-2099**

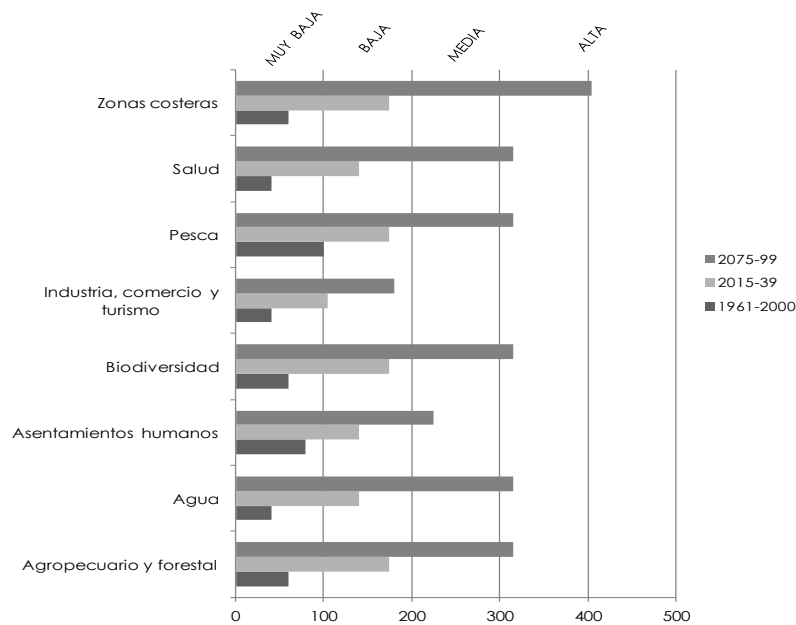
	Aumento de las temperaturas	Descenso de las precipitaciones	Eventos extremos	Aumento del nivel del mar
Agropecuario y forestal	2	2	1	4
Agua	1	3	2	1
Asentamientos humanos	4	3	2	1
Biodiversidad	1	1	3	2
Industria, comercio y turismo	4	1	2	3
Pesca y acuicultura	1	2	3	1
Salud	1	3	2	1
Zonas costeras	2	4	3	1

Derivado de ello, a continuación se presenta la evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a los diferentes impactos climáticos analizados.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores al aumento de la temperatura sería la siguiente.

**Gráfico 11: Niveles de vulnerabilidad al aumento de la temperatura en los diferentes sectores.**

Fuente: elaboración propia.

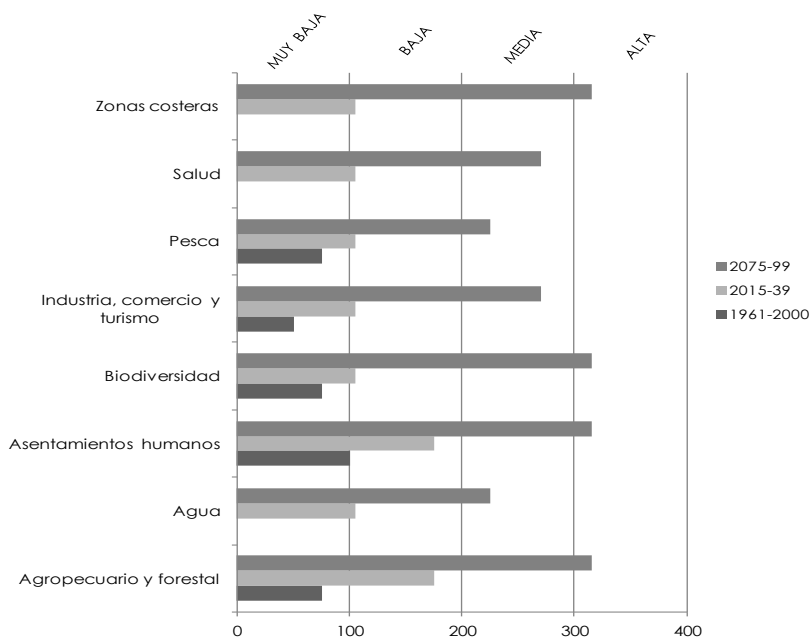


Observando el gráfico anterior se puede comprobar que, históricamente, el sector más vulnerable al aumento de la temperatura sería el sector pesca, aunque con un grado de vulnerabilidad muy bajo. En el medio plazo, los sectores más vulnerables, ubicándose a la frontera con la vulnerabilidad media serían las zonas costeras, la biodiversidad y el sector agropecuario. En un futuro más lejano, los sectores de las zonas costeras, salud, pesca y acuicultura, biodiversidad, agua y agropecuario y forestal alcanzarían un grado alto de vulnerabilidad al aumento de la temperatura. El sector industria, comercio y turismo resultaría ser el menos vulnerable, ya que no superaría el nivel de vulnerabilidad baja.

La evolución de la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a la disminución de las precipitaciones sería la siguiente.

**Gráfico 12: Niveles de vulnerabilidad al descenso de las precipitaciones.**

Fuente: elaboración propia.

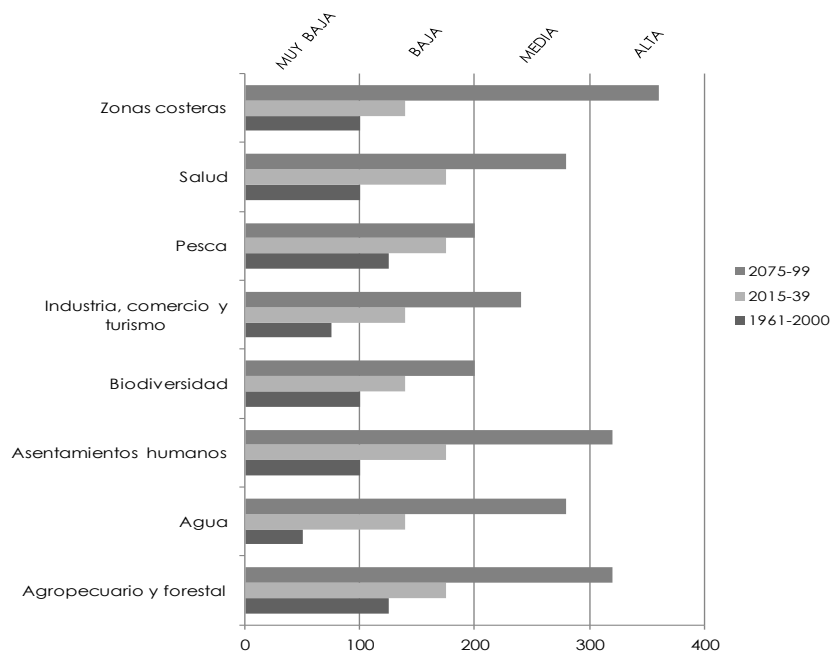


A la vista de los resultados expuestos en el gráfico anterior, existiría una cierta igualdad de vulnerabilidad al descenso del volumen de precipitación a largo plazo entre la mayoría de los sectores, alcanzando ésta un nivel alto a finales del siglo XXI. Los sectores menos vulnerables a este impacto climático a largo plazo serían la pesca y el sector agua, con una vulnerabilidad media. Históricamente la vulnerabilidad habría sido nula para muchos sectores como el sector costero, salud y agua, debido a unas consecuencias casi inexistentes para un Estado, que dispone de un abundante recurso hídrico. A medio plazo, en gran parte de los sectores, la vulnerabilidad se encontraría en la frontera entre muy baja y baja.

En el siguiente gráfico se pueden observar los niveles de vulnerabilidad de los diferentes sectores a los eventos extremos.

**Gráfico 13: Niveles de vulnerabilidad a los eventos extremos.**

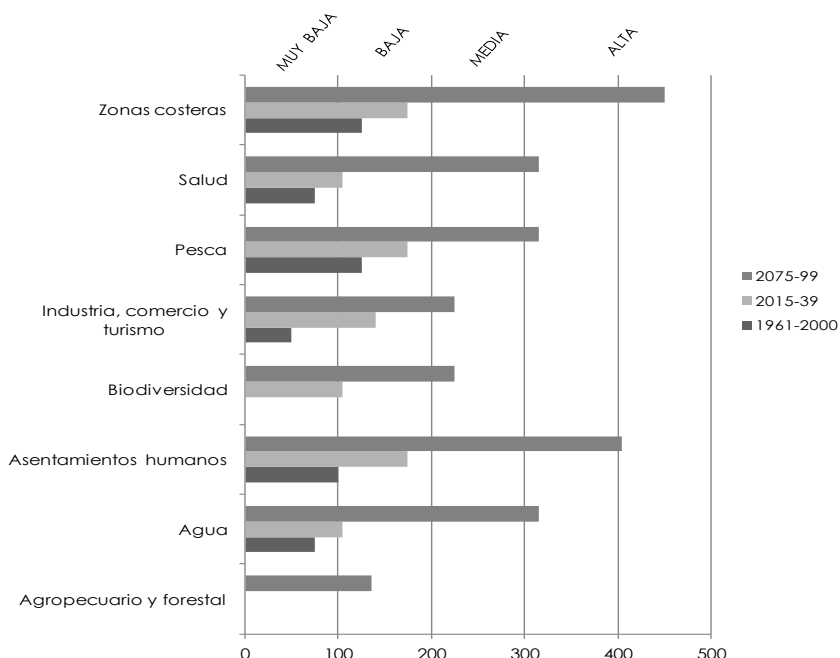
Fuente: elaboración propia.



De acuerdo con el gráfico anterior, el sector costero resultaría el más vulnerable a los eventos extremos en el tercer periodo estudiado, con una vulnerabilidad alta, seguido de los sectores de asentamientos humanos, muchos estando ubicados en la costa, y el sector agropecuario y forestal, con una vulnerabilidad alta también. Comparativamente, la pesca y la biodiversidad serían los menos afectados a largo plazo, con una vulnerabilidad baja-media. Históricamente, el sector del agua y la industria, comercio y turismo resultarían los menos vulnerables a los eventos extremos, debido a una mejor preparación o abundancia de recurso. En el medio plazo, los sectores agropecuario y forestal, asentamientos humanos, pesca y salud se ubicarían en el mismo nivel de vulnerabilidad casi medio, siendo los sectores más vulnerables.

El siguiente gráfico muestra las vulnerabilidades de los sectores en estudio al aumento del nivel del mar.

**Gráfico 14: Niveles de vulnerabilidad al aumento del nivel del mar.**  
Fuente: elaboración propia.



A través del gráfico anterior se destaca que, históricamente, sectores como la biodiversidad y el sector agropecuario y forestal no habrían estado expuestos a los impactos del aumento del nivel del mar. En el caso del sector agropecuario y forestal, seguiría siendo el caso a medio plazo y, a largo plazo, la vulnerabilidad no sobrepasaría el nivel bajo. A medio plazo el nivel de vulnerabilidad para todos los sectores menos el agropecuario y forestal sería bajo. A largo plazo se establecería el sector costero como el de mayor vulnerabilidad, alcanzando un nivel alto, tal como es el caso de los asentamientos humanos, aunque en menor medida. Por debajo, los sectores salud, pesca y agua también estarían clasificados en el mismo nivel de altamente vulnerables. La industria, comercio y turismo y la biodiversidad tendrían una vulnerabilidad media a largo plazo.

## **Anexo II. El costo del cambio climático. Metodología para la priorización de medidas de adaptación al cambio climático**

La cuantificación de los costos económicos asociados al cambio climático, es decir, asociados a la no acción, es una de las variables que se deben considerar a la hora de valorar posibles actuaciones de acción frente a sus impactos. Sin embargo, hay que tener presente que esta cuantificación debe realizarse sobre distintos escenarios futuros de evolución del clima que no dejan de tener un grado de incertidumbre. Aunque existe un consenso generalizado en la comunidad científica sobre la posible evolución de las principales variables climáticas a nivel global, cuando se regionaliza esta información la incertidumbre de las estimaciones aumenta (Banco Mundial, 2010 a y b).

En los últimos años, se han realizado diferentes esfuerzos a nivel mundial dirigidos a estimar los costos del cambio climático (Banco Mundial, 2010 a y b; Grupo de trabajo de ECA, 2009; GIZ, 2011), pero existen todavía importantes vacíos de información en torno a este ámbito que hacen necesario que la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático se realice en un contexto de incertidumbre.

De acuerdo con algunos estudios, el costo acumulado del cambio climático para México en este siglo representará aproximadamente el 6 % del PIB de la región Centro América<sup>55</sup> (Cepal, 2010). En la Cumbre de Nueva York sobre el Clima celebrada en 2014, se mencionó que los costos anuales (todavía no definitivos) de las medidas de adaptación al cambio climático para América Latina y el Caribe se han estimado en cerca de 0,5 % del PIB anual regional, si se comienza a actuar desde ahora y las acciones se mantienen con el paso del tiempo.

Es importante, por tanto, tener presente que las opciones de adaptación priorizadas en primer término tengan un componente de flexibilidad y reversibilidad. Para valorar estos aspectos, es importante combinar técnicas de análisis económicos con metodologías que valoren también otros aspectos.

Por ello, las acciones de adaptación al cambio climático se han valorado a partir de dos metodologías, el análisis costo-beneficio, por un lado, y el análisis multicriterio, por otro.

### **1. Análisis costo-beneficio (ACB)**

El ACB es una metodología muy sensible a pequeños cambios en las hipótesis o en los periodos de cálculo aplicados. Cuestiones como la tasa de descuento que se aplique o la estructuración en el tiempo de las medidas, pueden modificar de forma sustancial los resultados obtenidos (GIZ, 2013; CMNUCC, 2010).

Por lo tanto, este tipo de análisis, además de ser utilizado en la priorización de opciones de adaptación al cambio climático, es interesante aplicarlo de nuevo cuando la acción o proyecto en cuestión va a ejecutarse. En ese momento, es necesario realizar un estudio en mayor profundidad, tanto en alcance temporal como geográfico, y desarrollar un plan de inversión detallado.

#### **METODOLOGÍA.**

**Análisis temporal.** Para el conjunto de líneas de acción definidas se ha procedido a un análisis teórico tomando el año 2030 como horizonte temporal sobre el que realizar el análisis, y asumiendo que el primer año de implementación de las mismas será 2015, aunque posteriormente su implementación sea en diferentes horizontes. En general, se ha asumido un

<sup>55</sup> Costo acumulado en el escenario B2 a 2100 en porcentaje del PIB de 2008 a Valor Presente Neto con una tasa de descuento de 4%.

enfoque estratégico realizando inversiones desde la óptica de la Administración Pública. Es decir, lo más frecuente ha sido asumir las inversiones durante un momento de tiempo determinado (generalmente desde 2015 hasta 2020) y considerando el impacto y la rentabilidad hasta el año 2030.

**Costos (C).** Se han estimado, en cada caso, los costos efectivos en la aplicación de la medida, incluyendo tanto las inversiones iniciales como los costos de operación y mantenimiento asociados durante el período analizado.

**Beneficios (B).** Para cada medida se han estimado también, siempre que ha sido posible, los ingresos que se obtendrían con la implementación de la misma, así como los beneficios económicos derivados de la mejora de la capacidad de adaptación. Es decir, los costos derivados del cambio climático que son evitados por la aplicación de la medida en cuestión.

En este caso, es necesario incidir en la dificultad asociada a muchos sectores en el proceso de monetización de los beneficios ligados a las medidas que permiten una mejor adaptación al cambio climático. Ello es debido a la incertidumbre asociada a los impactos y, por lo tanto, a los posibles costos evitados por la medida, es decir, los beneficios esperados de la misma.

**Tasa de descuento (r),** utilizada para calcular el valor actual de valores futuros, es decir, refleja principalmente el costo de oportunidad temporal de la inversión que se vaya a realizar.

Esta variable es uno de los aspectos que generan mayor controversia, debido a los horizontes temporales que se manejan en materia de adaptación al cambio climático. No existe un consenso sobre qué valor debe aplicarse para el caso de análisis de medidas de adaptación al cambio climático, pero la bibliografía apunta a valores en torno al 10% (GIZ, 2011; Banco Mundial, 2009).

**Periodo de tiempo (t),** número de años para los que se esté realizando el análisis.

La aplicación del análisis ACB se basa en la siguiente ecuación:

$$[1] \quad \text{Coste} - \text{Beneficio} = B_0 - C_0 + \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

El análisis realizado está enfocado desde el punto de vista global, es decir, sin tener en cuenta en el impacto los subsidios y los impuestos en cada una de las medidas, o sin tener presente quién soporta el gasto.

## 2. Análisis multicriterio (MCA)

El análisis MCA ofrece la posibilidad de incluir en la toma de decisiones otras variables interesantes, además de la puramente económica. A continuación se muestran las variables aplicadas en el análisis de las medidas de adaptación al cambio climático del PECC de Campeche.

### VARIABLES A CONSIDERAR<sup>56</sup>.

**Importancia:** El valor que presenta la medida en cuanto a la capacidad de disminuir las

<sup>56</sup> Adaptado de varias fuentes: CMNUCC, 2010; Bruin, K. et al., 2009.

consecuencias del cambio climático.

**Urgencia:** La necesidad con la que la medida debe estar implementada, con el fin de obtener los máximos beneficios.

**“No-Regret”:** La capacidad de la medida de generar beneficios, incluso sin cambio climático.

**Flexibilidad o reversibilidad:** El nivel que presenta la medida para volver a la situación inicial, en caso de que los impactos del cambio climático fuesen diferentes de lo previsto.

**Efectos secundarios u otros beneficios:** Los beneficios adicionales a la adaptación al cambio climático que presenta la medida. Dentro de esta variable, suele ser habitual valorar la capacidad de la medida para reducir las emisiones de GEI, para favorecer aquellas medidas que además de contribuir a reducir la vulnerabilidad al cambio climático, apoyan en la vertiente de mitigación.

Durante el desarrollo del PECC del Estado de Campeche, se ha aplicado el análisis costo-beneficio (Factor CO<sub>2</sub>, 2014d) y multicriterio a las líneas de acción propuestas. Debido a la información disponible, no ha sido posible llevar a cabo el análisis económico a todas las líneas de acción, por lo que el análisis multicriterio, además de incluir otros aspectos además del económico, permite una mayor información de cara a la priorización de las actuaciones futuras.

**Anexo III. Análisis multicriterio**

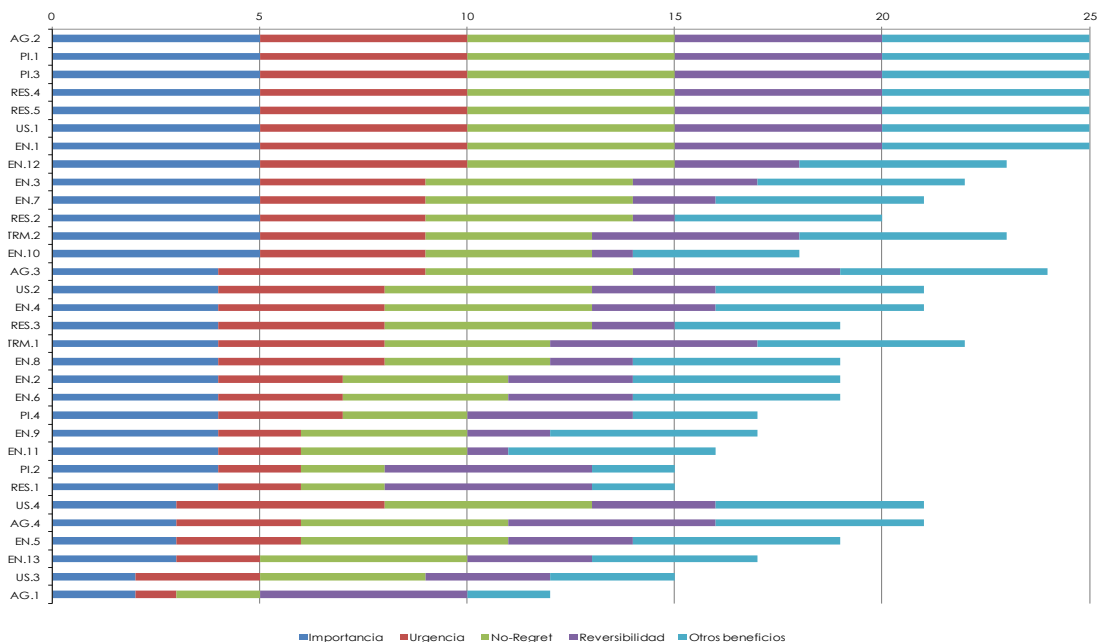
Los resultados del análisis multicriterio llevado a cabo, permite priorizar las líneas de acción del presente PECC para la mitigación y la adaptación al cambio climático, ya que suministra una clasificación de éstas, por orden (de la más prioritaria a la menos prioritaria) de forma transversal a todas las áreas estratégicas.

Para ello, se ha seguido la metodología explicada anteriormente, valorando para cada línea de acción el nivel de contribución a las variables de la importancia, urgencia, no regret, reversibilidad y otros beneficios, ponderando la importancia y luego la urgencia con más coeficiente que las demás variables. Las variables se evaluaron con el apoyo de los resultados del inventario de GEI y las proyecciones de emisiones de GEI para determinar dónde está el potencial más elevado de reducción de emisiones de GEI. Por su parte, el análisis de vulnerabilidad permitió identificar las áreas estratégicas prioritarias y, dentro de ellas, las líneas de acción más urgentes de desarrollar para incrementar el nivel de resiliencia en el territorio. Además, para el análisis se han tenido en consideración las valoraciones realizadas durante el taller de participación que tuvo lugar en noviembre de 2014.

A continuación se presentan los resultados del análisis multicriterio de las líneas de acción en el ámbito de la mitigación del cambio climático.

**Gráfico 15: Análisis multicriterio de las líneas de acción de mitigación al cambio climático.**

Fuente: elaboración propia.



Tal como se puede observar en el gráfico anterior, las líneas de acción definidas como prioritarias son las valoradas como de mayor importancia, seguidas por las de mayor nivel de urgencia, no regret, reversibles y finalmente con mayores beneficios complementarios. Esto explica que ciertas líneas de acción, a pesar de aparecer con una puntuación mayor en el

gráfico están clasificadas como de menor prioridad que otras con menor puntuación global pero mayor puntuación en las variables consideradas de mayor relevancia

Las líneas de acción de mitigación consideradas como de mayor prioridad pertenecen a las áreas agropecuarias, de procesos industriales y de residuos. Eso se puede corroborar de forma más clara en la tabla siguiente, en la cual se proporciona la clasificación de las medidas con su título completo.

**Tabla 14: Clasificación de las líneas de acción de mitigación al cambio climático en base al análisis multicriterio.**

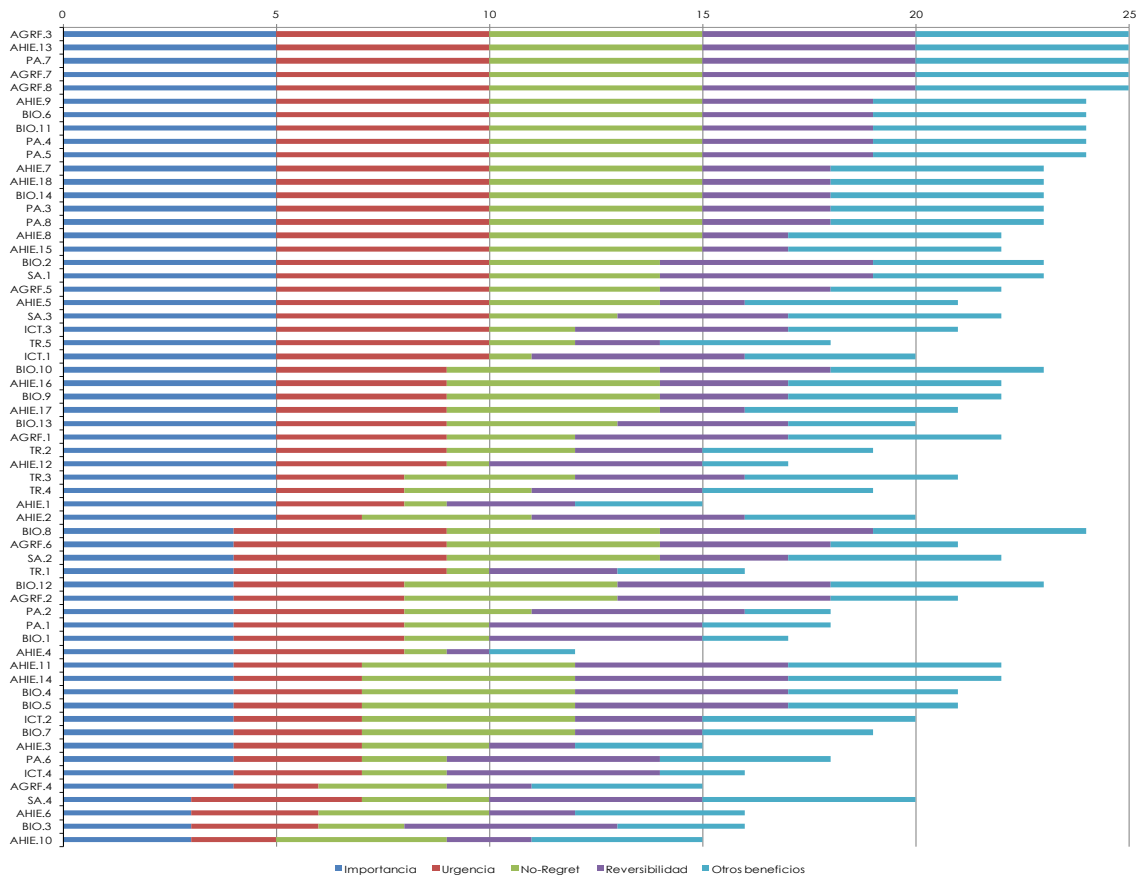
Fuente: elaboración propia.

Orden de prioridad	Nº línea de actuación	Título de la línea de actuación
1º	<b>AG.2</b>	Prácticas de Conservación de Suelo y Agua (CSA) para el secuestro y almacenamiento de carbono
2º	<b>PI.1</b>	Fortalecimiento de las alianzas gobierno-iniciativa privada-academia-sociedad civil
3º	<b>PI.3</b>	Desarrollo de un marco regulatorio y de incentivos (e.g. acuerdos voluntarios) con el objetivo de que las industrias existentes sean más limpias
4º	<b>RES.4</b>	Concienciación de la población sobre la gestión óptima de los residuos orgánicos e inorgánicos
5º	<b>RES.5</b>	Concienciación en el uso del agua mediante cobro preferencial y normativa
6º	<b>US.1</b>	Conservación de las áreas naturales para mejorar el proceso de secuestro de carbono
7º	<b>EN.1</b>	Estudio del potencial de las energías renovables
8º	<b>EN.12</b>	Mejora del parque vehicular de los Municipios
9º	<b>EN.3</b>	Implementación de medidas de eficiencia energética para los sectores residencial, de servicios y comercio
10º	<b>EN.7</b>	Fomento del aumento de las energías renovables dentro del mix energético para una mayor seguridad energética y emisiones de GEI menores
11º	<b>RES.2</b>	Incremento del número de plantas de tratamiento de aguas residuales
12º	<b>TRM.2</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios
13º	<b>EN.10</b>	Habilitación de la línea de ferrocarril como un sistema de transporte público
14º	<b>AG.3</b>	Implantación de Sistemas Agroforestales para el secuestro y almacenamiento de carbono
15º	<b>US.2</b>	Reforestación urbana y forestal
16º	<b>EN.4</b>	Mejora de eficiencia energética en los procesos industriales
17º	<b>RES.3</b>	Mejora de la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes
18º	<b>TRM.1</b>	Sensibilización de las Comunidades a la mitigación al cambio climático
19º	<b>EN.8</b>	Implementación de un plan de movilidad integral
20º	<b>EN.2</b>	Uso de energía solar en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial
21º	<b>EN.6</b>	Incremento del uso de energías alternativas en proyectos agrícolas y forestales
22º	<b>PI.4</b>	Implantación de Normativa para el manejo y disposición final de gases refrigerantes
23º	<b>EN.9</b>	Habilitación de ciclistas en los principales municipios del Estado de Campeche
24º	<b>EN.11</b>	Peatonalización parcial del casco antiguo de las ciudades
25º	<b>PI.2</b>	Promoción e incentivación de programas voluntarios de reporte de Gases de Efecto invernadero
26º	<b>RES.1</b>	Mecanismos de registro de cantidades residuales
27º	<b>US.4</b>	Reconversión de las superficies degradadas o siniestradas por incendios y de bajo potencial productivo a zonas de reforestación
28º	<b>AG.4</b>	Sistemas de pastoreo rotacional con praderas mejoradas y con alta disponibilidad de forraje
29º	<b>EN.5</b>	Estudio y promoción del uso de combustibles menos contaminantes, como el gas natural, en lugar de combustibles convencionales en todos los sectores
30º	<b>EN.13</b>	E-gobierno que evite desplazamientos al centro urbano
31º	<b>US.3</b>	Sustitución de productos industriales por productos hechos de madera
32º	<b>AG.1</b>	Mejoramiento de la dieta de los animales para unas emisiones de CH <sub>4</sub> menores asociadas a la digestión

A continuación se presenta los resultados del análisis multicriterio de las líneas de acción en el ámbito de la adaptación al cambio climático.

**Gráfico 16: Clasificación de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en base al análisis multicriterio.**

Fuente: elaboración propia.



Las líneas de acción del ámbito de la adaptación consideradas como de mayor prioridad pertenecen a las áreas estratégicas agropecuaria y forestal y asentamientos humanos e infraestructura estratégica. Eso se puede corroborar de forma más clara en la tabla siguiente en la cual se proporciona la clasificación de las medidas con su título completo.

**Tabla 15: Clasificación de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en base al análisis multicriterio.**

Fuente: elaboración propia.

Orden de prioridad	Nº línea de actuación	Título de la línea de actuación
1º	<b>AGRF.3</b>	Desarrollo de técnicas innovadoras que resulten en la reducción de la frecuencia de incendios causados por la quema de residuos agropecuarios y forestales".
2º	<b>AHIE.13</b>	Intensificación de campañas para un uso más eficaz del agua
3º	<b>PA.7</b>	Implementación de un código de conducta de pesca responsable con enfoque ecosistémico
4º	<b>AGRF.7</b>	Incentivo a la conservación de flora regional melifera.
5º	<b>AGRF.8</b>	Organización de talleres de entrenamiento, divulgación de la información, e intercambio de experiencias con los actores del sector apícola de toda la península.
6º	<b>AHIE.9</b>	Mejora de gestión de residuos en centros urbanos
7º	<b>BIO.6</b>	Definición y mitigación de las principales fuentes de contaminación y las actividades entrópicas que atentan de una manera más agresiva a la biodiversidad en el estado
8º	<b>BIO.11</b>	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA en materia de protección ambiental
9º	<b>PA.4</b>	Mayor impulso y apoyo económico a programas de pesca con enfoque ecosistémico.
10º	<b>PA.5</b>	Fomento a las actividades de acuicultura y maricultura responsables
11º	<b>AHIE.7</b>	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales
12º	<b>AHIE.18</b>	Implementación de medidas que regulen la construcción de infraestructura en la zona costera para evitar la modificación de duna costera, línea de costa y humedales
13º	<b>BIO.14</b>	Implementación y/o reforzamiento de medidas específicas para la protección o recuperación de especies en riesgo o en peligro de extinción
14º	<b>PA.3</b>	Innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales
15º	<b>PA.8</b>	Regulación para la delimitación de las zonas de pesca y reforzamiento de los programas de vigilancia.
16º	<b>AHIE.8</b>	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales
17º	<b>AHIE.15</b>	Cumplimiento del artículo 74 de la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado por parte de las urbanizadoras
18º	<b>BIO.2</b>	Estudio en profundidad de las capacidades de respuesta y actuación de los habitantes de la zona costera existentes en la zona costera
19º	<b>SA.1</b>	Desarrollo de un sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica
20º	<b>AGRF.5</b>	Implementación de estrategias económicas eficientes que permitan estrategias para asegurar la pérdida de cultivos ante eventos climáticos extremos
21º	<b>AHIE.5</b>	Apoyo en la mejora de barrios marginales e ilegales e implantación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sustentables
22º	<b>SA.3</b>	Incremento de las medidas para prevenir daños por olas de calor, inundaciones o corrimientos de tierra
23º	<b>ICT.3</b>	Evaluación de las necesidades del sector productivo, capacitación y comunicación con el fin de facilitar la adaptación entre la comunidad local turística de Campeche
24º	<b>TR.5</b>	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial
25º	<b>ICT.1</b>	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático
26º	<b>BIO.10</b>	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transferibles)
27º	<b>AHIE.16</b>	Normativa sobre el uso de los sistemas de fosa séptica e instalación para la disposición del efluente
28º	<b>BIO.9</b>	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios
29º	<b>AHIE.17</b>	Políticas y procedimientos de colaboración a la hora de asignar los usos del suelo, fomento de uso de vegetación y espacios verdes
30º	<b>BIO.13</b>	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas
31º	<b>AGRF.1</b>	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables
32º	<b>TR.2</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios
33º	<b>AHIE.12</b>	Estudio de detalle sobre zonas de exposición al cambio climático
34º	<b>TR.3</b>	Fomento de participación de la sociedad en tomas de decisiones y fomento de colaboración entre el sector público y el resto de sectores
35º	<b>TR.4</b>	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.
36º	<b>AHIE.1</b>	Análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de transporte e incorporación de la variable adaptación en los protocolos de mantenimiento habituales y de atención de desastres
37º	<b>AHIE.2</b>	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos
38º	<b>BIO.8</b>	Generación de esquemas de participación de la población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera
39º	<b>AGRF.6</b>	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas
40º	<b>SA.2</b>	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud y capacitación del personal sanitario
41º	<b>TR.1</b>	Sensibilización de las Comunidades a la adaptación al cambio climático
42º	<b>BIO.12</b>	Fortalecimiento a los programas de las áreas naturales protegidas
43º	<b>AGRF.2</b>	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios
44º	<b>PA.2</b>	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los hábitats de crianza y desarrollo de las especies pesqueras
45º	<b>PA.1</b>	Análisis de vulnerabilidad del sector de pesca y acuicultura
46º	<b>BIO.1</b>	Promoción y facilitación del financiamiento de estudios científicos que permitan modelar los potenciales efectos del cambio climático e identificar áreas de vulnerabilidad y la interconexión entre ellas
47º	<b>AHIE.4</b>	Adaptación de los puertos al impacto del clima
48º	<b>AHIE.11</b>	Apoyo de las políticas públicas del Estado al conocimiento indígena rural
49º	<b>AHIE.14</b>	Estrategias de captación y almacenamiento de agua
50º	<b>BIO.4</b>	Monitoreo de las especies introducidas y valorar el nivel de impacto que estas tienen en la actualidad en los ecosistemas donde se localizan, así como su poder de dispersión y las proyecciones a futuro
51º	<b>BIO.5</b>	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas
52º	<b>ICT.2</b>	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos y promoción de opciones de turismo amigables con el medio ambiente
53º	<b>BIO.7</b>	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables
54º	<b>AHIE.3</b>	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de las telecomunicaciones
55º	<b>PA.6</b>	Difusión de conocimiento sobre la sensibilidad y vulnerabilidad de los recursos pesqueros a acciones extractivas masiva y a al cambio climático
56º	<b>ICT.4</b>	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial
57º	<b>AGRF.4</b>	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego en las zonas con mayor vulnerabilidad
58º	<b>SA.4</b>	Mejora de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas a través de la intensificación de los programas existentes
59º	<b>AHIE.6</b>	Construcción de pozos profundos en zonas rurales
60º	<b>BIO.3</b>	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera
61º	<b>AHIE.10</b>	Aplicación de tecnologías para combatir la intrusión salina en los acuíferos

**Anexo IV. Hoja de ruta del PECC**  
Los cronogramas para la implementación de las líneas de acción en materia de mitigación y de adaptación son los siguientes.

REF	LÍNEA DE ACTUACIÓN	LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE MITIGACIÓN																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
	<b>USCUS</b>																	
US.1	Conservación de las áreas naturales para mejorar el proceso de secuestro de carbono																	
US.2	Reforestación urbana y forestal, ligada a una política estatal de preservación de zonas boscosas.																	
US.4	Reconversión de las superficies degradadas o sinistradas por incendios y de bajo potencial productivo a zonas de reforestación, bajo el marco de una política estatal de preservación de zonas boscosas.																	
US.3	Incentivos para crear un sector profesional de silvicultura que realice una gestión forestal sustentable en el Estado, unido a actuaciones de capacitación sobre equipos eficientes de uso de biomasa como combustible en todos los sectores demandantes y apoyando la generación de empleo verde.																	
	<b>ENERGIA</b>																	
EN.1	Estudio del potencial de las energías renovables, teniendo en cuenta también los usos del suelo para identificar las zonas más beneficiosas para desarrollar el potencial renovable.																	
EN.3	Implementación de medidas de eficiencia energética para los sectores residencial, de servicios y comercio, apoyando la generación de empleo verde																	
EN.10	Habilitación de la línea de ferrocarril como un sistema de transporte público y de mercancías que suponga una alternativa al vehículo privado.																	
EN.7	Fomento del aumento de las energías renovables dentro del mix energético para una mayor seguridad energética y emisiones de GEI menores.																	
EN.12	Mejora del parque vehicular de los Municipios y el transporte de mercancías, estableciendo un sistema de verificación vehicular estatal																	
EN.2	Promoción del uso de energías renovables en los sectores residencial, comercial y de servicios e industrial.																	
EN.4	Implementación de medidas de eficiencia energética en los procesos industriales.																	
EN.6	Incremento del uso de energías alternativas en proyectos agrícolas y forestales.																	
EN.8	Implementación de un plan de movilidad integral, que mejore el sistema de transporte público como alternativa real al vehículo privado																	
EN.9	Habilitación de ciclistas y bicicletas en los principales municipios del Estado de Campeche																	
EN.11	Reordenación parcial del casco antiguo de las ciudades.																	
EN.13	Egobierno que evite desplazamientos en centro urbano.																	
EN.5	Estudio y promoción del uso de combustibles menos contaminantes, como el gas natural, en lugar de combustibles convencionales en todos los sectores.																	
	<b>AGROPECUARIO</b>																	
AGR.2	Prácticas de Conservación de Suelo y Agua (CSA) y agroforestería para la captura y almacenamiento de carbono.																	
AGR.3	Implementación de sistemas Agroforestales para el secuestro y almacenamiento de carbono.																	
AGR.4	Sistemas de pastoreo rotacional con praderas mejoradas y con alta disponibilidad de forraje																	
AGR.5	Apoyo al sector de la apicultura para expandir en la optimización y reconversión de su sistema productivo actual																	
AGR.1	Investigación sobre el mejoramiento de la dieta del ganado para reducir las emisiones de CH4 asociadas a la digestión, a partir de proyectos que se estén desarrollando en la actualidad, como el proyecto "Prácticas de alto Impacto y bajo costo".																	

LINEAS DE ACTUACION DE MITIGACION		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>LINEA DE ACTUACION</b>																	
<b>RESIDUOS</b>																	
RES.2	Incremento del número de plantas de tratamiento de aguas residuales.																
RES.4	Concienciación de la población sobre la gestión óptima de los residuos orgánicos e inorgánicos.																
RES.5	Concienciación en el uso del agua mediante cobro preferencial y normativa.																
RES.1	Mecanismos de registro de cantidades residuales y desarrollo de estudios para la optimización de la gestión de los residuos urbanos.																
RES.3	Mejora de la eficiencia de los plantas de tratamiento de aguas residuales existentes.																
<b>PROCESOS INDUSTRIALES</b>																	
PI.1	Fortalecimiento de las alianzas gobierno-iniciativa privada-academia-sociedad civil, promoviendo la difusión de los programas de financiamiento existentes para el sector de cara a interiorizar las opciones para la reducción del consumo energético y reducción de los costos secundarios																
PI.3	Desarrollo de un marco regulatorio y de incentivos (ej. acuerdos voluntarios para las industrias y apoyo a municipios) con el objetivo de reducir el consumo energético y el costo asociado, apoyando la generación de empleo verde en torno a la eficiencia energética.																
PI.4	Implementación de una normativa para el manejo y disposición final de gases refrigerantes, junto con campañas de concienciación y capacitación para profesionales del sector y sectores usuarios.																
PI.2	Promoción e incentivo de los programas voluntarios de reporte de Gases de Efecto Invernadero para mejorar el conocimiento de los consumos energéticos y de emisión de GEI.																
<b>TRANSVERSAL</b>																	
TRM.2	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.																
TRM.1	Sensibilización y capacitación de las comunidades y sectores productivos a la mitigación al cambio climático (coordinación con las diferentes secretarías para recoger las necesidades de cada sector para potenciar la reducción de emisiones de GEI)																

LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE ADA PRACCIÓN																	
REF.	LÍNEA DE ACTUACIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	<b>Agrupamiento y forestal</b>																
AGRF. 7	Impulsar el sector de la apicultura, a través del incentivo a la conservación de flora regional melífera, para favorecer la producción de miel orgánica o ecológica y el empleo verde.																
AGRF. 8	Organización de talleres de entrenamiento, divulgación de la información, e intercambio de experiencias con los actores del sector aplico de toda la península.																
AGRF. 2	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios; unido a la profundización del conocimiento sobre las especies nativas más adecuadas para la producción profesionalizada en el sector.																
AGRF. 3	Desarrollo de técnicas innovadoras que resulten en la reducción de la frecuencia de incendios causados por la quema de residuos agropecuarios y forestales.																
AGRF. 5	Mantenimiento de estrategias económicas eficientes que permitan asegurar los cultivos contra pérdidas por eventos climáticos externos, principalmente en el maíz.																
AGRF. 6	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas, apoyando la generación de empleo verde																
AGRF. 1	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables a cualquier tipo de impacto climático, así como las especies autóctonas mejor adaptadas, de cara a su posible aprovechamiento para mejorar la capacidad de adaptación del sector agropecuario y forestal.																
AGRF. 4	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego tecnificado en las zonas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.																
	<b>Asentamientos humanos e infraestructura estratégicas</b>																
AHIE. 1	Análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de transporte e incorporación de la variable adaptación en los protocolos de mantenimiento habituales y de atención de desastres.																
AHIE. 5	Apoyo en la mejora de comunidades marginales y asentamientos irregulares; implementación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sostenibles.																
AHIE. 8	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales.																
AHIE. 9	Mejora de gestión de residuos en centros urbanos.																
AHIE. 12	Estudio de gestión de zonas de exposición al cambio climático.																
AHIE. 15	Cumplimiento del artículo 74 de la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado por parte de los urbanizadores.																
AHIE. 17	Políticas y procedimientos de colaboración a la hora de asignar los usos del suelo, fomento de uso de vegetación y espacios verdes, priorizando el orden y la planeación territorial adecuada.																
AHIE. 18	Implementación de medidas que regulen la construcción de infraestructura en la zona costera para evitar la modificación de una cascada, línea de costa y humedales.																
AHIE. 13	Intensificación de campañas para un uso más eficaz del agua.																
AHIE. 7	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales.																
AHIE. 2	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos.																
AHIE. 11	Apoyo de las políticas públicas del Estado al conocimiento indígena rural.																
AHIE. 14	Estrategias de captación y almacenamiento de agua.																
AHIE. 16	Normativo sobre el uso de los sistemas de fosa séptica e instalación para la disposición del efluente.																
AHIE. 4	Adaptación de los puertos al impacto del clima.																
AHIE. 6	Construcción de pozos profundos en zonas rurales.																
AHIE. 10	Aplicación de tecnologías para combatir la intusión salina en los acuíferos.																
AHIE. 3	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de telecomunicaciones.																

LINEAS DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN																	
REF.	Biodiversidad Terrestre y Acuática	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BIO.2	Estudio en profundidad de las capacidades de resguardo y actuación de los habitantes de la zona costera existentes en la zona costera.																
BIO.4	Definición y mitigación de los principales fuentes de contaminación y las actividades económicas que ocasionan de un momento más agresivo a la biodiversidad en el Estado.																
BIO.11	Fortalecimiento del cumplimiento de la CIEFRA en materia de protección ambiental.																
BIO.14	Implementación y/o reforzamiento de medidas específicas para la protección o recuperación de especies en riesgo o en peligro de extinción.																
BIO.6	Generación de esquemas de participación de la población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera.																
BIO.7	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios.																
BIO.10	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transiéntes).																
BIO.13	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas.																
BIO.1	Promoción y facilitación del financiamiento de estudios científicos que permitan modelar los potenciales efectos del cambio climático e identificar áreas de vulnerabilidad y la interconexión entre ellos.																
BIO.3	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera.																
BIO.4	Monitoreo de las especies introducidas y valorar el nivel de impacto que estas tienen en la actividad en los ecosistemas donde se localizan, así como su poder de dispersión y la propagación de nuevos diez.																
BIO.5	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevos diez.																
BIO.7	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables, apoyando la generación de empleo verde.																
BIO.12	Fortalecimiento de los programas de los diez naturales protegidos.																
<b>Industria, comercio y turismo</b>																	
ICI.1	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.																
ICI.2	Diversificación de los circuitos e ingresos turísticos y promoción de opciones de turismo amigables con el medio ambiente.																
ICI.3	Evaluación de las necesidades del sector productivo, capacitación y comunicación con el fin de facilitar la adaptación entre la comunidad local turística de Campeche.																
ICI.4	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial, aprovechando la experiencia de los países para mejorar la posición de partida frente a los impactos climáticos, así como las opciones de energías alternativas que puedan ser aprovechadas para mejorar el autoabastecimiento.																
<b>Pesca y acuicultura</b>																	
PA.3	Tener presente los resultados de los estudios sobre vulnerabilidad al cambio climático en la innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales, de forma que se refuerce la capacidad de adaptación del sector pesquero al cambio climático.																
PA.4	Mover impulso y apoyo económico a programas de pesca con enfoque ecosistémico que refuercen la capacidad de adaptación del sector a los impactos previstos del cambio climático y apoyen el empleo verde.																
PA.5	Fomento a las actividades de acuicultura con prácticas sustentables y adaptadas a los impactos climáticos previstos.																
PA.7	Implementación de un código de conducta que promueva un enfoque ecosistémico, que permita incluir acciones que favorezcan la adaptación al cambio climático en las futuras revisiones y actualizaciones de los planes rectores de pesca y acuicultura, para minimizar los impactos negativos del cambio climático en el sector.																
PA.9	Análisis de vulnerabilidad del sector, a partir de las investigaciones ya realizadas, para tener un mayor conocimiento sobre las especies y zonas geográficas más vulnerables al cambio climático.																
PA.2	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los recursos de crianza y desarrollo de las especies pesqueras ante los variaciones climáticas esperadas.																
PA.4	Difusión de conocimiento sobre vulnerabilidad y resiliencia de los recursos pesqueros o acciones de adaptación para la identificación de las zonas de pesca y reforzamiento de los programas de vigilancia, teniendo en cuenta los resultados de los estudios de vulnerabilidad al cambio climático del sector.																
PA.8																	

LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE ADA PTACIÓ																	
REF	LÍNEA DE ACTUACIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	<b>SA 1</b>																
	Inclusión en el sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica al 100% de los servicios de Campeche (incluyendo los consultorios médicos privados).																
	<b>SA 3</b>																
	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud, teniendo en cuenta las provisiones clínicas existentes.																
	<b>SA 4</b>																
	Desarrollo de programas periódicos de capacitación para el sector salud, incluyendo tanto el nivel estatal como municipal, sobre las direcciones del cambio clínico a la salud, e involucrando principalmente al personal de nueva incorporación, de forma que se integre dicha información en la actualización de los protocolos de acción relacionados.																
	<b>SA 2</b>																
	Desarrollo de un estudio específico sobre las opciones del cambio clínico sobre la salud, de forma que permita la integración de la variable clínica en los protocolos de acción existentes.																
	<b>SA 4</b>																
	Mantener y actualizar medidas para prevenir dengue por olas de calor, inundaciones o comentarios de tierra, en función de la actualización de la información clínica.																
	<b>SA 5</b>																
	Refuerzo de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas, a través de la intensificación de los programas existentes.																
	<b>TRA 1</b>																
	Sensibilización de las Comunidades a la adaptación al cambio climático.																
	<b>TRA 2</b>																
	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.																
	<b>TRA 5</b>																
	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.																
	<b>TRA 3</b>																
	Mejorar la comunicación, abrir espacios de participación pública y acceso a la información y facilitar el acceso a la justicia ambiental.																
	<b>TRA 4</b>																
	Fomento de formación de Juntas Internacionales.																

**Anexo V. Valoración económica de las líneas de acción**

A continuación se incluye una síntesis de la primera valoración económica asociada a las opciones de adaptación y mitigación del cambio climático, incluidas en el PECC del Estado de Campeche. A través de la estimación proporcionada vienen reflejadas parte de las líneas de acción y, por lo tanto, será necesario realizar un análisis económico complementario previamente a la implementación de cada línea de acción, para precisar el importe de la inversión necesaria.

**Tabla 16: Estimación económica de las opciones de adaptación al cambio climático valoradas (MXN).**

Fuente: elaboración propia

EJE ESTRATÉGICO	Costo Neto	Beneficio Neto	Balance
AGROPECUARIO Y FORESTAL	\$8,500,000		-\$8,500,000
ASENTAMIENTOS HUMANOS INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA	E \$548,720,431	\$656,489,131	\$107,768,700
BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA	\$13,484,198		-\$13,484,198
INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO	\$1,177,893	\$2,130,140	\$952,247
SALUD	\$13,484,198	\$22,496,574	\$9,012,376

**Tabla 17: Estimación económica de las opciones de mitigación al cambio climático valoradas.**

Fuente: SMAAS, 2012.

SECTOR	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO
<b>Pecuario Bovino</b>	Las unidades económicas (ranchos ganaderos) hacen uso de grandes extensiones de tierra. El 93.5% practica la ganadería extensiva (1.75 ha/cabeza de ganado) y el restante 6.5 % realiza ganadería intensiva (0.779 ha/cabeza). En el 2010 se contaba con un total de 785,995 cabezas de ganado, y una superficie para esta actividad de 1,375,491 hectáreas. Esta actividad brinda pocos beneficios económicos, apenas el 1.6% del PIB, y es una de las que más GEI genera. En el 2010 las emisiones totales de la ganadería ascendieron a 5,065 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> e y de las cuales	Crear el programa “conversión de la ganadería extensiva a semi intensiva con manejo de praderas para la mejora alimenticia”.	Disminuir un total de 52.6 millones de emisiones de CO <sub>2</sub> e del 2012 al 2030, provenientes de las actividades ganaderas y el cambio de uso de suelo. Esto se logrará con la conversión de 1,432 unidades económicas que construyan cercos y praderas para la alimentación animal, con la finalidad de lograr una intensificación del uso de 68,736 hectáreas de pastos aptas para la ganadería

	<p>el 78% fueron pro cambio de uso del suelo de selva degradada a pastizal, principalmente; y el restante 22% por emisiones de los bovinos.</p>		<p>y liberen un total de 84,488 hectáreas ganaderas para la recuperación arbórea. Esta estrategia tiene un costo total de \$10,779,042 USD y su periodo de vida es de 19 años, iniciando con la propuesta en el 2012. Con esta inversión se estará mitigando un promedio anual de 2.74 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e.</p>
<p><b>Pecuario Porcino</b></p>	<p>Se diferencia de la ganadería bovina por tener un fuerte componente tecnológico de infraestructura, manejo de alimentación, cuidado sanitario, así como capacitación técnica. Esto implica un menor uso extensivo del suelo y menores emisiones de GEI por cambio de uso de suelo. El mayor impacto está en las emisiones provenientes del manejo de excretas.</p>	<p>Crear el programa "Mejora dietética con leguminosas para disminuir emisiones de metano". Este se enfoca en mejorar las granjas porcinas con el objetivo de mejorar las dietas y, por ende, reducir las emisiones de metano.</p>	<p>El objetivo es contribuir a una mejora alimenticia sobre un promedio anual de 6,400 cerdos en su fase inicial con la idea de masificar estas mejoras tecnológicas, que contribuyen a disminuir emisiones de metano. Contribuyendo a la mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub>e en el Estado. Este programa tiene un costo de \$3,253,017 USD y un periodo de vida de 19 años iniciando en el 2012. Con esta estrategia se mitigarán un promedio anual de 1.36 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e.</p>
<p><b>Energía</b></p>	<p>El manejo económico de las tarifas de energía eléctrica han venido disminuyendo los subsidios a la energía y restringiendo el uso de la electricidad a rango de energía determinados y a diferentes niveles de precios por kw h dependiendo del consumo.</p> <p>Con este antecedente se busca reducir el consumo de energía del sector residencial a través un programa de educación ambiental con estrategias de comunicación masiva que incluya actores claves como los estudiantes y las amas de casa.</p>	<p>Desarrollar programas de concienciación para el uso eficiente de la energía doméstica, así como llevar a cabo las metas propuestas por los programas del Fideicomiso para el Ahorro de la Energía (FIDE), partir de cambios tecnológicos en luminarias, además del cambio y uso adecuado de los electrodomésticos.</p>	<p>Los costos de cambio y reposición de dispositivos luminarias es aproximadamente \$58,530,094 USD para un periodo de vida de 19 años. Esta estrategia logrará mitigar un promedio anual de 2.43 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e anualmente.</p>
<p><b>Residuos</b></p>	<p>El Estado de Campeche cuenta</p>	<p>Instalación del</p>	<p>El costo de</p>

---

con un grave problema en el manejo de aguas negras y en la disposición de los residuos sólidos de manera eficiente. La solución tiene un fuerte componente político y económico, dado que el gobierno aplica un subsidio al costo real del servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos en el Estado. El costo promedio para el 2011 fue de \$7, 752,029 USD y pese a esto, existe una gran cantidad de tiraderos a cielo abierto, así como una gran cantidad de residuos sólidos en las calles, debido a la falta de eficiencia en el servicio brindado por el sector público en San Francisco de Campeche y privado (PASA) en Ciudad del Carmen.

relleno sanitario en la ciudad de San Francisco de Campeche con capacidad de manejar y disponer los residuos sólidos de tal manera que se disminuya las emisiones de metano a la atmosfera.

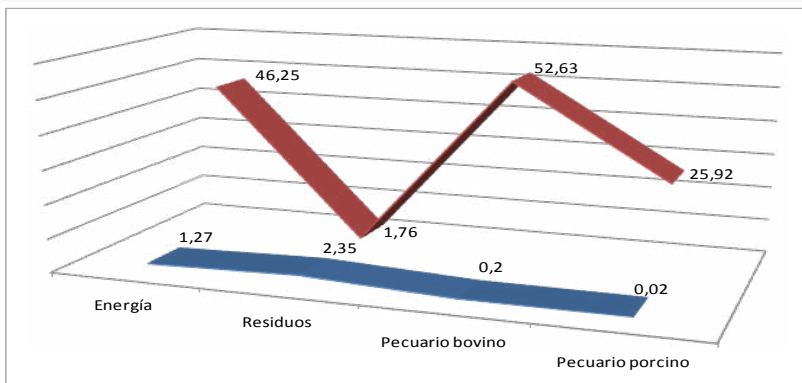
construcción y mantenimiento promedio para los siguientes 19 años del relleno sanitario es de \$4, 132,231 USD. Con esta medida se mitigará un promedio anual de 0.937 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e.

---

La metodología utilizada para determinar la eficiencia de las medidas anteriores se basa en el "Estudio sobre la disminución de emisiones de carbono para México", utilizando el software LEAP. Estas medidas son factibles por el potencial de mitigación y el costo de cada tonelada de CO<sub>2</sub>e reducida, que se encuentra por debajo del promedio nacional. Los resultados muestran que las estrategias con mayor costo-beneficio son las relacionadas al sector pecuario y su potencial para reducir emisiones asociadas al cambio de uso del suelo. Su costo económico estimado por tonelada de CO<sub>2</sub>e está en un rango de \$0.02 a \$0.20 USD (año 2005). La medida sobre concienciación en eficiencia energética y cambio de luminaria ocupa el tercer con un costo de \$1.27 USD, mientras que la medida sobre manejo de residuos domésticos es la que representa el mayor costo para el Estado, \$2.35 USD por tonelada de CO<sub>2</sub>e. Estas medidas deben ir respaldadas de políticas públicas para permitir a las diferentes instituciones desarrollar el papel que le corresponde a cada una.

**Gráfico 17: Curva de abatimiento (\$ USD, 2005/miles de ton CO2e).**

Fuente: SMAAS, 2012.



El análisis costo-beneficio por tipo de actividad demuestra que sin el PIB estatal crece en un 2.2%, se disminuyen las actividades industriales y se incrementan las demás (comercio y servicio, agropecuarias, producción energética), las emisiones podrían aumentar en un 45% entre el 2005 y el 2030. En un escenario BAU, la demanda energética puede subir al doble y el costo puede multiplicarse por 10, derivando en costo adicionales de salud, costos elevados de producción para las empresas y pérdida de confort para los hogares.

Partiendo del escenario BAU, se analizaron 3 grandes estrategias de intervención que toman en cuenta aspectos económicos, sociales y energéticos iniciales. Estas estrategias son la de tecnología, la conductual y la combinada. Esta última es la opción viable y de menor costo social, generando ahorros económicos en las actividades productivas por la reducción del uso de combustibles fósiles y no fósiles.

La aplicación de la estrategia combinada representa un costo total de intervención de alrededor de \$75, 089,817 (USD PPA 2005) para un periodo de vida de 19 años, logrando reducir aproximadamente 38, 744,700 toneladas CO2e (sobre las 272, 387,610 toneladas CO2e que serán emitidas si no se interviene). Esto representa un costo promedio anual de \$1.815 dólares por tonelada CO2e mitigada y una reducción del 15% con respecto al año base.

#### Anexo VI. NAMA en México

A continuación se presenta un detalle de las NAMA impulsadas en México, como base para la definición de posibles NAMA por el Estado de Campeche, a partir de las líneas de acción contenidas en su PECC.

Título	Sector	Sub sector	Descripción
En estudio de factibilidad			
<b>NAMA para el uso sustentable y eliminación de biomasa en México, transformándola en energía renovable</b>	Suministro de energía, industria y residuos	Energías renovables (biomasa), eficiencia energética	<p>Este NAMA tiene dos objetivos. En el corto plazo, los objetivos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incorporación y cumplimiento de un programa medioambiental voluntario de la industria del Tequila, para la eliminación sustentable de residuos del agave.</li> <li>✓ Sustitución de combustibles fósiles en la industria Mexicana con biocombustibles renovables derivados del agave, promoviendo la instalación y operación de biomasa basada en sistemas de cogeneración que empleen residuos de agave de la industria del Tequila.</li> <li>✓ Acreditación de la reducción de emisiones en la producción de Tequila a través del distintivo "Holohuella CO<sub>2</sub>".</li> </ul> <p>A largo plazo, el NAMA incorporará al programa medioambiental voluntario otra biomasa considerada como residuo, además de la del agave.</p>
En fase de desarrollo			
<b>NAMA para la reconversión vivienda sostenible</b>	Edificios		<p>Esta NAMA busca maximizar la eficiencia del agua, electricidad y consumo de gas en los hogares existentes. La NAMA para reconversión de vivienda se basa en un "enfoque de toda la casa" donde los puntos de referencia de eficiencia se establecen para la demanda total de energía primaria para cada tipo de edificio, teniendo en cuenta las variables climáticas. Este enfoque incluye un sistema de MRV simple y costo-efectivo, y permite a los promotores inmobiliarios y propietarios de viviendas emplear una gama flexible de intervenciones para lograr el estándar de rendimiento deseado. Permite una metodología sistémica y holística para la renovación de la energía eficiente del parque inmobiliario. Además, se garantiza la continuidad de las actividades y programas en curso.</p>

Título	Sector	Sub sector	Descripción
<b>NAMA en la industria química mexicana</b>	Industria	Eficiencia energética	NAMA enfocada en los sub sectores de jabones y ceras sintéticas. Los objetivos son implementar medidas de eficiencia energética, controlar los procesos de emisiones y diseñar una estrategia baja en emisiones para este sector industrial.
<b>NAMA en el sector residencial urbano</b>	Edificios	Eficiencia energética (residencial)	Fortalecer las oportunidades para la mitigación y sus beneficios derivados para los hogares (iluminación, suministro de agua y residuos).
<b>NAMA para los nuevos edificios residenciales en México</b>	Edificios	Energía renovable (solar)	LA NAMA mitiga emisiones en el sector residencial mejorando la eficiencia eléctrica, de combustibles fósiles y de agua. Estas mejoras se consiguen a través de la implementación de las tecnologías ecológicas, la proliferación de las mejoras en el diseño y la utilización de materiales de construcción eficientes.
<b>NAMA para el pequeño y mediano negocio</b>	Suministro de energía	Eficiencia energética	NAMA apoyado para promover la eficiencia energética en el pequeño y mediano negocio mediante la renovación de maquinaria (térmica y eléctrica).
<b>NAMA de refrigeradores masivos</b>	Edificios	Eficiencia energética (residencial, pública y comercial)	Las líneas de acción de este NAMA incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La producción de nuevos refrigeradores más eficientes.</li> <li>✓ La sustitución de refrigeradores que todavía usan refrigerantes basados en R134A.</li> <li>✓ La recuperación y destrucción de gas refrigerante de estos refrigeradores.</li> <li>✓ Abandono gradual del empleo de HFC.</li> </ul>
<b>NAMA basada en el Programa Federal de Transporte Masivo</b>	Transporte	El transporte público	Los dos objetivos son apoyar al Programa Federal de Transporte Masivo y acelerar su puesta en marcha, así como proporcionar financiación después del 2016, una vez el proyecto actual haya finalizado.
<b>Reducción de las emisiones fugitivas del procesamiento, transporte y distribución de gas natural</b>	Suministro de energía		El objetivo central de esta NAMA es la creación de programa marco que permita actividades de un proyecto que consiste en la reducción de las emisiones de metano por medio de la minimización y/o eliminación de emisiones carbono negras y fugitivas en los componentes del proceso, transporte y distribución del sistema nacional de gas natural.

Título	Sector	Sub sector	Descripción
<b>NAMA del transporte de mercancía</b>	Transporte		El objetivo de la NAMA es aumentar la eficiencia energética de la flota de vehículos de carga nacional mediante el fomento de la formación y la adopción de técnicas de conducción ecológica y la instalación de tecnologías. Se trata de una iniciativa nacional con el potencial de dar lugar a mejoras a gran escala a la eficiencia energética de las operaciones de transporte de mercancías y crear ahorros de costos relacionados y la reducción de emisiones de GEI. Proyecciones ex ante indican que la NAMA tiene el potencial de reducir emisiones en 290 Mt CO <sub>2</sub> e, aproximadamente el 12% de todas las emisiones que se espera sean generados por el sub-sector de transporte de mercancías en el año 2025 bajo un escenario BAU.
<b>NAMA cogeneración en el sector de petróleo y gas mexicano</b>	Suministro de energía	Eficiencia energética	Reduce las emisiones fugitivas del procesamiento, transporte y distribución de gas natural.
Ya aplicados			
<b>NAMA destinado al fomento de la vivienda sustentable en México</b>	Edificios	Eficiencia energética (residencial)	Complementar las iniciativas existentes de eficiencia energética para viviendas, tal como se establece en el PECC y tal como funciona actualmente por el Infonavit. El NAMA tiene como objetivos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ampliar la penetración de normas de eficiencia básicas para todas las viviendas nuevas en México.</li> <li>2. Ampliar los estándares de eficiencia a niveles más ambiciosos.</li> </ol>

**Anexo VII. Fondos internacionales para la acción climática**

A nivel internacional existen diversos mecanismos de financiación, de agencias de cooperación binacional, multilateral y Organismos Financieros Internacionales (OFI) que se han ido creando con los avances de las negociaciones internacionales y de los cuales podrá beneficiarse el Estado de Campeche.

**Tabla 18: Fuentes potenciales de financiación internacional para los proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático.**

Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes<sup>57</sup>.

Fuente de financiación	Descripción
<p><i>Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF): Fondo fiduciario y Fondo Especial para el Cambio Climático</i></p>	<p>Mecanismo financiero multilateral que apoya a países en desarrollo para facilitar su cumplimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). Cuenta con dos fondos para canalizar la ayuda financiera a la acción contra el cambio climático, que son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trust Fund</b>, orientado a todos los sectores vulnerables al cambio climático. 19 proyectos han sido aprobados en México.</li> <li>• <b>Special Climate Change Fund</b>, destinado a los sectores de la energía, el transporte, la agricultura, la gestión forestal y los residuos. 1 proyecto de adaptación de humedales costeros ha sido aprobado en México.</li> </ul> <p><b>Está gestionado en México por el Banco Mundial, el PNUMA, el PNUD, el FIDA, etc.</b></p> <p>Los tipos principales de financiación del GEF son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Préstamos de políticas</b> para la financiación de políticas nacionales aprobadas. <b>Préstamos de proyecto</b> para la financiación de proyectos concretos.</li> <li>• <b>Donaciones a fondo perdido.</b></li> </ul> <p>Requieren en la mayoría de los casos la cofinanciación de otra entidad. <a href="http://www.thegef.org/gef/gef_projects_funding">http://www.thegef.org/gef/gef_projects_funding</a></p>
<p><i>Fondo verde para el clima (FCV)</i></p>	<p>Mecanismo de la CMNUCC en el cual México anunció una capitalización inicial por 10 millones de USD en la COP20 de Lima, Perú.</p>

<sup>57</sup> <http://www.climatefundsupdate.org/listing>  
<http://www.climatefinanceoptions.org/cfo/Funding%20Sources>

Fuente de financiación	Descripción
<p><i>Fondo de Adaptación</i></p>	<p>Este mecanismo está destinado a financiar programas y proyectos concretos de adaptación en países en Desarrollo partes al Protocolo de Kioto y particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.</p> <p>El financiamiento del fondo proviene principalmente de la venta de CERs. Los ingresos ascienden al 2% del valor de los créditos emitidos cada año por los proyectos MDL. Recibe además contribuciones de los gobiernos, del sector privado y de individuos. En México está gestionado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México no ha beneficiado de ese fondo hasta ahora.</p> <p><a href="https://www.adaptation-fund.org/">https://www.adaptation-fund.org/</a></p>
<p><i>Fondos de Inversión Climática (CIF):</i></p> <p><i>Fondo de Tecnología Limpia y Fondo climático Estratégico</i></p>	<p><b>Clean technology fund:</b> fondo orientado a la generación eléctrica, transporte y eficiencia energética.</p> <p><a href="https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Clean_Technology_Fund">https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Clean_Technology_Fund</a></p> <p><b>Strategic climate fund:</b> fondo que da apoyo a varios programas, de los cuales son de interés para Yucatán los dos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Forest Investment Program:</b> dirigido a apoyar las reducciones de emisiones derivadas de la deforestación y degradación de selvas y bosques en países en vías de desarrollo.</li> <li>• <b>Pilot Program for Climate Resilience:</b> dirigido al apoyo de acciones demostrativas de cómo integrar los riesgos asociados a la climatología y la resiliencia climática en la planificación del desarrollo.</li> </ul> <p><a href="https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Strategic_Climate_Fund">https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Strategic_Climate_Fund</a></p>
<p><i>Fondo Mundial para la reducción de desastres y la recuperación</i></p>	<p>Esta iniciativa ofrece soporte financiero y asistencia técnica en proyectos de reducción de riesgos climáticos, adaptación, y recuperación sostenible en situaciones post-desastre.</p> <p><a href="https://www.qfdr.org/">https://www.qfdr.org/</a></p>
<p><i>Fondo climático verde</i></p>	<p>Apoyo económico para el desarrollo de programas, proyectos, políticas y otras actividades en países en desarrollo de UNFCCC.</p> <p><a href="http://qcfund.net/home.html">http://qcfund.net/home.html</a></p>
<p><i>Fondo Nórdico de Desarrollo</i></p>	<p>Gestión de efectos y consecuencias del cambio climático, y desarrollo de estrategias de cambio climático.</p> <p><a href="http://www.ndf.fi/">http://www.ndf.fi/</a></p>

Fuente de financiación	Descripción
<i>Mecanismo de financiación inmediata de la CMNUCC</i>	<p>Generado en el marco de la Conferencia de las Partes de la UNFCCC celebrada en Copenhague, esta iniciativa se generó con el objetivo de apoyar acciones en mitigación, adaptación, desarrollo y traslado de tecnología, así como capacitación en cambio climático.</p> <p><a href="http://unfccc.int/cooperation_support/financiamiento/fast_start_financiamiento/items/5646.php">http://unfccc.int/cooperation_support/financiamiento/fast_start_financiamiento/items/5646.php</a></p>
<i>Banco Interamericano de Desarrollo Instigador de la iniciativa Ciudades Emergentes y sostenibles</i>	<p>El Grupo BID financia programas de desarrollo por medio de préstamos, donaciones, garantías e inversiones. Financiación de medidas de desarrollo fundamentalmente, pero también de adaptación al cambio climático, incluyendo en las mismas la construcción, gestión y mejora del manejo de infraestructuras de transporte, obras públicas y servicios urbanos, entre otros.</p> <p>Ayuda a las ciudades emergentes de tamaño intermedio de América Latina y el Caribe a identificar, ordenar y priorizar los necesarios proyectos de sostenibilidad e infraestructura para mejorar la calidad de vida.</p>
<i>ICLEI Instigador de la iniciativa PACMUN</i>	<p>Es la Agencia Internacional de medio ambiente para los Gobiernos Locales, que los apoya a través de capacitación, asistencia técnica y asesoría, en el diseño e implementación de programas de desarrollo sustentable.</p> <p>Promueve la aprobación de un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) y el establecimiento de alianzas entre los municipios participantes y los organismos y asociaciones nacionales e internacionales, así como otros gobiernos locales en todo el mundo.</p>
<i>Red de conocimiento sobre Desarrollo y clima</i>	<p>Soporte en proyectos diversos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático en relación a servicios de investigación, asistencia técnica, intercambio de conocimiento y cofinanciación de proyectos</p>
<i>Programa de gestión del riesgo de desastre</i>	<p>En base a esta iniciativa, el Banco Caribeño de Desarrollo responde a peticiones de países miembros para el suministro de fondos y asistencia en procesos de reconstrucción y rehabilitación de zonas como resultado de desastres naturales.</p>
<i>Mecanismo de financiación inmediata de Japón</i>	<p>Esta iniciativa ofrece soporte económico a proyectos en materia mitigación (ahorro energético, tecnologías eficientes, energías renovables) y adaptación (planificación, gestión forestal, gestión de sequías, electrificación...).</p> <p>La posibilidad de acceso a estos fondos depende de los acuerdos bilaterales que existan entre Japón y México.</p>
<i>Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial</i>	<p>Gestionado por la Agencia Francesa para el Desarrollo, persigue el objetivo de apoyar y desarrollar respuestas adecuadas a consecuencias previsibles del cambio climático, especialmente en los países más desfavorecidos, que son también los más vulnerables. Para optar al financiamiento, los proyectos deberán producir un impacto positivo significativo sobre el medio ambiente mundial, contribuir al desarrollo social y económico de los países y poblaciones beneficiarias.</p> <p><a href="http://www.ffem.fr/lang/en/accueil/projets/autour-des-projets/comment_presenter_projet_ffem">http://www.ffem.fr/lang/en/accueil/projets/autour-des-projets/comment_presenter_projet_ffem</a></p>

Fuente de financiación	Descripción
<p><i>Ventana Temática Medio Ambiente y Cambio Climático-Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)</i></p>	<p>Gestionado por la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), el fondo tiene vocación a ayudar a reducir la pobreza y la vulnerabilidad en los países elegibles apoyando las intervenciones que mejoran la gestión ambiental y la prestación de servicios a nivel nacional y local, aumentar el acceso a nuevos mecanismos de financiamiento y mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático.</p> <p>Apoya a actividades en las siguientes áreas: a) Incorporación de las cuestiones ambientales en las políticas nacionales y sub-nacionales, planificación y marcos de inversión, b) Mejora de la gestión local de los recursos y la prestación de servicios, y c) Ampliar el acceso al financiamiento ambiental.</p> <p>Los programas se formulan a nivel de los países</p>
<p><i>Fondo para el Clima Internacional</i></p>	<p>Creado por el Gobierno del Reino Unido este fondo dispone para el periodo 2011-2016 de 3.87 billones de libras para ayudar al mundo más desfavorecido a adaptarse al cambio climático y promover un crecimiento más verde y limpio.</p> <p>Trabajan en colaboración con los países en desarrollo con el fin de reducir las emisiones de carbono a través de la promoción del desarrollo bajo en carbono; ayudar a las poblaciones más desfavorecidas a adaptarse a los efectos del cambio climático; reducir la deforestación.</p>
<p><i>Iniciativa Internacional del Clima</i></p>	<p>Iniciativa generada por el Gobierno Alemán (cooperación alemana a través del GIZ) con el objetivo de suministrar apoyo a países en desarrollo (o recientemente industrializados) para la promoción de un crecimiento económico sostenible, integración de la adaptación climática, preservación de los reservorios de carbono y reducción de emisiones por deforestación.</p>
<p><i>Fondo de inversión multilateral</i></p>	<p>La financiación a proyectos no dispone de limitación sectorial y contempla la adaptación al cambio climático como una de sus prioridades.</p> <p>Da apoyo a la inversión privada, y ayuda al desarrollo, financiación y ejecución de negocios innovadores que beneficien a los emprendedores y familias con pocos ingresos, habiendo colaborado con instituciones públicas y privadas, así como con organizaciones sin ánimo de lucro.</p>
<p><i>Asociación de Desarrollo Internacional</i></p>	<p>La iniciativa dispone de diferentes áreas de trabajo, que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desastres naturales</b>, ofreciendo apoyo a proyectos para la reducción de riesgos asociados a eventos climáticos extremos.</li> <li>• <b>Desarrollo urbano</b>, para el desarrollo de proyectos de mejora de la infraestructura urbana.</li> <li>• <b>Transporte</b>, centrados en el desarrollo de proyectos para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de infraestructuras viarias.</li> </ul>
<p><i>Banco Europeo de Inversión (BEI) Fondo de Asistencia Técnica de Cambio Climático</i></p>	<p>Objetivo de proveer financiamiento anticipado para las actividades relacionadas con el desarrollo de proyectos basados en activos de carbono (créditos) bajo el MDL (MDL) y la Implementación Conjunta (JI), instrumentos del Protocolo de Kioto.</p> <p><a href="http://www.eib.org/index.htm">http://www.eib.org/index.htm</a></p>

Anexo VIII. Indicadores de carencia social y bienestar del Estado de Campeche

Tabla 19. Evolución de los indicadores de carencia social y bienestar en Campeche, 2008 – 2012.  
Fuente: CONEVAL

Indicadores	Porcentaje				Miles de personas							
	Nacional		Campeche		Nacional		Campeche					
	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012			
<b>Carencia social</b>												
Rezago educativo	21.9	20.7	19.2	22.9	24.1	19.2	24,488.1	23,671.6	22,568.4	185.9	203.0	167.1
Carencia por acceso a los servicios de salud	38.4	29.2	21.5	23.3	19.2	12.2	42,846.0	33,478.4	25,272.7	189.4	161.8	105.9
Carencia por acceso a la seguridad social	65.0	60.7	61.2	61.9	60.0	61.0	72,522.6	69,571.8	71,836.5	503.6	505.0	530.1
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	17.7	15.2	13.6	25.2	22.1	17.7	19,743.1	17,382.3	15,900.4	204.6	186.4	153.4
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	n/a	22.9	21.2	n/a	36.5	33.0	n/a	26,263.3	24,881.4	n/a	307.7	286.7
Carencia por acceso a la alimentación	21.7	24.8	23.3	20.3	31.2	18.7	24,258.6	28,440.4	27,352.2	165.0	262.6	162.7
<b>Bienestar</b>												
Población con ingreso inferior a la Línea de Bienestar Mínimo	16.8	19.4	20.0	18.5	21.6	20.6	18,691.0	22,225.2	23,514.9	150.6	182.0	178.6
Población con ingreso inferior a la Línea de Bienestar	49.0	52.0	51.6	50.5	54.8	50.2	54,690.2	59,558.6	60,578.5	410.8	461.7	436.3

# **Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en el Estado de Campeche**

Estrategia para la Conservación  
y el Uso Sustentable  
de la Biodiversidad  
en el Estado de **Campeche**



*Blas*



Primera edición, 2015.

D.R. © 2015 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010, México, D. F. <http://www.conabio.gob.mx>

D.R. © 2015 Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche (SMAAS). Av. Patricio Trueba de Regil Esq. con Calle Niebla Planta Alta Fraccionamiento 2000 C.P. 24090, San Francisco de Campeche. <http://smaas.campeche.gob.mx/>

ISBN en trámite

**Forma de citar:**

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2015. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de Campeche (SMAAS). México.

**Coordinación y seguimiento general:**

Andrea Cruz Angón\*  
Flor Rodríguez Reynaga\*  
Evelia Rivera Arriaga\*\*  
Gustavo E. Mendoza Arroyo\*\*  
Sandra Solís Jerónimo\*

\*Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

\*\*Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche (SMAAS).

**Diseño, producción editorial y revisión de textos:**

Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche: Jorge Andrés Gutiérrez Lara  
CONABIO: Flor Rodríguez Reynaga, Andrea Cruz Angón, Sandra Solís Jerónimo y Erika Daniela Melgarejo.

**Corrección de estilo:**

Joaquín Mateo Gutiérrez Sanguino y José Pulido Mata.

**Grupo redactor:**

SMAAS: Evelia Rivera Arriaga, Martha Elena Arjona García, Dora Hilda Cano Cetina, Andrea Contreras Contreras, Oscar Romero Rojas, Jorge García Lanz, Jorge A. Berzunza Chío, Gustavo Mendoza Arroyo, Gerardo Méndez Mézquita.  
CONABIO: Flor Rodríguez Reynaga, Andrea Cruz Angón, Sandra Solís Jerónimo.

**Fotografías:**

Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (Instituto EPOMEX), Universidad Autónoma de Campeche (UAC), El Colegio de Michoacán (COLMICH), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMYL-UNAM), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Secretaría del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), Claudia Agraz, Ligia Ancona, María Andrade, Luis A. Ayala, Humberto Bahena, Lorraine W. Beck, Jorge Borroto, David Creswell, Marshall Horwitz, Victor Kú, Paloma Ladrón de Guevara, Eduardo Limón Galarza, Ana J. López Sandoval, Unai Markaida, Eduardo Martínez Romero, Juan M. Matú Fierros, Daniel Pech, PRONATURA-Península de Yucatán, Ivan Miguel Rea Sunza, Griselda Segura Escalona, Daniel Torruco-Gómez y Carlos Joel Tacu.

**Ilustraciones:**

Jesús Elías García López.

**Cartografía:**

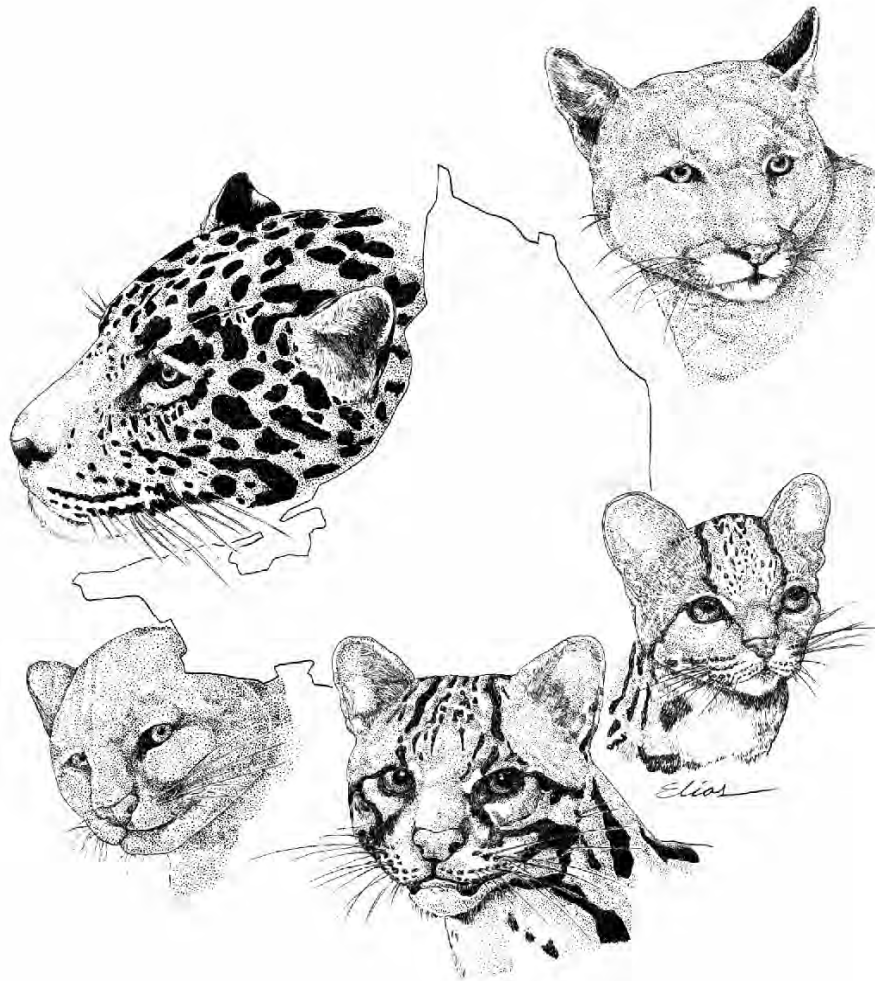
Flor Rodríguez Reynaga, Ramón Humberto Zetina Tapia y Jessica Valero Padilla.

**Agradecimientos:**

La SMAAS del Gobierno del Estado de Campeche y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que aportaron información para el presente documento. En particular agradecemos a María Eugenia González Díaz y Eduardo Martínez Romero quienes participaron en los talleres, apoyaron en el seguimiento y redacción de las primeras versiones del documento.

Editado e impreso en México.

Printed and made in Mexico.



Felinos de Campeche  
Ilustración: Jesús Elías García López

# Mensaje

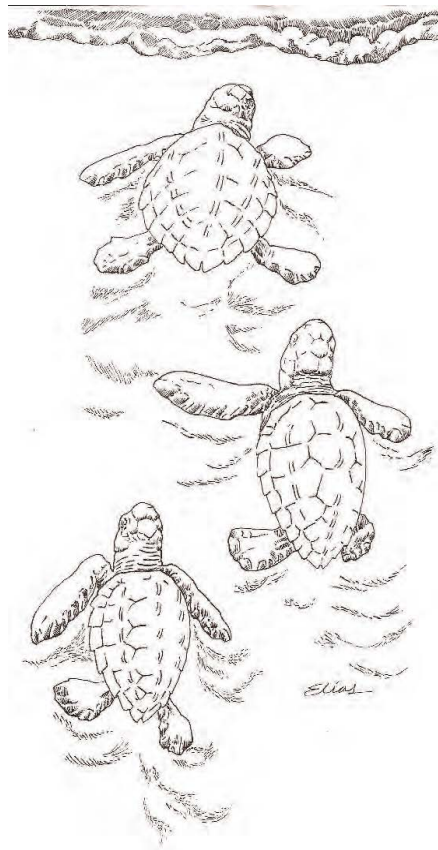
Campeche es una entidad donde la diversidad de ecosistemas y hábitats que van de los bosques a las playas y costas; de los ríos a los humedales y petenes; y de las selvas secas a los blanquizales y llanuras de inundación, albergan y proporcionan alimento, refugio y zonas de crianza a una gran biodiversidad biológica y genética de fauna y flora.

La Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en el Estado de Campeche (ECUSBIOCAM) es un paso decisivo en la política ambiental que este gobierno ha promovido desde el primer día.

Cuando hablamos de biodiversidad es importante reconocer que existe una interdependencia muy estrecha entre todos los seres vivos y entre los factores físico-químicos de su hábitat, por lo tanto, cualquier alteración en su composición modifica también a su hábitat y viceversa. De esta forma, es imperioso reconocer que la conservación de la biodiversidad será garante de nuestra permanencia como especie.

En Campeche, la protección de la biodiversidad es una línea estratégica que se atiende desde el Plan Estatal de Desarrollo orientando las directrices de las políticas y del quehacer gubernamental. Contar con la ECUSBIOCAM asegura la correcta valoración de la importancia de la existencia y conservación de nuestra riqueza en biodiversidad.

*Fernando E. Ortega Bernés*  
Gobernador Constitucional  
del Estado de Campeche



Crías de tortuga de carey  
Ilustración: Jesús Elías García López

# Presentación

Nuestro planeta representa una esfera que posee una vasta diversidad biológica, constituida por animales, plantas, microorganismos y hongos que integran a los ecosistemas y mantienen su funcionamiento, proveyéndonos de una amplia gama de bienes y servicios esenciales para nuestro beneficio. Sin embargo, la actividad humana ha impactado de manera significativa los ecosistemas y las especies que habitan en ellos, en particular durante las últimas décadas. La pérdida de diversidad biológica actual empieza ya a ser comparable a la de las cinco extinciones anteriores de la historia de la Tierra, pero a diferencia de las pasadas, esta sexta gran extinción es consecuencia del impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas y está ocurriendo en el transcurso de unos pocos siglos.

La pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y los servicios que prestan a la sociedad así como el cambio climático, son los desafíos más significativos que deben enfrentar la humanidad y los mexicanos en las próximas décadas.

A partir de la Cumbre de Río (1992), México asumió el compromiso de realizar acciones a favor de la conservación y el uso sustentable de su capital natural. Desde esa fecha forma parte del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que es el acuerdo global más importante en esta materia. El CDB ha adoptado un Plan Estratégico para el periodo 2011-2020, que establece 20 metas ambiciosas pero realizables, conocidas como las Metas de Aichi.

Como parte de los compromisos adquiridos por México ante el CDB, desde 2002 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) coordina la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) con el objetivo de contribuir a mejorar las capacidades locales de planeación y gestión de los recursos biológicos en las entidades federativas del país. La participación activa y comprometida de los gobiernos, las instituciones académicas y las organizaciones de la sociedad civil resulta indispensable para elaborar documentos estratégicos que respondan a las problemáticas y condiciones específicas de cada estado y que además contribuyan a las prioridades nacionales y a los compromisos de México como país firmante del CDB.

Campeche se sumó a esta iniciativa en el 2006 y publicó su estudio diagnóstico *La Biodiversidad de Campeche: Estudio de Estado*, en 2010. Esta obra fue la base para la elaboración de la ECUSBIOCAM que se hizo bajo el liderazgo de la Secretaría de Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), en colaboración con la CONABIO.

La estrategia fue formulada con la participación de cerca de 70 personas pertenecientes a 21 instituciones y organizaciones. Este documento consta de siete ejes estratégicos, 23 líneas de acción y 94 acciones enfocadas en la conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas, el uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, así como en la prevención y atención de los factores que ejercen presión sobre la biodiversidad. Además, el documento ha sido alineado al Plan Estratégico 2011-2020 del CDB y las Metas de Aichi, por lo que se puede identificar el aporte de Campeche a los compromisos internacionales de nuestro país.

Felicito a todas las personas e instituciones que participaron en este importante esfuerzo. Debemos reconocer que la implementación de esta Estrategia requiere de la voluntad y compromiso de todos los campechanos, por lo que exhorto a las instituciones, grupos organizados y comunidades locales a continuar con esta tarea de manera comprometida y coordinada. Una sociedad que conozca, conserve y use sustentablemente su biodiversidad será una sociedad más preparada para enfrentar los retos futuros y hará honor al compromiso ético de heredar a sus hijos y nietos un entorno natural sustentable que les permita una vida digna y socialmente justa.

*José Sarukhán Kermez*  
Coordinador Nacional CONABIO

# Índice

## Resumen

<b>Capítulo 1. La diversidad biológica: acción internacional, nacional y estatal</b>	<b>1</b>
La biodiversidad: definiciones, importancia y tendencias	1
Antecedentes internacionales: Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	3
México y el CDB	3
Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) y la ECUSBIOCAM	4
<b>Capítulo 2. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de Campeche (ECUSBIOCAM)</b>	<b>9</b>
Introducción	9
Identificación del problema, sus causas y efectos	10
Misión	10
Visión	10
Ejes y objetivos estratégicos	10
Acciones estratégicas	12
<b>Capítulo 3. Hacia la implementación de la estrategia estatal ECUSBIOCAM</b>	<b>51</b>

<b>Capítulo 4. Seguimiento y evaluación de resultados a través de indicadores</b>	<b>55</b>
<b>Capítulo 5. Referencias bibliográficas</b>	<b>65</b>
<b>Apéndice 1. Proceso de elaboración de la ECUSBIOCAM</b>	<b>67</b>
<b>Apéndice 2. Siglas y acrónimos</b>	<b>79</b>
<b>Apéndice 3. Lista de asistentes a los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM</b>	<b>83</b>
<b>Apéndice 4. Diagnóstico de la diversidad biológica del estado de Campeche</b>	<b>87</b>
<b>Apéndice 5. ECUSBIOCAM y el cumplimiento de las Metas de Aichi</b>	<b>133</b>

# Resumen

La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios esenciales para el bienestar humano, como la seguridad alimentaria, la salud humana, el suministro de aire y agua potable; a su vez, contribuye a los medios locales de subsistencia, el desarrollo económico y la reducción de la pobreza. Además es un componente central de muchos sistemas de creencias, de visiones del mundo y de identidades. A pesar de su importancia, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos se siguen perdiendo o deteriorando. Para atender esta problemática, es necesario que en el ámbito global exista el compromiso de aplicar de manera efectiva los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), su Plan Estratégico 2011-2020 y las Metas de Aichi. Desde 2002, México a través de la CONABIO, promueve la implementación del CDB en el ámbito local con la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB). Campeche se sumó en 2006 y publicó su diagnóstico de biodiversidad en 2010 bajo el título: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, que puso de manifiesto la riqueza de especies, ecosistemas y saberes relacionados con la diversidad biológica, así como las principales amenazas identificadas.

Este estudio marcó la pauta para la realización de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Campeche (**ECUSBIOCAM**), la cual constituye una herramienta de política pública que tiene como propósito ser un instrumento legal, normativo, que genere sinergias y apoye la coordinación de esfuerzos en el estado en materia de biodiversidad.

La Estrategia plantea un horizonte al 2030, en cuya visión la sociedad campechana se propone reconocer, valorar, conservar, restaurar y usar de manera sustentable la biodiversidad de su estado.

La elaboración de este documento estuvo coordinada por la SMAAS y la CONABIO. Para su construcción se realizaron cinco talleres, donde se convocó a los diferentes sectores que conforman la sociedad campechana.

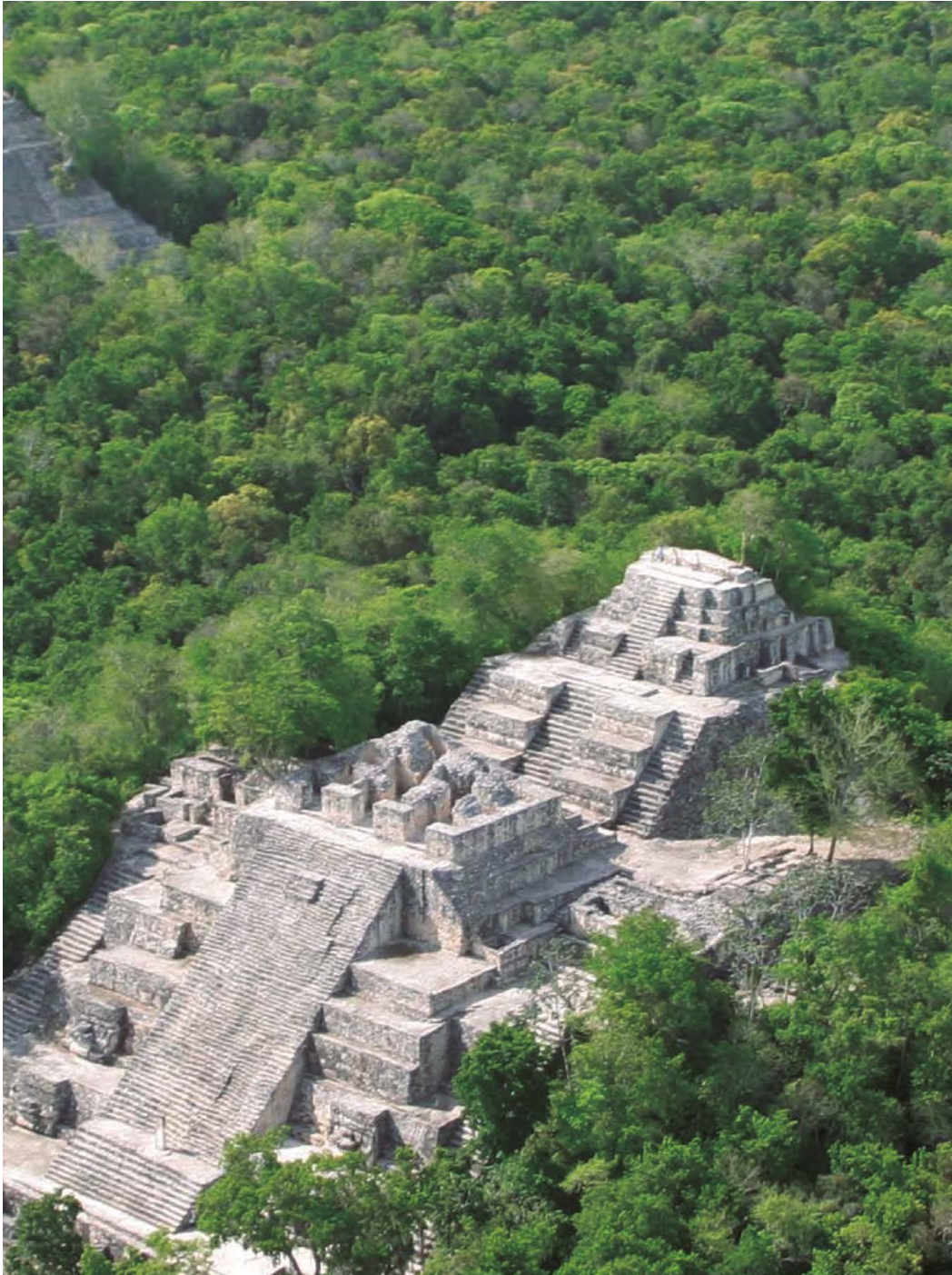
Dichos talleres permitieron identificar las prioridades y puntos de vista de los distintos sectores de la sociedad en relación con el problema de la pérdida de biodiversidad en la entidad, proponer acciones en materia de conocimiento, conservación y uso, así como establecer responsabilidades y plazos de cumplimiento de las mismas.

Para el cumplimiento del objetivo se establecieron siete ejes estratégicos con sus respectivos objetivos, los cuales se encuentran en correspondencia con las Metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 del CDB. Los ejes estratégicos son: a) Fortalecimiento de las capacidades; b) Prevención y atención de las amenazas; c) Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas; d) Uso y aprovechamiento sustentable; e) Educación y cultura ambiental; f) Marco legal y aplicación de la ley (inspección y vigilancia); y g) Generación de conocimiento e información científica.

Asimismo, se establecieron 23 líneas de acción y 94 acciones orientadas a cumplir con resultados en el corto, mediano y largo plazos, con el apoyo de actores claramente identificados. Adicionalmente, se presenta una propuesta de indicadores, como instrumentos de medición de los resultados alcanzados, en cumplimiento de los objetivos de la Estrategia.

Para la implementación de la ECUSBIOCAM, se propone la creación de un comité multidisciplinario, conformado por representantes del gobierno, la academia y la sociedad, que coordine la implementación de la estrategia, evalúe su cumplimiento y haga adecuaciones y adaptaciones para cumplir la visión. Finalmente, se proponen dos pasos más: a) que las acciones de la ECUSBIOCAM sirvan para incorporar lineamientos y acciones en distintos instrumentos de planeación en el Estado; y b) promover su estatus vinculante mediante una iniciativa de ley, asegurando así su observación y que sirva de referente o marco orientador de acciones y políticas en el estado.





Edificio 2. Antigua Ciudad Maya y Bosques Protegidos de Calakmul, Patrimonio Mixto de la Humanidad. Campeche, México  
Foto: INAH-Campeche

## Capítulo 1

# La diversidad biológica: acción internacional, nacional y estatal

### La biodiversidad: definiciones, importancia y tendencias

Comúnmente se entiende a la biodiversidad, o diversidad biológica, como la variedad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos existentes. No obstante, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) –firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro el año 1992– le da un sentido más amplio y complejo, definiéndolo como “... la variedad de las especies vivientes, los ecosistemas donde éstas habitan e interactúan, y la variabilidad genética que poseen” (Cruz-Angón 2011). Esta diversidad es producto de millones de años de historia evolutiva y procesos naturales, los cuales han tejido lentamente la red de relaciones ecológicas de la cual formamos parte. Sin embargo, desde la aparición de la especie humana, nuestras actividades han tenido un rol de creciente importancia en el funcionamiento de los ecosistemas a nivel global, siendo hoy un factor de influencia determinante.

En este sentido, revisiones más recientes de la definición de biodiversidad la han enriquecido aún más incluyendo “a la variedad de plantas domesticadas por el hombre y sus parientes silvestres (agro-biodiversidad), a la diversidad de grupos funcionales en el ecosistema (herbívoros, carnívoros, parásitos, saprófitos, entre otros), y a la diversidad cultural humana (costumbres, lenguas y cosmovisiones)” (Cruz-Angón 2011).

Lo anterior indica que la valoración e importancia de la biodiversidad abarca dimensiones biológicas, económicas y culturales: los ecosistemas además de ser reservorios de información genética irremplazable, proveen servicios ambientales que benefician a la sociedad en su conjunto, a través

de materias primas (madera, fibras, medicinas, agua, alimento, etc.), regulación climática y control de la erosión, formación de suelos y reciclado de nutrientes; además de ser una fuente de inspiración artística, espiritual y/o recreativa, entre otras (Cruz-Angón 2011).

Los servicios ambientales que nos brindan los ecosistemas se dividen en servicios de provisión o abastecimiento, regulación, culturales y de soporte ecológico (figura 1).

Estos servicios ambientales son básicos y necesarios para el desarrollo de cualquier sociedad; sin embargo el tipo de desarrollo que ha regido en la mayor parte de las sociedades durante el siglo pasado ha tenido como consecuencia la degradación sin precedentes de los ecosistemas, poniendo en riesgo la viabilidad y

sostenibilidad social futura. La *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, solicitada por las Naciones Unidas en el año 2000, logra establecer un panorama general de la situación mundial con respecto al impacto y modificación que han sufrido los ecosistemas a nivel global en las últimas décadas. Entre las conclusiones a las que llegaron destaca el hecho de que en los últimos 50 años los ecosistemas han sido degradados a un ritmo y en una escala que no tiene precedentes históricos (MEA 2005). Esta tendencia es validada para nuestro país, y también para el estado de Campeche. De mantenerse estas tendencias implicarían graves consecuencias para el bienestar de la población en general, comprometiendo seriamente el futuro del país y el estado.

## Servicios ambientales

### Servicios de provisión

- Alimentos, agua dulce, oxígeno, maderas, fibras, combustibles, sustancias con propiedades medicinales

### Servicios de regulación

- Conservación de suelos y recursos hídricos, secuestros y almacenamiento de carbono, regulación de polinizadores y enfermedades

### Servicios culturales

- Estéticos, espirituales, recreativos y educativos

### Servicios de soporte

- Reciclaje de nutrientes, formación de suelos y procesos de productividad primaria

**Figura 1.** Tipos de servicios ambientales que las sociedades humanas reciben de los ecosistemas y ejemplos de cada uno de ellos. Fuente: modificado de Cruz-Angón 2011.

| Capítulo 1



Vista aérea de la ciudad de San Francisco de Campeche a una altitud de 9 500 pies  
Foto: Eduardo Limón Galarza

### Antecedentes internacionales: Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Ante la necesidad de la cooperación internacional para hacer frente a este escenario, en 1992 se celebra en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Uno de los tratados jurídicamente vinculantes que surgen de esta conferencia fue el CDB. Este convenio se plantea tres objetivos fundamentales: 1) La conservación de

la diversidad biológica, 2) El uso sostenible de sus componentes y 3) La distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de la utilización de los recursos genéticos (Cruz-Angón 2011). Este tratado fue ratificado por México en 1993, e implica compromisos concretos hacia la conservación de la biodiversidad para los países signatarios.

### México y el CDB

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad. Entre las múltiples tareas que realiza está el seguimiento a los compromisos derivados de la firma del CDB. Uno de los primeros resultados en este sentido fue la publicación

del Estudio de País denominado *La diversidad biológica en México: Estudio de País* (CONABIO 1998) y su reciente actualización, *Capital natural de México* (Sarukhán 2009). Además coordinó la elaboración de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM) (CONABIO 2000); esta última fue resultado de una serie de talleres y reuniones sectoriales y de expertos. La ENBM se planteó lograr los objetivos propuestos en el CDB con base en cuatro líneas estratégicas:

1. Protección y conservación
2. Valoración de la biodiversidad
3. Conocimiento y manejo de la información
4. Diversificación del uso

La CONABIO ha sido designada como la entidad coordinadora del proceso de actualización de la Estrategia y Plan de Acción Nacional de México (ENBIOMEX), en el marco del Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020

y las Metas de Aichi. Para esto la CONABIO publicó *Capital Natural de México: acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación* (Sarukhán *et al.* 2012), documento que identifica seis ejes estratégicos como marco para la actualización de la Estrategia: 1) Conocimiento, 2) Conservación, 3) Uso sustentable, 4) Factores de presión y amenaza, 5) Educación y cultura ambiental y 6) Gobernanza.

## Las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) y la ECUSBIOCAM

Para alcanzar los objetivos planteados en el CDB y realizar las acciones trazadas en la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad desde una perspectiva federalista y a partir de 2002, en colaboración con gobiernos estatales, la CONABIO y representantes de los diversos sectores sociales, ha iniciado con la generación de documentos de planificación estratégica mediante la implementación de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) (CONABIO 2014), que tomando en cuenta elementos como la diversidad cultural, geográfica, social y biológica de México, busca integrar diagnósticos que den cuenta del estado actual de la biodiversidad de cada estado (Estudios de Estado); y por otro lado, generar un documento de planificación estratégica, el cual será la directriz para la implementación de acciones encaminadas a la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica propia de cada entidad federativa (Estrategia Estatal de Biodiversidad):

1. **Estudio de Estado (EE).** Diagnóstico de línea base sobre el estado de conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad del estado en sus diferentes niveles (genes, especies y ecosistemas).

2. **Estrategia Estatal sobre Biodiversidad.** Herramienta de planificación que establece objetivos, metas, acciones y recursos que cada entidad necesita para mejorar la gestión de la biodiversidad y asegurar su conservación y uso sustentable.

En nuestro estado, todos los elementos anteriores deben ser considerados en la elaboración de la ECUSBIOCAM, con la finalidad de lograr que la entidad:

a. Cuenten con capacidades adecuadas para la planeación y ejecución de políticas públicas para la gestión sustentable de recursos biológicos (por ejemplo: sistema estatal de ANP, ordenamientos ecológicos decretados, Programa de Educación Ambiental de Campeche, Comisión

| Capítulo 1



Ribera del río Champotón, Champotón, Campeche  
Foto: Lorraine W. Beck

Estatal para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).

b. Elabore y aplique leyes sobre biodiversidad, así como el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del aprovechamiento y conservación de la biodiversidad.

c. Promueva y facilite el intercambio científico, cultural y político referente a la biodiversidad, a distintas escalas y en el marco del CDB.

d. Promueva la articulación de políticas públicas transversales que garanticen la convergencia de responsabilidades de los distintos sectores involucrados, así como de los tres órdenes de gobierno.

La Estrategia estatal debe convertirse en una herramienta de planificación de políticas públi-

cas de largo plazo que establezca acciones, actores y recursos necesarios para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, considerando en su formulación la diversidad cultural, geográfica, social y biológica de Campeche. En este sentido, la **ECUSBIOCAM** concentra mediante la planeación participativa, los diferentes puntos de vista de los sectores que conforman a la sociedad campechana, a través de la realización de cinco talleres. Los talleres permitieron recoger las prioridades y perspectivas de los diversos sectores de la sociedad a través de su participación en el planteamiento de las acciones y sus respectivos plazos de cumplimiento para la implementación de esta Estrategia.

Una parte fundamental de los insumos empleados para la realización de los talleres se obtuvo de la obra *La biodiversidad de Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega, coords. 2010), con la cual se elaboró un diagnóstico del estado de la biodiversidad que sirvió para la formulación de las acciones propuestas, y cuyo resumen se encuentra en el apéndice 4.

El estudio fue promovido por la CONABIO y Gobierno del Estado de Campeche, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), y coordinado por la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) a través del Instituto EPOMEX y ECOSUR-Campeche.

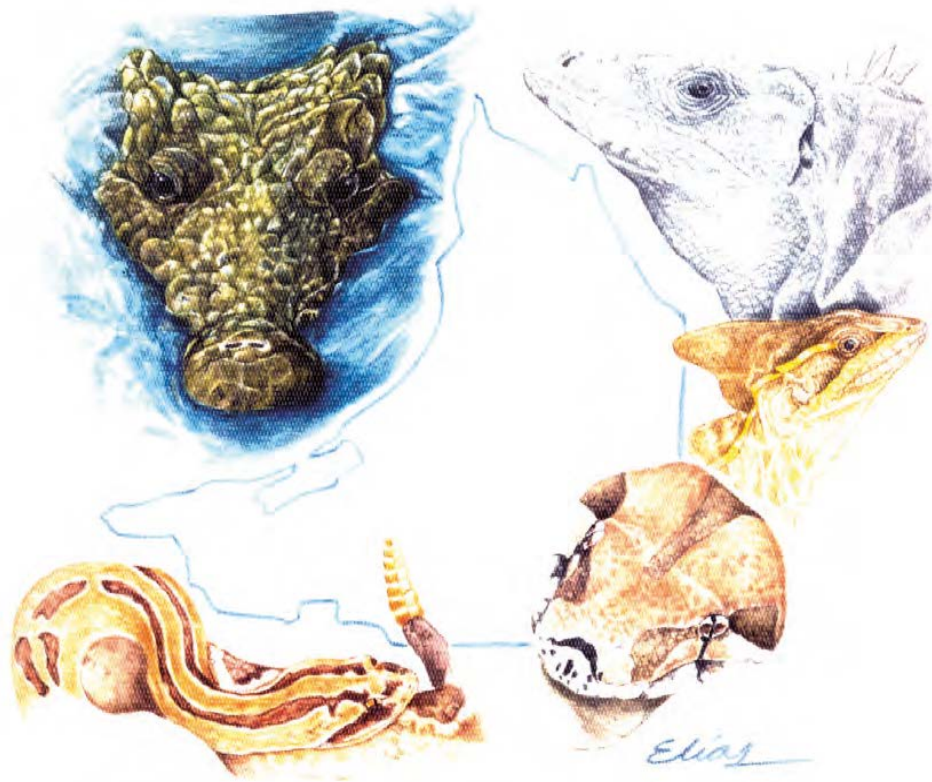
Esta obra contó con la participación de 128 autores pertenecientes a más de 30 instituciones y centros de investigación, logrando integrar 11 secciones que constituyen el documento. De manera complementaria, se realizaron

entrevistas específicas con actores clave que por su conocimiento e involucramiento en temas relacionados con la biodiversidad del estado y la problemática que ésta enfrenta, abonaron a la elaboración de la Estrategia.

Por otro lado, la **ECUSBIOCAM** se articula con el eje dos, *Crecimiento Económico*, del Plan Estatal de Desarrollo (PED), al impulsar la instrumentación de políticas públicas que promuevan el desarrollo sustentable a través del ordenamiento ecológico del territorio, así como con puntualización a los sectores productivos como la producción de miel y el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables con criterios de sustentabilidad, entre otros. Por otro lado, se contextualiza en el *Programa Estratégico Campeche Verde* de la SMAAS del estado de Campeche, el cual incluye tres ejes estratégicos: 1) conservación de la biodiversidad, 2) mitigación del cambio climático y 3) desarrollo sustentable de las comunidades locales.



Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) Río Verde, Reserva de la Biosfera de los Petenes, Campeche  
Foto: Victor Ku





Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche  
Foto: Claudia Agraz

# Capítulo 2

## Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de Campeche (ECUSBIOCAM)

### Introducción

El marco de referencia de esta Estrategia, como se explicó al inicio, es el CDB junto con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México.

La **ECUSBIOCAM** plantea un horizonte temporal o visión hacia el año 2030, en su estructura se describe la misión que define y orienta los ejes con sus correspondientes objetivos, así como las líneas y las acciones estratégicas que permitirán su implementación. Se organiza en siete ejes estratégicos que a su vez fueron subdivididos en un conjunto de líneas y acciones necesarias para alcanzar la visión planteada.

Puesto que la Estrategia se generó a partir de un consenso colectivo de los diversos actores e instituciones colaboradoras, para su implementación ésta deberá:

- Ser adaptable, es decir, debe transformarse dependiendo las condiciones políticas y económicas sin perder el marco de referencia de la Misión y el horizonte de la Visión al 2030.
- Tener una efectiva coordinación interinstitucional, armonización de planes ambientales en los tres niveles de gobierno, así como organizaciones sociales y privadas.
- Fomentar los equipos multidisciplinarios que permitan tomar elementos de diversas áreas científicas.
- Incidir directamente en la formulación e implementación de las políticas públicas en materia de medio ambiente y protección de los recursos naturales.
- Involucrar a la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales, en la implementación, seguimiento y evaluación de la **ECUSBIOCAM**.

---

## Identificación del problema, sus causas y efectos

Se identificó que la pérdida de biodiversidad es el problema central del capital natural del estado de Campeche. En la figura 2 se muestran las causas y efectos de la pérdida de biodiversidad en el territorio campechano; las causas se agrupan por temas comunes y en el caso de los efectos sólo se enlistan ya que la relación causa-efecto no es lineal ni uni-causal, sino compleja y multidimensional.

## Misión

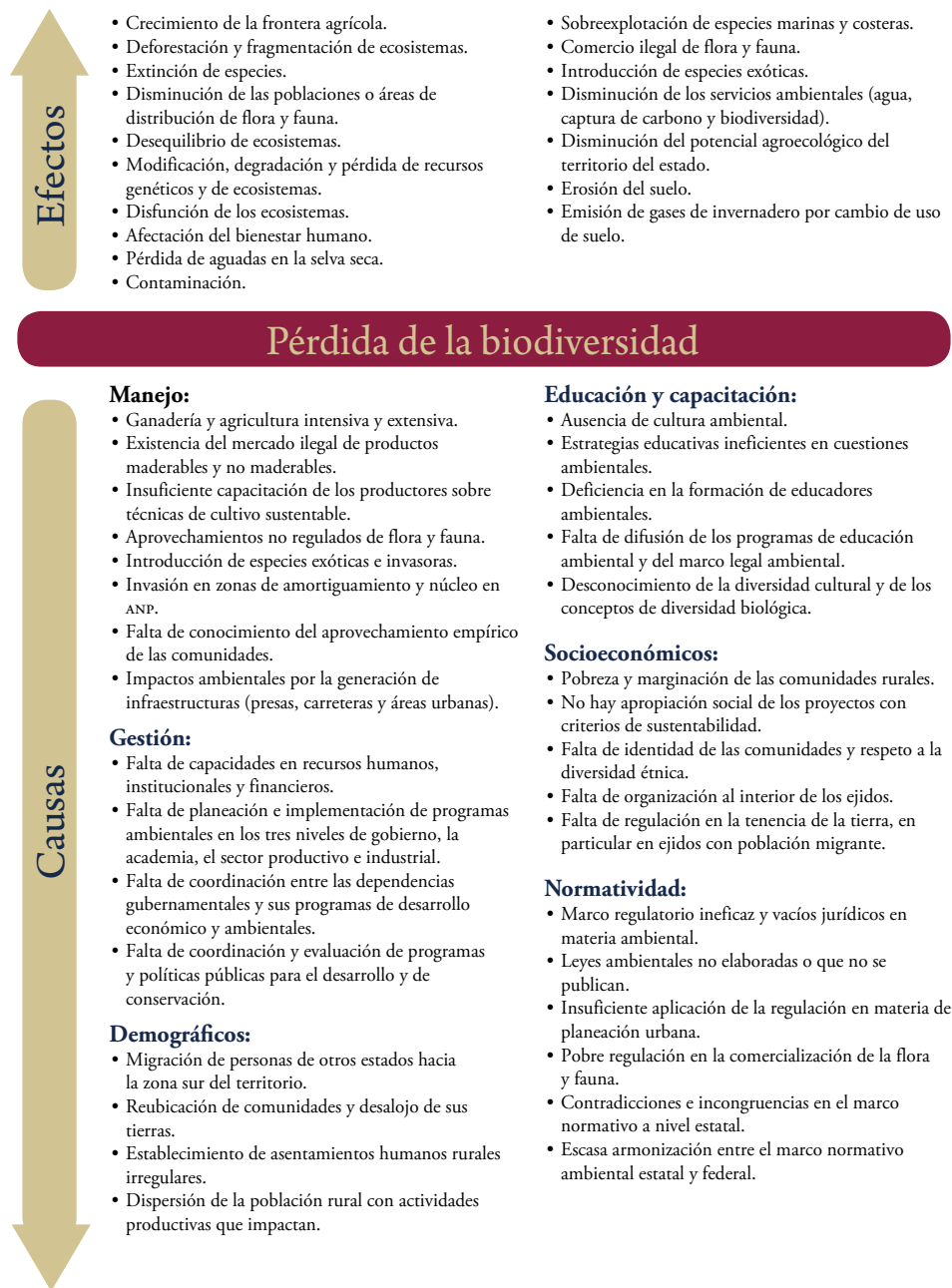
Tomar medidas efectivas y urgentes para detener la pérdida de la biodiversidad en el estado de Campeche a fin de asegurar que para el 2030, los ecosistemas tengan capacidad de recuperación y adaptación, que sean resistentes y sigan suministrando los servicios esenciales, asegurando de este modo la variedad de vida en el estado, contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza.

## Visión

Mediante la instrumentación y seguimiento de la **ECUSBIOCAM** al año 2030, la sociedad campechana reconoce, valora, conserva, restaura y usa de manera sustentable la biodiversidad de su estado, promoviendo así un entorno de bienestar ambiental, económico y social bajo los principios de equidad y justicia. Además cuenta con políticas públicas transversales que fomentan instrumentos económicos y jurídicos para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, con la participación de los sectores privados, públicos y sociales.

## Ejes y objetivos estratégicos

Los ejes y los objetivos estratégicos son una expresión lógica de la relación entre la Misión y la Visión al 2030, que orientan y dirigen las acciones. Para la **ECUSBIOCAM** se definieron de forma consensuada y colectiva siete ejes estratégicos y sus correspondientes objetivos (figura 3).



**Figura 2.** Identificación del problema, causas y efectos.

Fuente: elaborada a partir de las entrevistas y talleres para la ECUSBIOCAM.

ECUSBIOCAM	
Ejes	Objetivos
1. Fortalecimiento de capacidades institucionales y locales	Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
2. Prevención y atención de amenazas para la diversidad biológica	Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica en el estado mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable.
3. Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas	El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> , así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios, y recuperación de poblaciones de especies amenazadas.
4. Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad	El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garantizan la permanencia de la diversidad biológica.
5. Educación y cultura ambiental	Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental.
6. Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)	Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
7. Generación de conocimientos e información científica	Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana.

Figura 3. Ejes y objetivos estratégicos de la ECUSBIOCAM. Fuente: elaboración SMAAS-CONABIO 2010.

### Acciones estratégicas

Para el proceso de conceptualización e integración de la ECUSBIOCAM se utilizaron principalmente elementos de planeación estratégica y marco lógico. Con estas herramientas, se construyeron matrices por cada eje estratégico, las cuales están integradas por objetivos, líneas

de acción, acciones y resultados. Asimismo, se identificaron plazos y actores responsables en su ejecución, que son elementos fundamentales en la instrumentación de la ECUSBIOCAM. A continuación se presentan los siete ejes estratégicos.



Gaviota común (*Leucophaeus atricilla*)  
Foto: Paloma Ladrón de Guevara

## Eje estratégico 1: Fortalecimiento de las capacidades institucionales y locales

Para Campeche es prioritario el fortalecimiento de las capacidades de los servidores públicos de los distintos órdenes de gobierno, así como los grupos sociales organizados y de los ejidatarios, mediante la implementación de programas de capacitación para la correcta aplicación de los esquemas de conservación y uso sustentable vigentes dirigidos al personal que tiene la responsabilidad de realizar la gestión y administración del capital natural de la entidad, permitiendo así la incorporación de estrategias de planeación y construcción de redes de coordinación institucional, de carácter incluyente y participativo, con lo cual se busca que el fortalecimiento institucional permee hasta el nivel municipal.

### OBJETIVO

Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Este objetivo atiende la **Meta de Aichi 19**.



Plantación de gmelina. Ejido Silvituc. Escarcega, Campeche  
Foto: SMAAS

1.1. Creación y fortalecimiento de capacidades			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
1.1.1. Elaborar e instrumentar un programa de capacitación y formación de recursos humanos para la SMAAS.	La SMAAS cuenta con personal capacitado en herramientas tecnológicas (construcción y manejo de bases de datos, sistemas de información geográfica y percepción remota).	Mediano	UAC SMAAS SEPESCA SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos PRONATURA Instituciones académicas y de investigación
1.1.2. Capacitar a los servidores públicos del Gobierno del Estado en el manejo sustentable de la biodiversidad.	Las instituciones gubernamentales en la materia cuentan con servidores públicos capacitados en el manejo sustentable de la biodiversidad.	Corto	Instituciones académicas y de investigación SMAAS SEMARNAT
1.1.3. Capacitar a los servidores públicos de los ayuntamientos en aspectos administrativos, técnicos y legales relacionados con el manejo y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica.	Los ayuntamientos cuentan en su estructura orgánica, con personal capacitado y áreas encargadas de la gestión ambiental y de los recursos naturales del municipio.	Mediano	SMAAS SEMARNAT Ayuntamientos
1.1.4. Establecer un programa de capacitación básico de gestión y administración para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de ejidos y comunidades ubicados en sitios de alto valor para la biodiversidad.	Los ejidos y comunidades con terrenos que poseen alto valor de biodiversidad se encuentran capacitados en materia de gestión, administración, conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano	SMAS CDI UAC SDR SEDATU Ejidos
1.1.5. Incorporar jóvenes voluntarios de las comunidades y ejidos en programas y proyectos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Jóvenes del estado se constituyen como actores locales activos en proyectos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano	SMAS CONANP CDI SEDESOL SEDESORE Instituto Tecnológico (IT) de Lerma y de Chiná CBTA SECTUR COBACH CECADESU Instituciones académicas y de investigación

## Eje estratégico 2: Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica

En el estado de Campeche se concentran esfuerzos para prevenir y dar atención a las amenazas que afectan a la diversidad biológica, mediante la regulación de las actividades humanas, principalmente con la implementación de los programas de ordenamiento territorial, así como en la reducción y control de contaminantes. De igual forma, se incide en las regulaciones del aprovechamiento de la flora y fauna, a fin de evitar riesgos en las poblaciones silvestres, y se mantiene vigilado el territorio mediante los programas de monitoreo, control y erradicación de especies invasoras. Asimismo se trabaja en el fortalecimiento interinstitucional para realizar acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático en materia de biodiversidad.

### OBJETIVO

Se han reducido los factores de presión y amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promueven su uso y aprovechamiento sustentable. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12.**



Cigüeña (*Mycteria americana*)

Foto: Paloma Ladrón de Guevara

2.1. Reducción de la pérdida de hábitat			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.1.1. Decretar, publicar e implementar los programas de ordenamiento ecológico del territorio municipal.	Los municipios y la sociedad campechana en general conocen, respetan e instrumentan los ordenamientos ecológicos del territorio a nivel municipal (OETM).  Se ha contribuido a la reducción de la pérdida de hábitat en los municipios.	Corto	SMAAS Sector público Sector privado Ayuntamientos Ejidotes y comunidades Sociedad civil CONAFOR SAGARPA SDR SEDESORE SDUOP
2.1.2. Implementar los Ordenamientos Ecológicos del Territorio en comunidades y ejidos localizados en áreas con mayor riqueza de biodiversidad y prioritarias para la conservación.	En los ejidos y comunidades de cada municipio del estado de Campeche se reduce el cambio de uso del suelo.	Mediano	SEMARNAT SMAAS Ayuntamientos Ejidotes y comunidades Sociedad civil CONAFOR SAGARPA SDR SEDESORE
2.1.3. Armonizar el marco jurídico regulatorio en materia de cambio de uso de suelo y en materia forestal.	Campeche cuenta con la LEEPCACAM, que incluye la armonización del marco regulatorio ambiental.	Corto	PROFEPA CONAFOR SEMARNAT SMAAS PROPAMBICAM
2.1.4. Establecer un programa continuo de análisis y seguimiento del cambio de uso del suelo en el estado.	Campeche cuenta con un sistema de análisis espacial que le permite evaluar de manera constante el cambio de uso del suelo, así como el estado de conservación de los ecosistemas a diversas escalas.	Mediano	SEMARNAT CONAFOR Protección Civil SMAAS
2.1.5. Fomentar actividades productivas que propicien el mantenimiento de las coberturas forestales, fundamentado en los instrumentos legales y con apego a las políticas públicas existentes para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.	La cobertura forestal del estado se mantiene y/o se incrementa, de la misma forma la recuperación de los suelos se ve favorecida.	Mediano	SEMARNAT CONAFOR Protección civil SMAAS SDR Ayuntamientos Ejidotes Sociedad civil

2.1. Reducción de la pérdida de hábitat (continuación)			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.1.6. Fortalecer el Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y los 11 Comités Municipales.	El estado de Campeche cuenta con un sistema interinstitucional que ha controlado efectivamente los incendios forestales.	Corto	CONAFOR SMAAS Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil
2.1.7. Conformar brigadas comunitarias para saneamiento forestal y prevención de contingencias ambientales a través de programas de subsidios (PROCODES, PROVICOM y PET).	Los ejidos y las comunidades cuentan con brigadas comunitarias capacitadas y con los recursos financieros suficientes para atender contingencias ambientales tales como: quemas agrícolas, incendios forestales fuera de control e inundaciones.	Corto	CONAFOR SMAAS SEMARNAT PROFEPA Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil
2.1.8. Asegurar la implementación y el seguimiento de buenas prácticas en la construcción de infraestructura en la duna costera y los humedales.	El estado de Campeche reduce la fragmentación y conserva la estructura y funcionalidad de sus dunas costeras y humedales.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil SCT SDUOP Sector privado

2.2. Prevención, control y erradicación de especies invasoras			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.2.1. Establecer un programa de evaluación y monitoreo de especies de flora y fauna invasoras.	El estado de Campeche cuenta con estrategias de control y erradicación de especies invasoras. Se ha elaborado un estudio técnico de diagnóstico y monitoreo de las especies invasoras por zonas.  Se han identificado las vías y mecanismos de introducción de especies invasoras.	Mediano	SEMARNAT SAGARPA PROFEPA CONABIO SMAAS SDR Instituciones académicas y de investigación Ayuntamientos

2.2. Prevención, control y erradicación de especies invasoras (continuación)			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.2.2. Desarrollar mecanismos para regular y dar seguimiento a las prácticas de acuicultura.	El estado cuenta con estrategias para controlar la introducción de especies acuícolas comerciales, como la tilapia, a fin de evitar su liberación al medio natural.	Corto	SMAAS SEMARNAT SEPESCA PROFEPA SAGARPA CDI
2.2.3. Realizar campañas informativas en los principales medios masivos de comunicación sobre las consecuencias que trae la liberación de especies exóticas y con potencial invasor al medio natural.	Autoridades, aduanas, servidores públicos y la sociedad campechana en general, están informados sobre las principales especies exóticas invasoras en el estado, los riesgos de su introducción y se evita la liberación de estas especies en el estado.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI SEPESCA
2.2.4. Construir un sistema de alerta temprana para detectar especies plaga y con potencial invasor para evitar su establecimiento en el estado.	El estado de Campeche limita al mínimo la dispersión de especies plaga y con potencial invasor.	Mediano	SMAAS CONAFOR SDR SEMARNAT SAGARPA CDI CESAVECAM SEPESCA Ayuntamientos
2.2.5. Dar seguimiento a las regulaciones relacionadas con el comercio de especies exóticas (mascotas).	Se cuenta con un padrón actualizado que permite identificar aquellos establecimientos que comercializan con especies exóticas en el estado.	Mediano	SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA Ayuntamientos PROFEPA
2.2.6. Elaborar guías y folletos con información que permitan identificar las especies de flora y fauna invasoras, así como las principales rutas de acción que deben emprenderse.	La sociedad participa en el control de las especies invasoras que dañan la biodiversidad del estado.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI CONABIO-CCB SEPESCA Ayuntamientos

2.3. Regulación del aprovechamiento, el uso de la biodiversidad y el control del comercio ilegal de especies			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.3.1. Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia para asegurar el cumplimiento de las vedas aplicadas a las especies.	Campeche cuenta con poblaciones viables desde una perspectiva biológica y con aprovechamiento sustentable, de las principales especies en veda incluyendo el pulpo ( <i>Octopus maya</i> ), el camarón rosado ( <i>Farfantepenaeus duorarum</i> ) y las especies de tiburón ( <i>Carcharhinus</i> sp.) cazón ( <i>Rhizoprionodon</i> sp.) y pepino de mar ( <i>Holothuria floridana</i> ).	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPECA SAGARPA SEMAR SEMARNAT
2.3.2. Promover mecanismos de difusión de información y vigilancia en las comunidades y población en general para disminuir la extracción de flora y la cacería ilegal de especies.	Se disminuye la extracción de flora (palma chiat, guano, orquídeas, maderas finas, entre otras) y la cacería ilegal de especies de interés cinegético y comercial, como el venado cola blanca, el venado temazate, el tepezcuintle y el jaguar en todo el estado, principalmente en Calakmul, Hopelchén y Escárcega.	Corto	PROFEPA SMAAS SAGARPA SEMAR SEMARNAT PROFEPA PROPAMBICAM
2.3.3. Elaborar guías y folletos con información que permita identificar las especies de flora y fauna en categoría de riesgo que se encuentren sujetas a explotación y tráfico ilegal.	Las autoridades y población cuentan con una herramienta que facilita el reconocimiento de las especies bajo alguna categoría de riesgo a fin de promover su conservación.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI CONABIO-CCB Ayuntamientos

2.4. Mitigación y adaptación al cambio climático			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.4.1. Impulsar la incorporación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de biodiversidad en el Plan Estatal de Cambio Climático, considerando el contexto regional.	El Plan Estatal de Cambio Climático desarrolla acciones específicas coordinadas con la presente estrategia, para mitigación y adaptación de la biodiversidad del estado.	Mediano	Los tres niveles de gobierno en materia ambiental Sociedad civil ONG Instituciones académicas y de investigación
2.4.2 Impulsar la implementación del proyecto de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).	Proyecto REDD+ operando en el estado.	Mediano	SMAAS CONAFOR Instituciones académicas y de investigación ONG SEMARNAT CONANP CONABIO-CCB
2.4.3 Mantener e incrementar las áreas verdes (forestadas) en zonas urbanas, a través de los planes de desarrollo urbano.	Los centros urbanos de Campeche cuentan con una cobertura forestal que permite la regulación térmica y el mantenimiento de los servicios ambientales dentro de las mismas.	Corto	SEMARNAT CONAFOR SMAAS Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos SDUOP Sociedad civil Sector privado



Águila pescadora en río Chumpan, Candelaria, Campeche  
Foto: Humberto Bahena

2.5. Prevención y control de la contaminación			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.5.1. Implementar campañas de información dirigidas a la sociedad campechana sobre los efectos de la contaminación ambiental en la biodiversidad y ecosistemas del Campeche.	La sociedad campechana conoce las amenazas de la contaminación a la biodiversidad y ecosistemas de la entidad.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA PEMEX Ayuntamientos
2.5.2. Fomentar la producción y uso de productos orgánicos en comunidades y ejidos donde se practique la agricultura comercial, semi-intensiva y de subsistencia.	Se han sustituido gradualmente los agroquímicos y fertilizantes sintéticos por orgánicos.  Se ha contribuido a mejorar la calidad del agua superficial y confinada al manto freático.	Mediano	SMAAS SDR SEMARNAT PROFEPA SAGARPA
2.5.3. Involucrar al sector petrolero en las acciones de prevención y control de contaminantes que afectan a la biodiversidad.	Campeche cuenta con un manejo adecuado de productos derivados del petróleo y conforme a la normatividad correspondiente.	Corto	SEMARNAT PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM PEMEX Sector privado
2.5.4. Establecer mecanismos que aseguren el correcto funcionamiento y operación de los sistemas de recolección (desechos urbanos), rellenos sanitarios y las plantas de tratamiento ubicadas en los municipios.	Los desechos sólidos y aguas residuales generados en el estado son tratados adecuadamente, por lo que la contaminación del suelo, aire y agua es disminuida.	Corto	SEMARNAT PROFEPA CAPAE CONAGUA SMAAS SDUOP Protección Civil Ayuntamientos

2.6. Organismos genéticamente modificados			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
2.6.1 Establecer mecanismos y políticas públicas que regulen la introducción de organismos genéticamente modificados (OGM) a los ecosistemas de la entidad.	Las zonas de conservación y ecosistemas de alto valor para la conservación del estado de Campeche se encuentran libres de OGM (transgénicos).	Mediano	SAGARPA SEMARNAT SMAAS Ayuntamientos
2.6.2 Establecer zonas de exclusión de introducción de especies transgénicas, aplicando el principio precautorio en beneficio de especies nativas y actividades productivas locales.	Actividad regulada por una zonificación estatal basada en los estudios de ordenamiento territorial y zonas prioritarias para la conservación.  Zonas de especiación natural libres de transgénicos.	Corto	SAGARPA SMAAS SEMARNAT PROFEPA PROCAMBICAM Productores



Aguila elegante (*Spizaetus ornatus*)  
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

### Eje estratégico 3: Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas

En el estado de Campeche, se dirigen esfuerzos para enfrentar la problemática de la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, mediante la formulación de programas de diagnóstico y monitoreo de los sitios prioritarios ubicados en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos. Asimismo, se implementan programas de recuperación de especies de flora y fauna, así como de reforestación con especies nativas, restauración hidrológica y se proyectan acciones para mitigar la erosión costera.

En esta misma lógica se prevé conformar líneas de colaboración interinstitucional y estrategias de planeación a favor de la conservación, contando con la participación de los diferentes niveles de gobierno, actores de la sociedad civil organizada, sectores productivos y sociedad en general.

#### OBJETIVO

El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación *in situ* y *ex situ*, así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios y de la recuperación de poblaciones de especies amenazadas. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.**



Jacana (*Jacana jacana*)

Foto: Paloma Ladrón de Guvera

| Capítulo 2

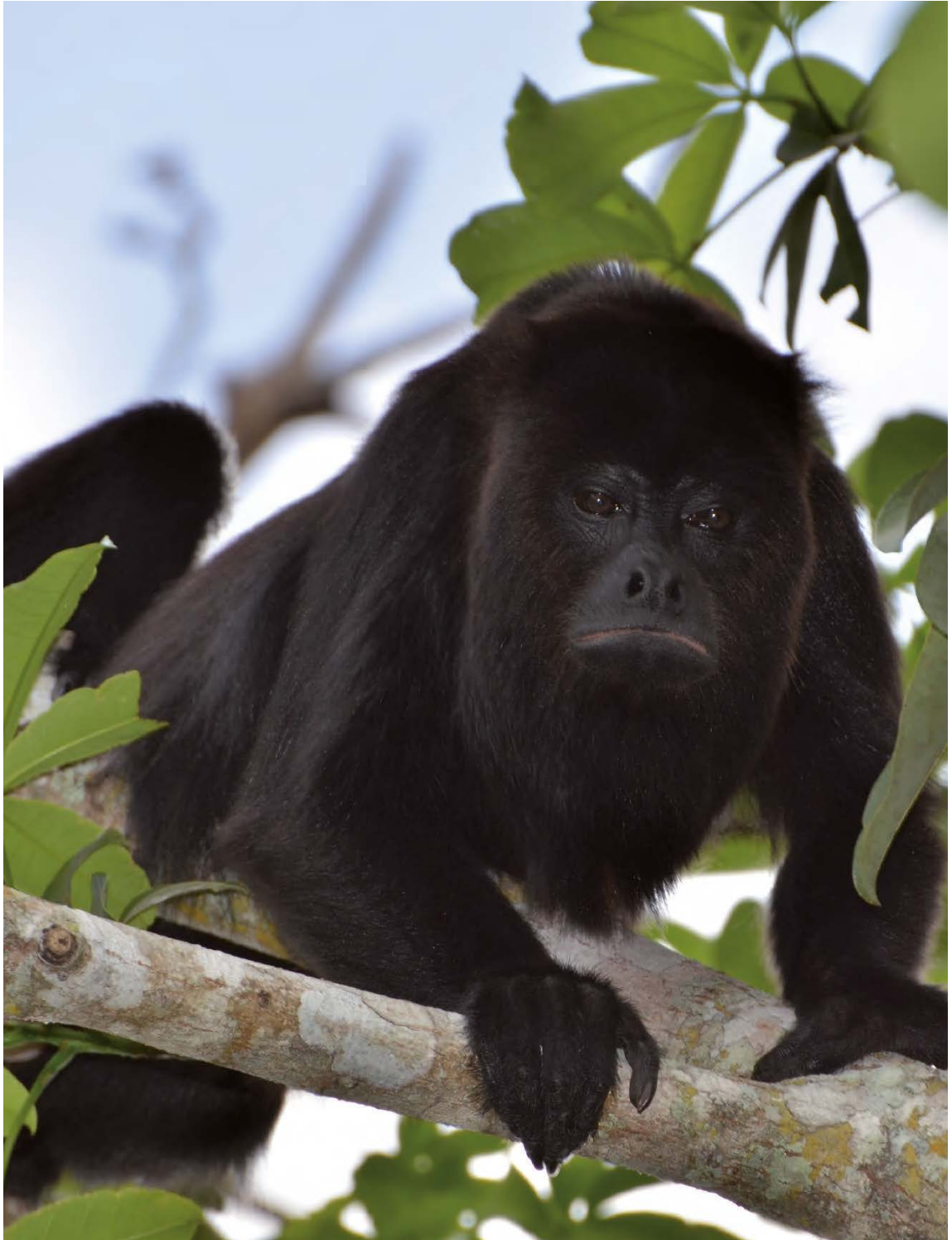
3.1. Fortalecimiento de áreas protegidas y corredores biológicos			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
3.1.1. Implementar el plan de manejo de las áreas naturales protegidas de Balam-Kin y Balam-Ku.	Las áreas naturales protegidas de competencia estatal: Balam-Kin y Balam-Ku, cumplen con su plan de manejo y poseen la infraestructura física necesaria para la conservación de su diversidad biológica.	Corto	SMAAS CONANP Ayuntamientos Sociedad civil ONG
3.1.2. Impulsar la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, ejidales, privadas y voluntarias, entre otras.	El estado de Campeche cuenta con ANP que permitan conservar y aprovechar de manera sustentable el capital natural.	Mediano	SMAAS CONANP CONABIO-CCB Ayuntamientos Ejidales y comunidades rurales Sociedad civil y ONG
3.1.3. Promover la creación y funcionamiento de los corredores biológicos.	El estado de Campeche cuenta con un corredor biológico Calakmul-Balam kaax-Petenes, así como en los sitios identificados en los ordenamientos territoriales municipales.	Corto	SMAAS Ayuntamientos CONABIO-CCB Ejidales Sociedad civil ONG
3.1.4. Crear e implementar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.	Se cuenta con un sistema que coordina las acciones relativas a las ANP que se realizan a nivel estatal.	Corto	SMAAS CONANP Ayuntamientos Propietarios ONG

3.2. Planeación para la conservación de la diversidad biológica			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
3.2.1. Establecer un programa estatal de monitoreo y conservación de especies prioritarias, incluyendo aquellas de importancia alimentaria, medicinal y cultural.	Las poblaciones de especies prioritarias de flora como: palma chiat, guano, orquideas, maderas finas, entre otras; así como las especies de fauna entre las que se destacan: pavo ocelado ( <i>Meleagris ocellata</i> ), jabirú ( <i>Jabiru mycteria</i> ), jaguar ( <i>Panthera onca</i> ), tapir ( <i>Tapirus bairdii</i> ), sara-guato ( <i>Alouatta pigra</i> ), mono araña ( <i>Ateles geoffroyi</i> ) y cocodrilo de pantano ( <i>Crocodylus moreletii</i> ) son ecológicamente estables y viables.	Mediano	SMAAS CONANP SEMARNAT ONG Ejidors
3.2.2. Impulsar la implementación del programa estatal de biodiversidad en los municipios.	Los municipios cuentan con programas actualizados y evaluados para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano	SMAAS SEMARNAT Ayuntamientos Sociedad civil ONG
3.2.3. Promover el establecimiento de jardines botánicos y arboreto con especies locales y endémicas a nivel municipal.	Campeche cuenta con espacios de conservación de germoplasma así como de educación ambiental, que incluyen plantas nativas con valor alimentario, medicinal y cultural.	Corto	SMAAS SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación Ayuntamientos Sociedad civil ONG
3.2.4. Reducir la erosión genética de especies vegetales de uso alimentario y artesanal.	Se han identificado especies vegetales cultivadas que son importantes para mantener la diversidad genética en el estado.  Se realizan estudios y programas de recuperación y monitoreo de las especies vegetales de uso alimentario y artesanal.  Se promueve la existencia de un banco de germoplasma que permite la conservación del material genético vegetal en el estado.	Mediano	SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA PROFEPA CESAVECAM

| Capítulo 2

3.3. Restauración de ecosistemas costeros y marinos			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
3.3.1. Establecer un programa de identificación y restauración hidrológica en ecosistemas de humedales y manglares.	Se han recuperado áreas de ecosistemas prioritarios como bosques de manglar y petenes.	Corto	SMAAS SDR CONAFOR SEMARNAT CONANP CONAGUA
3.3.2. Reordenar e identificar prioridades para impulsar el Programa de Manejo Integrado de la Zona Costera para el Saneamiento de la Bahía de Campeche (PMIZC-BaCam).	El municipio de Campeche ha saneado las aguas costeras de la Bahía de Campeche.	Mediano	CONAGUA SMAAS Ayuntamiento de Campeche EPODEX-UAC
3.3.3. Identificar e implementar acciones de control de erosión en la costa del estado a través de la restauración de ecosistemas.	En las costas del estado de Campeche se ha reducido sustantivamente la erosión.	Mediano	SMAAS SEMARNAT CONAGUA Ayuntamientos de los municipios costeros
3.3.4. Monitorear los bancos de arrecifes tomando en cuenta el ordenamiento costero.	Se da seguimiento al estado de salud de los ecosistemas arrecifales, tanto a las variables ambientales como a las poblaciones que lo conforman.	Corto	SMAAS SEMAR INEGI SEMARNAT SAGARPA CONAGUA Ayuntamientos

3.4. Restauración de ecosistemas terrestres			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
3.4.1. Identificar y recuperar áreas forestales prioritarias con especies nativas a partir del Programa Estatal de Reforestación.	El estado de Campeche presenta áreas reforestadas con especies nativas en ecosistemas prioritarios.	Largo	SMAAS CONAFOR SEMARNAT CONABIO Ayuntamiento Ejidos
3.4.2. Incrementar la producción de plántulas de especies nativas para reforestación en viveros tecnificados.	En Campeche existe una red de viveros tecnificados para apoyar la reforestación en zonas forestales y urbanas con especies como cedro, caoba, maculis, ramón, zapote, palmas, ciricote, entre otras.	Corto	SMAAS SDR CONAFOR SEMARNAT Ayuntamientos
3.4.3. Definir e identificar áreas prioritarias para implementar proyectos de restauración.	El estado de Campeche ha incrementado la superficie de ecosistemas restaurados.	Mediano	SMAAS SDR SAGARPA SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación
3.4.4. Promover la participación de los jóvenes universitarios y tecnológicos en labores de restauración de ecosistemas.	Los jóvenes campechanos se involucran en la restauración de ecosistemas del estado a través de la prestación de servicio social.	Corto	SMAAS Ayuntamiento Universidades Instituciones académicas y de investigación Sector privado
3.4.5. Apoyar financiera y técnicamente la reconversión de terrenos ganaderos convencionales hacia la gestión integral ecosistémica con técnicas agrosilvopastoriles.	Campeche propicia la recuperación de ecosistemas terrestres.	Corto	SMAAS SDR SAGARPA SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación



Mono aullador (*Alouatta pigra*). Río Chumpan, laguna de Términos, Campeche  
Foto: Humberto Bahena

## Eje estratégico 4: Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

En el estado de Campeche, se dirigen esfuerzos para asegurar los beneficios que se obtienen de los ecosistemas, mediante la implementación de estrategias de aprovechamiento y uso sustentable de la flora y fauna del estado, estableciendo un enfoque de diversificación productiva, como el ecoturismo y la meliponicultura, así como los esquemas de conservación y uso sustentable, entre ellos las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA). De igual forma se consolidan la comercialización y se incrementa el valor de los productos orgánicos y con certificación.

### OBJETIVO

El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garantizan la permanencia de la diversidad biológica. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 4, 6, 7, y 13.**



Apicultura en Campeche  
Foto: Carlos Joel Tacu

| Capítulo 2

4.1. Fortalecimiento de las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA)			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.1.1. Capacitar a los propietarios y técnicos de las UMA en el manejo sustentable de la vida silvestre.	Las comunidades y ejidos cuentan con capacitación en cuanto a manejo de UMA, prestación de servicios turísticos, cacería cinegética, entre otros.	Corto	SEMARNAT SMAAS PROFEPA CDI ONG Propietarios de las UMA
4.1.2. Actualizar el padrón del sistema de UMA.	La SMAAS cuenta con un padrón actualizado y eficiente para la gestión y administración de las UMA.	Corto	SEMARNAT PROFEPA SMAAS CONAFOR CONABIO
4.1.3. Difundir los servicios ecoturísticos provenientes de esquema UMA que existen en Campeche.	La SMAAS cuenta con un catálogo de UMA ecoturísticas difundido a través de diversos medios escritos, radio, televisión y medios electrónicos.	Mediano	SEMARNAT SMAAS SEDICO Turismo estatal CDI
4.1.4. Promover el aprovechamiento legal de especies de flora y fauna en el estado a través del establecimiento de uma y manejo forestal sustentable.	Las UMA de Campeche están registradas y cuentan con un plan de manejo que les permite operar de manera adecuada.  Se incrementa el número de participantes o beneficiarios de los programas de UMA y manejo forestal sustentable.  Se mantiene la operatividad de las UMA a lo largo del tiempo.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPESCA SEMARNAT SEDICO SE
4.1.5. Promover la realización de estudios poblacionales de las especies de interés cinegético para proponer la regularización de su aprovechamiento.	Contar con información que permita regular el aprovechamiento de las especies de interés cinegético en el estado.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO

4.2. Diversificación productiva para la conservación			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.2.1 Desarrollar un programa integral de apoyo a la apicultura de abejas nativas, que prevea el apoyo económico y técnico para el desarrollo de esta actividad en el estado.	<p>La apicultura de abejas nativas en Campeche se ve fortalecida y se obtiene una producción de miel adecuada y sustentable, que a su vez permite la protección de las especies de flora nativas asociadas a las mismas.</p> <p>La SMAAS cuenta con un padrón actualizado de productores de miel de abejas nativas.</p> <p>La SMAAS cuenta con un programa para apoyar el periodo crítico de floración y el saneamiento apícola.</p>	Corto	SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA CDI
4.2.2. Promover entre los productores mejores técnicas para la producción de miel de alta calidad.	<p>El estado de Campeche cuenta con productores tecnificados que implementan sistemas de saneamiento en la actividad apícola.</p> <p>Los productores apícolas cuentan con un sistema de renovación anual de abejas reinas en las colmenas que les permiten aumentar su productividad.</p>	Mediano	SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA
4.2.3. Crear un programa de fomento para el cultivo de especies nativas y criollas domésticas que incluya especies forestales maderables, alimentarias y de ornato con certificación, así como viveros de plantas medicinales.	<p>Las comunidades cuentan con opciones productivas legales para el cultivo de especies nativas con fines de aprovechamiento y autoconsumo.</p> <p>Particularmente se promueve el cultivo de maíz criollo y la cría de abejas meliponas.</p>	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA SDR SAGARPA CONAFOR Ayuntamientos DIF estatal y DIF municipales

| Capítulo 2

4.2. Diversificación productiva para la conservación (continuación)			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.2.4. Promoción y fortalecimiento de rutas ecoturísticas al interior del estado en concordancia con la normatividad aplicable.	El estado de Campeche cuenta con opciones turísticas que generan ingresos a los agentes locales en concordancia con las prácticas sustentables (senderismo, circuitos de bicicleta, zonas de acampado, entre otros).	Corto	SMAAS SECTUR Turismo estatal SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidatarios Propietarios de UMA
4.2.5 Incentivar el aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables.	Campeche incrementa sus prácticas sustentables como la producción de pimienta, orquídeas, entre otras, que permiten la regeneración y conservación de los ecosistemas.	Corto	SMAAS SECTUR Turismo estatal SEDICO SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidos Grupos organizados

4.3. Certificación, mercado y cadenas de valor			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.3.1. Promover los mecanismos de certificación que proporcionen un valor agregado a los productos obtenidos de la diversificación productiva sustentable.	Elevar los ingresos de los productores campechanos a partir de la certificación de sus productos, al tiempo que se adopta un esquema de aprovechamiento con criterios de sustentabilidad.	Mediano	Instituciones gubernamentales a nivel municipal, estatal y federal Organismos de normalización nacional e internacional Ejidos Grupos organizados
4.3.2. Crear programas de fomento a la producción artesanal certificada que emplee productos derivados de especies nativas aprovechados de manera sustentable.	Campeche cuenta con una producción artesanal certificada, sustentable y competitiva.	Corto	SMAAS SECTUR (federal y estatal) SEDICO SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidos

### 4.3. Certificación, mercado y cadenas de valor (continuación)

Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.3.3. Crear redes de mercados locales para la distribución de productos alimenticios y medicinales elaborados con criterios de sustentabilidad.	Las comunidades producen y distribuyen sus productos alimenticios elaborados sustentablemente para fortalecer su ingreso.	Corto	SEDESORE SEDICO SDR SMAAS Productores locales SAGARPA
4.3.4. Promover el establecimiento de cadenas productivas y mercados justos para las especies y sus productos derivados.	El estado de Campeche cuenta con mercados de comercio justo para las principales especies comerciales y sus productos derivados.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPECA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE
4.3.5 Impulsar el Desarrollo Forestal Comunitario a través del proyecto "Biodiversidad en Bosques de Producción Forestal y Mercados Certificados".	Todos los ejidos promueven prácticas del Buen Manejo Forestal.  En Campeche aumenta el número de plantaciones forestales comerciales con certificación de buen manejo.	Corto  Permanente	SMAAS CONAFOR PNUD GEF Rainforest Alliance

### 4.4. Integración de criterios para la sustentabilidad

Acción	Resultado	Plazo	Actores
4.4.1. Impulsar en los sectores agropecuario y pesquero la inclusión de criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad dentro de sus programas, planes operativos anuales y reglas de operación.	En Campeche, las actividades agropecuarias y pesqueras se realizan de manera sustentable.	Mediano	SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA PROFEPA
4.4.2. Realizar campañas de sensibilización y promoción del respeto de las épocas de veda y tasas de aprovechamiento, para las especies de vida silvestre.	En el estado de Campeche las poblaciones de flora y fauna se aprovechan de forma sustentable, permitiendo su recuperación y garantizando su viabilidad.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPECA SAGARPA SEMAR



Diversidad de moluscos, Ciudad del Carmen, Campeche  
Foto: Daniel Pech

## Eje estratégico 5: Educación y cultura ambiental

Para el estado de Campeche, es prioritario generar en la sociedad una conciencia y sensibilización ambiental, acerca de las causas que originan problemas como la contaminación y degradación que actualmente existen en la entidad. Por ello, es necesario conjuntar esfuerzos a fin de promover la participación a nivel interinstitucional y social para dar atención a dichas problemáticas. También es importante diseñar esquemas de capacitación y difusión a nivel municipal, así como la creación e implementación de campañas de sensibilización y comunicación ambiental en lenguas nativas que promuevan la valoración ambiental, social y económica de la biodiversidad, y orienten hacia la generación de un consumo sustentable.

### OBJETIVO

Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 1 y 4.**



Aguada en la región de la reserva de la Biosfera de Calakmul  
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

5.1. Aplicación de instrumentos orientados a la educación			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
5.1.1. Promover la participación del CECAEC y la evaluación de las actividades del Programa Estatal de Educación Ambiental (PEEA).	El CECAEC ofrece servicios educativos a la sociedad con base en el PEEA.	Corto	SMAAS SEDUC ONG CECAEC
5.1.2. Asegurar que el PEEA incorpora los componentes y parte de las acciones de la ECUSBIOCAM, así como la información contenida en el Estudio de Estado.	La sociedad campechana conoce e implementa las acciones derivadas de la ECUSBIOCAM.	Corto	SMAAS CECAEC SEDUC SECULTURA SEMARNAT Medios de comunicación (públicos y privados)
5.1.3. Establecer programas interinstitucionales enfocados a promover la conservación de la biodiversidad.	En el estado de Campeche se cuenta con una red de instituciones involucradas en la promoción de la conservación y uso de la biodiversidad en áreas de valor económico, social y ambiental.	Mediano	Los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) ONG Instituciones académicas y de investigación Sector productivos



Ch'el (*Cyanocorax yucatanicus*)  
Foto: María Andrade

5.2. Difusión, capacitación y formación ambiental			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
5.2.1. Gestionar y fomentar el establecimiento centros de educación ambiental municipales para la difusión del conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad de Campeche.	Las cabeceras municipales del estado cuentan con centros de educación ambiental, por lo que las comunidades conocen y valoran la diversidad biológica de su región.	Mediano	SEDUC SECULTURA SMAAS ONG Instituciones académicas y de investigación CONANP CECADESU SECTUR
5.2.2. Crear una red de promotores comunitarios ambientales para impulsar las acciones de educación ambiental en sus municipios.	Campeche cuenta con promotores comunitarios capacitados y certificados que promueven la valoración de la biodiversidad y replican la capacitación en sus comunidades.	Mediano	SEDUC CULTURA SMAAS ONG Instituciones académicas y de investigación CONANP CECADESU SECTUR
5.2.3. Capacitar a los profesores de todos los niveles educativos para incorporar la dimensión ambiental y particularmente la biodiversidad, como eje transversal de la educación.	En el estado de Campeche se cuenta con instituciones educativas y profesores capacitados en temas ambientales y sobre la biodiversidad.	Mediano	SEDUC CULTURA SMAAS Instituciones académicas y de investigación
5.2.4. Impulsar campañas de comunicación sobre el valor de la biodiversidad y su marco jurídico en comunidades y ejidos rurales a través de diferentes medios de comunicación.	Los ejidos y comunidades rurales reciben información sobre la biodiversidad de su estado, así como la importancia y regulaciones de esta para el bienestar humano.	Mediano	SEDUC CULTURA SMAAS Comunidades campesinas e indígenas ONG
5.2.5. Implementar estrategias de sensibilización ambiental en medios de comunicación, también mediante las lenguas indígenas locales.	La población tiene acceso a información sobre conservación y amenazas a la biodiversidad en su lengua materna.	Mediano	SEDUC CULTURA SMAAS Instituciones académicas y de investigación ONG

5.2. Difusión, capacitación y formación ambiental (continuación)			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
5.2.6. Difundir en todo el estado los mecanismos y programas de la política pública, enfocadas al uso de la biodiversidad, con apego en la normatividad existente y con enfoque sustentable.	La población del Estado conoce los instrumentos de uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE
5.2.7. Implementar campañas de difusión en la población sobre el valor cultural, ambiental y económico del capital natural y la biodiversidad a través de medios de comunicación públicos y privados.	La sociedad campechana conoce y valora la importancia de su capital natural y su biodiversidad.	Mediano	Instituciones académicas y de investigación SMAAS Sociedad civil y ONG SEDUC SEDICO SE SEDESORE INDEFOS



Aguada, Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche  
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

5.3. Fortalecimiento del consumo informado y sustentable			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
5.3.1. Dar a conocer a los productores, empresarios y sociedad en general sobre los programas productivos sustentables y de conservación de la biodiversidad que existen en el estado.	Los sectores que conforman la sociedad campechana conocen la oferta de productos que se elaboran sustentablemente, así como los esfuerzos de conservación de la biodiversidad que se realizan en el estado.	Mediano	SEDUC CULTURA SMAAS SE SEDICO Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos
5.3.2. Promover el consumo de productos locales sustentables entre la sociedad campechana.	Los productores locales obtienen ingresos del uso sustentable de los recursos y se generan flujos económicos regionales, a su vez, la conservación de la biodiversidad se fortalece.	Corto	SEDUC CULTURA SMAAS SE Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos
5.3.3 Difundir en todo el estado los mecanismos y programas de la política pública enfocadas al uso de la biodiversidad; que se apeguen a la normatividad existente y que cuenten con enfoque sustentable, así como los productos que se obtienen.	La población del estado conoce los instrumentos de uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad como las UMA y otros mecanismos y consume los productos que se derivan de los mismos.	Mediano	PROFEPA SMAAS PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE



Orquidea (*Encyclia alata*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche  
Foto: María Andrade

## Eje estratégico 6: Marco legal y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)

El estado de Campeche cuenta con un marco legal e institucional actualizado y armonizado en materia de prevención de impactos a la biodiversidad y de conservación y uso sustentable. La Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente cuenta con personal suficiente y capacitado en el cumplimiento de su labor de atención y resolución de denuncias sobre delitos ambientales, especialmente sobre la diversidad biológica.

### OBJETIVO

Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 2, 3, 16, 17 y 20.**



### 6.1. Evaluación y armonización del marco jurídico y normativo

Acción	Resultado	Plazo	Actores
6.1.1. Analizar y actualizar el marco jurídico y normativo estatal y municipal para incorporar el concepto de biodiversidad y los criterios para su conservación y uso sustentable.	Campeche cuenta con un marco legal estatal en materia de diversidad biológica que permite la inclusión transversal de la conservación y sustentabilidad.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Ayuntamientos
6.1.2. Actualizar y armonizar los proyectos de ley en materia ambiental y territorial del estado de Campeche.	El estado de Campeche cuenta con leyes y reglamentos actualizados y armonizados para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano	SMAAS SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Sociedad civil
6.1.3. Generar criterios ecológicos de carácter estatal para la realización de buenas prácticas agrícolas que promuevan la producción de alimentos libres de pesticidas y agroquímicos.	El estado de Campeche cuenta con productos alimenticios libres de pesticidas y agroquímicos, los cuales son aceptados en mercados internacionales.	Mediano	SMAAS SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Sociedad civil



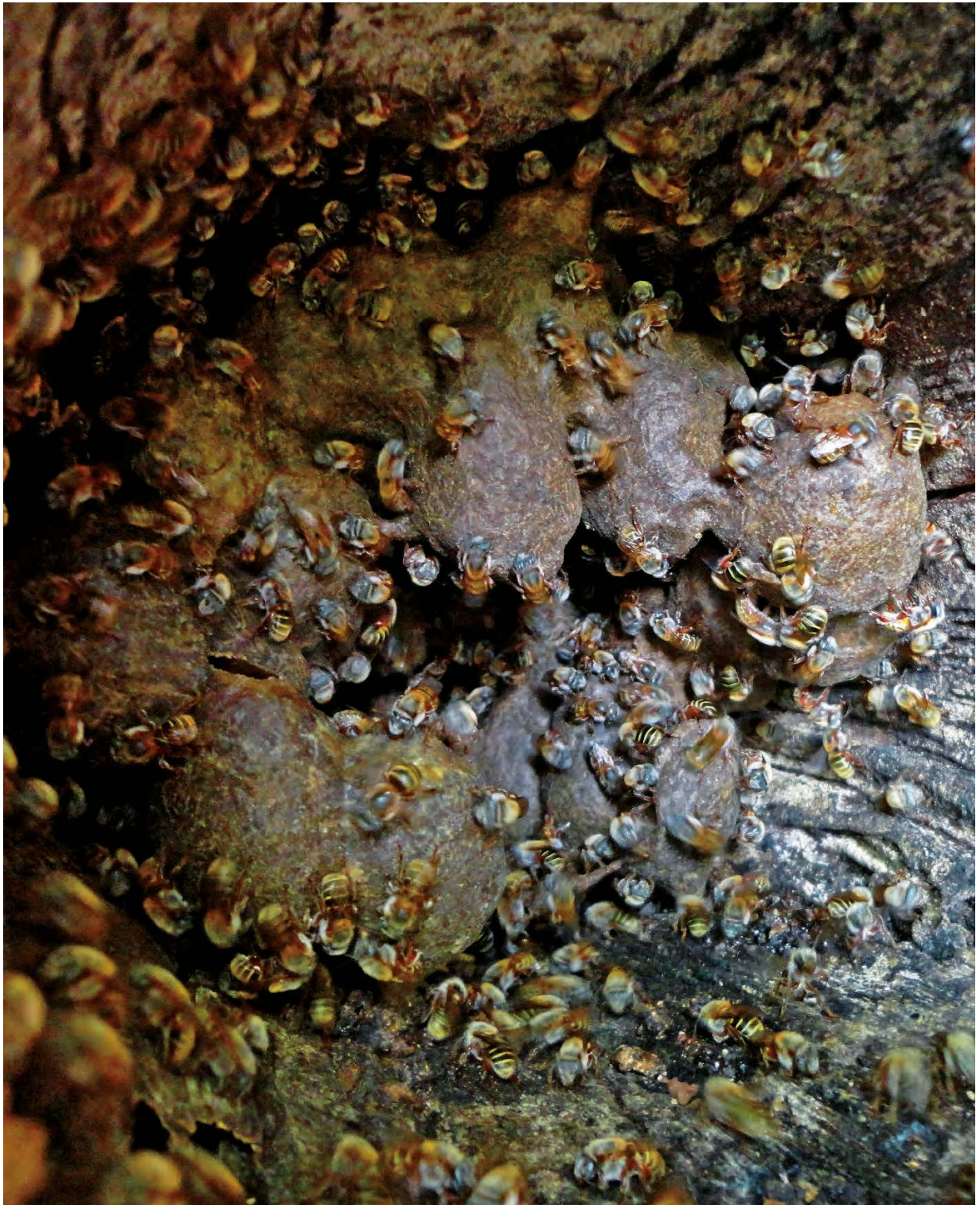
Tapir (*Tapirus bairdii*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche  
Foto: Rafael Reyna Hurtado

**6.2. Fortalecimiento de la inspección, la vigilancia y la procuración de justicia**

Acción	Resultado	Plazo	Actores
6.2.1 Incrementar la asignación de recursos humanos y financieros en la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente.	La Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente cuenta con suficientes recursos financieros y humanos capacitados para la inspección y vigilancia en materia de conservación de la diversidad biológica.	Corto	SMAAS Congreso local PROPAMBICAM PROFEPA
6.2.2 Capacitar a los jueces y agentes del ministerio público especializados en la materia y asignación de recursos financieros para su operación.	La Agencia del Ministerio Público Especializada en delitos ambientales es eficiente en la atención de delitos en materia de conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.	Mediano	SMAAS Congreso local PROPAMBICAM PGJ

**6.3. Coordinación institucional**

Acción	Resultado	Plazo	Actores
6.3.1 Construir redes de coordinación interinstitucional a través del COPLADECAM en materia de manejo y conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.	El estado cuenta con planeación y gestión coordinada para la atención oportuna de temas prioritarios en materia de conservación y uso de la biodiversidad.	Corto	SMAAS SEMARNAT COPLADECAM Sociedad civil ONG
6.3.2. Firmar o signar convenios con organismos nacionales e internacionales para el financiamiento de proyectos y la certificación de proyectos de uso sustentable de la biodiversidad.	En el estado se operan proyectos sustentables de biodiversidad financiados por organismos nacionales e internacionales.	Corto	SMAAS SECTUR SEDICO SEPESCA SEMARNAT CDI Instituciones académicas y de investigación ONG
6.2.3. Establecer un consejo encargado de dar seguimiento, vigilar, normar y dictaminar en materia de vida silvestre.	La sociedad campechana se involucra de manera directa y legal en el cuidado y aprovechamiento de la vida silvestre.	Corto	SMAAS SEMARNAT PROFEPA COPLADECAM Sociedad civil ONG



Abeja maya, melipona (*Melipona beecheii*)  
Foto: Ana J. López Sandoval

## Eje estratégico 7: Generación de conocimiento e información científica

La generación de información relacionada con la biodiversidad estatal es indispensable para la adecuada gestión de los recursos bióticos y su conservación. Por ello, los esfuerzos de investigación se dirigen hacia áreas relacionadas con la biodiversidad del estado y se promueve la creación de un sistema que permita integrar toda la información generada, así como mantenerla actualizada y disponible para todos aquellos usuarios que la requieran; asimismo, se difunde y pone a disposición de la sociedad, la información generada sobre la biodiversidad y los servicios ambientales que ésta presta a fin de que sea valorada y considerada como un patrimonio. Los saberes tradicionales se documentan y transmiten a las generaciones futuras.

### OBJETIVO

Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 18 y 19.**



Jaguar (*Panthera onca*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche  
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

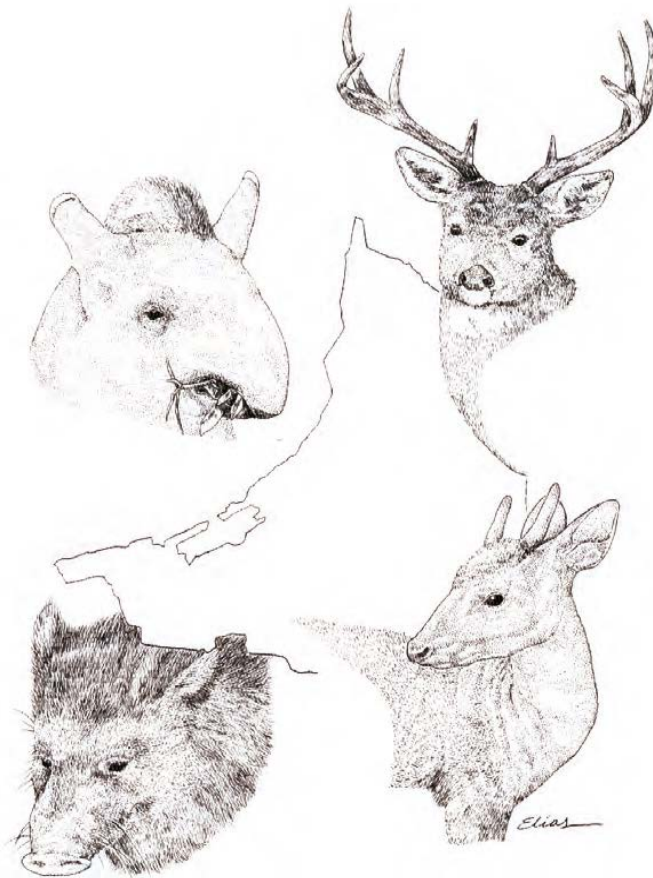
| Capítulo 2

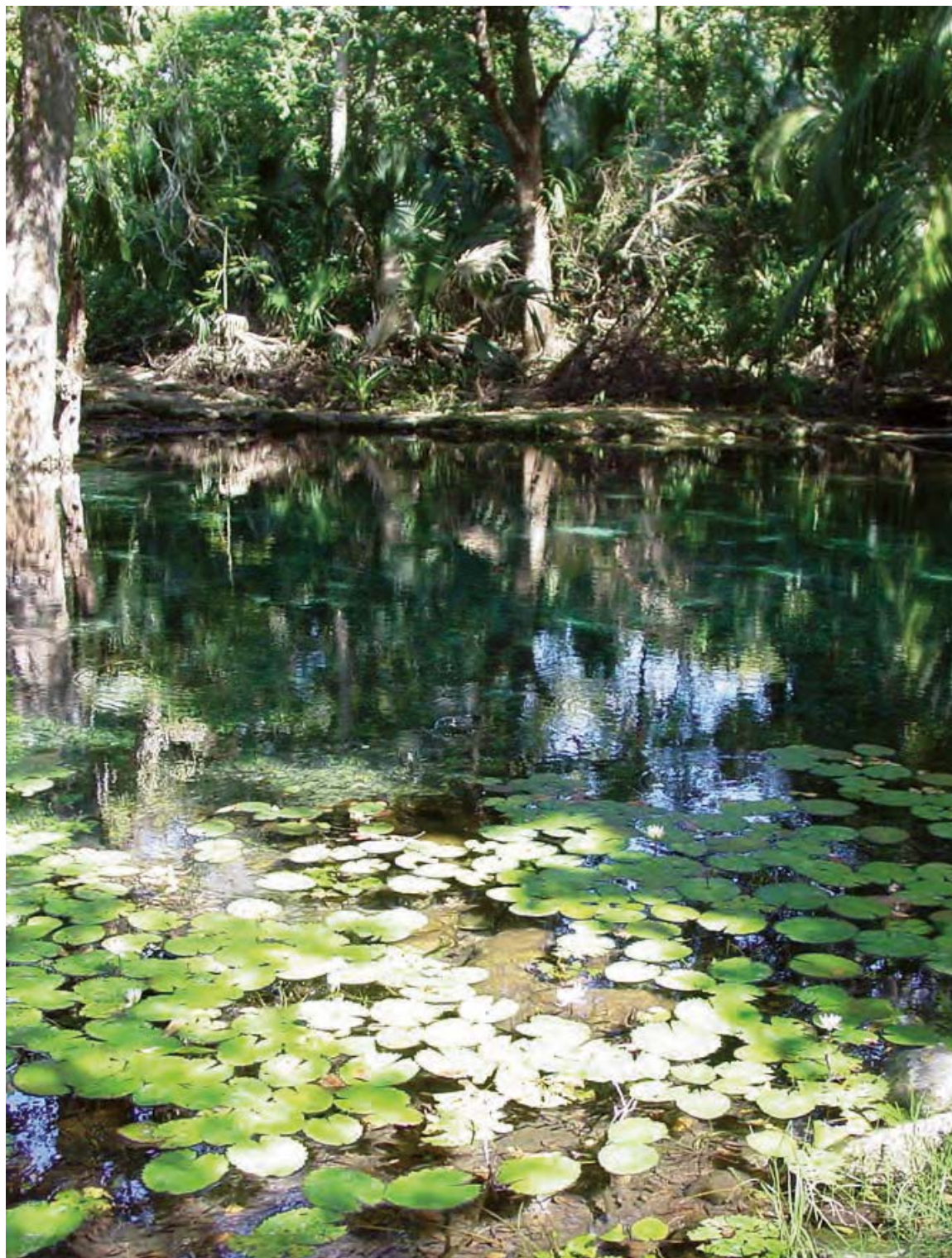
7.1. Generación del conocimiento y sistematización de la información			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
7.1.1. Fomentar la investigación relacionada con la biodiversidad.	Se conoce la diversidad biológica de la mayor parte del Estado.  Se cuenta con conocimientos sobre biodiversidad, ecología, restauración y temas relacionados con el ambiente, que sirven de línea base para el sistema de información estatal.	Corto	SMAAS COESICYDET INEGI INFOCAM Instituciones académicas y de investigación
7.1.2. Realizar estudios poblacionales para determinar las tasas de aprovechamiento de especies con interés cinegético, productivo y comercial.	El estado cuenta con estudios demográficos y económicos que permiten establecer tasas de aprovechamiento sustentable.	Mediano	Instituciones académicas y de investigación SEMARNAT SMAAS
7.1.3. Integrar la información generada en el Estudio de Estado al Sistema Estatal de Información Ambiental (SISEIA).	Campeche cuenta con bases de datos georreferenciadas de información sobre biodiversidad, ecología y ambiente.	Corto	SMAAS INEGI INFOCAM Instituciones académicas y de investigación
7.1.4. Actualizar permanentemente la información de biodiversidad contenida en el SISEIA.	Las instituciones gubernamentales y privadas, así como la sociedad en general, toman decisiones sobre el uso de su capital natural con base en un sistema de información eficiente y actualizado.	Largo	SMAAS COESICYDET INFOCAM Instituciones académicas y de investigación
7.1.5. Investigar y sistematizar las prácticas de uso tradicional de la biodiversidad.	Se elabora un catálogo que documenta las prácticas tradicionales de uso sustentable.	Mediano plazo	CDI CONANP SECULT SMAAS
7.1.6. Destinar financiamiento económico del sistema CONACYT para la investigación en materia de biodiversidad.	El sistema CONACYT y sus fondos diversos en Campeche sirven para generar y actualizar el conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad.	Mediano plazo	SMAAS COESICYDET CONACYT Instituciones académicas y de investigación

7.2. Divulgación y promoción del conocimiento			
Acción	Resultado	Plazo	Actores
7.2.1. Fomentar la investigación relacionada con el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables para la conservación y uso de la biodiversidad.	En el estado se conocen e impulsan prácticas productivas tradicionales y sustentables.	Corto plazo	SEP CONANP SMAAS SDR SEMARNAT SAGARPA Instituciones académicas y de investigación ONG
7.2.2. Integrar un sistema estatal de investigadores que permita fomentar la investigación y la formación de redes de colaboración relacionados con la biodiversidad.	En el estado se cuenta con un sistema que incluye un directorio completo y actualizado de expertos, proyectos, programas de becas, publicaciones y eventos en materia de biodiversidad.	Corto plazo	SMAAS COESICYDET CONACYT Instituciones académicas y de investigación Colegio de Biólogos de México



Vegetación al margen del río Chumpan, Candelaria, Campeche  
Foto: Humberto Bahena





Reserva de la Bisofera Los Petenes, Campeche  
Foto: Instituto EPOMEX

## Capítulo 3

# Hacia la implementación de la estrategia estatal

## ECUSBIOCAM

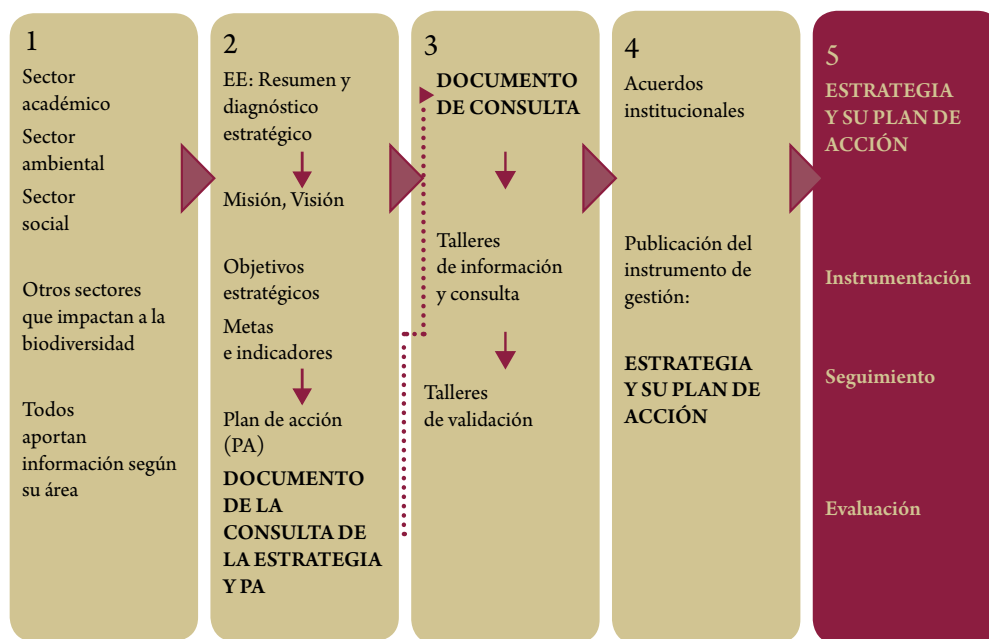
La implementación es la última y más importante fase en el proceso de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB), iniciativa impulsada por la CONABIO (figura 4). Durante este periodo el estado de Campeche debe llevar a cabo las acciones y proyectos con base en la **ECUSBIOCAM** como un instrumento de planeación y de gestión. Los documentos *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos y Mendoza 2010) y la **ECUSBIOCAM** fueron elaborados con el objetivo de generar sinergias entre los diversos sectores como el social, el gubernamental y el privado para en la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del estado. Una constante para una implementación exitosa de la **ECUSBIOCAM** será la participación de todas las instituciones involucradas.

Para la instrumentación e implementación de la **ECUSBIOCAM** se propone que dentro de la ley de vida silvestre del estado, se considere la conformación de un comité multidisciplinario que coordine la implementación de la estrategia, evalúe su cumplimiento y haga adecuaciones y adaptaciones para cumplir la Visión y la Misión. El comité debería convocar e incluir a todos los sectores gubernamentales (federal, estatal, municipal) y de la sociedad civil (incluyendo a las instituciones académicas), interesados y comprometidos con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de Campeche.

Posteriormente, para formalizar la **ECUSBIOCAM** y hacerla vinculante, será necesario que se publique en el *Periódico Oficial del Estado de Campeche*, describiendo sus objetivos estratégicos, líneas de acción y acciones, así como los actores gubernamentales que estarán involucrados en los tres órdenes de gobierno. Asegurar la implementación de la **ECUSBIOCAM** sólo podrá lograrse si se dota a la misma de un estatus legal adecuado y de presupuesto que le permitan ser operativa.

El gobierno del estado de Campeche, a través de las diferentes agendas ambientales del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Campeche (COPLADECAM) que coordina la SMAAS, ha generado 12 proyectos de ley, con sus respectivos reglamentos, que han sido sometidos para su revisión a la Consejería Jurídica a fin de ser enviados al Congreso Estatal para su discusión y aprobación.

Los proyectos de leyes son los siguientes: para garantizar el reconocimiento y carácter vinculatorio de la **ECUSBIOCAM**, se consideraron modificaciones en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche (**LEEPACAM**), Ley de la Vida Silvestre, Ley Forestal y se incluyen en las leyes de Cambio Climático, Agua y Responsabilidad Ambiental.



**Figura 4.** Fases de elaboración e implementación de las EEB.





Antigua Ciudad Maya y Bosques Protegidos de Calakmul, Patrimonio Mixto de la Humanidad, Campeche  
Foto: María Andrade

## Capítulo 4

# Seguimiento y evaluación de resultados a través de indicadores

Como parte de la implementación de la EEB se plantea la necesidad de dar seguimiento a las acciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Para tales efectos se propone una serie de indicadores que sirvan de instrumentos de medición de los resultados alcanzados y se faciliten la evaluación de los avances en la reducción de pérdida de hábitat, erradicación de especies invasoras, regulación del aprovechamiento de la biodiversidad, diversificación productiva para la conservación, integración de criterios para la sustentabilidad, la detención de la pérdida de biodiversidad, entre otras.

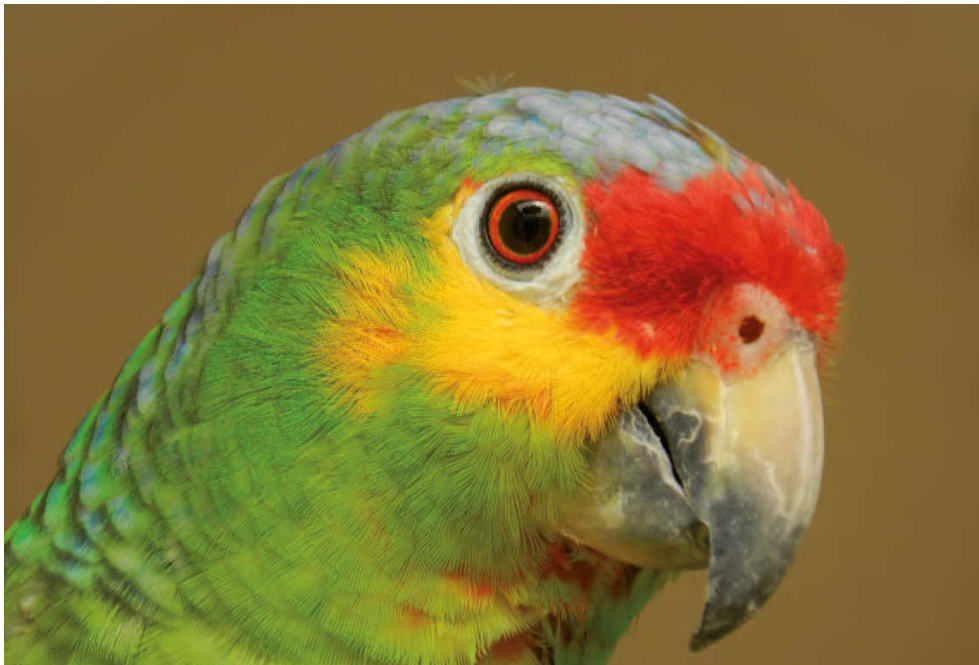
Se espera que esta propuesta pueda ser complementada durante el proceso de implementación a fin de contar con un instrumento robusto, a través de un ejercicio coordinado por el Comité multidisciplinario, cuya participación en la evaluación de los avances de la ECUSBIOCAM es prioritaria y de gran importancia. Estos indicadores podrían aportar datos para la medición del cumplimiento del Protocolo de Nagoya y de las Metas de Aichi del CDB, en correspondencia con los alcances de la presente Estrategia y considerando que sus ejes se encuentran alineados a dichas metas.

**Eje 1: Creación y fortalecimiento de capacidades**

**Objetivo:** Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

**Metas de Aichi relacionadas: 19**

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Porcentaje de personal capacitado en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad con respecto al total de servidores públicos.	Incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 - 69%); Bajo (0 - 49%)
Porcentaje de ejidos capacitados en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad con respecto al total de ejidos que poseen terrenos con alto valor de biodiversidad.	Incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 - 69%); Bajo (0 - 49%)



Loro mejilla amarilla (*Amazona autumnalis*)

Foto: Paloma Ladrón de Guevara

**Eje 2: Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica**

**Objetivo:** Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable.

**Metas de Aichi relacionadas:**  
5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Porcentaje de hectáreas de cobertura vegetal degradada con respecto a la cobertura vegetal estatal.	Permanencia (=) o decremento (<)	Bianual	Alto (1% y menos); Medio (1.1 – 3.9%); Bajo (4% y más)
Variación porcentual de la cobertura de manglar respecto a la cobertura de referencia.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Quinquenal	Alto (recuperación del 1%); Medio (recuperación del 0.5%); Bajo (pérdida de ha de manglar = 0)
Número de hectáreas afectadas por incendios forestales durante el año en el estado.	Decremento (= <)	Anual	Alto (menos de 500 ha); Medio (500 – 999 ha); Bajo (más de 1 000 ha)
Porcentaje de toneladas de residuos sólidos que reciben un tratamiento adecuado con respecto a las toneladas de residuos sólidos generados.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (90% y más); Medio (70 – 89%); Bajo (0 – 69%)
Porcentaje de especies exóticas invasoras que reciben tratamiento o un plan de control con respecto al total de especies exóticas invasoras identificadas.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)

### Eje 3: Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies silvestres amenazadas

**Objetivo:** El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación *in situ* y *ex situ*, así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios y de recuperación de poblaciones de especies amenazadas.

Metas de Aichi relacionadas:  
1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Número de hectáreas de nuevos sitios bajo esquemas de protección o conservación.	Incremento (=>)	Bianual	Alto (> a 10 000 ha); Medio (1 001 – 10 000 ha); Bajo (1 000 ha)
Porcentaje de hectáreas reforestadas con respecto al total de hectáreas degradadas.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Bianual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Porcentaje de especies prioritarias que cuentan con un programa estatal de acción para la conservación con respecto al total de especies prioritarias existentes en el estado.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%).
Porcentaje de municipios que han implementado acciones de la ECUSBIOCAM.	Incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)

### Eje 4: Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

**Objetivo:** El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garanticen la permanencia de la diversidad biológica.

**Metas de Aichi relacionadas:**  
4, 6, 7 y 13

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Variación porcentual de tasas aprovechamiento de la vida silvestre autorizadas con respecto al año anterior.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Variación porcentual de aprovechamientos forestales autorizados con respecto al año anterior.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Número de hectáreas que cuentan con aprovechamiento forestal y de vida silvestre autorizado.	Incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Porcentaje de UMA que se mantienen en operación con respecto a las registradas	Permanencia (=) o incremento (=>)	Bianual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Variación porcentual de toneladas de miel producidas en el estado que se exportan a mercados internacionales.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Variación porcentual de plantaciones forestales comerciales con respecto al año anterior.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Bianual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)

Eje 5: Educación y cultura ambiental

**Objetivo:** Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental.

Metas de Aichi relacionadas: 1 y 4

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Porcentaje de alumnos que conocen las especies con categoría de riesgo.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)
Porcentaje de ciudadanos y servidores públicos entrevistados que conoce los ejes de la ECUSBIOCAM	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (60% y más); Medio (40 – 59%); Bajo (0 – 39%)
Porcentaje de profesores capacitados y que conocen la ECUSBIOCAM con respecto del total de los profesores entrevistados.	Permanencia (=) o incremento (=>)	Anual	Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%)



Flamencos rosados (*Phoenicopterus ruber ruber*)

Foto: María Andrade

**Eje 6: Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)**

**Objetivo:** Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

**Metas de Aichi relacionadas:**  
2, 3, 16, 17 y 20

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Número de instancias de gobierno y privadas que han incorporado la diversidad biológica en sus estrategias institucionales.	Incremento (=>)	Anual	Alto (50% y más); Medio (25 – 49%); Bajo (0 – 24%).
Porcentaje de denuncias ambientales atendidas por la instancia correspondiente.	Incremento (=>)	Anual	Alto (90% y más); Medio (75 – 89%); Bajo (0 – 74%).
Porcentaje de denuncias ambientales que obtienen resolución.	Incremento (=>)	Anual	Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%).



Manglar rojo (*Rhizophora mangle*)  
Foto: María Andrade

Eje 7: Generación de conocimientos e información científica

**Objetivo:** Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana.

**Metas de Aichi relacionadas:**  
 18 y 19.

Indicador	Tendencia del resultado	Medición	Cumplimiento
Porcentaje de avance en la integración del SISEIA.	Incremento (=>)	Triannual, con mediciones parciales anuales	Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%)
Porcentaje de investigaciones, productos científicos e información ambiental integrados en el SISEIA.	Incremento (=>)	Triannual, con mediciones parciales anuales	Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%)
Porcentaje de especies integradas en el SISEIA (esto involucra que se cuente con información técnica y georreferenciada de la especie).	Incremento (=>)	Triannual, con mediciones parciales anuales	Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%)



Gaviota (*Larus delawarensis*)  
 Foto: Paloma Ladrón de Guevara





Laguna Mocú. Ejido Miguel Colorado. Champón, Campeche  
Foto: SMAAS

# Capítulo 5

## Referencias bibliográficas

- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. México.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. México.
- \_\_\_\_\_. 2014. Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB). Visión. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/vision.html>. Última consulta: 15 de diciembre de 2014.
- Cruz-Angón, A. 2011. Introducción. En: *La biodiversidad en Veracruz. Estudio de Estado*. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología A.C., México.
- MEA. Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystem and human well-being: Biodiversity synthesis*. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Sarukhán, J., et al. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. CONABIO, México. En: [http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/AccionesEstrategicas\\_web.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/AccionesEstrategicas_web.pdf). Última consulta: 15 de diciembre de 2014.
- Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega. (coords.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. CONABIO, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche (UAC), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), México. 730 p.



Apicultura en Campeche  
Foto: Ivan Miguel Rea Sunza

# Apéndice 1

## Proceso de elaboración de la ECUSBIOCAM

### Introducción

La elaboración de la **ECUSBIOCAM** dio inicio en agosto de 2010, con el liderazgo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMAAS) del estado de Campeche en el contexto del Programa Estratégico Campeche Verde y con el apoyo y asesoría de la CONABIO.

La **ECUSBIOCAM** fue articulada con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su Plan Estratégico 2011-2020 (Metas de Aichi), la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad (ENB) y el Plan Nacional y Estatal de Desarrollo (especialmente con base en el eje 2), instrumentos marco internacionales y nacionales donde se hace énfasis al impulso de los sectores productivos como el de la miel, extracción de recursos maderables y no maderables con criterios de sustentabilidad, además de instrumentar políticas públicas que promuevan el desarrollo sustentable a través del ordenamiento ecológico del territorio del estado.

El proceso de elaboración de la **ECUSBIOCAM** toma dos elementos sustantivos, por una parte del marco conceptual y práctico de la planeación estratégica y del marco lógico y por otra del conocimiento, la experiencia y las necesidades de los diversos actores relacionados con el uso y conservación de la diversidad biológica del estado de Campeche. Para la metodología se realizó una mezcla de ambos componentes, a fin de generar una propuesta integrada con las distintas perspectivas de instituciones clave en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del estado de Campeche (figura 1). Es importante mencionar que la **ECUSBIOCAM** es una estrategia multiactores dirigida a la coordinación y generación de sinergias de diversas instituciones gubernamentales,



**Figura 1.** Articulación de la estrategia metodológica para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

instituciones privadas y organizaciones no gubernamentales.

El primer paso consistió en la realización de un diagnóstico estratégico que implicó un análisis prospectivo y entrevistas a actores clave. Posteriormente, se llevaron a cabo cinco talleres participativos que permitieron obtener los insumos clave, integrar diversas visiones, puntos de vista y señalamientos en la conservación y uso sustentable del capital natural del estado de Campeche; estos elementos contribuyeron a la construcción de la ECUSBIOCAM. A continuación se presenta de manera detallada el proceso de elaboración de dicho documento.

### Diagnóstico estratégico

El análisis de la obra *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos y Mendoza 2010), permitió sustraer los temas prioritarios para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad que los autores del Estudio señalaron (cuadro 1).

Otro punto fundamental del diagnóstico estratégico fue la construcción y aplicación de las entrevistas semiestructuradas a actores gubernamentales clave que toman decisiones en la conservación y uso sustentable de los recur-

| Apéndice 1

**Cuadro 1.** Temas prioritarios identificados en la obra *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*.

Conocimiento de la biodiversidad
Aspectos socioeconómicos y demográficos
Marco normativo
Acciones de conservación
Educación y cultura ambiental
Gestión ambiental

Fuente: Villalobos y Mendoza 2010.

Los actores naturales del Estado. En las entrevistas se preguntaron aspectos relativos sobre la diversidad biológica del estado, sobre las funciones del actor entrevistado, las fortalezas, obstáculos, debilidades y amenazas que las instituciones y el estado de Campeche presentan para la conservación y uso sustentable de su diversidad biológica y capital natural.

Para realizar las entrevistas, se seleccionaron 30 actores clave pertenecientes a 9 instituciones federales y 4 instituciones estatales (cuadro 2). Se incluyeron las instituciones del sector ambiental y algunas del sector productivo y a la Secretaría de Turismo del estado.

**Cuadro 2.** Instituciones, nivel de gobierno y número de actores clave entrevistados.

Institución	Siglas	Nivel de gobierno	Número de entrevistas
El Colegio de la Frontera Sur A.C.	ECOSUR	Federal	3
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Reserva de la Biosfera Los Petenes)	CONANP -Petenes	Federal	3
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Reserva de la Biosfera Calakmul)	CONANP -REBICA	Federal	2
Comisión Nacional de Población	CONAPO	Federal	1
Comisión Nacional del Agua	CONAGUA	Federal	2
Comisión Nacional Forestal	CONAFOR	Federal	2
Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas	CDI	Federal	1
Fideicomiso de Riesgo Compartido	FIRCO (SAGARPA)	Federal	1
Secretaría de Desarrollo Rural	SDR	Estatad	3
Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	SMAAS	Estatad	4
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT	Federal	3
Secretaría de Pesca y Acuacultura	SEPESCA	Estatad	3
Secretaría de Turismo	SECTUR	Estatad	3

Con respecto al nivel de los entrevistados, se observa que la mayor parte son personal considerado como “mando medio”, que abarca subdirectores y jefes de departamento, y la menor proporción corresponde a investigadores (figura 2). Para el caso de las actividades que éstos desempeñan, 43% de los actores entrevistados

participan en la instrumentación de programas, y 10% se dedica a la investigación y docencia (figura 3). Las actividades no son mutuamente excluyentes, por ejemplo, hay actores clave que instrumentan, coordinan y diseñan programas como parte sustancial de sus actividades, pero se consideró su actividad principal.

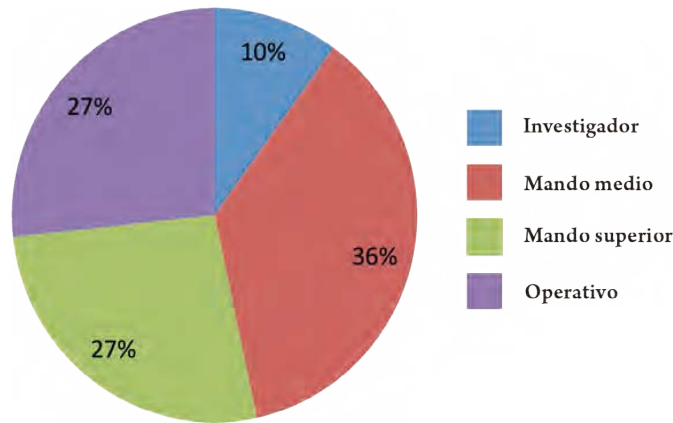


Figura 2. Nivel de puesto dentro de la administración pública en los actores entrevistados.

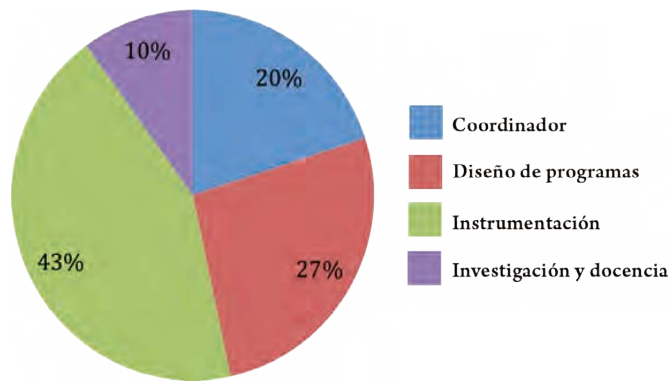


Figura 3. Actividades en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad en los actores clave entrevistados.

### Identificación del problema central y factores de impacto sobre la biodiversidad

Para la formulación de la ECUSBIOCAM se utilizó el árbol de problemas de la metodología del marco lógico, en el que a través de los talleres se identificó el problema central, las causas y consecuencias que afectan a la biodiversidad.

La identificación del problema fue determinante, ya que a partir de esto se establece el fundamento o la razón de ser de la estrategia. En segundo lugar se definieron los efectos más importantes del problema, de esta forma se analiza y discute su importancia. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tienen los problemas identificados, asimismo se definen las causas que originan el problema, para contar con elementos que permitan generar propuestas viables de solución.

### Elaboración de la Misión y la Visión al 2030 de la ECUSBIOCAM

La Misión y la Visión se construyeron a partir de la identificación del problema o problemas centrales, lo que permite alinearlas para su resolución (figura 4). La misión consiste fundamentalmente en identificar los objetivos, fines y metas para los que un grupo de personas trabaja y hacia cuya realización orienta su acción de manera sostenida. En el caso de la Estrategia la Misión tiene un sentido muy amplio pero común al interés de conservar y usar sustentablemente la biodiversidad de la sociedad campechana, y considerando que el documento será formulado y ejecutado por distintos actores y sectores, respondiendo a las preguntas: ¿Para qué se establece la estrategia?, ¿cómo? y ¿cuáles son los valores fundamentales que la determinan y justifican? La Visión al 2030 es la

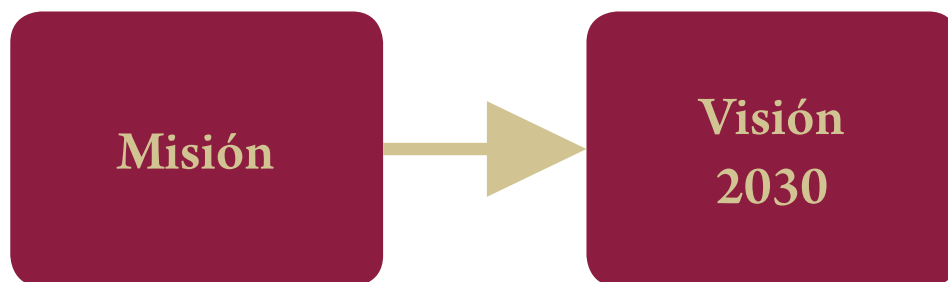


Figura 4. Elaboración de Misión y Visión al 2030.

imagen positiva de lo que se quiere alcanzar, de lo que es realmente decisivo y crucial para el estado de Campeche, su gobierno y su sociedad, y que busca asegurar y conservar de manera sustentable su biodiversidad de manera eficiente y efectiva, por lo que representa el conjunto de los objetivos estratégicos. La discusión se detonó a partir de las siguientes preguntas: ¿En qué te gustaría que la ECUSBIOCAM sea diferente a otras iniciativas gubernamentales?, ¿cuál es el papel que tu institución puede desarrollar en la ECUSBIOCAM? y ¿cómo visualizas una Estrategia exitosa?

### Definición de los ejes, objetivos y acciones de la ECUSBIOCAM

Con base en los resultados del ejercicio de árbol de problemas, la Misión y Visión al 2030 se construyeron los ejes, los objetivos y las matrices de acciones estratégicas. Los ejes y objetivos estratégicos se convierten en vías de actuación que tienen un nivel de alcance concreto y son una expresión lógica de la relación entre el problema central (causas-efectos), la Misión y la Visión son elementos de otorgan direccionalidad de la ECUSBIOCAM (figura 5).

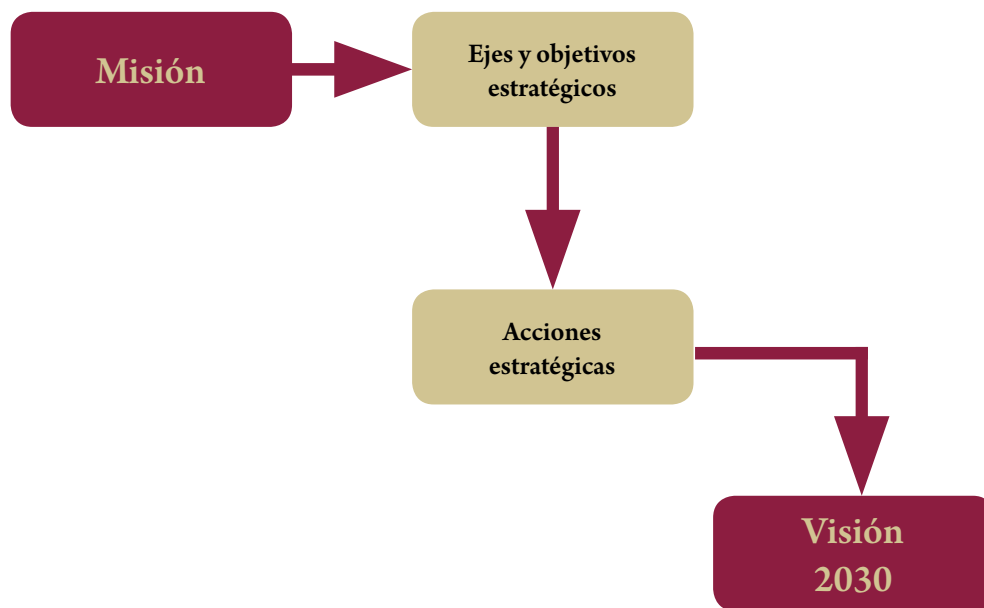


Figura 5. Desarrollo de la Misión, ejes y objetivos estratégicos y Visión al 2030.

| Apéndice 1

El producto de esta metodología son las matrices correspondientes a cada eje, donde se detalla qué hacer y cómo, se identifican actores clave y plazos de cumplimiento, así como resultados esperados; elementos que son la base para su posterior monitoreo y evaluación (figura 6).

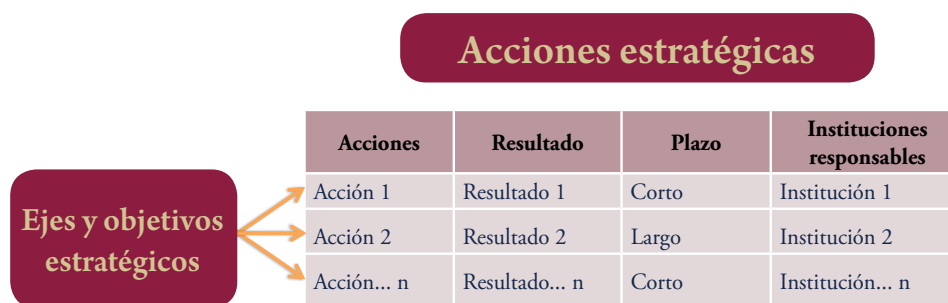


Figura 6. Planteamiento de las acciones estratégicas a través de las matrices de marco lógico.

### Talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM

Todos los elementos antes mencionados fueron obtenidos mediante la realización de talleres participativos. En un primer momento se realizaron tres talleres (12 de abril, 17 de mayo y 12 de julio del año 2011), los dos primeros se llevaron a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Campeche y el tercer taller en la Sala de Usos Múltiples de la Universidad Autónoma de Campeche. Posteriormente, se realizó

un cuarto taller con personal de la SMAAS, lo cual derivó en la revisión del documento producto de los talleres. Finalmente, con el apoyo de personal de la CONABIO, se desarrolló un quinto y último taller, en el cual se contó con la participación de investigadores del CEDESU-UAC y personal de la SMAAS, con el propósito de retroalimentar los comentarios y aportaciones de los participantes en los talleres previos. En total han participado 69 servidores públicos, académicos y miembros de organizaciones no gubernamentales (cuadro 3).

**Cuadro 3.** Instituciones participantes en los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

	Instituciones	Talleres				
		1	2	3	4	5
Estatales	Secretaría de Educación del estado de Campeche (SEDUC)	•				
	Consejo Estatal de Población (COESPO)	•				
	Secretaría de Turismo (SECTUR)	•	•			
	Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas (SEDUOP)	•				
	Secretaría de Desarrollo Rural (SDR)	•	•			
	Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS)	•	•	•	•	•
	Secretaría de Cultura (SECULT)	•				
	Instituto Tecnológico de Campeche (ITCAM)		•			
	Instituto Tecnológico de Chiná (IT Chiná)			•		
	Facultad de Ciencias Químico Biológicas Universidad Autónoma de Campeche		•			
	Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX) Universidad Autónoma de Campeche	•	•			
	Centro de Estudios en Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU) Universidad Autónoma de Campeche	•	•	•	•	•
Federales	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)		•			
	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)			•		
	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)			•		
	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)		•	•		
	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI)	•				
	Colegio de Postgraduados (COLPOS)	•	•			
	El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)	•	•	•		
Organizaciones no gubernamentales	Pronatura Península de Yucatán, A.C.	•	•			
	Xpicop A.C			•		

| Apéndice 1

Las actividades realizadas durante los tres primeros talleres (figuras 7-11) sirvieron para definir la base de la ECUSBIOCAM (cuadro 4). En el quinto taller se incorporaron aportaciones de académicos que no pudieron estar presentes en los talleres previos (figura 12).



**Figura 7.** Presentación de orden del día durante el inicio de actividades en el primer taller de la ECUSBIOCAM.



**Figura 8.** Trabajos desarrollados durante el primer taller de la ECUSBIOCAM.



**Figura 9.** Discusión del árbol en el segundo taller de la ECUSBIOCAM.



**Figura 10.** Revisión de la Misión y Visión al 2030 en el segundo taller de la ECUSBIOCAM.



**Figura 11.** Validación de acciones de la ECUSBIOCAM, durante el quinto taller.



**Figura 12.** Trabajo grupal realizado durante el quinto taller de la ECUSBIOCAM.

**Cuadro 4.** Actividades realizadas en taller para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

	Identificar el problema central, las causas subyacentes y sus efectos	Construir la misión y la visión	Definir los ejes estratégicos	Definir los objetivos estratégicos	Identificar las acciones estratégicas
Primer Taller (12 de abril)					
Segundo taller (17 de mayo)					
Tercer taller (12 de julio)					

Primer borrador

Revisión y validación del borrador de la ECUSBIOCAM



Bahía de Campeche, Golfo de México  
Instituto EPOMEX-UAC

## Apéndice 2

# Siglas y acrónimos

CAPAE	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado
CBTA	Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CECADESU	Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable
CECAEC	Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado de Campeche
CEDESU-UAC	Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre
CESAVECAM	Comité Estatal de Sanidad Vegetal Campeche
COBACH	Colegio de Bachilleres
COESICYDET	Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo
COESPO	Consejo Estatal de Población
COLPOS	Colegio de Postgraduados
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONABIO-CCB	Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
EPOMEX	Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México
GEF	Global Environment Facility
INDEFOS	Instituto de Desarrollo y Formación Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFOCAM	Instituto de Información Estadística, Geográfica y Catastral del Estado de Campeche
ITCAM	Instituto Tecnológico de Campeche
ITCHINÁ	Instituto Tecnológico de Chiná
ITLERMA	Instituto Tecnológico de Lerma
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PGJ	Procuraduría General de Justicia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONATURA	Pronatura Península de Yucatán
PROPAMBICAM	Procuraduría Ambiental del Estado de Campeche
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SDR	Secretaría de Desarrollo Rural
SDUOP	Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SECULT	Secretaría de Cultura del Estado de Campeche
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social

| Apéndice 2

SEDESORE	Secretaría de Desarrollo Social y Regional
SEDICO	Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial
SEDUC	Secretaría de Educación del Estado de Campeche
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SEPESCA	Secretaría de Pesca y Acuicultura
SMAAS	Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable
UAC	Universidad Autónoma de Campeche



Reserva de la Bisofera Los Petenes, Campeche  
Foto: Instituto EPOMEX-UAC



Inflorescencia de bromelia, Reserva de la Biosfera de Calakmul  
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

## Apéndice 3

# Lista de asistentes a los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM

No.	Nombre	Institución	1	2	3	4	5
1	Fredy Dzib Puc	COESPO	•				
2	Elfego Ronces Ortega	COESPO	•				
3	Alberto Martínez	SECULT	•				
4	Socorro Rodríguez Ruíz	SECULT	•				
5	Ana J. López Sandoval	SDUOP	•				
6	Layda Amezcua Oreza	SDUOP	•				
7	Russel L. Can Poot	SDUOP	•				
8	Baltazar Pavón López	SEDUC	•				
9	Angélica Lara	SMAAS	•				
10	David Cach Puga	SMAAS	•				
11	Dora Hilda Cano	SMAAS	•				
12	Ernesto Salazar May	SMAAS	•				•

No.	Nombre	Institución	1	2	3	4	5
13	Hunacel Uc Bacab	SMAAS	•				•
14	Lucía Ayuso Aguilar	SMAAS	•				
15	Miroslava del C. Pacheco	SMAAS	•				
16	Oscar Córdova Acamilla	SMAAS	•				
17	Jorge A Manzanilla	CONAFOR		•			
18	Tania Yazmin Caamal Arce	CDI		•			
19	Cesar del Ángel Magaña Rodríguez	SECULT		•			
20	Julio C. Muñoz Payas	SDR		•			
21	Ricardo García Escalante	SDR		•			
22	J. Natividad Hidalgo Flores	SDR		•			
23	Luis Arredondo Azotla	ITCAM		•			
24	Guadalupe Vargas Canto	ITCAM		•			
25	Yarayra Natali Madera Pech	ITCAM		•			
26	Alejandra de Ma. Aguilar Rebollo	ITCAM		•			
27	Aida Martínez Hernández	COLPOS		•			
28	Jorge A. Vargas Contreras	UAC		•			
29	Julia Ramos Miranda	EPOMEX		•			
30	Guillermo Villalobos	EPOMEX		•			
31	Carlos E. Trillanes Flores	ECOSUR		•			
32	Griselda Escalona Segura	ECOSUR		•			
33	Ligia Esparza Olguín	ECOSUR		•			
34	Alberto Ramos Ramos	ECOSUR		•			
35	Sergio A. Gómez	ECOSUR		•			
36	Francisco Gurri García	ECOSUR		•			
37	Luvia del C. Padilla Rebodello	ECOSUR		•			
38	Violeta Rodríguez Pérez	ECOSUR		•			

| Apéndice 3

No.	Nombre	Institución	1	2	3	4	5
39	Monserrat García	ECOSUR		•			
40	Wilma Ruíz García	ECOSUR		•			
41	David Enrique Simá Pantí	PRONATURA		•			
42	Jesús Lorenzo Sandoval	SMAAS	•	•	•		
43	Miroslava del C. Pacheco	SMAAS	•	•	•		
44	Irma Miss Barrera	SMAAS	•	x	•		
45	Gerardo Alfonso Avilés Ramírez	IT CHINÁ			•		
46	Rodrigo Enrique Tun Che	IT CHINÁ			•		
47	Miguel Medina García	XPICOB			•		
48	Jorge Mendoza	ECOSUR			•		
49	Landy Molina Cab	CONAGUA			•		
50	María Guadalupe Arán Cruz	SEMARNAT			•		
51	Lina Nah Rosas	CONANP RB Los Petenes			•		
52	Luis Enrique Carrillo Noh	CONANP RB Los Petenes			•		
53	Judith Ordoñez Sulu	SEMARNAT			•		
54	Victor Kú Quej	ECOSUR			•		
55	Oscar Romero Rojas	SMAAS					•
56	Ramón Humberto Tapia Zetina	SMAAS				•	•
57	William Landeros	SMAAS				•	•
58	Jesús Elías García	SMAAS				•	•
59	Román Muñoz Gil	SMAAS					•
60	Ricardo Isaac Márquez	CEDESU-UAC					•
61	Rodolfo Noriega Trejo	CEDESU-UAC					•
62	Luis Ariel Manzanero	CEDESU-UAC					•
63	Jorge Luis Sandoval Valladares	CEDESU-UAC					•
64	Gustavo Mendoza Arroyo	SMAAS	•	•	•	•	•

No.	Nombre	Institución	1	2	3	4	5
65	Jorge Berzunza Chio	SMAAS	•	•	•	•	•
66	María Eugenia González (facilitadora del Taller)	CONABIO	•	•	•		•
67	Andrea Cruz Angón (facilitadora del Taller)	CONABIO	•	•	•		•
68	Eduardo Martínez Romero (facilitador del Taller)	CONABIO	•	•	•		
69	Sandra Janet Solís Jerónimo (facilitadora del Taller)	CONABIO					•



Caracara, Quebrantahuesos (*Caracara cheryway*)

Foto: Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT)

# Apéndice 4

## Diagnóstico de la diversidad biológica del estado de Campeche

### Introducción

Como insumo principal en la elaboración de la **ECUSBIOCAM** se consideró lo registrado en la obra *Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, mismo contenido que fue retomado y en la medida de lo posible actualizado. Con esto se obtuvo un diagnóstico que aportó las bases para orientar las acciones propuestas. A continuación se presenta una síntesis del contenido utilizado.

Campeche es una entidad de amplia diversidad tanto de especies como de ecosistemas, ya que se ha registrado el 20% de los 49 tipos de vegetación reportados a nivel nacional tanto terrestres como costeros e insulares: selvas altas, medianas y bajas, vegetación acuática, sabanas y palmares, dunas, manglares y petenes, lagunas, aguadas, zonas arrecifales, estuarios y franja costera.

Por otro lado, la diversidad específica del estado es de 4 379 especies registradas, lo que representa 4% de la diversidad reportada a nivel nacional (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010).

En cuanto a las acciones realizadas para gestionar el uso sustentable de la biodiversidad y su conservación se puede mencionar que 40% del territorio del estado de Campeche se encuentra bajo un esquema de área natural protegida, en el nivel estatal, federal y municipal. Asimismo, se han llevado a cabo programas de reforestación y restauración ecológica, particularmente en los bosques de manglar.

## Medio físico

El estado de Campeche se localiza al sureste de la República Mexicana y forma parte de la península de Yucatán, constituye un bloque tectónico sin plegamientos, proveniente del paleozoico. La ausencia de montañas en la península la distingue del resto del país. El conjunto de condiciones atmosféricas de la península de Yucatán es notoriamente influenciado por los mares que circundan y ayudan a definir el clima del estado de Campeche. La entidad colinda al noreste con el estado de Yucatán, al este con el estado de Quintana Roo, al sureste con Belice, al sur con la República de Guatemala, al suroeste con el estado de Tabasco y al oeste con el Golfo de México. Tiene una superficie de 57 924 km<sup>2</sup>, por lo que representa el 3% del territorio nacional (Mendoza Vega 2010).

### Hidrología

En Campeche se localizan cuatro regiones hidrológicas; Grijalva-Usumacinta, Yucatán Este, Yucatán Norte y Yucatán Oeste (figura 1). Las características hidrológicas del estado varían de acuerdo con la región. En el oeste existen sistemas de aguas subterráneas, debido a la naturaleza cárstica del substrato rocoso, al sur el sistema de aguas subterráneas se caracteriza por contener gruesos espesores de agua dulce que disminuyen hacia el norte en dirección a la costa campechana. La región de Palizada ubicada al oeste tiene el sistema de aguas superficiales de mayor relevancia del estado. Los únicos ríos de la región Palizada que desembocan en el Golfo de México son Mamantel y Champotón, que presentan un curso corto, caudal pequeño y sin afluentes (Rebolledo 2010).

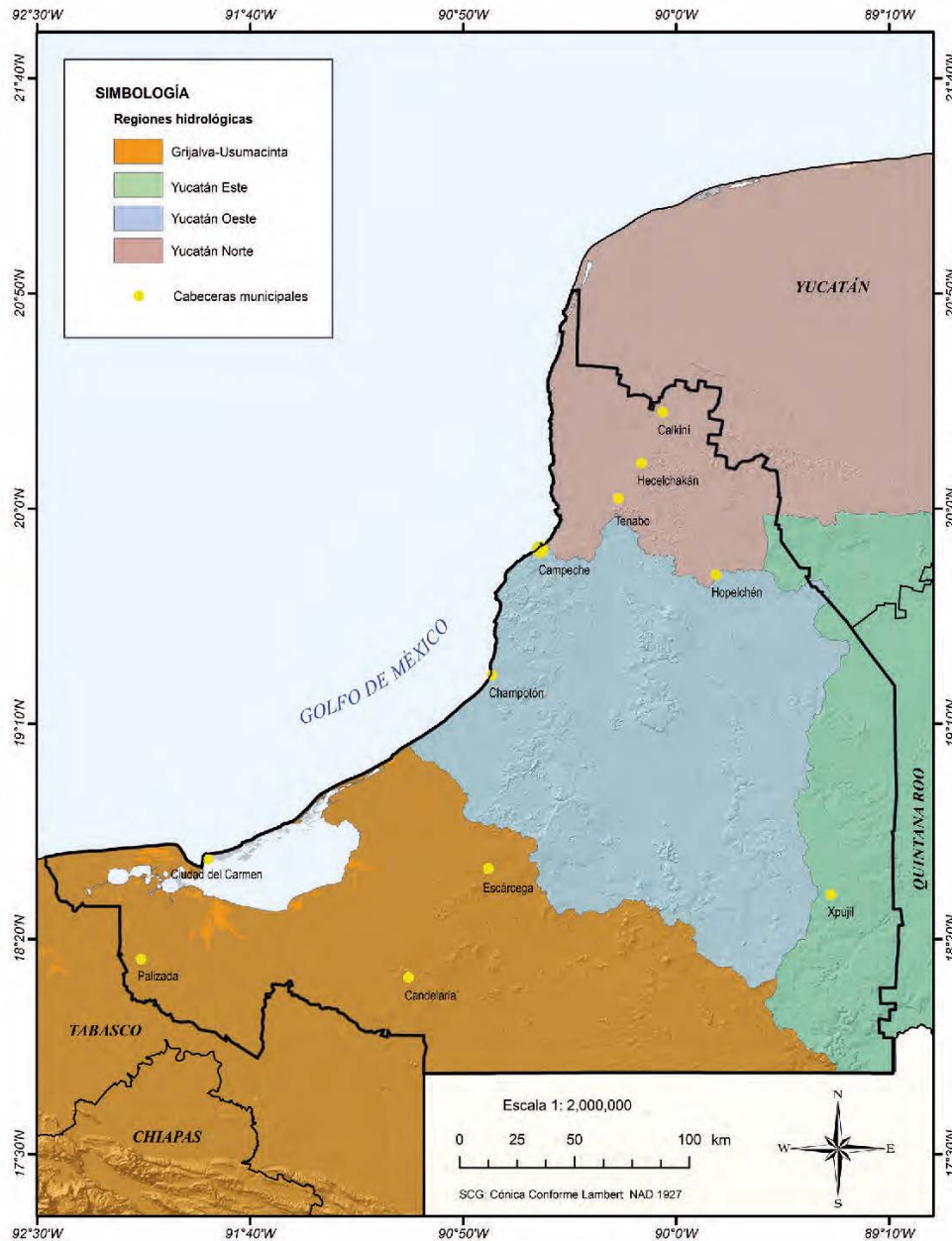
Las principales cuencas de esta región son alimentadas por los ríos Candelaria, Palizada, Chumpán y Mamantel, siendo los dos primeros los más importantes del estado, además de que ambos desembocan en la laguna de Términos, formando sistemas fluvio-lagunares-estuarinos (figura 2). El río Candelaria se origina en el Petén Guatemalteco con dirección sur-norte, en el estado de Campeche se une con el río Caribe. El río Palizada depende a su vez de una cuenca de mayor envergadura conocida como el sistema Grijalva-Usumasinta y se caracteriza por ser un río estrecho y caudaloso (Rebolledo 2010) (figura 3).

La cuenca del río Chumpán tiene una dirección sur-norte y desemboca en la laguna de Términos. La formación de la laguna de Términos se debe en gran parte al sistema de ríos que desembocan en ésta, la acumulación de sedimentos transportados y el aporte de agua dulce han conformado el sistema lagunar actual. La región oeste del estado se caracteriza por la presencia de cuerpos de agua superficiales y temporales conocidos como aguadas. Las aguadas se forman en época de lluvias y se secan durante el periodo de estiaje y representan reservorios de agua durante el invierno y parte de la primavera tanto para poblaciones humanas y de fauna. Las lagunas de Silvictuc, Noha y Chama-ha son cuerpos de agua permanente en la región poniente del estado (Rebolledo 2010).

### Relieve

El relieve del estado de Campeche es sumamente heterogéneo debido a la diversidad de los ambientes morfogenéticos y paisajes geomor-

| Apéndice 4



**Figura 1.** Regiones hidrológicas existentes en el estado de Campeche.  
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de CONAGUA 2007.



**Figura 2.** Laguna de Términos. Imagen de satélite Landsat.  
Fuente: Terrametrics 2013.

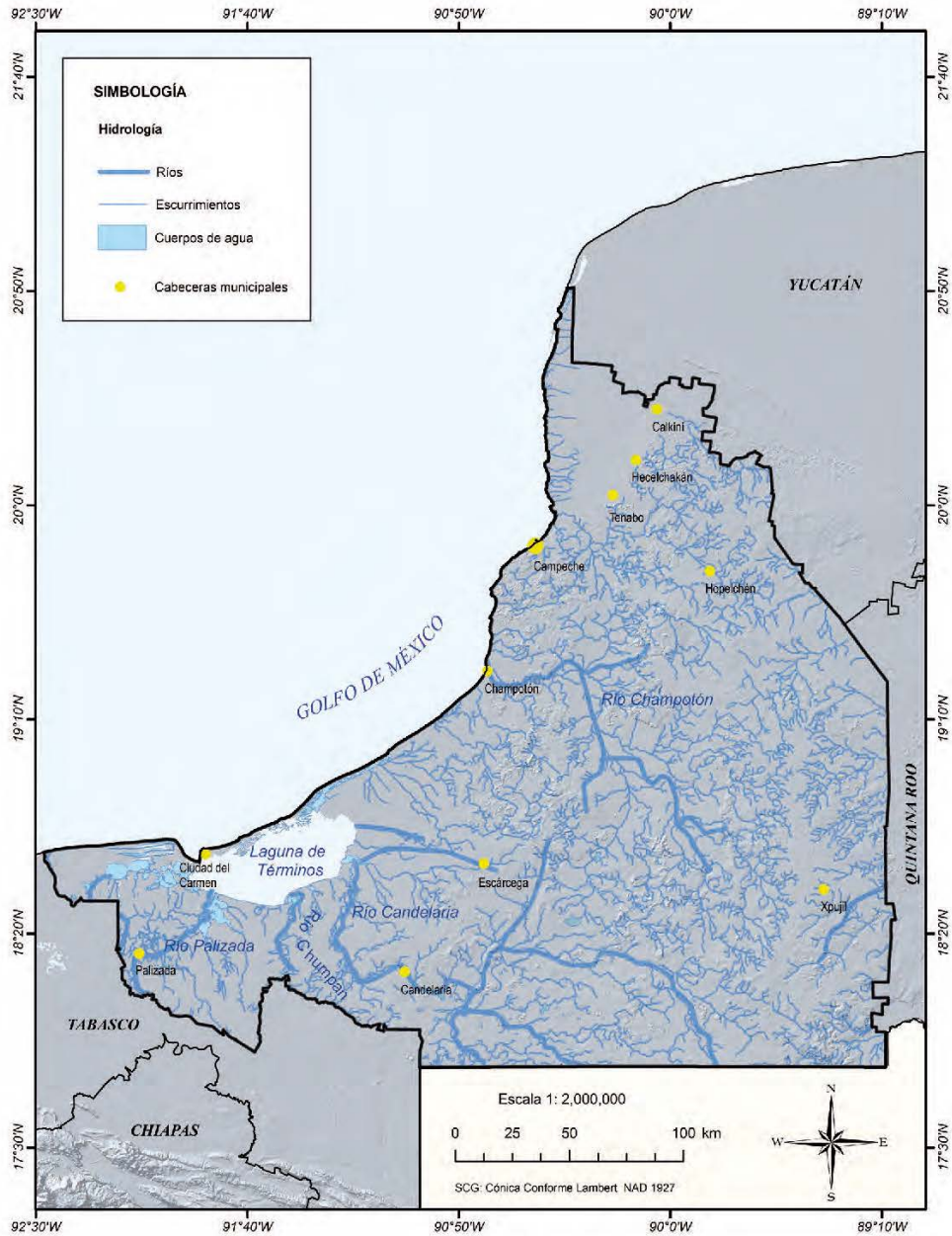
fológicos que lo conforman. Dependiendo del tipo de relieve y del grado de intemperización de la roca madre y del suelo se presentan dos ambientes morfogenéticos: el estructural disoluto y disoluto residual. El sistema de paisajes geomorfológicos del estado de Campeche se caracteriza por presencia de planicies subhorizontales (<5 m altura), planicies onduladas (<10 m de altura), planicies colinosas (entre 10 y 20 m), lomeríos (20 a 100 m de altura) y montañas (0 a 100 m de altura) (Palacio-Aponte *et al.* 2010).

Los paisajes geomorfológicos que dominan el estado de Campeche son las planicies onduladas fluvio deluviales en la región oeste y los lomeríos que se ubican en la zona sureste y centro y representan 35% de la superficie estatal (Palacio-Aponte *et al.* 2010) (figura 4).

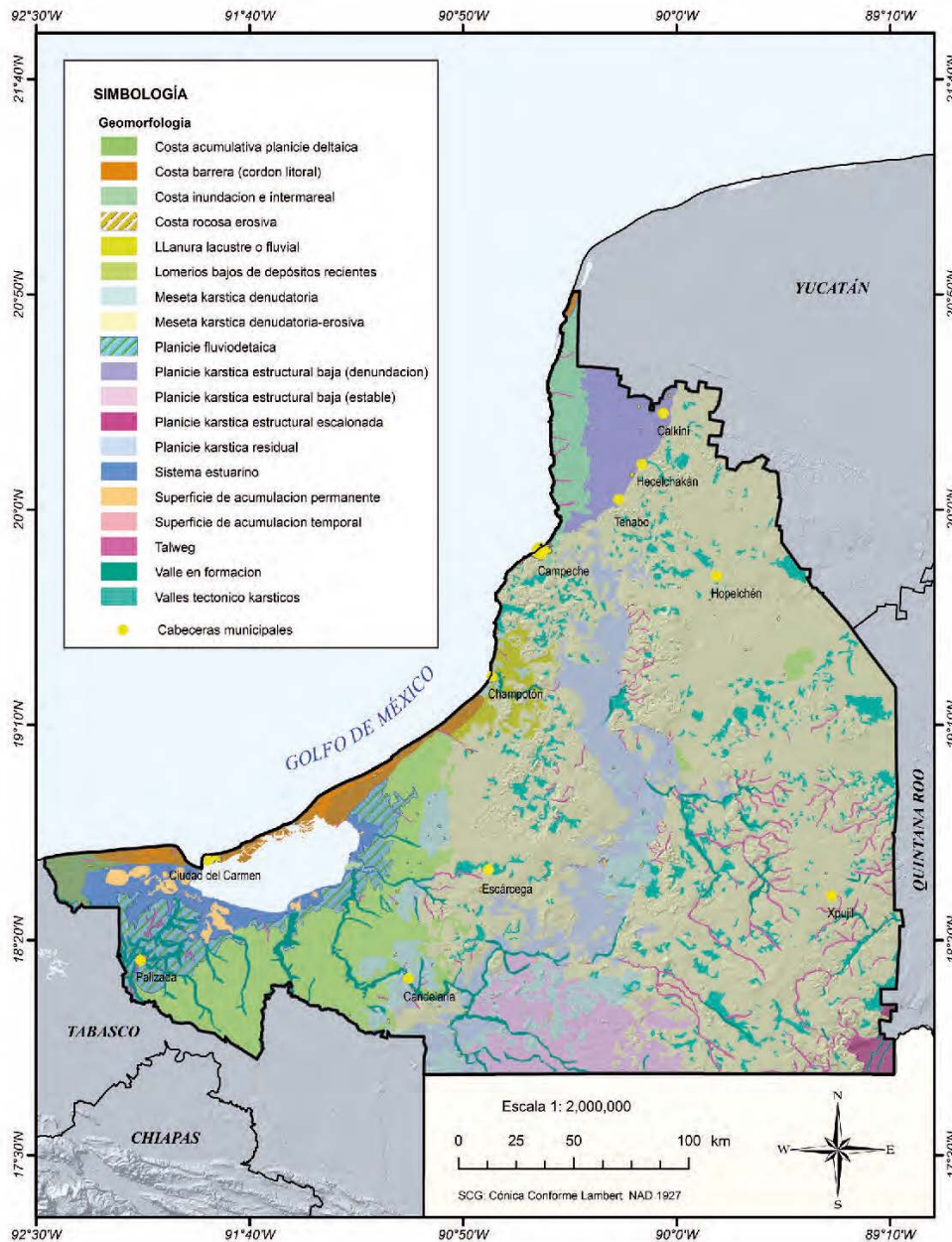
### **Clima**

La posición geográfica de la península de Yucatán y la interacción de las corrientes del Mar Caribe y del Golfo de México permiten explicar la diversidad de regímenes climáticos en Campeche (figura 5). La corriente marina tropical es alimentada por el Mar Caribe y el Atlántico Norte con masas de agua calientes y húmedas. La corriente del noroeste se alimenta de aguas calientes y secas en estío, y frías y húmedas en invierno y son las causantes de los “Nortes” (Contreras 1958), y la precipitación durante los meses de noviembre a enero. Por otra parte, las diferencias de temperatura entre las corrientes marinas Ecuatorial Norte y del Golfo de México, la dirección del viento dominante y la temperatura de la superficie terrestre generan un gradiente de precipitación con una

| Apéndice 4

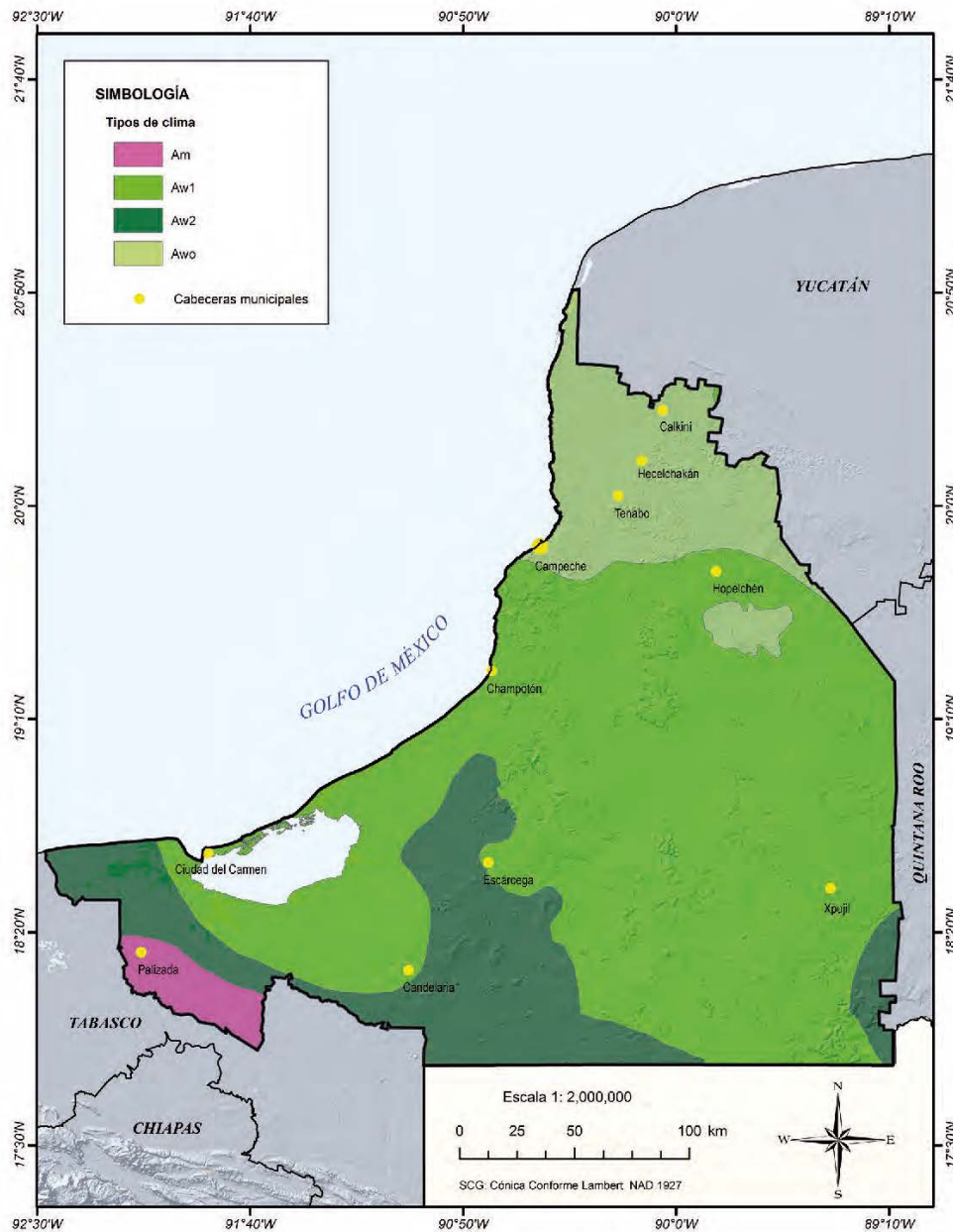


**Figura 3.** Cuerpos de agua superficiales.  
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de Maderey y Torres 1990.



**Figura 4.** Paisajes geomorfológicos del estado de Campeche.  
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de García Contreras y Secaira 2006.

| Apéndice 4



**Figura 5.** Principales tipos de climas del estado de Campeche.  
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de García Contreras y Secaira 2006.

orientación sureste-noroeste, que va de más a menos húmeda respectivamente (Mendoza Vega y Kú 2010).

La temperatura promedio anual del estado es de 26.2 °C y la precipitación promedio anual de 1 272.8 mm. Se presenta sequía intraestival o canícula con la reducción de la precipitación entre los meses de julio y agosto. Los principales climas del estado son cálidos y muy cálidos con lluvias en verano, y según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), se presentan climas: semiárido (BS), cálidos subhúmedos (Aw), cálido húmedo (Am) y cálido subhúmedo (Ax). En el extremo norte del municipio de Calkiní, colindando con el estado de Yucatán, el clima se clasifica como semiárido (BS), el más seco de la península de Yucatán. Los climas subhúmedos (AW1, AW1 (x'), AW2 y AW0) son los que dominan la mayor parte del territorio campechano. El clima cálido húmedo (Am) se localiza en el extremo oeste del estado y el clima cálido subhúmedo (Ax) se localiza en

la parte media y sur del municipio de Calakmul (Mendoza Vega y Kú 2010).

### Suelos

La diversidad edáfica de Campeche responde a tres paisajes geomorfológicos dominantes: los lomeríos y las planicies kársticas, las planicies acumulativas y las planicies costeras. En el estado se presentan 40% de los suelos considerados en la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo. Los suelos dominantes del estado de Campeche son: leptosoles, vertisoles y gleysoles (figura 6).

La presencia de regímenes climáticos, gradientes pluviométricos y de temperatura, paisajes geomorfológicos, cuerpos de agua superficiales y subterráneos y la toposecuencia PL-VR-GL permiten una interacción compleja que tiene como resultado una heterogeneidad ecosistémica y taxonómica que caracteriza al estado de Campeche (Bautista *et al.* 2010).

## Condiciones socioeconómicas

Las transformaciones socioeconómicas del estado de Campeche durante el siglo pasado tuvieron un fuerte impacto en su diversidad biológica. La dinámica poblacional, los procesos de migración, las actividades económicas (como la extracción petrolera), los niveles de salud, así como la educación, son factores directos o indirectos que han impactado al capital natural del territorio campechano, como a continuación se describe.

### Población

De finales del siglo XIX al 2005 la población del estado de Campeche aumentó 8.6 veces; sin embargo, la proporción respecto al total nacional ha sido baja (menos del 0.73%). La disminución de la tasa de fecundación y emigración del estado ha influido de forma sustancial en la tasa de crecimiento poblacional durante las tres últimas décadas (figura 7), observándose una marcada disminución en la misma durante este periodo (Rojas y Ángeles 2010).

| Apéndice 4

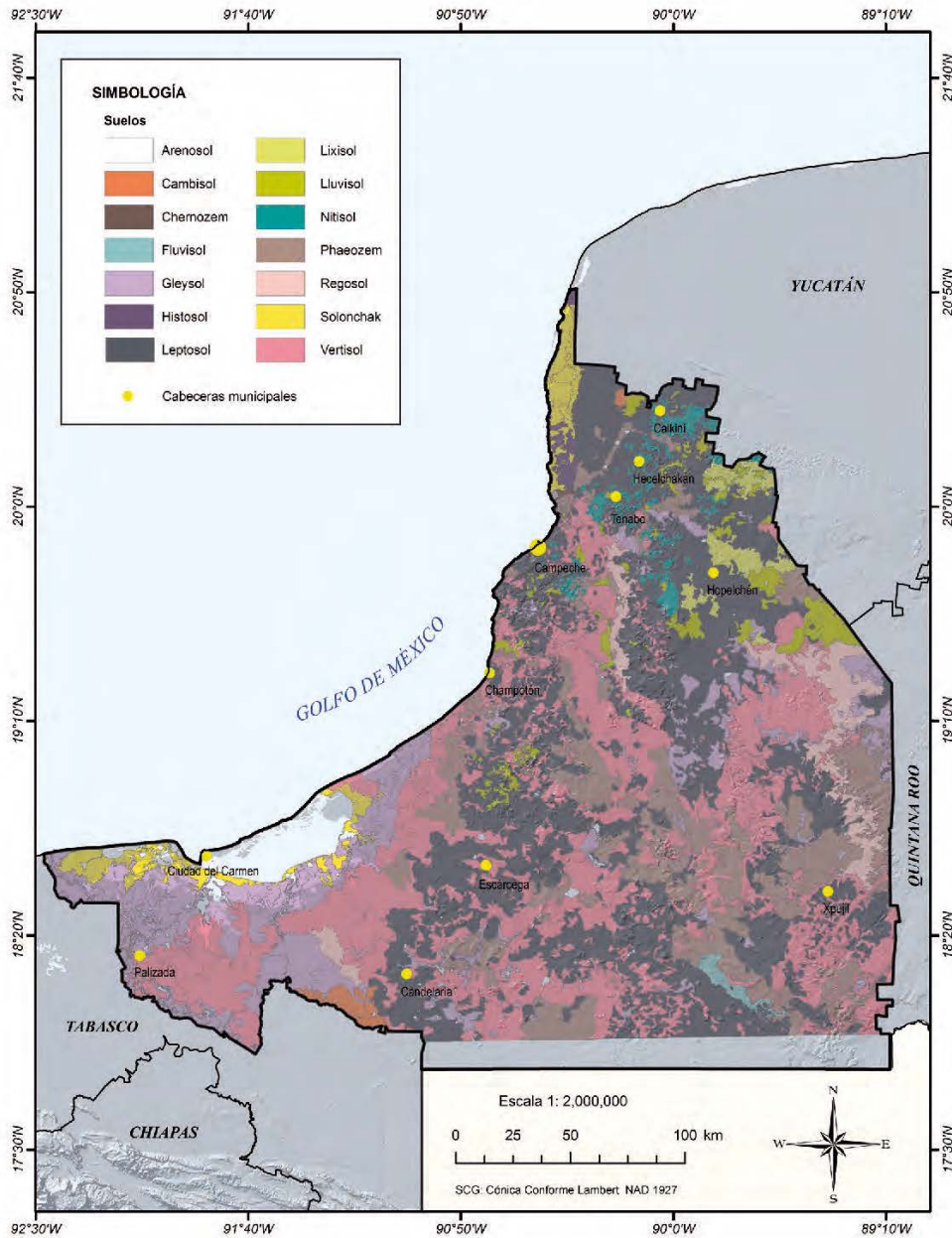


Figura 6. Mapa de suelos.  
Fuente: INEGI 2007.

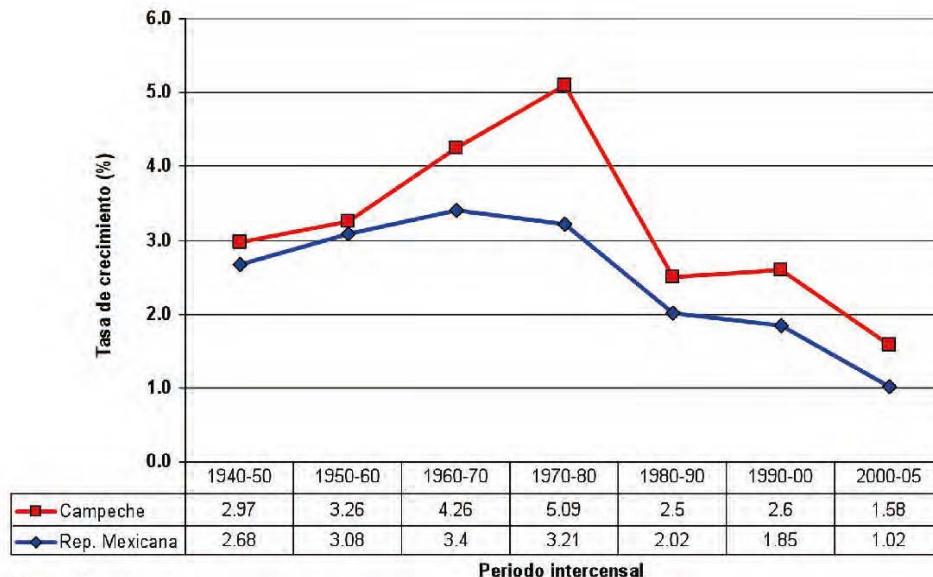


Figura 7. Tasas de crecimiento de la población en la República Mexicana y Campeche calculada para el periodo 1940-2005. Fuente: Rojas y Ángeles 2010.

Durante el periodo de 1990 al 2010 la población que habla alguna lengua indígena disminuyó del 19% a 12% del total de la población estatal. Los municipios con mayor porcentaje de población mayor de cinco años de edad que habla alguna lengua indígena son: Calkiní (57.9%), Hopelchén (50.2%), Hecelchakán (46.1%), Calakmul (31.9%), Tenabo (20.7%) y Champotón (11.1%). La principal es lenguas que se hablan en el estado son la maya (77.7%) y el chol (10.2%) y menor proporción el tzeltal, mame y kanjobal (Rojas y Ángeles 2010).

Para el año 2010 la población total del estado era de 822 441 habitantes, de los cuales 78% de la población era urbana y 22% rural. La capital del estado y Ciudad del Carmen concentran 58% de la población, mientras que 1167 localidades eran habitadas por 42% de

la población. Este patrón espacial representa grandes retos de política pública en aspectos urbanos, medioambientales, agropecuarios y demográficos. La densidad poblacional del estado es de 14 hab./km<sup>2</sup>, comparada con la densidad a nivel nacional que es de 57 hab./km<sup>2</sup> se considera baja. El municipio de Campeche tiene la densidad poblacional más alta (63.6 hab./km<sup>2</sup>), los demás municipios presentan densidades muy por debajo de esa cifra (INEGI, 2012).

**Dinámica económica**

El desarrollo económico del estado de Campeche ha dependido de los recursos naturales existentes en su territorio. La extracción de palo de tinte (*Haematoxyilum campechianum*), del látex empleado para la elaboración del chicle, obtenido del árbol de zapote (*Manikara sapota*), la pesca de camarón (*e.g.* camarón blanco) y ex-

| Apéndice 4

tracción de petróleo han sostenido el desarrollo socioeconómico del estado, en diferentes épocas históricas (Pat y Cantún 2010). El Producto Interno Bruto (PIB) de Campeche presenta un fuerte componente del sector secundario, en especial la minería con la extracción de petróleo. Por ejemplo en el año 2006 la aportación al PIB estatal fue 42.1% (INEGI 2007). En la última década el gobierno del Estado ha impulsado el sector secundario al facilitar el establecimiento de maquiladoras y el sector terciario con el fomento del turismo (Pat y Cantún 2010). En 2011 el estado de Campeche presentó la tasa de desempleo más baja en todo el país sólo después de Guerrero con una diferencia de un punto porcentual, según las estimaciones de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del año 2011, 97% de la población económicamente activa tuvo acceso a empleo. En cuanto a la distribución por actividad económica en 2012, la población ocupada fue 57.1% en el sector terciario, 22.8% en el sector secundario y 19.8% en el sector primario.

El estado de Campeche tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) en un grado “Alto” (0.84) por arriba de 21 entidades federativas en el año 2005 (PNUD 2005). El IDH presenta un sesgo debido a que utiliza el Producto Interno Bruto (PIB) que toma en cuenta los ingresos petroleros y que supone una distribución homogénea para la población del estado (Rojas y Ángeles 2010).

**Educación**

En 1990, 16.2% de la población de 15 años y más era analfabeta, mientras que en el año 2010 fue de 8.37% (CONEVAL 2010); con respecto al porcentaje de población analfabeta, Campeche se ubica en el noveno lugar en el país con 8.31%, cifra que supera la media nacional de 6.88% (INEGI 2010 a) (figura 8). En 2010 los municipios que presentaron mayor proporción de población analfabeta de 15 años y más fueron Calakmul, Candelaria, Tenabo, Calkiní y Champotón. El nivel de escolaridad de la población de 15 años o más en el año 2010 fue de

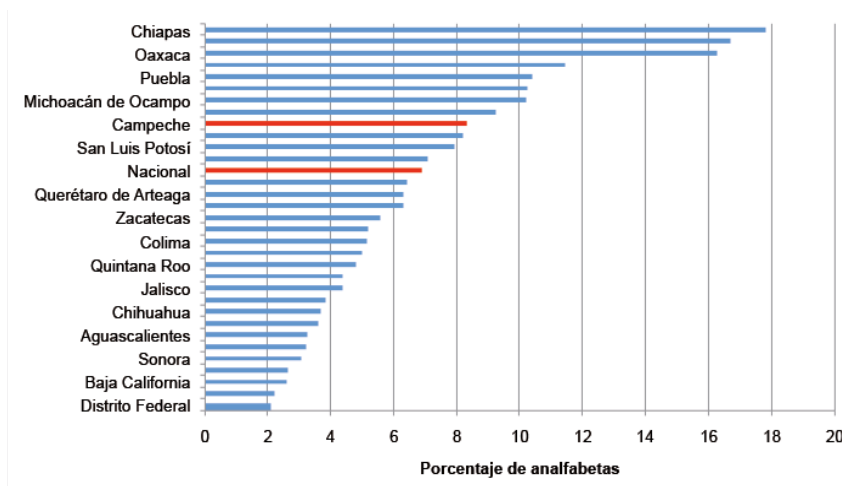


Figura 8. Porcentaje de población analfabeta en las entidades del país en 2010. Fuente: INEGI 2010c.

8.5 años, muy cercano al nivel nacional que es de 8.6 años (INEGI 2010b).

Para el ciclo 2011-2012, la cobertura educativa en preescolar fue de 81.9%, 100% en primaria, 90% en secundaria y 63.3% media superior (SEGC 2012). Los esfuerzos para impulsar procesos de educación y cultura ambiental en el estado han permitido mayor conciencia sobre la importancia de su capital natural, sus procesos de deterioro y amenazas. Un logro en la materia, fue la publicación de la Ley de Educación Ambiental para el estado de Campeche (POE 2008), que tiene por objetivo incorporar en todos los niveles, modalidades y sistemas educativos la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sustentable.

Como parte de un esfuerzo compartido con instituciones académicas del estado para promover y fomentar los procesos de educación y cultura ambiental en Campeche, desde 2009 la SMASS ha planteado una estrategia concreta y activa en la materia, impulsando acciones de sensibilización y difusión ambiental. Un avance fue la instalación del Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado, que involucra a instancias gubernamentales estatales y federales para desarrollar una estrategia en la materia. Se ha desarrollado el Programa Estatal de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable señalado en la Ley, el cual fue formulado en conjunto por el Gobierno del Estado, la SEDUC y la SMAAS.

### Salud

La esperanza de vida pasó de ser de 71.23 años en 1990 a 74.9 años en el 2012 (INEGI 2013a) y la tasa bruta de mortalidad en el año 2000 fue de 4.9 defunciones por cada mil habitantes,

mientras que para el 2012 fue de 5.2 (INEGI, 2013b). Las causas de muerte en la población general han cambiado en las últimas tres décadas; en 1987 las principales causas de muerte fueron por enfermedades infecciosas y parasitarias, mientras que para 2011 las principales causas de mortalidad para la población general fueron, en primer lugar la diabetes mellitus, enseguida las enfermedades isquémicas del corazón y en tercer lugar la cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado (ISDSPCAMP 2012).

La mortalidad infantil se ha reducido considerablemente, en el año 2000 la tasa de mortalidad infantil era de 17.6 defunciones de menores de un año de edad por cada 1000 nacidos vivos, mientras que para el año 2012 fue de 11.5 (INEGI 2013c). Durante el 2011 las principales causas de muerte en menores de 5 años fueron la asfixia y traumas al nacer, y en menor medida las infecciones respiratorias agudas (ISDSPCAMP 2012a); las principales causas de muerte en menores de un año son afecciones originadas en el periodo perinatal, malformaciones congénitas, accidentes, influenza y neumonía. En este mismo contexto la población indígena de Campeche muere principalmente por tuberculosis pulmonar (dos veces más que el promedio nacional), diarrea y mortalidad materna (tres veces más que el promedio nacional). Este patrón estatal difiere del nacional, ya que la población indígena en el país muere principalmente por infecciones gastrointestinales, influenza y neumonía (SSA 2001). La población indígena en Campeche practica un conjunto de sistemas curativos basados en la medicina tradicional que proviene de sus tradiciones y cultura (figura 9).



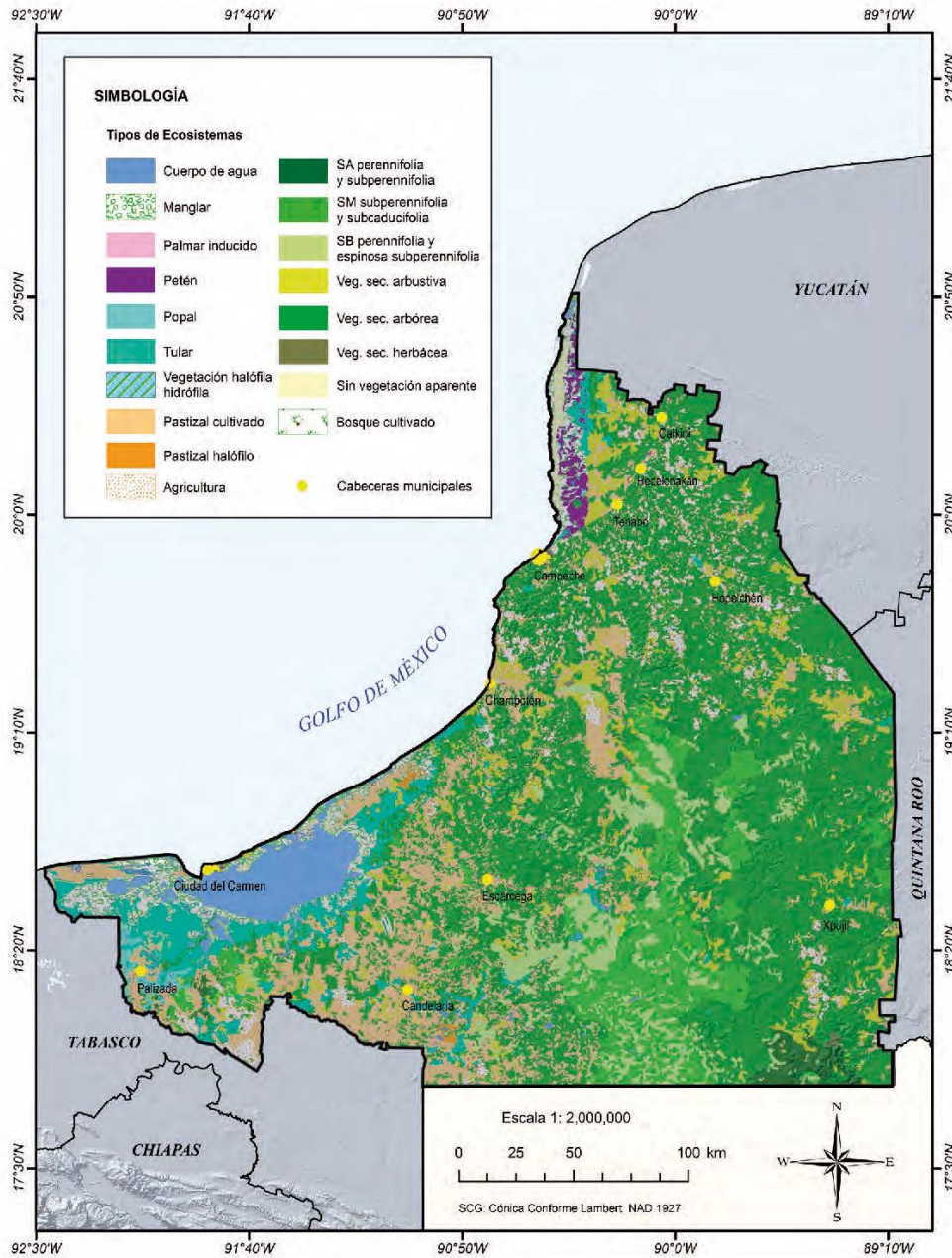
**Figura 9.** Medicina tradicional. Fotografía: Acervo fotográfico del Consejo Local de Médicos Indígenas de los Chenes, Hopelchen 2010.

## Diversidad de ecosistemas

Los ecosistemas terrestres de Campeche presentan una diversidad de tipos de vegetación (figura 10), que se agrupan en selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, selva baja perennifolia y espinosa subperennifolia, vegetación secundaria de diferentes estratos, manglar, petén, popal,

palmar inducido, pastizal cultivado y pastizal haolófilo.

La selva alta y mediana subperennifolia se presenta en la región centro y sur-sureste del estado, las especies representativas son: chicle (*Manilkara zapota*), caoba (*Swietenia macrophylla*), pukte' (*Bucida buceras*) y ramón (*Bro-*



**Figura 10.** Distribución de ecosistemas.  
Fuente: Elaborado por CONABIO con datos de INEGI 2014.

| Apéndice 4

*simum alicastrum*) (figura 11) (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva mediana caducifolia y subcaducifolia, se distribuye desde el centro-norte de la meseta de Zoh Laguna hacia el noroeste del estado, las especies representativas son: pich (*Enterolobium cyclocarpum*), chechem negro (*Metopium brownei*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y ya'axnik (*Vitex gaumeri*), y ha sido impactada sustancialmente por actividades agropecuarias y de extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva baja perennifolia y subperennifolia (akalches) se encuentra distribuida en manchones en todo el estado, en los municipios de Champotón y Hopelchén particularmente, las especies características son el palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), chooch kitam (*Hyperbaena winzerlingii*), boob chi'ich' (*Coc-*

*coloba cozumelensis*), sak chechem (*Cameraria latifolia*), satj'iitsa (*Neomillspaughia emarginata*) las cuales tienen importancia económica y cultural por la extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

Los akalches son ecosistemas característicos de estos tipos de vegetación y la palabra de origen maya está formada por dos vocablos, akal que significa pantano y ché que significa conjunto de árboles. Los akalches son bajos con suelos de origen kárstico que se inundan durante la época de lluvias, en los cuales se desarrollan comunidades de selva baja subperennifolia como: palo de tinte (*H. campechianum*), sak chechem (*C. latifolia*), muuk (*Dalbergia glabra*), chak ch'obenché (*Erythrina standleyana*) y chooch kitam (*H. winzerlingii*) entre otras. Los akalches son ecosistemas donde ha-



**Figura 11.** Selva alta y mediana subperennifolia.  
Fuente: Victor Kú ECOSUR 2010.

bitan especies como el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), la tortuga pochitoque (*Kinosternon creaseri*), 129 especies de aves, el mono aullador (*Alouatta pigra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera onca*) y el tapir (*Tapirus bairdii*). Estos bajos inundables se distribuyen principalmente en el sur del estado y en algunas regiones de los municipios del Carmen, Champotón y Hopelchén (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva baja caducifolia y subcaducifolia se encuentra distribuida en el norte y centro-oeste del estado, las especies características son: chak ch'oo (*Cochlospermum vitifolium*), chak kiis (*Gyrocarpus americanus*), silil (*Diospyrus cu-neata*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*) y chak kuy che' (*Pseudobombax ellipticum*). Estos ecosistemas han sido alterados sustancialmente por actividades como la agricultura de roza, tumba y quema, así como la extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La sabana se distribuye en el centro-oeste y en el norte del municipio de Dzibalchén y Calkiní, las especies de este tipo de vegetación son: saja' (*Curatella americana*), chi' (*Byrs-nima crassifolia*), joma' mejor conocido como güiro (*Crescentia cujete*), zacate (*Schizachyrium microstachyum*) y jol che' (*Cladium jamaicense*); este ecosistema que ha sido impactado para el establecimiento de cultivos de arroz desde la década de los años setenta (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

El palmar se encuentra distribuido en el sureste del estado, las especies que la caracterizan son el corozo (*Scheelea liebmanni*) y el tasite (*Acoelorrhaphe wrightii*) y se extraen productos no maderables como fibras para la elaboración de sombreros, bolsas y construcción de techos para chozas y casas (Noriega-Trejo y Arteaga 2010) (figura 12).

La vegetación acuática se distribuye a través del litoral y el interior del estado, en ecosistemas marinos, costeros y dulceacuícolas, como



**Figura 12.** Vegetación de palmar.  
Fuente: Jorge Borroto 2010.

| Apéndice 4

las aguadas que son características del sur de Campeche (figura 13). Los principales ambientes acuáticos son los tulares y popales, las aguadas, los cenotes, comunidades de vegetación riparia, vegetación de lagunas y sabanas inundables. La entidad se encuentra en el quinto lugar nacional en cuanto a la riqueza de especies vegetales estrictamente acuáticas con 36 especies distribuidas en 17 familias y 23 géneros, entre las que dominan las monocotiledóneas (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

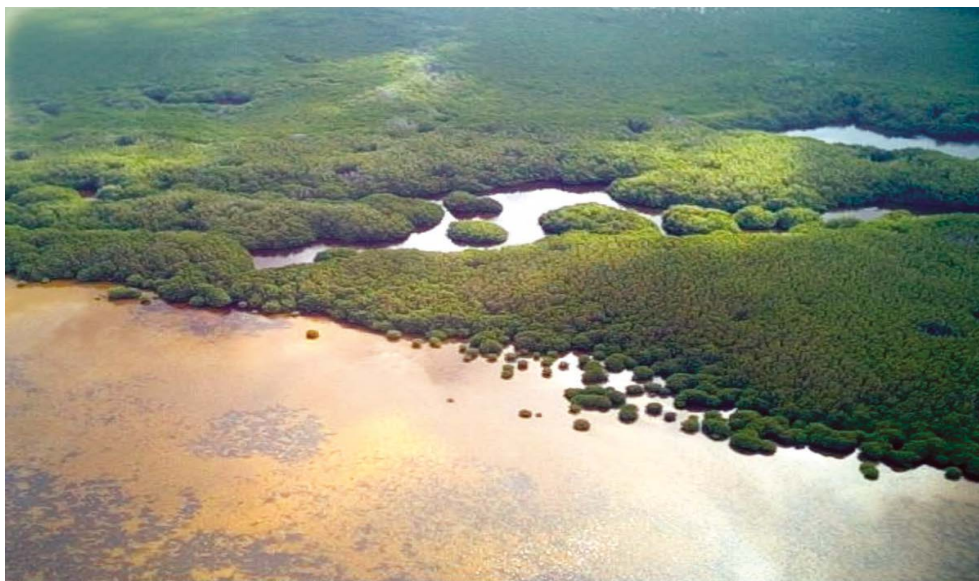
La vegetación acuática tanto costera y marina de Campeche presenta una diversidad de ecosistemas asociados a su extenso litoral, que comprende las comunidades de pastos marinos y las comunidades costeras de dunas y playas, los manglares, los petenes, las lagunas costeras (laguna de Términos), los sistemas fluvio-lagunares-estuarinos (sistemas Pom-Atasta, Palizada-del Este, Chumpán-Balchacah y Candelaria-Panlau), los esteros (Sabancuy y Pargo) y el estuario del río Champotón (Ayala 2010b).

Según Barrera (1982) uno de los ecosistemas costeros más importantes son los Petenes, considerados islas de vegetación arbórea inmersas en una matriz de vegetación inundable, que ocupa las ciénegas someras y pantanosas, llamadas marismas (Tun-Dzul y Durán 2010). La región de los Petenes no supera los 15 msnm, las inclinaciones del terreno son menores a 5% y los suelos son oscuros de origen orgánico, poco rocosos, delgados de origen calcáreo y en general se encuentran saturados de agua (Rico-Gray 1982 en Torrescano 2010). El ecosistema de Petenes está conformado por islas de selva mediana subperennifolia en una matriz de vegetación acuática como los manglares chaparros, los tulares y las sabanas (figura 14).

La presencia de manantiales juega un papel fundamental en el desarrollo de estas comunidades vegetales en forma de islas con características hidrológicas, edáficas y de vegetación específicas (Tun-Dzul y Durán 2010). En la región de los Petenes se presenta una alta diversidad de



**Figura 13.** Aguada.  
Fuente: SMAAS 2012.



**Figura 14.** Petenes del estado de Campeche.  
Fuente: Instituto EPOMEX-UAC 2010.

peces, crustáceos, moluscos, aves migratorias, mamíferos, reptiles y anfibios; en total se tiene registro de más de 70 especies consideradas en alguna categoría de riesgo (Torrescano 2010). La región de Petenes se encuentra en un buen estado de conservación, y de ella se extraen productos maderables y no maderables, además del aprovechamiento de fauna silvestre a través de la cacería y el trampeo con fines de subsistencia (Torrescano 2010).

Los ecosistemas de dunas costeras y de playas se caracterizan por ser ambientes con limitaciones de nutrientes, alta movilidad, aridez hídrica y expuestos a una alta radiación solar. La diversidad biológica asociada a las playas está relacionada a las dunas costeras, a los ecosistemas de manglar, a los sistemas fluvio-lagunares-estuarinos y al movimiento de las mareas. La playa es un hábitat donde se establece una red trófica entre bacterias, protozoarios, micro-

algas, meiofauna, crustáceos, moluscos y gusanos poliquetos, además es zona de desove para tortugas y aves (figura 15). Los principales hábitats de playa en el estado de Campeche son: Playa Norte, Playa Caracol, Bahamita, Playa Puerto Real e Isla Aguada, Sabancuy, Punta Xen, Seybaplaya, Sihoplaya, entre otros (Ayala 2010).

Otro tipo de ecosistemas marinos son las islas, que surgen de los sistemas arrecifales de la Sonda de Campeche, los principales son: cayos Arcas, Triángulos, Nuevo, Bajos Obispo, Arenas y Alacranes (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).

La diversidad vegetal de los cayos de la sonda de Campeche (14 especies de plantas vasculares) es baja en comparación con los arrecifes de Alacranes en Yucatán o las islas del Caribe Mexicano, sin embargo alberga a las poblaciones de albatros más abundantes del Golfo

| Apéndice 4



**Figura 15.** Playas de Campeche.  
Fuente: Luis A. Ayala, UAM-XOCHIMILCO 2010.

de México (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).

Los arrecifes de coral son ecosistemas marinos sumamente heterogéneos en cuanto a su diversidad biológica y con una alta productividad debido a su eficiencia en reciclaje de materia y energía. El sistema de la Sonda de Campeche es uno de los más desarrollados en relación

a su diversidad, abundancia y extensión en el Golfo de México y Mar Caribe. Los arrecifes de Campeche presentan un buen estado de conservación, con bajo impacto antropogénico, sin embargo no existe un sistema integral para la conservación y manejo sustentable por parte del gobierno y de la sociedad civil (figura 16) (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).



**Figura 16.** Arrecifes de coral.

Fuente: Daniel Torruco-Gómez, CINVESTAV-Mérida 2010.

## Diversidad de especies

La diversidad a nivel de especies registradas a la fecha de la publicación de *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* es de 4 379 especies, lo que representa 4% de la diversidad reportada a nivel nacional, de acuerdo con el *Capital Natural de México* (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010; cuadro 1).

### Microorganismos

En Campeche se han reportado 64 géneros de microorganismos (cianobacterias, algas, hongos, bacterias), siendo los más abundantes *Pleurocapsa*, *Chroococciopsis*, *Gloecapsa*, *Nostoc* y *Lyngbya*. Las algas presentan una menor dominancia con 14 géneros. No obstante, es muy probable que la diversidad de este grupo se eleve considerablemente puesto que faltan

estudios para conocer la composición de las comunidades microbianas, ya que su estudio se ha circunscrito a áreas muy específicas de muestreo en el estado, por lo que la mayor parte de Campeche carece de información al respecto. En cuanto a los patrones de distribución, este tópico no ha sido abordado hasta ahora en ninguno de los estudios realizados en Campeche, pese a que la utilidad de los microorganismos es muy amplia, puesto que son utilizados en la elaboración de aditivos para alimentos, solventes, biocombustibles, agroquímicos, farmacéuticos, reactivos de laboratorio, entre otros. Se considera que el estado tiene un amplio potencial de bioprospección (Ortega-Morales y De la Rosa García 2010).

**Cuadro 1.** Diversidad específica para vertebrados y plantas vasculares a nivel nacional con respecto al estado de Campeche.

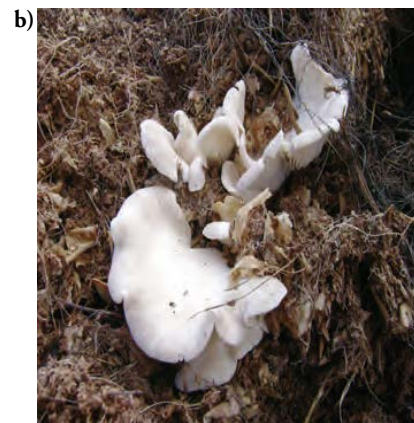
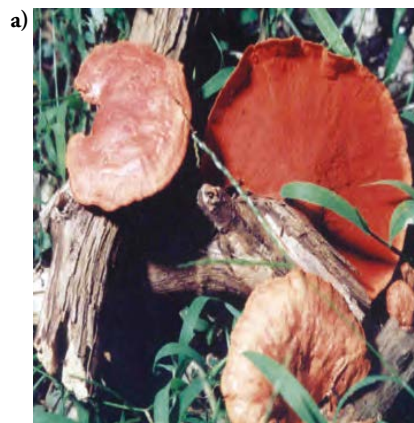
Grupo	México*	Campeche**	Porcentaje respecto al total nacional (%)
Peces	2 692	428	15.49
Anfibios	361	21	5.82
Reptiles	804	99	12.31
Aves	1 096	489	44.62
Mamíferos	535	120	22.43
Plantas Vasculares	26 490	1 250	4.72

Fuente: \* Llorente-Bousquets y Ocegueda 2008. \*\* Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010.

### Hongos

En el caso de los hongos, se han documentado para Campeche 154 especies, de las cuales 139 corresponden a los macromicetos (Ascomycetes, Basidiomycetes y Líquenes) y 15 a los micromicetos (Deuteromycetes). La diversidad de este grupo también está subestimada, debido al pobre esfuerzo de muestreo que se ha hecho en el estado (Ancona *et al.* 2010).

Por otro lado, no se conocen los patrones de distribución de las especies reportadas, debido a que los estudios se han centrado en muy pocas localidades, particularmente de la Reserva de Calakmul. Entre los usos más importantes se encuentran la preparación de alimentos, la manufactura de artesanías medicamentosas o como parte de la medicina tradicional para tratar distintas enfermedades (figura 17) (Ancona *et al.* 2010).



**Figura 17.** Hongos en Campeche: a) *Pycnoporus sanguineus* (Fuente: P. Garma 2010); b) *Pleurotus djamor* (Fuente: L. Ancona 2010).

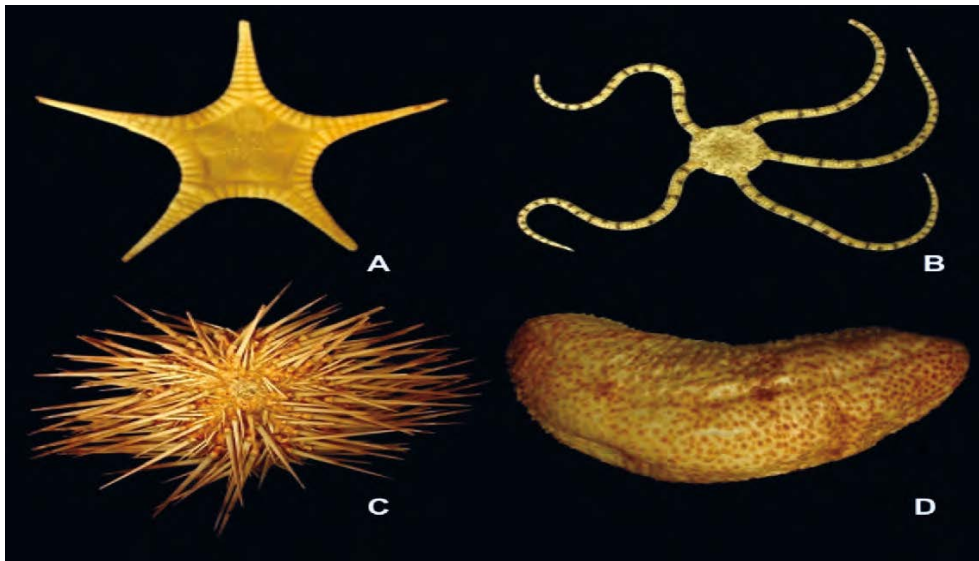
**Fauna****Anélidos**

En relación con la fauna, los esfuerzos han sido efectivos y extensos en grupos como los anélidos, en el cual se reportan 322 especies de poliquetos con patrones de distribución amplios. Los poliquetos son muy usados como alimento en los cultivos de camarón y peces, algunos secretan sustancias que son usadas como insecticidas y bactericidas; otras especies son usadas en bioensayos pues son capaces de detectar metales e hidrocarburos. Los foraminíferos (103 especies) y ostrácodos (90 especies) son otro grupo bien representado y estudiado en el estado, particularmente los foraminíferos son indicadores de mantos petrolíferos y mediante los ostrácodos es posible estimar los niveles de salinidad del mar. Otro grupo con un buen nivel de muestreo es el de los equinodermos para el cual se han reportado 74 especies, de

las cuales *Amphiodia guillermosoberoni* es considerada endémica para laguna de Términos. En este caso se sabe que 41 especies se distribuyen en aguas profundas y el resto en aguas someras y rocosas (figura 18). El uso de los equinodermos es principalmente como alimento y para la extracción de sustancias con que se elaboran productos farmacéuticos.

**Peces**

Entre los grupos mejor estudiados se encuentran los peces marinos y macrocrustáceos, los primeros constituyen una importante fuente de empleo y comercio en el estado, además proveen alimento y en algunos casos son usados para elaborar artesanías; se han identificado 356 especies de peces con amplia distribución en la zona costera marina, incluyendo la sonda de Campeche (Ramos-Miranda *et al.* 2010).



**Figura 18.** Algunas especies de equinodermos habitantes de las costas de Campeche. A) *Nymphaster arenatus*, B) *Ophioderma cinerereum*, C) *Echinometra lucunter*, D) *Holothuria princeps*. Fuente: ICMYL-UNAM 2010.

| Apéndice 4

### Crustáceos y Moluscos

Con respecto a los macrocrustáceos se han identificado 240 especies entre las que se incluyen camarones, langostas, jaibas y cangrejos, las cuales tienen gran importancia en la industria pesquera del estado (Hernández-Aguilera *et al.* 2010).

Entre los moluscos marinos, se han reportado 660 especies, entre caracoles (*Strombus gigas*, *S. costatus*, *Melongena corona*), bivalvos como el callo de árbol (*Isognomon alatus*), pulpo (*Octopus maya*), calamar, ostión (*Crassostrea virginica*), entre otras. La mayor parte de las especies de importancia comercial se encuentran en la NOM-013-PESC-1994 (*Strombus gigas*, *Busycum contrarium*, *S. costatus*, *Xancus angulatus*) y algunas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Isognomon alatus*, *Polymesoda caroliniana*). Además de su importancia en la industria pesquera y como alimento, los exoesqueletos de algunas especies son usados en la construcción y como artesanías (Pech *et al.* 2010).

### Anfibios y Reptiles

En el estado se pueden observar 21 de las 22 especies reportadas para la península de Yucatán, dos endémicas de la región, la rana cabeza de casco (*Triprion petasatus*) y la salamandra lengua de hongo (*Bolitoglossa yucatanana*). En este grupo se pueden distinguir tres patrones de distribución, amplio (todo el estado), parte sur (selva húmeda) y extremo sur. Los anfibios son usados en Campeche como alimento, remedios curativos, para la elaboración de artesanías y en rituales mayas (Cedeño *et al.* 2010).

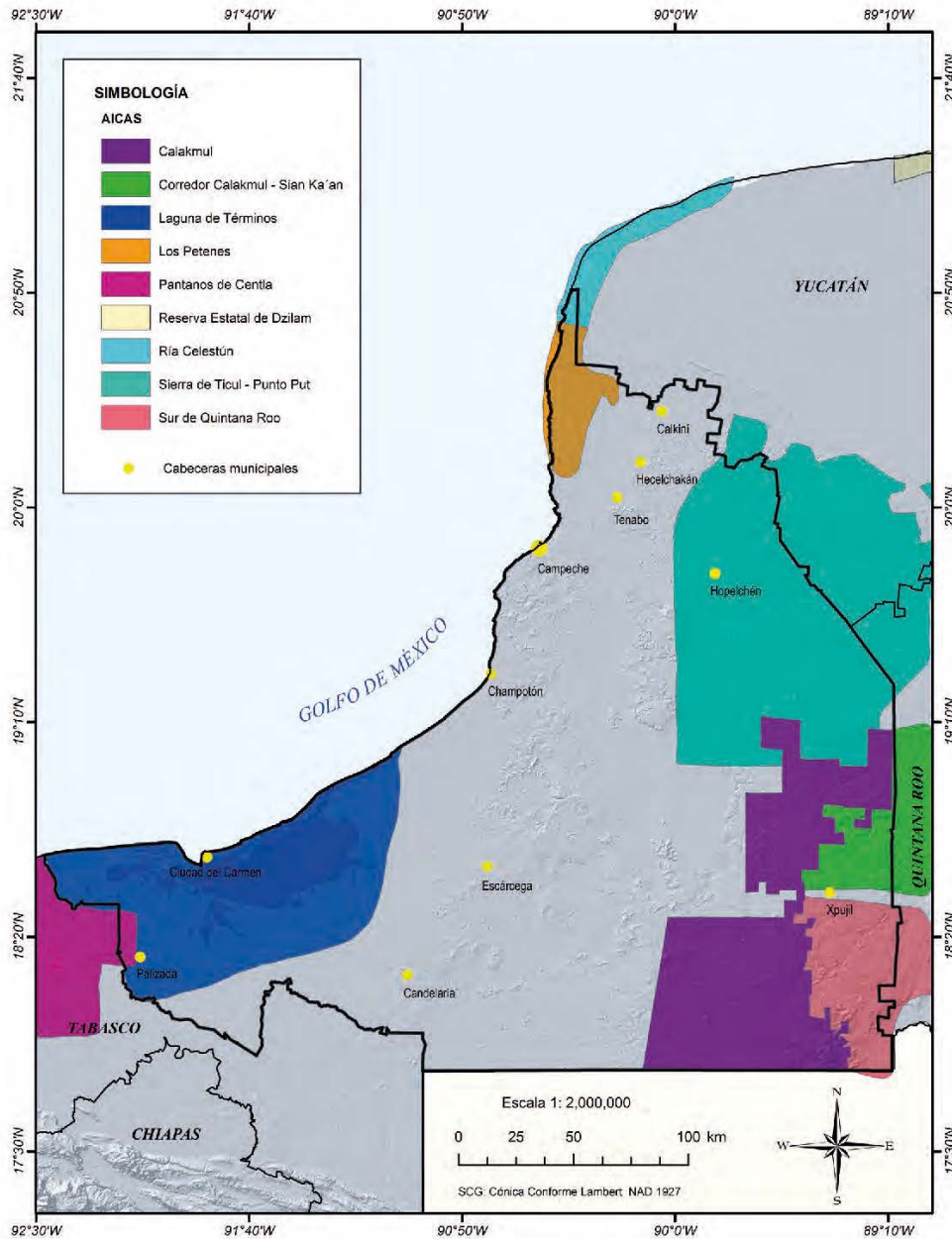
Para los reptiles se han reportado 99 especies, de las cuales 20% son endémicas a la península de Yucatán. La mayoría de las especies

presentes en el norte del estado tienen una distribución restringida, mientras que las ubicadas al sur tienen patrones de distribución más amplios. Son usados como control de plagas (serpientes-ratones, lagartijas-alacranes, chinches y moscos, entre otros), como alimento (*Crocodylus moreletii*, *Crotalus tzabcan*, *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana*), como instrumentos musicales (caparazón de tortugas), y para remedios curativos (tortugas del género *Kinosternon*). Varias de estas especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 25 especies sujetas a protección especial, 11 se ubican en la categoría de amenazadas y 8 están en peligro de extinción (Calderón *et al.* 2010).

### Aves

En lo que respecta a la avifauna se registran 489 especies (46% del total nacional), sin que se presenten especies endémicas (Escalona *et al.* 2010). En cuanto a su distribución se sabe que el manglar es el hábitat con mayor riqueza de especies (207) y el pastizal presenta una menor riqueza. Se reportan la extinción de dos especies a nivel estatal, el águila arpía (*Harpia harpyja*) y la guacamaya roja (*Ara macao*).

Por otro lado, en la actualidad muchas de las especies consideradas en riesgo se encuentran registradas dentro de las áreas naturales protegidas del estado, no obstante su presencia en éstas no es garantía de su conservación, ya que la conversión de selvas a tierras agrícolas ha disminuido sus poblaciones (Escalona *et al.* 2010). Sin embargo, como parte de la iniciativa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) se identificaron zonas de críticas para el resguardo de las aves en Campeche (figura 19).



**Figura 19.** AICAS presentes en el estado de Campeche.  
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de CIPAMEX-CONABIO 1999.

| Apéndice 4

**Mamíferos**

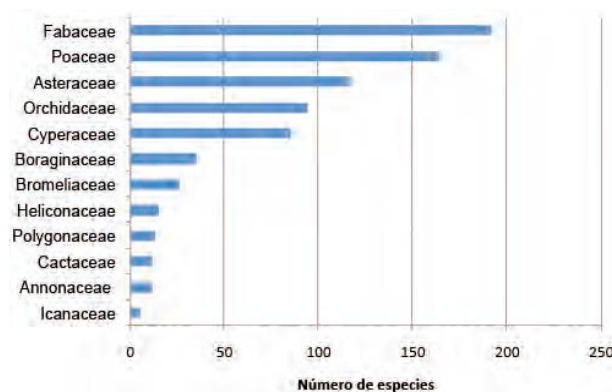
En cuanto a los mamíferos acuáticos (delfines, ballenas, nutrias, manatí) hay 15 especies en el estado, 13 exclusivamente marinas, una de afinidad salobre y otra exclusivamente dulcea-cuícola (Castillo *et al.* 2010). Se tiene el reporte de una especie extinta; la foca monje del caribe (*Monachus tropicalis*), y en el caso de la nutria (*Lontra longicaudis*) y el manatí (*Trichechus manatus*) se tienen pocos registros para el estado. Algunas de las especies son importantes por su valor turístico, como es el caso de los delfines (*Stenella frontalis*). Cabe destacar que las 15 especies reportadas para Campeche están ubicadas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Castillo *et al.* 2010).

En el caso de los mamíferos terrestres, éstos presentan patrones de distribución amplios y están reportadas 105 especies (22% a nivel nacional), con dos especies consideradas endémicas en México: el ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*) y el ratón tlacuache (*Tlacuatzin canescens*); y 20 endémicas a Mesoamérica entre las que destacan el ratón espinoso (*He-*

*teromys gaumeri*), la musaraña maya (*Cryptotis mayensis*), el mono aullador (*Alouatta pigra*) y el venado temazate (*Mazama pandora*) (Retana *et al.* 2010). Por otro lado, 31% de estos mamíferos (37 especies) están en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 12 de ellas en peligro de extinción. En la lista roja de la IUCN aparecen 97 especies, dos en peligro de extinción, además de 20 especies que se registran en los apéndices de la Convención de Comercio Internacional de Especies (CITES). Los usos más importantes registrados son: alimento, ornato, caza deportiva, en la industria peletera, para hacer remedios medicinales, y para la elaboración de artesanías, además como parte de las amenazas, se reporta su venta ilegal, derivada de la caza furtiva (Retana *et al.* 2010).

**Flora**

En lo que respecta a las especies de flora del estado de Campeche, se tienen registradas 1 250 especies de plantas distribuidas en 145 familias (Flores y Sánchez 2010), entre las que destacan por su número de géneros y especies las fabáceas y poáceas (figura 20):



**Figura 20.** Familias de plantas vasculares con mayor número de especies. Tomado de Flores y Sánchez 2010.

La familia Fabaceae en general presenta patrones de distribución amplios. Son muy importantes desde el punto de vista económico pues muchas de sus especies tienen uso alimenticio, maderable, combustible, medicinal, melífero y/o forrajero (Flores y Sanchez 2010). La familia Poaceae (gramíneas) está representada por 164 especies, de las cuales tres son endémicas y 30 cultivadas o introducidas (Ortiz 2010). Tiene amplia distribución y destacan el maíz, el arroz y la caña de azúcar. Son fuente importante de ingreso por su comercio como alimento y forraje (Ortiz 2010).

En el grupo de las orquídeas (Orchidaceae) se cuenta con 94 especies de las cuales una de ellas es endémica del estado (*Lophiaris andrewsiae*). La mayoría de las especies son epífitas, pero también las hay terrestres y trepadoras, y están mejor representadas en las zonas húmedas del sur del estado. De las orquídeas es posible obtener extractos como el de la vainilla, muy apreciado para la elaboración de perfumes y ali-

mentos (así como en la repostería), adhesivos, para la elaboración de remedios curativos usados en la medicina tradicional y extraer sustancias para la industria farmacéutica, además de que sus flores son muy apreciadas como ornato (Fernández-Concha 2010). La familia Astera-ceae cuenta con 117 especies en el estado y es una de las familias en la que menos esfuerzo de colecta se ha realizado en Campeche. Las especies de esta familia se distribuyen mejor en sitios perturbados y son usadas como alimento, por ejemplo la lechuga (*Lactuca sativa*) o la alcachofa (*Cynara scolymus*); como ornamental (Géneros: *Senecio*, *Aster*, *Zinnia*, *Dahlia*, *Ageratum*, *Chrysanthemum*, *Argyranthemum*, *Gerbera*, *Tagetes*, *Calendula*); son importantes para la industria melífera del estado, y muchas tienen propiedades medicinales, por ejemplo la manzanilla (*Matricaria chamomilla*), la mercadela o caléndula (*Calendula officinalis*) y la artemisa (*Artemisia vulgaris*) (Tapia 2010).

## Diversidad genética

Con respecto a la fauna, se han identificado trabajos sobre la diversidad genética de algunas especies silvestres que habitan en el estado, como por ejemplo los mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador (*Alouatta pigra*), tepezcuintle (*Agouti paca*), venado rojo (*Mazama americana*), venado café de la península de Yucatán (*M. pandora*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Martínez-Hernández 2010a), del fin (*Tursiops truncatus*) (Morteo y Bazúa 2010), entre otros; así como especies de aves como la matraquita (*Troglodytes aedon*) e insectos, incluyendo tanto insectos plaga y vectores de

enfermedades como insectos benéficos. Existen también algunos trabajos referentes al camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*) (Arena 2010).

Martínez-Hernández (2010b) menciona que aunque el estado cuenta con una gran diversidad vegetal, son sumamente limitados los estudios de diversidad genética en sus poblaciones. Por lo que una necesidad reiterada es el realizar estudios en:

- i. especies maderables como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), teca (*Tectona grandis*), guayacán (*Guaiacum sanctum*), ciricote (*Cordia do-*

| Apéndice 4

*decandra*) y palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*) entre otros;

- ii. especies de cultivares tradicionales con importancia económica y sociocultural como son: maíces criollos (clavillo), algodón (*Gossypium hirsutum*), chile (*Capsicum spp.*), achiote (*Bixa orellana*), chayaya (*Cnidoscolus chayamansa*), y pitahaya (*Cereus undatus*);
- iii. especies ornamentales como palmas, bromelias, orquídeas;
- iv. especies forrajeras como el azuche (*Hymenachne amplexicaulis*) y
- v. especies como el cocotero o palma de coco (*Cocos nucifera*).

Los estudios en estas especies permitirían generar planes de conservación, uso sustentable y mejorar la calidad de cultivares comerciales a través del vigor híbrido de las variedades criollas.

En lo que corresponde a microorganismos, los estudios de diversidad genética microbiana son prácticamente nulos para el estado de Campeche, y se limitan al grupo de las bacterias particularmente asociadas con el ambiente marino (Rosano-Hernández 2010a). Análisis

en grupos tan importantes como los hongos, las cianobacterias, incluyendo sus asociaciones simbióticas como micorrizas y líquenes, o las arqueobacterias son prácticamente inexistentes; al igual que la caracterización de la microbiota en el ambiente terrestre.

Los estudios de genética de poblaciones humanas han tenido como objetivos principales analizar la diversidad entre las distintas etnias mayas, sus similitudes o divergencias, además del posible flujo génico con poblaciones europeas. Otro aspecto de suma importancia es la caracterización genética de los habitantes de la población de estatal y su relación con enfermedades congénitas como la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiocirculatorias, así como su susceptibilidad al dengue y la malaria, tanto en poblaciones mestizas como indígenas. Sin embargo, el análisis genético de poblaciones de agentes causales de enfermedades está muy limitado, a pesar del alto índice de algunas enfermedades propias del trópico en el estado, por ejemplo el dengue, la enfermedad de Chagas, el paludismo y la Leishmaniasis (Martínez Hernández 2010c).

## Usos de la diversidad biológica del estado de Campeche

### Valoración económica de la biodiversidad

Respecto a la valoración económica de la biodiversidad y los servicios ambientales, Benítez *et al.* (2010) realizaron un ejercicio de cálculo del valor económico total (VET) para el estado de Campeche a través de mapas, tomando en cuenta variables como el valor económico

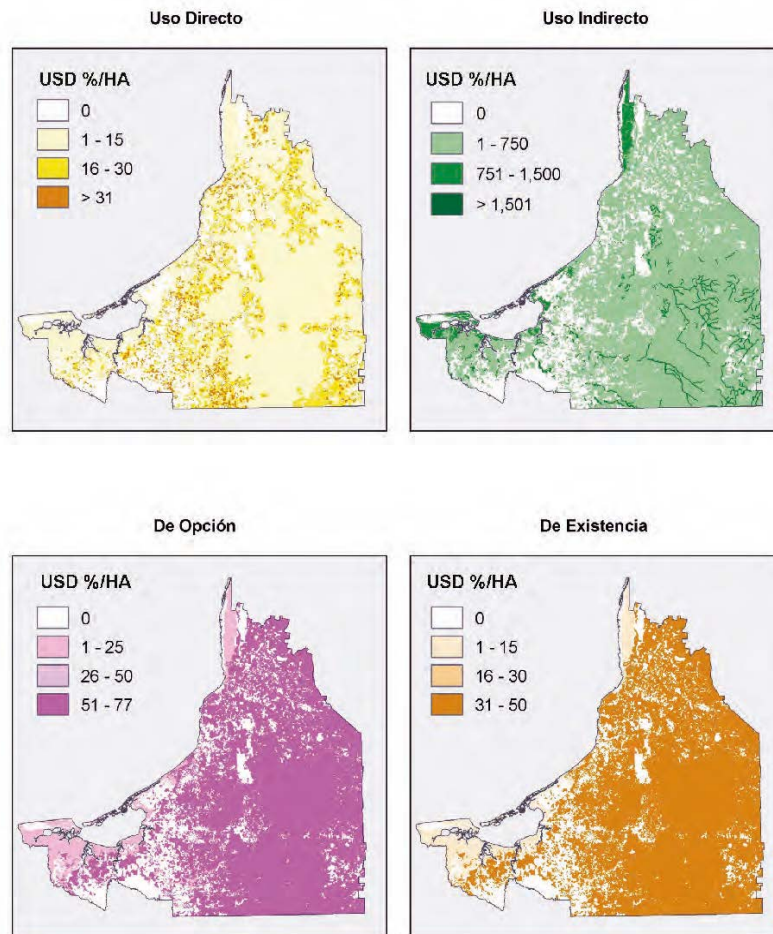
directo e indirecto de los tipos de vegetación, la distancia a vías de comunicación terrestre y localidades, la distancia a ríos y lagos y la precipitación total. La sumatoria de los valores económicos de cada bien o servicio o VET de los servicios ambientales calculado para el estado de Campeche fue 2 950 millones de dólares us aproximadamente. Este valor correspondió

al 45% del PIB reportado para el estado en el 2004 y cercano al 85% sin tomar en cuenta la extracción petrolera. Uno de los usos indirectos de los servicios ambientales que más contribuyeron al VET fue la captura de carbono con 62% (figura 21).

**Uso y aprovechamiento de la flora**

El uso de la flora en el estado de Campeche ha sido sumamente importante desde el periodo

colonial hasta inicios del siglo XXI. La extracción del palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*) en los siglos XVII y XVIII, la extracción del látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) a finales del XIX y hasta mitad del XX; maderas preciosas como la caoba (*S. macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) de la década de los cuarenta a los ochenta. El aprovechamiento forestal maderable se limita a productos como el carbón, escuadría, chapa, triplay, postes, durmientes y



**Figura 21.** Valor económico por categoría de Servicios Ambientales en el estado de Campeche. Fuente: modificado de Benítez *et al.* 2010.

| Apéndice 4

volúmenes mínimos de especies preciosas (Kú *et al.* 2010).

El aprovechamiento no maderable se concentra en la palma camedor (*Chamaedorea elegans*), el guano (*Sabal spp.*) y en menor proporción la pimienta gorda, el palo de tinte y el látex de chicle (figura 22). Actualmente, la actividad apícola genera una derrama económica importante en las comunidades rurales de Campeche y es una actividad dependiente directamente de la disponibilidad de la flora melífera (Martínez Pérez 2010). La importancia de esta zona como productora de miel se debe no sólo a la tradición heredada desde los tiempos prehispánicos de cuidar abejas, sino también por la exuberante flora apibotánica existente en la región (Rico-Gray *et al.* 1991). En Campeche la lista de especies melíferas y poliníferas es de por lo menos 146, provenientes de 101 géneros, representando 35 familias (Porter 2010). La apicultura además de su función productiva,

representa un beneficio indirecto al contribuir a la conservación de la biodiversidad y ser un soporte esencial en la protección integrada del medio ambiente (Moritz 1991).

El guayacán (*Guaiacum sanctum*) es una especie arbórea de importancia ecológica (secuestro de carbono y especie nodriza), también tiene usos medicinales y maderables y se encuentra en la categoría de protección especial (López-Toledo *et al.* 2010). Análisis demográficos señalan que las poblaciones de guayacán son sensibles a la deforestación y la fragmentación de la vegetación, por lo que es fundamental establecer planes de manejo y conservación ante la expansión de la frontera agropecuaria.

Los manglares son valiosos en cuanto a su uso y los servicios ambientales que generan, tal es el caso de la provisión de madera, el secuestro de carbono, la regulación del ciclo hidrológico, son recursos para las pesquerías, tienen usos medicinales y de protección contra la erosión



**Figura 22.** Uso de recursos no maderables (*Sabal spp.*).  
Fuente: Griselda Segura Escalona, ECOSUR 2010.

de la costa (Agraz-Hernández 2010). Los principales usos de las especies de manglar pueden ser agrupados en: uso activo indirecto de tipo ambiental, uso activo indirecto de tipo ecosistémico, uso activo directo de tipo extractivo y uso pasivo directo. El estado actual de estos ecosistemas en Campeche se ha mejorado y se cuenta con el 30% de manglar de México.

### Uso y aprovechamiento de la fauna

El uso de la fauna en el estado de Campeche ha sido históricamente importante desde las perspectivas biológica, socioeconómica y cultural. En la región de Calakmul, se han realizado estudios sobre los patrones y el impacto de la cacería y el trampero realizadas por comunidades indígenas y mestizas (Weber y Retana-Guiascón 2010). Esta información ha servido para identificar qué especies tienen más presiones y la explotación de sus poblaciones es viable.

En Campeche también se extraen especies de otros grupos como los anfibios y los reptiles (ranas arborícolas, tortugas dulceacuícolas, iguanas y cocodrilos juveniles) que son utilizados como mascotas (*ibid.*). También es frecuente la extracción ilegal de dos especies de monos (*Ateles geoffroyi* y *Alouatta pigra*); de cuatro especies de felinos silvestres (*Panthera onca*, *Leopardus wiedii*, *L. pardalis* y *Herpailurus yagouaroundi*), extracción legal de tejones (*Nasua narica*), mapaches (*Procyon lotor*), marsupiales y puma (*Puma concolor*).

El pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) es una especie endémica de la región de la península de Yucatán y es sumamente sensible a los cambios de uso de suelo debido a la deforestación y fragmentación de la vegetación primaria (figura 23); la distribución restringida confiere especial importancia a la conservación y el uso de la especie (Calmé *et al.* 2010).



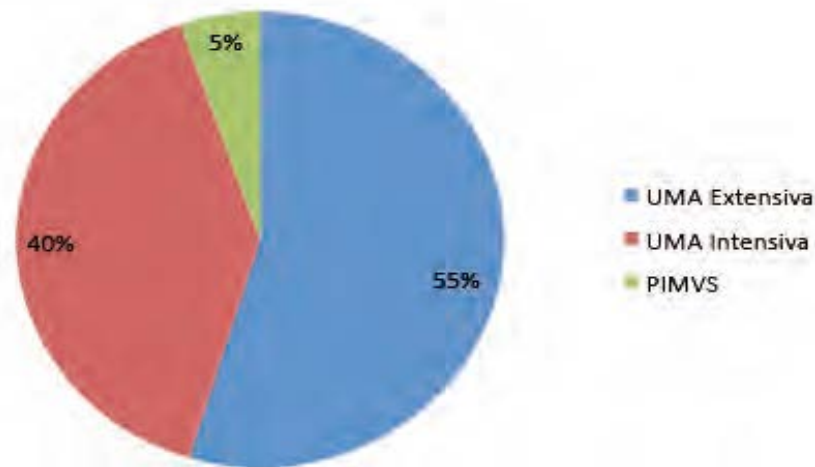
**Figura 23.** Pavo ocelado (*M. ocellata*).  
Fuente: David Creswell 2010.

| Apéndice 4

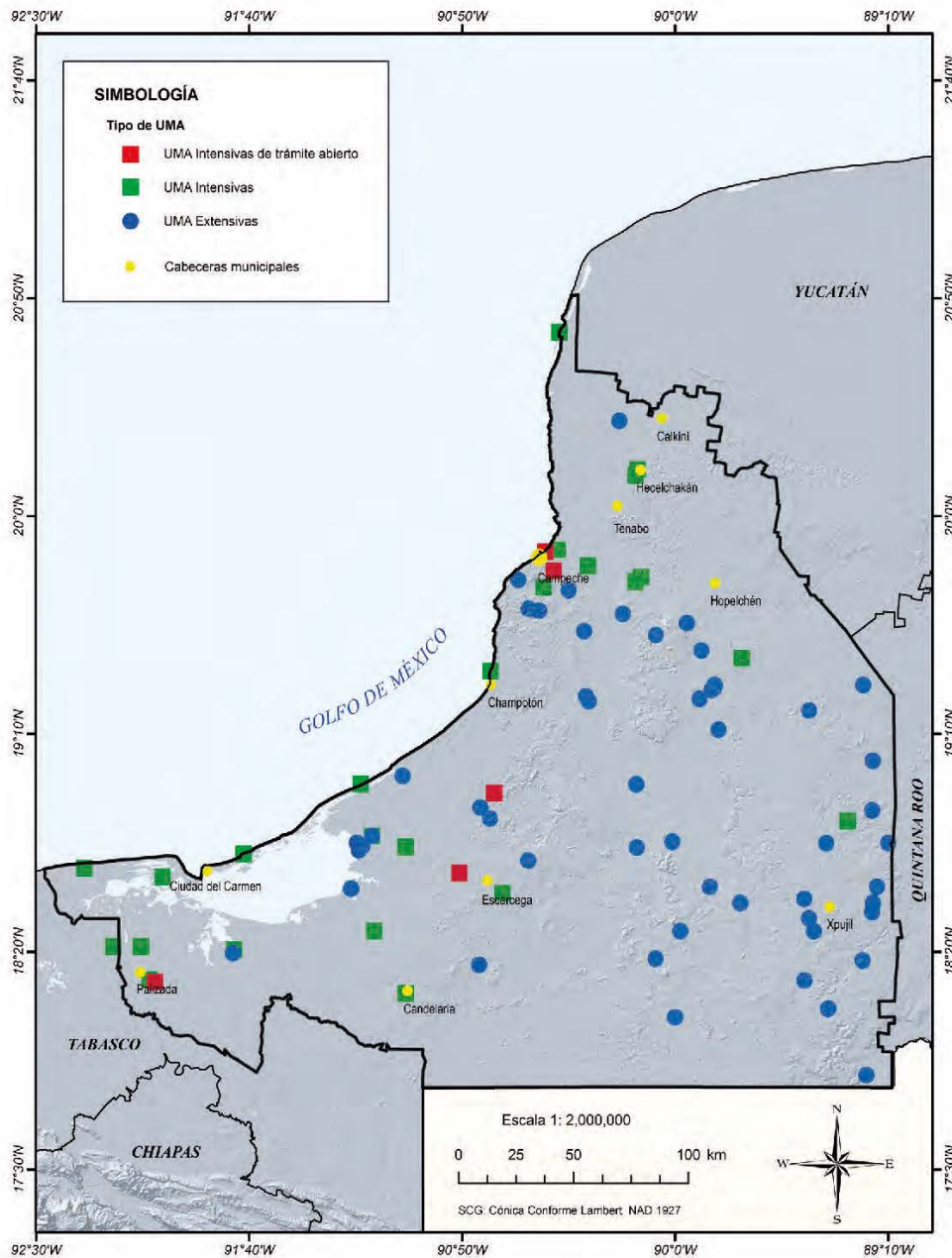
De las 489 especies de aves que habitan en Campeche, 60% son utilizadas como aves canoras y de ornato (Escalona *et al.* 2010). Los loros y los pericos son los más llamativos por su plumaje, lo que los vuelve una de las poblaciones silvestres más impactadas por la extracción legal e ilegal. Un caso que ejemplifica esta situación es la extinción de la guacamaya roja, asociada a la comercialización ilegal y la transformación de las selvas altas perennifolias por zonas agropecuarias. En el estado de Campeche, el comercio ilegal, la introducción de especies exóticas e invasoras y la pérdida del hábitat son los principales factores que están influyendo en la desaparición de especies y la pérdida de sus poblaciones (*ibid.*). En Campeche se encuentra en veda permanente dentro del calendario de aprovechamiento de especies como los cardenales (*Cardinalis cardinalis*), los pericos y los jilgueros dominicos (*Carduelis psaltria*), sin embargo, es común encontrar ejemplares a la venta y su demanda se ha mantenido.

**Unidades de Manejo y Conservación de Vida Silvestre (UMA)**

En el 2012 se registraron 173 UMA (figura 24), con la principal actividad registrada de aprovechamiento cinegético y cubrían el 14.3% de la superficie total del estado (García y Avilés 2010) (figura 25). Mediante este esquema se aprovechan de forma extractiva 77 especies nativas silvestres de aves (40), de mamíferos (17), de reptiles (4) y de plantas (16); sin embargo, se observan serios problemas de cumplimiento de la normatividad y las regulaciones para el manejo de la fauna y la flora silvestre, serias deficiencias institucionales, sociales, económicas y de manejo adecuado de las especies silvestres que ponen en duda el carácter de sustentabilidad de este tipo de programas públicos (García y Avilés 2010) (figura 25). En el cuadro 2 se mencionan las especies más utilizadas en el aprovechamiento tanto de flora y fauna silvestre en el estado.



**Figura 24.** Porcentaje de tipo de UMA en Campeche.  
Fuente: SEMARNAT - Delegación Campeche 2012.



**Figura 25.** Distribución geográfica de las UMA en el estado.  
Fuente: elaborado por CONABIO-SMAAS con datos de SEMARNAT-Delegación Campeche 2012.

**Cuadro 2.** Especies aprovechadas en las UMA.

Nombre común	Nombre científico
<b>Fauna</b>	
Cocodrilo	<i>Crocodylus moreletti</i>
Patos y cercetas	
Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>
Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>
Pecarí de labios blancos	<i>Tayassu pecari</i>
Tepezcuntle o haleb	<i>Agouti paca</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Venado yuc o temazate	<i>Mazama americana</i>
<b>Flora</b>	
Guano	<i>Sabal spp.</i>
Mangle blanco o sacocom	<i>Laguncularia racemosa</i>
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>
Orquídeas	
Palma chi'it	<i>Thrinax radiata</i>
Palma kuka	<i>Pseudophoenix sargentii</i>

Fuente: SEMARNAT - Delegación Campeche 2012.

### Uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros

Las pesquerías presentan las mismas tendencias negativas en relación con los volúmenes de captura a nivel nacional e internacional. Según Flores-Hernández *et al.* (2010) SAGARPA reportó que para el 2006 en las costas campechanas había 97 recursos pesqueros (entre ellos 62 teleósteos, tres de elasmobranquios, cuatro de moluscos, cuatro de crustáceos) la mayoría de los cuales reportan problemas como baja en los volúmenes de captura y disminución de las poblaciones (Flores-Hernández *et al.* 2010). El

pulpo (*Octopus maya*) es endémico de la bahía de Campeche y la costa norte de Yucatán y es la principal pesquería artesanal en cuanto al valor comercial (*ibid.*). El caracol es la primera pesquería de Campeche en cuanto a volumen vivo en la presente década. Representa el 60-80% del caracol desembarcado en el país (*ibid.*). La pesca de las diferentes especies comerciales de camarón (*Farfantepenaeus duorarum*, *F. aztecus*, *Litopenaeus setiferus* y *Xiphopenaeus kroyeri*) se encuentra en disminución de captura debido a la sobreexplotación que se realizó de la especie en las décadas pasadas. Otras especies como el

caracol, las jaibas, los tiburones y las rayas en general presentan problemas de sobreexplotación (*ibid.*).

La infraestructura pesquera está conformada por dos puertos de altura (Lerma y Ciudad del Carmen), cuya flota registrada en 2005 fue en su mayor parte ribereña (5 864 unidades entre lanchas, cayucos y alijos) y en menor proporción embarcaciones de mediana altura (23) y 256 embarcaciones industriales para la pes-

ca y procesamiento de camarón. La población dedicada a la actividad pesquera ha aumentado por lo que se ha incrementado la presión por los recursos acuáticos (figura 26). El uso de los recursos pesqueros en la costa campechana cuenta con cierta normatividad, sin embargo la regulación efectiva no se ha logrado concretar debido a la falta de vigilancia de los periodos de vedas y de los volúmenes de capturas y la falta de un ordenamiento pesquero.

## Estado de conservación de la biodiversidad

Hasta el momento, 247 especies de flora y fauna se encuentran en alguna categoría de riesgo (cuadro 3).

Para favorecer la conservación de la biodiversidad de especies en Campeche, en el diagnóstico *La Biodiversidad en Campeche: Estudio*

*de Estado* se vislumbra la necesidad de realizar más estudios que permitan en algunos casos ampliar el conocimiento de los grupos en el estado, generar inventarios o propuestas de monitoreo.



**Figura 26.** Pesca del pulpo maya (*Octopus maya*).  
Fuente: Unai Markaida, ECOSUR 2010.

| Apéndice 4

**Cuadro 3.** Número de especies por grupo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Grupo	Número de especies
Plantas vasculares	23
Moluscos	2
Peces	4
Anfibios	6
Reptiles	46
Aves	120
Mamíferos terrestres	31
Mamíferos acuáticos	15
Total	247

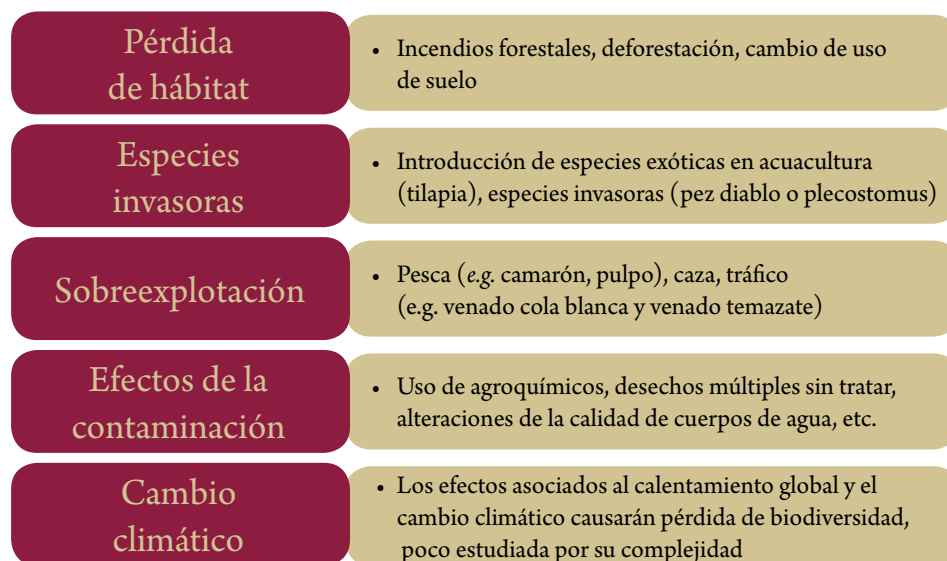
Fuente: Villalobos-Zapata y Mendoza Vega *et al.* 2010, actualizados con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Amenazas a la diversidad biológica**

Las principales acciones o procesos directos asociados con la pérdida de diversidad biológica se ven influenciadas a su vez por diferentes factores que las agravan o promueven (figura 27) (Rendón von Osten y Villalobos 2010).

En Campeche la principal amenaza a la diversidad biológica es la destrucción, pérdida y transformación del hábitat. Los resultados derivados de diferentes procesos de planeación registran que el cambio de uso de suelo, la deforestación y la fragmentación del hábitat son las amenazas más importantes en términos de su impacto a nivel de superficie territorial

En los municipios de Candelaria, Escárcega, Hopelchén y Calakmul, así como en los límites de las áreas naturales protegidas de Los Petenes y laguna de Términos, la pérdida de hábitat por deforestación y fragmentación se asocia con el crecimiento demográfico y urbano mal



**Figura 27.** Amenazas o causas de pérdida de biodiversidad y factores que modulan estas amenazas en el estado de Campeche. Fuente: Datos tomados de Rendón von Osten y Villalobos 2010.

planificados, la apertura de caminos y brechas, infraestructura, la agricultura itinerante, el manejo forestal inadecuado, principalmente por la tala clandestina de árboles, así como las quemas agropecuarias, los incendios forestales provocados y la actividad petrolera (*ibid.*).

Un caso especial en el estado es el área que actualmente comprende el municipio de Calakmul, que posterior a los años cincuenta sus selvas perennifolias fueron eliminadas por la colonización de migrantes con la apertura de la última frontera agrícola. Esto trajo como consecuencia la conversión de selvas a zonas urbanas y agropecuarias, procesos de deforestación y por tanto la pérdida de hábitat muy importantes, hasta que en la década de los noventa se promulgó la creación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul y se controló en cierto grado la situación.

La extracción ilegal y selectiva de flora y fauna derivada de la cacería tradicional, la cacería deportiva sin control, así como la extracción de flora y fauna silvestres para su comercialización, aunada a la destrucción y alteración de sus hábitat son las amenazas más importantes registradas en la región de Calakmul y laguna de Términos, de acuerdo con la Delegación de SEMARNAT en Campeche (Escamilla 2009, comentario personal en Rendón von Osten y Villalobos 2010).

Los municipios de Carmen, Calakmul, Hopelchén y Escárcega se consideran un foco rojo debido a la extracción y venta ilegal de flora y fauna que ahí se realiza, la cacería tanto tradicional como deportiva y furtiva, la extracción de madera para fabricar carbón y las UMA que operan con un manejo inadecuado (Rendón von Osten y Villalobos 2010).

Otro factor de presión al que se enfrenta la biodiversidad del estado de Campeche son las diversas fuentes de contaminación, la cual afecta los ecosistemas acuáticos del estado (Reserva de la Biósfera Los Petenes, bahía de Campeche, río Champotón, laguna de Términos, isla del Carmen, Chenkán), cuyas causas son: la falta de drenaje y alcantarillado, los desechos municipales, la lixiviación crónica de tiraderos de basura, los desechos de tierras agrícolas, entre otros.

Los principales contaminantes que se han encontrado son el DDT, los compuestos orgánicos persistentes (policlorobifenilos) y los hexaclorohexanos y metales pesados. Mientras que los ecosistemas terrestres y por ende su biodiversidad son amenazados por la contaminación derivada de los tiraderos de basura, la quema sistemática de la misma, el uso de agroquímicos como propanilo, paraquat, benomil, carbofuran, clorpirifos, metomilo, 2,4-D, captán, endosulfán, malatión, metamidofós, paratión, mancozeb y diurón.

Aunadas a las anteriores, las especies invasoras o exóticas y el cambio climático representan una amenaza para la biodiversidad; sin embargo, existe una carencia de estudios que evalúen su impacto en el estado de Campeche.

Asimismo los eventos naturales e inducidos como huracanes e incendios que afectan al estado constituyen una amenaza, ya que los primeros remueven sedimentos y cambian la estructura de las comunidades edáficas presentes, mientras que las quemas ocasionan la pérdida del componente microbiano superficial de suelo, y a diferencia de los daños causados por huracanes, este fenómeno es irreversible (Rosano-Hernández 2010b).

## Mecanismos de protección, conservación y restauración

La importancia de proteger ecosistemas, tanto en su estructura como en sus funciones ecológicas, se sustenta en garantizar que la flora y la fauna mantengan la calidad de sus hábitats que garantice las diferentes etapas de sus ciclos de vida (*e.g.* distribución, crianza, alimentación, reproducción, descanso y protección, entre otros). De esa manera, se contribuye al equilibrio energético que trasciende estados, países y regiones, como es el caso de aves y mamíferos marinos migratorios, que año tras año llegan y circulan la porción norte y oeste de la península de Yucatán, donde más de 300 000 aves acuáticas migratorias invernan distribuidas entre las ANP de Yucatán, Campeche y Tabasco, particularmente en ría Lagartos, El Palmar, ría Celestún, Los Petenes, laguna de Términos y Pantanos de Centla (Correa *et al.* 1996, citado en Villalobos-Zapata 2010).

### Áreas Naturales Protegidas

Según Villalobos-Zapata (2010), Campeche tiene 2 342 118 ha protegidas, lo que representa más de 41% de la superficie del estado; ocupa el primer lugar en la protección de litorales en todo el país, más de 60% de sus 176 km de litoral están sujetos a algún tipo de protección, además de contar con 11 campamentos tortugueros ubicados en cuatro de los seis municipios costeros.

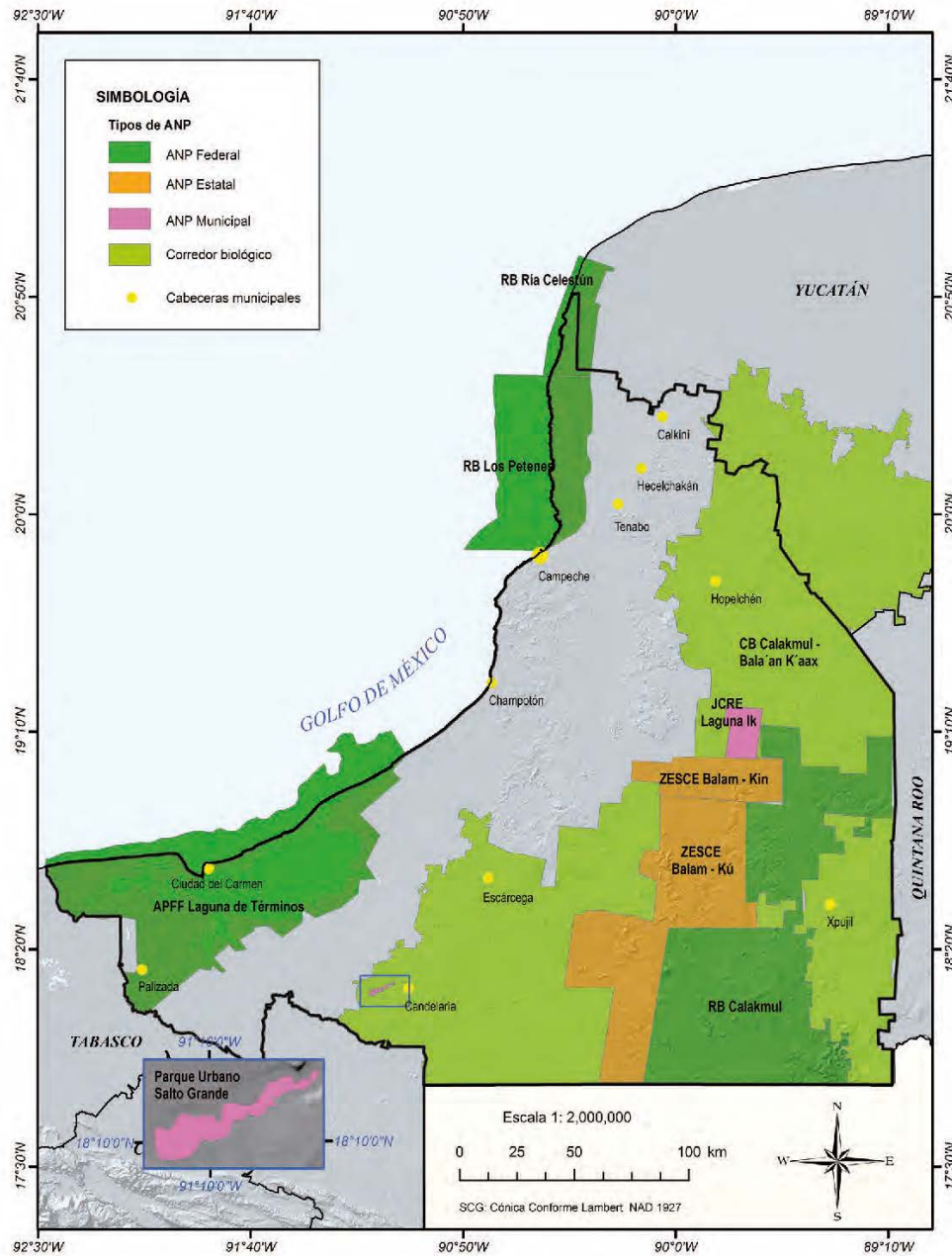
El estado cuenta con cuatro ANP de carácter federal: las Reservas de la Biósfera Calakmul, Los Petenes, la porción de territorio de Campeche contenida en ría Celestún, así como el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. La Reserva de la Biósfera Los Petenes

tiene una superficie de 57.72% en Campeche y el resto es compartida con el estado de Yucatán. También cuenta con tres ANP de carácter estatal (Zonas Sujetas a Conservación Ecológica de Balam-Kin, Balam-Kú y laguna Ik) y una municipal (Parque Urbano Salto Grande) (figura 28).

Las principales presiones sobre las ANP de Campeche son: pastoreo, acumulación de basura, tala (disfrazada de extracción de leña), expansión anárquica de la mancha urbana sobre los humedales y zonas de dunas, falta de implantación y vigilancia a cabalidad del programa de conservación, entre otros (Villalobos-Zapata 2010).

### Restauración de manglares

El estado de Campeche contiene el 25.2% de la superficie de manglar a nivel nacional, lo que constituye la mayor cobertura por estado de este tipo de vegetación (Agraz-Hernández 2010). Los principales fragmentos de bosques de mangle se distribuyen entre las regiones de los Petenes y Champotón-laguna de Términos. Agraz-Hernández *et al.* (2010) señalan que no se han realizado estudios sistemáticos y a largo plazo sobre el estado, la conservación y las posibles estrategias de restauración en la costa campechana, por lo que es fundamental poner énfasis en este tipo de ecosistemas. Se han realizado trabajos de restauración ecológica en isla Arena, isla Atasta e isla del Carmen. En particular en isla del Carmen se han aplicado medidas de compensación basadas en el programa de restauración hidrológica y reforestación con plántulas de vivero de las especies de *Avicennia germinans* y de *Rhizophora mangle*.



**Figura 28.** Áreas naturales protegidas y corredores biológicos.  
Fuente: elaborado por CONABIO-SMAAS con datos de Bezaury-Creel *et al.* 2007, SMAAS 2010 y CAT-CCRB, CONABIO 2012.

| Apéndice 4

**Fauna**

En cuanto a las acciones para la conservación en la entidad destaca la publicación de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE) de las especies *Ateles geoffroyi* (mono araña) *Alouatta palliata*, *Alouatta pigra* (monos aulladores), *Tayassu pecari* (pecarí labios blancos), *Tapirus bairdii* (tapir), *Panthera onca* (jaguar) y *Sarcoramphus papa* (zopilote rey), elaborados bajo la coordinación de la SMAAS y equipos especialistas; la implementación de estos programas atiende al objetivo del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) el cual pretende lograr la recuperación de 30 especies prioritarias en riesgo, de las cuales 12 especies se encuentran en el estado de Campeche (cuadro 4).

**Gestión y conservación de la biodiversidad**

La gestión estatal sigue las jerarquías formales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (2012-2018), Plan Estatal de Desarrollo (2009-2015) y Municipales de Desarrollo, desde donde se impulsa el crecimiento económico y el desarrollo social con la premisa básica de la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable. En este contexto, las organizaciones del sector federal como la SEMARNAT, CONAGUA, la CONANP, CONAFOR, la PROFEPA y la CONABIO desarrollan programas, planes y acciones de política pública relacionados con la gestión en materia de conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del país, desde la escala nacional a la estatal. Otros organismos gubernamentales a nivel federal que no pertenecen al sector ambiental pero que contribuyen con acciones de política pública en materia de diversidad biológica del estado son la SAGARPA y su órgano desconcentrado la CONAPESCA.

**Cuadro 4.** Lista de especies incluidas en el PROCER en el estado de Campeche.

Nombre común	Nombre científico
Coral cabeza de alce	<i>Acropora palmata</i>
Coral cabeza de ciervo	<i>Acropora cervicornis</i>
Jaguar	<i>Panthera onca</i>
Loro de cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>
Manatí	<i>Trichechus manatus</i>
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
Mono aullador	<i>Alouatta spp.</i>
Pecarí de labios blancos	<i>Tayassu pecari</i>
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>
Tortuga carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
Tortuga lora	<i>Lepidochelys kempii</i>
Tortuga verde o blanca	<i>Chelonia mydas</i>
Fuente: CONANP 2012.	

A nivel estatal la política ambiental y la gestión de los recursos naturales está a cargo de la SMAAS, quien integra en su estructura administrativa y logística al sector ambiental, forestal y apícola. Actualmente, su estructura orgánica le ha permitido regular en materia de recursos forestales, en la actividad apícola, en el acceso a la justicia ambiental con la creación de la Procuraduría Estatal del Medio Ambiente y el Ministerio Público especializado en delitos ambientales, mismos que fueron creados mediante decreto (POE 2010), y fortalecer la promoción de la cultura ambiental con el Programa de Educación Ambiental del Estado y el Programa de Difusión Ambiental de acuerdo con lo establecido en la ley de Educación Ambiental (2009) (SMAAS 2010).

Las acciones de la política ambiental del gobierno estatal se han enfocado a cinco áreas de gestión: Modernización de Marco Legal y Normatividad Ambiental; Acceso a la Justicia Ambiental; Ordenamiento Ecológico Territorial (OET), Educación Ambiental, Protección Ambiental y Preservación de Recursos Naturales, y Promoción del Desarrollo Sustentable a través de la Estrategia REDD+ estatal y el Programa Estatal de Cambio Climático, con sus cuatro componentes. Las principales fortalezas de la gestión ambiental son: 1) el sistema estatal de áreas naturales; 2) la conciliación de las visiones de Ordenamiento Territorial (OT) y OET en un marco único de política territorial. Al 2014 Campeche ha realizado ordenamientos ecológicos territoriales para los 11 municipios, a nivel estatal y para su zona costera.

A nivel municipal las acciones de política pública y la gestión del medio ambiente se desarrollan en Coordinaciones o Jefaturas de Departamento de Ecología, adscritas a las áreas de Dirección de Desarrollo Social, Servicios Públicos, Desarrollo Rural, Desarrollo Urbano en Subdirecciones de menor presupuesto, personal y nivel de influencia en la planeación

de los municipios. Las acciones principales se circunscriben a educación ambiental y atención de manejo de residuos sólidos urbanos.

Por otro lado, salvo algunas empresas privadas que incorporan criterios de sustentabilidad en sus procesos de extracción y transformación, como por ejemplo Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV, este sector no ha asumido las externalidades causadas por las actividades productivas. Esta empresa fue la primera en iniciar la emisión de Certificados Bursátiles como medio de financiamiento para proyectos forestales en México. Actualmente es la única unidad forestal certificada conforme a los estándares y criterios de la Forest Stewardship Council (FSC) en la península de Yucatán (Escamilla-Nava 2010).

En el sector medio ambiente y recursos naturales existe un escaso número de ONG en operación permanente, distinguiéndose la participación de las siguientes (Escamilla-Nava *et al.* 2010): PRONATURA Península de Yucatán AC, Marea Azul AC, Amigos de Hampolol AC, Enlaces con tu Entorno AC, y Consejo Forestal de la Montaña AC.

## Referencias bibliográficas

Agraz-Hernández, C. 2010. Estudio de caso: usos y beneficios ecológicos, económicos y sociales que proporcionan los ecosistemas de manglar en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 470-475.

\_\_\_\_\_. 2010. Manglares. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 261-266.

Agraz-Hernández, C., J. Ostín-Sáenz, C. García-Zaragoza, E. Chan-Canul y C. Chan-Keb. 2010. Restauración de los ecosistemas de manglar. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza

| Apéndice 4

- Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 620–625.
- Ancona, L., G. Cetz, y P. Garma. 2010. Hongos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.186-189.
- Arena Ortiz, M. 2010. Estudio de caso: variabilidad genética del camarón blanco *Litopenaeus setiferus*. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 398.
- Ayala-Pérez, L. A. 2010. Dunas, playas e islas. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 128-135.
- Ayala-Pérez, L. A. 2010b. Humedales costeros. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.116-123.
- Bautista F., E. Batllori-Sampedro, G. Palacio, et al. 2005. Integración del conocimiento actual sobre los paisajes geomorfológicos de la Península de Yucatán. En: F. Bautista y G. Palacio (eds.). *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología. México D. F., México, pp. 33-58.
- Bautista F., G. Palacio, J. Mendoza, M. Kú, L. Pool y W. Cantarell. 2010. Suelos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 20-26.
- Benítez, J., D. Samarrón, J. Ben-Arie y M. Carrillo-Medina. 2010. Valoración económica de los servicios ambientales de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.442-457.
- Calderón Mandujano, R., J. Cedeño Vázquez, E. Perera Trejo, O. Gustavo Retana Guiascón y J. Corbala Bermejo. Reptiles. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 332-336.
- Calmé, S., M. Sanvicente y H. Weissenberger. 2010. Estudio de caso: manejo del pavo ocelado. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 507-509.
- Castillo Vela, G., J. Vargas Contreras, G. Rivas Hernández y D. Antochiw. Mamíferos acuáticos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 362-371.
- CDB. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2010. Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3, Secretaría del CDB. Montreal.
- Cedeño Vázquez, J., R. Calderón Mandujano, E. Perera Trejo y O. Retana Guiascón. 2010. Anfibios. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 326-331.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. Capital natural y bienestar social. CONABIO. México.
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2007. Regiones Hidrológicas.
- CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2010. Cuadro B.4. Campeche: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en los contextos nacional y estatal por localidad. En: [www.coneval.gob.mx](http://www.coneval.gob.mx). Última Consulta: septiembre de 2013.

- Escalona Segura, G. 2010. Estudio de caso: diversidad genética de aves. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 399-401.
- \_\_\_\_\_. 2010. Aves canoras y de ornato. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 498-503.
- Escamilla Nava, A. 2010. Estudio de caso: Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 680-681.
- Escamilla Nava, A., V. Kú Quej y G. Villalobos-Zapata. 2010. Organizaciones no gubernamentales. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 682.
- Flores, J., y M. Sánchez. 2010. Diversidad florística. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 210-213.
- Flores Hernández, D., U. Markaida, J. Pérez-Jiménez y J. Ramos Miranda. 2010. Las pesquerías. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 520-534.
- García, E., 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Köopen adaptada para la República Mexicana*. Offset Larios. México.
- García, G. y G. Avilés. 2010. Estudio de caso ¿Son las UMA extensivas sustentables en Campeche?. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 514-518.
- González-Solís A. y D. Torruco-Gómez. 2010. Fisiografía de las islas y su relación con la flora insular en los arrecifes de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 142-147.
- Hernández-Aguilera, J. L., L. A. Soto y C. Illescas. 2010. Macrocrustáceos acuáticos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 270-274.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2007. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Consulta interactiva de la información estadística.
- \_\_\_\_\_. 2010a. Campeche. Información estadística por municipios. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexico-cifras/default.aspx?e=4> Última Consulta: septiembre de 2013.
- \_\_\_\_\_. 2010b. Campeche. Información estadística por municipios. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexico-cifras/default.aspx?e=4> Última Consulta: septiembre de 2013.
- \_\_\_\_\_. 2010c. Población analfabeta en México. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www.INEGI.org.mx/sistemas/mapatematico/Default.aspx> Última Consulta: septiembre de 2013.
- \_\_\_\_\_. 2012. Perspectiva estadística de Campeche. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. México. En: [http://www.INEGI.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/productos/integracion/estd\\_perspect/camp/Pers-cam.pdf](http://www.INEGI.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/productos/integracion/estd_perspect/camp/Pers-cam.pdf), Última Consulta: septiembre de 2013.
- \_\_\_\_\_. 2013a. Esperanza de vida por entidad federativa según sexo, 2007 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo56&cs=est&c=23600> Última Consulta: septiembre de 2013.

| Apéndice 4

- \_\_\_\_\_. 2013b. Tasa bruta de mortalidad 2000 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo54&s=est&c=23596>, Última Consulta: septiembre de 2013.
- \_\_\_\_\_. 2013c. Tasa de mortalidad infantil por entidad federativa, 2000 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo55&s=est&c=23602>, Última Consulta: septiembre de 2013.
- ISDSPCAMP. Instituto de Servicios Descentralizados de Salud Pública del Estado de Campeche. 2012a. Principales causas de defunción según grupos de edad. Anexo estadístico. Tercer informe de gobierno 2011-2012, pp: 358.
- Kú Quej, V. M., J. Mendoza V. y C. Silva D. 2010. Aprovechamientos forestales maderables y no maderables. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 458-461.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital Natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.
- López-Toledo, L., M. Martínez y M. Martínez-Ramos. 2010. Estudio de caso: conservación y aprovechamiento del Guayacán en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 466-469.
- Martínez Hernández, A. 2010a. Diversidad genética en fauna. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 386 – 393.
- \_\_\_\_\_. 2010b. Diversidad genética en flora y patógenos de cultivo. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 402-405.
- \_\_\_\_\_. 2010c. Diversidad genética en poblaciones humanas y en organismos que afectan la salud humana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 424-426.
- Martínez Pérez de Ayala, L. 2010. Estudio de caso: la apicultura en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 504-506.
- Mendoza-Vega, J. 2010. Medio Físico. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 1-2.
- Mendoza-Vega, J., y M. Kú Quej. 2010. Clima. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 16-19.
- Mondragón, R., y A. Saldívar. 2010. Dilemas y perspectivas de la educación ambiental. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 650-653.
- Moritz. 1991. *Manual del Apicultor Aficionado*. Ediciones Roca, S.A., México.
- Morteo, E., y C. Bazúa Durán. 2010. Estudio de caso: hacia el conocimiento del flujo genético del delfín *Tursiops truncatus* en aguas costeras del estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 394-397.
- Noriega-Trejo, y M. A. Arteaga. 2010. Síntesis de los tipos de vegetación terrestre. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 148-155.

- Ortega-Morales, B., y S. De la Rosa García. 2010. Diversidad microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 178-185.
- Palacio-Aponte, A. G., F. Bautista y M.A. Ortiz. 2010. Relieve. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 8-15.
- Pat, J., y M. Cantún. 2010. Contexto socioeconómico actual. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 70-76.
- Pech, D., P. Ardisson y M. Reguero. 2010. Moluscos marino-costeros. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 280-285.
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2005. Campeche: Panorama estatal en desarrollo humano. En: <http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/Campeche.pdf>, última consulta: 01 de octubre de 2013.
- POE. Periódico Oficial del Estado de Campeche. Ley de Educación Ambiental para el Estado de Campeche. Expedida por decreto número 206 P. O. no. 4186 de fecha 19 de diciembre de 2008. LIX legislatura. 15 p.
- Porter Bolland, L. 2010. Estudio de caso: flora melífera de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 462-465.
- Ramos-Miranda, J., D. Flores-Hernández, L. A. Ayala-Pérez, et al. 2010. Peces marinos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 308-313.
- Rebolledo, M. 2010. Hidrología. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 2-7.
- Rendón von Osten, J. y G. Villalobos Zapata. 2010a. Amenazas a la biodiversidad. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 542-545.
- \_\_\_\_\_. 2010b. Problemática (Amenazas a la biodiversidad). En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 546-563.
- Retana Guiascón, O., M. Weber y D. Guzmán. 2010. Mamíferos terrestres. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 372-377.
- Rico-Gray, V., A. Chemas y S. Mandujano. 1991. Uses of tropical deciduous forest species by the Yucatecan Maya. *Agroforestry Systems* 14:149-161.
- Rojas W., Martha y H. Ángeles. 2010. Población. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 34-54.
- Rosano-Hernandez, M. 2010a. Estudio de caso: amenazas a la diversidad genética microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 410-412.
- \_\_\_\_\_. 2010b. Diversidad genética microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 568-572.

| Apéndice 4

- SEGC. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Campeche. 2012. Cuadro Cobertura educativa por municipio según nivel educativo. Anexo estadístico. Tercer informe de gobierno 2011 -2012, pp. 48.
- SSA. Secretaría de Salud. 2001. Programa de Acción: salud y nutrición para los pueblos indígenas, Subsecretaría de innovación y calidad. México.
- Tapia Muñoz, J. 2010. Asteráceas. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 218-221.
- Terrametrics. 2013. Laguna de Términos. Imagen Landsat. Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. Fecha de imagen: 04 de septiembre de 2013.
- Torrescano Valle, N. 2010. Estudio de caso: los Petenes de Campeche, Reserva de la Biosfera. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 165-169.
- Tun-Dzul, F. y R. Durán García. 2010. Estudio de caso: la vegetación de los Petenes de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 580-587.
- Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega. (Coord.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. CONABIO/ Gobierno del Estado de Campeche/ UAC/ ECOSUR) México, 730 p.
- Weber, M. y O. Retana-Guiascón. 2010. Usos generales de la fauna silvestre. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 492-496.

## Referencias bibliográficas de la cartografía

### Mapa: AICAS presentes en el estado de Campeche

CIPAMEX - Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves y CONABIO. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. CONABIO, México, D.F.

### Mapa: Áreas naturales protegidas y corredores biológicos

SMAAS - Secretaría de del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche. 2010. Áreas Naturales Protegidas.

CAT - CGCRB, CONABIO. 2012. Áreas de Interés para la Gestión de Corredores Biológicos, 2013. Escala: 1:250000. Edición: 1. Coordinación de

Análisis Territorial-Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos. Límites de las áreas de gestión de corredores biológicos en México, 2012. D.F, México.

SMAAS - Secretaría de del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche. 2010. Parque Urbano Salto Grande.

### Mapa: Cuerpos de agua superficiales

Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. 1990., Hidrografía. Extraído de Hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

**Mapa: Distribución de ecosistemas.**

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2014. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión).

**Mapa: Distribución geográfica de las UMA en el estado**

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. Localización de las Unidades de Manejo Ambiental por tipo: extensivas, intensivas e intensivas de trámite abierto, en Campeche.

**Mapa: Suelos**

INEGI. 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).

**Mapa: paisajes geomorfológicos del estado de Campeche**

García Contreras, G. y F. Secaira. 2006. Geomorfología. En: Una visión para el futuro: Cartografía de las Selvas Maya Zoque y Olmeca: Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. Pronatura Península de Yucatán - The Nature Conservancy. San José, CR.

**Mapa: principales tipos de climas del estado de Campeche**

García Contreras, G. y F. Secaira. 2006. Tipos de climas. En: Una visión para el futuro: Cartografía de las Selvas Maya Zoque y Olmeca: Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. Pronatura Península de Yucatán - The Nature Conservancy. San José, CR.

**Mapa: regiones hidrológicas existentes en el estado de Campeche**

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua - Subdirección General Técnica. 2007. Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana. México, D.F.

# Apéndice 5

## ECUSBIOCAM y el cumplimiento de las Metas de Aichi

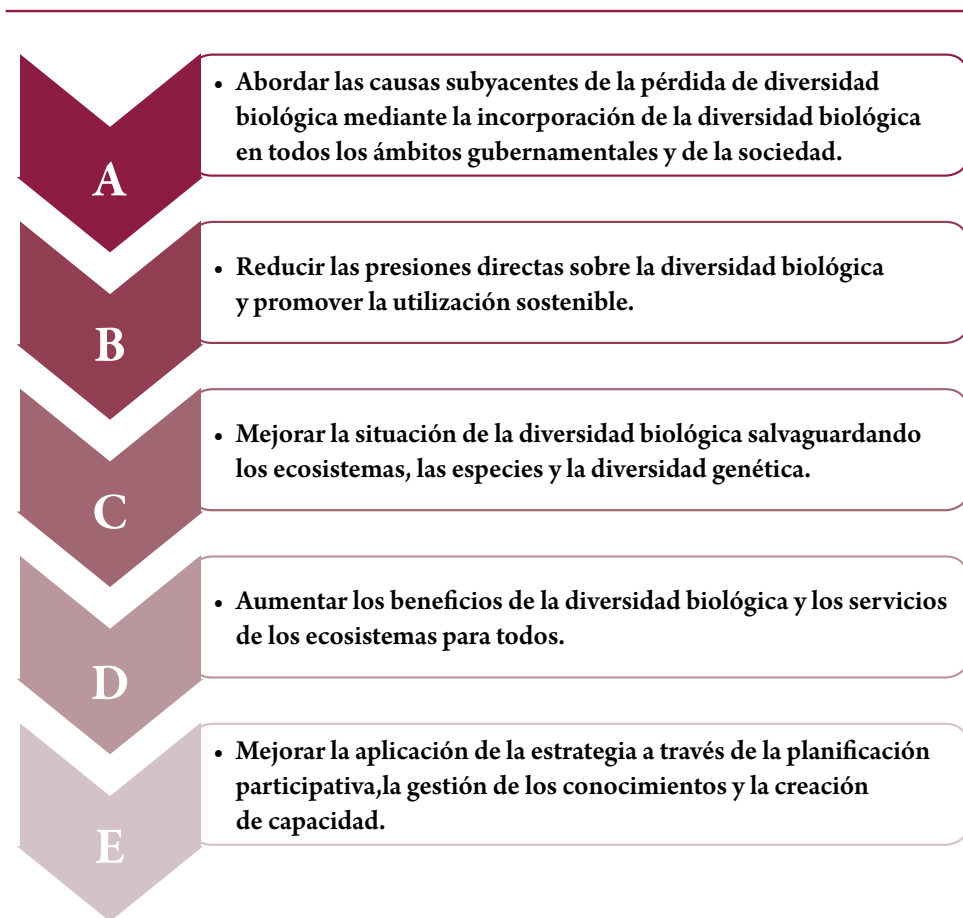
Como resultado sustantivo de la X Conferencia de las partes del CDB en Nagoya en el año 2010, se redacta el Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020 con el propósito de propiciar acciones a gran escala durante la década en curso. Dicho Plan considera cinco objetivos estratégicos (figura 1). A su vez, se han trazado 20 metas por cada objetivo, conocidas como Metas de Aichi, las cuales se presentan a continuación:

### Objetivo estratégico A

**Meta 1:** Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.

**Meta 2:** Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación, desarrollo y reducción de la pobreza, nacionales y locales, y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.

**Meta 3:** Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad



**Figura 1.** Objetivos estratégicos del Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020.  
Fuente: CDB 2010.

con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

**Meta 4:** Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de

los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.

### Objetivo estratégico B

**Meta 5:** Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá

| Apéndice 5

reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.

**Meta 6:** Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades de captura no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.

**Meta 7:** Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.

**Meta 8:** Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica.

**Meta 9:** Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.

**Meta 10:** Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.

### Objetivo estratégico C

**Meta 11:** Para 2020, al menos 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente represen-



El Remate, Calkiní, Campeche  
Foto: Instituto EPOMEX-UAC

tativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.

**Meta 12:** Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.

**Meta 13:** Para 2020, se mantiene la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.

### Objetivo estratégico D

**Meta 14:** Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.

**Meta 15:** Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos 15% de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a éste, así como a la lucha contra la desertificación.

**Meta 16:** Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y partici-

pación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.

### Objetivo estratégico E

**Meta 17:** Para 2015, cada Parte habrá elaborado, habrá adoptado como un instrumento de política y habrá comenzado a poner en práctica una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

**Meta 18:** Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y el uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.

**Meta 19:** Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.

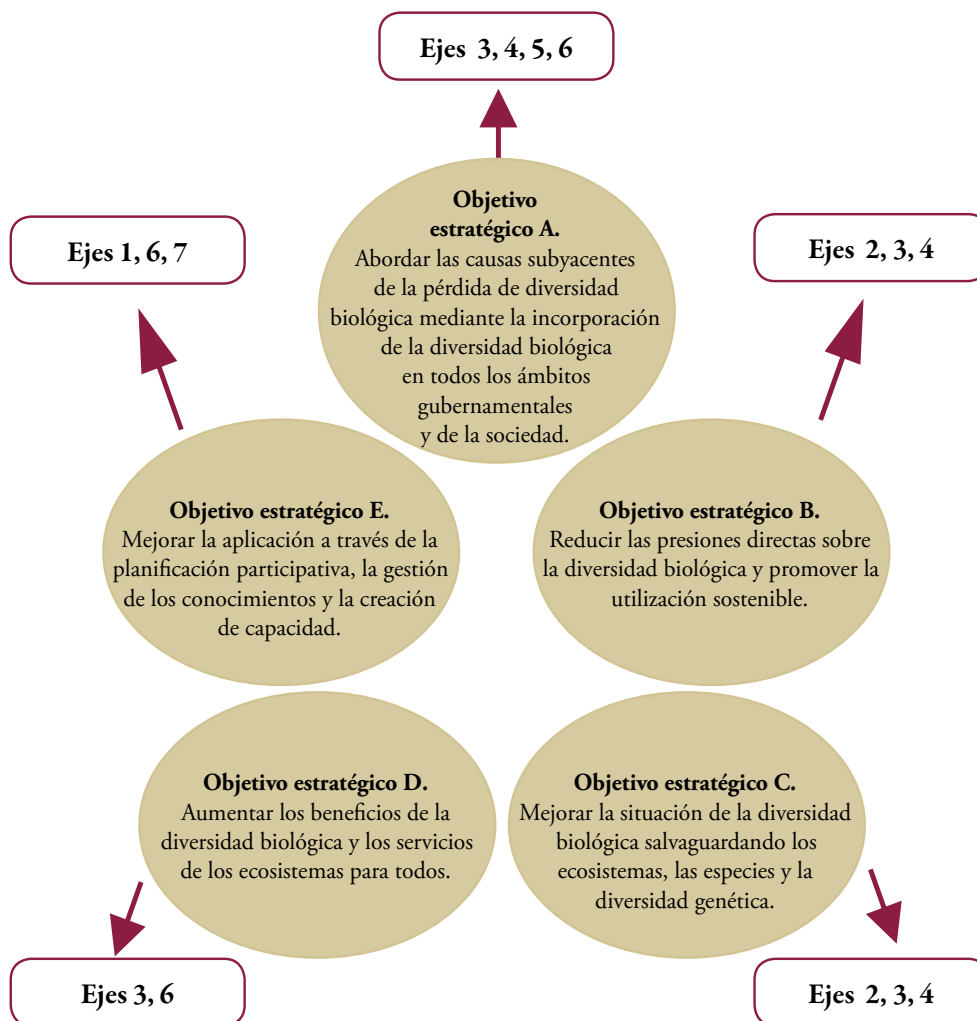
**Meta 20:** Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la Estrategia para la movilización de recursos debería aumentar

| Apéndice 5

de manera sustancial en relación con los niveles actuales. Esta meta estará sujeta a cambios según las evaluaciones de recursos requeridos que llevarán a cabo y notificarán las partes.

Estos objetivos y metas se proponen como un marco de referencia orientadora a nivel nacional y regional, que impulsen la aplicación coherente y eficaz de los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Los ejes estratégicos de la ECUSBIOCAM fueron alineados con los del plan estratégico de Aichi 2011-2020 (figura 2), por lo que cada eje guarda relación con uno o más de ellos, así como colabora en el cumplimiento de varias de las Metas de Aichi (cuadro 1).



**Figura 2.** Ejes estratégicos de la ECUSBIOCAM y su relación con los objetivos del plan estratégico del CDB. Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 1.** Correspondencia entre los ejes de la ECUSBIOCAM y las Metas de Aichi.

	Eje estratégico	Objetivo del eje	Metas de Aichi
1	Fortalecimiento de capacidades institucionales y locales.	Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Meta 19
2	Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica.	Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable.	Metas 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12
3	Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies silvestres amenazadas.	El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> , así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios, y de la recuperación de poblaciones de especies amenazadas.	Metas 1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
4	Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.	El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garanticen la permanencia de la diversidad biológica.	Metas 4, 6, 7 y 13
5	Educación y cultura ambiental.	Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental.	Metas 1 y 4
6	Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)	Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.	Metas 2, 3, 16, 17 y 20
7	Generación de conocimientos e información científica	Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana.	Metas 18 y 19



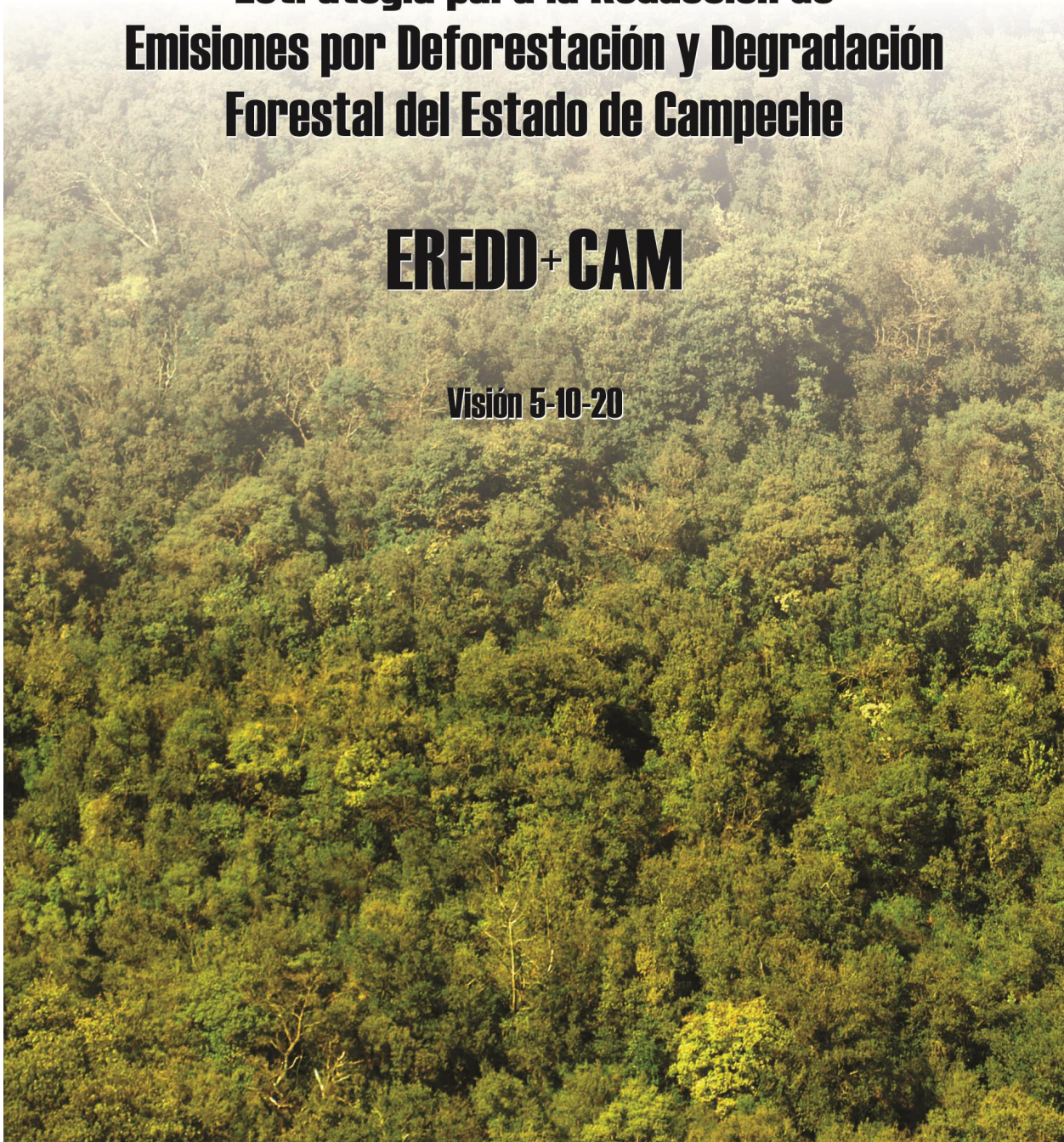
Ejido Monclova, Candelaria. Campeche  
Foto: Wendy Matú Moreno



# **Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal del Estado de Campeche**

## **EREDD + CAM**

**Visión 5-10-20**



**Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal del Estado de Campeche**

Visión 5 – 10 – 20

Campeche, México  
2015

Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal del Estado de Campeche

Visión 5 – 10 – 20

Primera edición 2015

San Francisco de Campeche, Campeche, México. Agosto de 2015.

Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable  
Av. Patricio Trueba de Regil S/N esquina Calle Niebla  
Col. Fracciorama 2000  
C.P. 24090, San Francisco de Campeche, Campeche  
[www.smaas.campeche.gob.mx](http://www.smaas.campeche.gob.mx)

**PRÓLOGO**

La Estrategia de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (EREDD+) es un mecanismo internacional bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) para proporcionar incentivos a países en desarrollo que protejan y restauren las reservas de carbono que se encuentran en los ecosistemas forestales. Esto como parte de la solución a los efectos del cambio climático al reducir la pérdida de selvas en la Entidad.

Es así que en Campeche, EREDD+ busca dar un valor a las selvas en pie, para compensar los costos de oportunidad de cualquier actividad, como la rentabilidad financiera de los usos alternativos de la tierra.

La propuesta estatal, va más allá de las actividades para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación, considerando que los beneficios más importantes se dan a través de la conservación de la biodiversidad, la preservación de las existencias de carbono forestal, la gestión sostenible de los bosques y la recuperación de tierras degradadas, así como la ampliación de la cobertura forestal.

Estas actividades adicionales permiten que la EREDD+ en Campeche, sea una estrategia más amplia, social y ambientalmente justa, abordando de manera paralela el cambio climático, la pobreza rural, así como la conservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.

Como corolario a esta estrategia impulsada por mi gobierno, exige que se respeten los derechos de los pueblos indígenas y prohíbe el cambio de ecosistemas naturales a plantaciones con especies exóticas. Con el 40% de la geografía estatal constituida como área natural protegida, en Campeche afrontamos el compromiso de desarrollar actividades de mitigación que permitan aprovechar los recursos forestales al mismo tiempo que se promueven proyectos que salvaguardan los derechos de los campechanos en el uso y aprovechamiento sustentable de nuestras selvas.

Campeche tiene el potencial de desarrollar sustentablemente todas las actividades productivas, porque cuenta con el agua, el suelo y las condiciones necesarias para hacer un uso eficiente que garantice la seguridad alimentaria e hídrica del Estado. Sin embargo, de acuerdo con el Inventario Estatal de Gases

de Efecto Invernadero de Campeche, el cambio uso de suelo contribuye con el 79% de las emisiones en la entidad.

Es por eso que la Estrategia Estatal REDD+ plantea la ruta que permitirá a Campeche trabajar por las selvas en beneficio de las generaciones futuras, desarrollando acciones conjuntas -entre gobierno y sociedad- con responsabilidad, tomando decisiones basadas en el conocimiento científico y en valores que promueven el respeto, la tolerancia y la conciencia.

Con la Estrategia REDD+ del Estado de Campeche, damos un paso adelante constituyendo la primera estrategia estatal en su tipo y demostramos que tenemos todos los recursos necesarios para luchar contra acciones que promuevan la deforestación y la degradación forestal. Con esta Estrategia REDD+, Campeche se suma de manera decisiva a los esfuerzos de México, contribuyendo con los compromisos adquiridos para el manejo sustentable de sus bosques, la conservación de la biodiversidad, el bienestar de sus habitantes y la captura y almacenaje de carbono.

**Lic. Fernando E. Ortega Bernés**  
**Gobernador Constitucional del Estado de Campeche**

## CONTENIDO

---

### CONTENIDO

#### ÍNDICE DE FIGURAS

#### ÍNDICE DE CUADROS

- I. Presentación
- II. Antecedentes
  1. Contexto internacional: Los bosques y el cambio climático
  2. Contexto nacional: Marco jurídico, compromisos y avances
  3. Contexto regional: Esfuerzos en la Península de Yucatán
  4. Contexto estatal
    - 4.1 Cambio climático
      - 4.1.1 Análisis de escenarios de cambio climático
      - 4.1.2 Inventario estatal de gases de efecto invernadero
      - 4.1.3 Efectos del cambio climático en Campeche
    - 4.2 Diagnóstico del sector forestal en Campeche
      - 4.2.1 Análisis de cambio de uso de suelo
      - 4.2.2 Inventario Estatal Forestal y de Suelos
- III. Marco Institucional en Campeche
  1. Estrategia Nacional REDD+ y Compromisos nacionales e internacionales
  2. Estrategia Regional REDD+ Península de Yucatán
  3. Instituciones involucradas en materia ambiental y desarrollo rural sustentable en Campeche
  - 3.1 Acciones y programas de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche
  - 3.2 Zonas de elegibilidad para REDD+ a nivel estatal
- IV. Orientación para REDD+ en Campeche
  1. Visión 5 – 10 – 20
  2. Misión
- V. Alineación de Políticas Públicas
  1. Ámbito federal
  2. Ámbito estatal
- VI. Objetivo y Meta para 2020
  1. Objetivo
  2. Metas aspiracionales para 2020
- VII. Principios orientadores para el Estado de Campeche

- VIII. Componentes de la Estrategia
  - 1. Causas de deforestación y degradación en Campeche
  - 2. Arreglos institucionales y políticas públicas
  - 3. Esquemas de financiamiento
  - 4. Nivel de referencia forestal y sistema de monitoreo, reporte y verificación
  - 5. Desarrollo de acciones y capacidades
  - 6. Comunicación y participación social
  - 7. Salvaguardas sociales y ambientales
  - 8. Mecanismos de evaluación y seguimiento de la Estrategia Estatal
- Glosario
- Acrónimos y siglas
- Bibliografía
- Anexo 1. Acciones y proyectos de preparación para REDD+ en Campeche
- Anexo 2. Actores e instituciones cooperando y coordinando acciones relacionadas a REDD+ en Campeche

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

- Figura 1. Medidas de mitigación en el sector forestal para países en desarrollo (COP 16, 2010)
- Figura 2. Ubicación de incendios forestales en el Estado de Campeche de 2001 a 2013. Fuente: Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales (Gobierno del Estado de Campeche, 2013b)
- Figura 3. Variables históricas para los escenarios analizados por INECC (2014)
- Figura 4. Cuatro líneas evolutivas de los escenarios de cambio climático: A1, A2, B1 y B2. Tomado de IPCC SRES 2000.
- Figura 5. Diferencias entre escenario de clima presente (1979-2003) y las proyectadas por el escenario futuro (2075-2099). Adaptado de la modelación realizada por Magaña (2012)
- Figura 6. Emisiones de GEI, en Giga gramos (o Millones de Toneladas) de CO2 equivalente, para el Estado de Campeche, en el año base 2005 (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012)
- Figura 7. Impacto potencial por incremento del nivel del mar en 1 y 2 metros en el litoral del Estado de Campeche (University of Arizona, 2012)
- Figura 8. Índice de Vulnerabilidad Social por Municipios de la República Mexicana (IMTA, 2010)
- Figura 9. Anomalía Promedio de Precipitación 2061 – 2090 Anual (IMTA, 2010)
- Figura 10. Riesgo por Época de Lluvias y Ciclones Tropicales (IMTA, 2010)
- Figura 11. Ejemplos de impactos asociados con el cambio anual medio de temperatura
- Figura 12. Matriz de impactos en infraestructura y asentamientos humanos en Campeche
- Figura 13. Matriz de impactos en ecosistemas costeros, biodiversidad y turismo en Campeche
- Figura 14. Producción maderable en el Estado de 1997 a 2012 (SEMARNAT, 2013a)
- Figura 15. Mapa de deforestación para el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín, 2013)
- Figura 16. Causas directas de deforestación para el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013)
- Figura 17. Mapa de deforestación para el Estado de Campeche durante 1998 – 2009, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013)
- Figura 18. Cambio de uso de suelo 2000 – 2007 en la Península de Yucatán, con base en las series II, III y IV de INEGI (Paiz, 2012)
- Figura 19. Modelo conceptual explicando la dinámica de cambio de uso de suelo en la Península de Yucatán (Paiz, 2012)
- Figura 20. Proceso de Preparación de REDD+ en México, del Fondo de Preparación y del Fondo de Carbono del FCPF (CONAFOR 2014)
- Figura 21. Línea de tiempo en la gestión para la conservación de las selvas del Estado de Campeche (elaboración propia con información de SMAAS)

- Figura 22. Zonas REDD+ del Estado de Campeche (elaborado por SMAAS con información de CONABIO, CONANP y CONAFOR)
- Figura 23. Zonas de Recarga de Acuíferos en el Estado de Campeche (elaborado por SMAAS)
- Figura 24. Área REDD+ definida por CONAFOR. (CONAFOR, 2014b)
- Figura 25. Cambio de uso de suelo de 1976 a 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín, 2013)
- Figura 26. Variables y factores de interrelación como causantes de deforestación y degradación forestal en Campeche
- Figura 27. Estructura institucional de gobernanza de REDD+ en México (Elaboración propia)
- Figura 28. Financiamiento potencial REDD+ en México (Abardía Martínez, 2014)
- Figura 29. Perspectivas para implementar mejores prácticas en Campeche (Elaboración propia, 2015)
- Figura 30. Zonas de Acción Prioritaria para la Alianza M-REDD+
- Figura 31. Área Piloto en la Península de Yucatán de la Alianza M-REDD+
- Figura 32. Alianzas de organizaciones en el área piloto Puuc-Chenes de la Península de Yucatán
- Figura 33. Área de Acción Temprana REDD+ en la Península de Yucatán
- Figura 34. Incidencia de entidades financieras en ejidos del Estado de Campeche

#### ÍNDICE DE CUADROS

---

- Cuadro 1. Superficie estatal para acciones tempranas en la Iniciativa de Reducción de Emisiones de México (Modificado de CONAFOR, 2014b)
- Cuadro 2. Estimaciones preliminares anuales sobre la reducción de emisiones que se podría alcanzar en el periodo 2016-2020 como resultado de acciones de mitigación enfocadas a la reducción de la tasa de deforestación bruta (Modificado de CONAFOR, 2014b) Nota: En (A) se muestra el volumen estimado de reducción de emisiones anual y en la segunda columna (B) el volumen de reducción de emisiones estimadas para el periodo de implementación
- Cuadro 3. Hectáreas afectadas anualmente por incendios. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales (CONAFOR, 2013)
- Cuadro 4. Población del Estado de Campeche por Género y Fecundidad (INEGI, 2010)
- Cuadro 5. Migración por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 6. Hablantes de lengua indígena por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 7. Población con alguna limitación por Municipio del Estado de Campeche
- Cuadro 8. Aspectos educativos básicos por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 9. Grado promedio de escolaridad por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 10. Población Económicamente Activa por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 11. Población No Económicamente Activa por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)
- Cuadro 12. Personal contratado y familiares del productor que participan en la actividad agropecuaria o forestal, según sexo por municipio (INEGI, 2009)
- Cuadro 13. Población en Áreas de Acción Temprana en Estados incluidos en la Propuesta de Reducción de Emisiones de México (CONAFOR, 2014)
- Cuadro 14. Ejidos y Localidades en Áreas de Acción Temprana en Estados incluidos en la Propuesta de Reducción de Emisiones de México (adaptado de CONAFOR, 2014b)
- Cuadro 15. Escenarios usados en las proyecciones de 15 modelos MCG
- Cuadro 16. Resumen del modelo climático japonés para Campeche (adaptado de Esparza y Romero 2012)
- Cuadro 17. Porcentaje del área de los climas para el estado de Campeche en el escenario base y los escenarios de cambio climático (Orellana R. et.al. 2009)
- Cuadro 18. Principales características de los productores forestales en Campeche (Maya y Uzcanga, 2013a; Maya y Uzcanga, 2013b)
- Cuadro 19. Aprovechamiento de la producción forestal en Campeche (Maya y Uzcanga, 2013a; Maya y Uzcanga, 2013b)
- Cuadro 20. Tasa anual por cobertura vegetal en el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013). Nota: Una tasa negativa equivale a deforestación

Cuadro 21. Tasa anual de cambio por cobertura de uso de suelo en el Estado de Campeche según Esparza Olgún (2013). Nota: Una tasa negativa equivale a deforestación.

Cuadro 22. Componentes de la ENAREDD+ (CONAFOR, 2014a)

Cuadro 23. Compromisos de los países en desarrollo para mitigación en el sector forestal acordados en Cancún en 2010

Cuadro 24. Número de proyectos propuestos como alternativas sustentables por sector por cada estado, valores en unidades y porcentaje (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012)

Cuadro 25. Visión REDD+ a 5 – 10 – 20 años en el Estado de Campeche

## I. Presentación

---

El Estado de Campeche enfrenta un gran reto ante los efectos potenciales del cambio climático y de los fenómenos de deforestación y degradación forestal, particularmente por el sector forestal vinculado a la dinámica de cambio de uso de suelo. Dada la situación de los recursos naturales de los ecosistemas en el Estado y la ubicación geográfica se hace indispensable establecer una política local que permita contribuir a la política peninsular y nacional en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.

Parte de esta política, que partirá del Plan Estatal de Cambio Climático del Estado de Campeche, proveerá los insumos para desarrollar la planeación y desarrollo a largo plazo, con el fin de actuar desde ahora para adaptarnos ante los potenciales impactos, así como la mitigación de gases y compuestos de efecto invernadero. En este último, se hace necesaria la orientación de un instrumento de planificación que establezca la visión a largo plazo y que defina la ruta a seguir de acuerdo a las necesidades y prioridades del Estado y su población en general en materia de cambio climático. Dicho instrumento es la Estrategia Estatal para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal del Estado de Campeche (EREDD+CAM).

Dicha Estrategia en nuestro Estado representa un esfuerzo de cooperación único para promover el tránsito hacia una política integral de mitigación y desarrollo económico con bajas emisiones, así mismo se constituye como un instrumento de ordenamiento y gestión del territorio que permita establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y promueva la participación, la responsabilidad y la prosperidad de las comunidades incluyendo a los grupos más vulnerables y marginados de la geografía estatal.

El desarrollo sustentable, en sus diferentes ámbitos, es uno de los pilares de la política estatal que permitirá el empoderamiento de la sociedad a través de fomentar y promover capacidades técnicas y sociales y detonar acciones y proyectos que beneficien y distribuyan equitativamente los recursos y resultados a la población. Este desarrollo de gran visión a corto, mediano y largo plazo sólo se puede establecer fijando metas a 5, 10 y 20 años a través de la definición e instrumentación de los ejes estratégicos divididos en líneas de acción.

La vinculación de los ejes estratégicos con los diferentes sectores sociales y órdenes de gobierno permite orientar la política en el rumbo de la armonización e integración de políticas estatales, de manera tal que permita identificar los actores potenciales para el fomento de acciones específicas así como la participación activa de las diversas instituciones y organismos en el territorio.

Para poner en contexto el objetivo y las metas de la EREDD+CAM, se requiere previamente abordar la situación bajo un enfoque de diagnóstico, contextualizando el marco, la orientación y la alineación institucional como base para definir el rumbo de la política estatal en materia ambiental, social y económica.

La presente Estrategia constituye un instrumento de coordinación y de alineación de políticas estatales con aquellas nacionales y municipales y deberá visualizarse como un documento en constante actualización considerando el dinamismo de los arreglos y agendas nacionales e internacionales de REDD+ y planes de desarrollo. De este modo, una Estrategia que permite establecer un primer momento

y que estará en constante actualización antes y después del año 2020, por lo cual no posee el carácter de conclusivo. Así también, se apega a la Estrategia Regional de REDD+ de la Península de Yucatán, como marco de referencia para los esfuerzos de cooperación entre Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

Por otra parte, también es una estrategia vinculante para detonar acciones directamente orientadas al cambio climático, al desarrollo sustentable, a combatir los problemas sociales y promover esquemas de desarrollo bajo en emisiones y promover el tránsito hacia una economía verde. De tal manera que, el impacto se reflejará no sólo en reducir la deforestación sino generar un enfoque multidisciplinario y multinivel de coordinación, planeación, ejecución y evaluación.

## II. Antecedentes

---

### 1. Contexto internacional: Los bosques y el cambio climático

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático ha concluido que el cambio climático es producto, principalmente, de la actividad humana, es decir, originado por las emisiones de gases de efecto invernadero, y cuyo impacto será en la naturaleza, en la salud humana y en las economías del mundo (IPCC, 2007). Por lo anterior la conservación y uso sustentable de los bosques y selvas, así como su restauración son metas impostergables ya que éstos son generadores de diversos servicios ambientales y otros bienes de los cuales depende la sociedad en general.

Se estima que los bosques tropicales contienen aproximadamente 40% del carbono acumulado en la biomasa terrestre, lo anterior hace evidente que cualquier perturbación de estos ecosistemas podría resultar en un cambio significativo en el ciclo del carbono mundial (Phillips *et al.*, 1998; Stephens 2007 citado en CONAFOR 2010). Por ello es importante evitar la deforestación y la degradación de bosques y selvas, así como incrementar los acervos naturales de carbono.

Es en este contexto que en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) el tema forestal fue incluido como parte de los proyectos de aforestación y reforestación elegibles para el mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), hasta convertirse en un esquema de Reducción de la emisiones ocasionadas por la deforestación y degradación de bosques (REDD) y adicionalmente se incorporó el papel de la conservación, el manejo sustentable de los bosques y selvas así como el mejoramiento de inventarios de carbono, elementos que se representan por un (+) quedando el concepto de REDD+ (CONAFOR 2010).



**Figura 1.** Medidas de mitigación en el sector forestal para países en desarrollo (COP 16, 2010)

La CMNUCC estableció un acuerdo internacional de cooperación el 11 de diciembre de 1997 que se nombró Protocolo de Kyoto por el sitio donde fue adoptado y que entró en vigor a partir del 16 de febrero de 2005 para el cual se establecieron objetivos para reducción de emisiones, y por medio del cual se reconoce que los países industrializados a lo largo de los últimos 150 años han contribuido a incrementar los niveles de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y donde dichas “partes” se apegan al principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”.

Las medidas nacionales reconocidas por el Protocolo de Kyoto para contribuir a los objetivos de la reducción, se realizan a través de 3 mecanismos oficiales de mercado:

1. Intercambio comercial internacional de emisiones (International Emissions Trading)
2. Mecanismo de desarrollo limpio (Clean Development Mechanism)
3. Implementación conjunta (Joint Implementation)

La Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+), se propone como un mecanismo que tiene como objetivo la reducción de las emisiones de gases del efecto invernadero mediante compensación a países que eviten la deforestación y degradación de bosques. Lo anterior incluye la conservación y manejo sustentable de bosque y selvas (Figura 1). A pesar de que no existe un mecanismo para REDD+ con reconocimiento internacional bajo el Protocolo de Kyoto, los proyectos voluntarios de REDD+ que giran alrededor de mundo forman parte del proceso preparatorio de mitigación de GEI en las negociaciones internacionales (International Institute for Environment and Development, 1999).

Debido a la necesidad de implementar la iniciativa REDD+, y considerando actuar conforme a los requerimientos técnicos y prácticos en la preparación del mecanismo, se han sugerido tres fases para su ejecución<sup>1</sup>:

1. Preparación de una estrategia nacional o plan de acción, el desarrollo de capacidades institucionales, de monitoreo y verificación, y la realización de actividades preliminares o piloto, ahora conocidas como acciones de campo para preparación a REDD+.
2. Adopción de políticas y medidas específicas en el corto plazo que ofrezcan resultados REDD+ medidos con indicadores proxys y con mediciones de carbono no precisas.

<sup>1</sup> Visión de México sobre REDD+, 2010

3. Cumplimiento pleno de compromisos ante la CMNUCC, en donde los países son compensados estrictamente por el desempeño de REDD+, que sería monitoreado y verificado con respecto a niveles de referencia de emisiones y de reservas de carbono.

## 2. Contexto nacional: Marco jurídico, compromisos y avances

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) publicada oficialmente el 6 de junio de 2012 establece el marco jurídico para la arquitectura institucional y el desarrollo de instrumentos de planeación y política como la Estrategia Nacional y el Programa Especial.

Constituyen como ejes de la estructura institucional en nuestro país: la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), el Consejo de Cambio Climático (CCC) y el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) apoyados en una Coordinación de Evaluación, un Sistema de Información y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Ante la evidencia científica de implicaciones a la salud, la economía y el patrimonio natural, entre otros, México integró el Programa Especial de Cambio Climático (PECC-2014-2018, publicado oficialmente el 28 de abril de 2014). El Programa integra metas en materia de adaptación y mitigación que llevarán a cabo distintos sectores del gobierno federal.

México ha establecido como meta al 2020 reducir el 30% de las emisiones de GEI<sup>2</sup> y para alcanzarla es necesario abatir a razón de 37.2 MtCO<sub>2e</sub> por año (estimación del Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C., considerando un horizonte de 7 años para un total de 261 Millones de toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente, MtCO<sub>2e</sub>).

La mitigación proyectada para el sector Agricultura, Bosques y otros usos del suelo representan 30% del total, equivalente a 15.3 MtCO<sub>2e</sub>. Es importante señalar que el sector agricultura y los bosques están vinculados a una parte importante de la población rural, quienes poseen una gran superficie de los bosques y desarrollan una gama de actividades económicas. La meta planteada para México es tener un balance cero de emisiones asociadas a los cambios de uso del suelo forestal y empezar el incremento de los reservorios de carbono para el año 2020 (CONAFOR, 2010).

La CONAFOR ha establecido un mecanismo de retroalimentación y consulta para la integración de los insumos técnicos a través del Comité Técnico Consultivo REDD+, el cual en conjunto con las entidades federativas, las agencias gubernamentales y no gubernamentales promueven la construcción abierta y participativa de la Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+). Uno de los frutos del trabajo coordinado de este grupo es el apoyo especializado a la CONAFOR en la elaboración de la propuesta de preparación para REDD+ dirigida al Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) del Banco Mundial (CONAFOR, 2010).

Desde entonces el CTC-REDD+ ha impulsado la participación social, académica e institucional en torno al tema y constituye un espacio de deliberación de importancia fundamental para orientar los trabajos relacionados con el diseño de la estrategia para México. Actualmente es reconocido formalmente como asesor del Grupo de Trabajo REDD+ (GTREDD+), grupo especializado para REDD+ de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de México (CONAFOR, 2010).

La consulta pública, la validación y la publicación de la Estrategia Nacional REDD+ se realizarán entre 2014 y 2015, la cual contará con líneas de acción en materia de gestión de territorio, ordenamiento y manejo integrado del territorio a través de esquemas como el desarrollo rural sustentable y el manejo forestal.

---

<sup>2</sup> Programa Especial de Cambio Climático, 2014

De manera general se han planteado siete componentes: i) Política pública y marco legal, ii) esquemas de financiamiento, iii) Arreglos institucionales y desarrollo de capacidades, iv) Nivel de referencia, v) Monitoreo, reporte y verificación, vi) Salvaguardas sociales y ambientales y vii) Comunicación, participación social y transparencia. Se aspira que a través de estas líneas se logre tener un impacto ambiental efectivo, económicamente eficiente, y que la distribución de los beneficios sea equitativa y que políticamente sea una estrategia viable.

Toma especial importancia, el criterio de salvaguardas sociales y ambientales relacionadas con la certidumbre de la tierra, la equidad y justicia, la distribución de beneficios por mencionar algunos derechos y criterios. Dentro de la Visión REDD+ para México (CONAFOR, 2010), también las Acciones Tempranas toman un papel importante para la preparación al esquema permitiendo la creación de capacidades locales así como probar las estrategias a distintas escalas y condiciones favorables para el manejo de bosques y selvas, así también fomentar el monitoreo de las acciones a través de la experiencia en mercados de carbono como el caso de mercados voluntarios.

Al término de la etapa de preparación mediante Acciones Tempranas (AT) o de proyectos de campo preparatorios a REDD+, se iniciará con el proceso de diseño, elaboración e implementación de un Programa Nacional para la Reducción de Emisiones. En este sentido, México presentó en abril de 2014 la nota de idea de la iniciativa de reducción de emisiones (por sus siglas en inglés ER-PIN)<sup>3</sup> así como Costa Rica, siendo nuestro país uno de los países no industrializados (no Anexo 1 del Protocolo de Kyoto) que recibe la aprobación del Banco Mundial para presentar un programa de reducción de emisiones en el 2015. El proyecto contempla establecer acciones y políticas dentro del periodo de 2015 a 2020, y recibirá apoyo financiero por parte del Fondo de Carbono (Carbon Fund) del Banco Mundial (derivado del Forest Carbon Partnership Facility, FCPF). Campeche participa con el 75% de su superficie total como área de acciones tempranas REDD+ (ATREDD+), dentro de los 5 Estados contemplados para el Programa de Reducción de Emisiones de México donde se desarrollarán acciones tempranas considerando que posee 2/3 partes de su superficie estatal como cobertura forestal (Cuadro 1).

Estado	Superficie total (Km <sup>2</sup> )	Cobertura forestal (Km <sup>2</sup> )	Superficie ATREDD+ (Km <sup>2</sup> )	Proporción de cobertura forestal (%)	Proporción de superficie ATREDD+ (%)
Campeche	57,277.33	38,305.93	43,309.99	66.88	75.61
Quintana Roo	44,556.28	25,900.15	33,146.42	58.13	74.39
Chiapas	73,611.94	37,462.19	52,658.98	50.89	71.54
Jalisco	77,965.88	49,838.80	33,348.67	63.92	42.77
Yucatán	39,533.02	22,256.21	14,574.29	56.30	36.87

**Cuadro 1.** Superficie estatal para acciones tempranas en la Iniciativa de Reducción de Emisiones de México (Modificado de CONAFOR, 2014b)

El ER-PIN de México propone los criterios para identificar Acciones Tempranas REDD+ (CONAFOR, 2014b):

- Con importantes áreas de bosque sujetas a fuertes procesos de pérdida de bosques y carbono forestal. Esto según la evidencia disponible en las coberturas de uso de suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

<sup>3</sup> En México el ER-PIN es una iniciativa de reducción de emisiones, no un programa. El ER-PIN es un documento de ideas para un programa de reducción de emisiones en el país que ha realizado avances hacia la preparación para REDD+.

- Con un alto valor ambiental, particularmente de biodiversidad e hidrológico. Esto derivado de los análisis de prioridades de conservación de la biodiversidad y los análisis de vacíos existentes generados por la Comisión Nacional de Biodiversidad.
- Con necesidades de desarrollo, derivado de los indicadores de pobreza existentes a nivel nacional.
- Con presencia de actores locales, experiencias relevantes para implementar modelos innovadores con resultados en el corto plazo.
- Con avances sustanciales en materia de REDD+.

El Gobierno Mexicano plantea en el ER-PIN que las actividades a implementar en cada ATREDD+ serán definidas a nivel comunitario (Ellis y Porter Bolland, 2008) y con un enfoque territorial dependiendo de las realidades locales y las diferentes causas y motores de la deforestación y la degradación forestal. Estas actividades serán identificadas y plasmadas en un Plan de Inversión a cinco años. A diferencia de los Programas Especiales, la escala del plan de inversión corresponde a un territorio que agrupa varias comunidades y ejidos y que obedece a un límite ambiental (cuenca, subcuenca, corredor biológico).

Los Estados que deseen participar en el Fondo de Carbono deberán contar con: i) Programas de Acción Estatal Contra el Cambio Climático, ii) Estrategia/ Visión REDD+, iii) Un Plan de Acción Estatal para la reducción de emisiones a largo plazo que identifica todas las fuentes de financiamiento para poder operar la Iniciativa de Reducción de Emisiones (CONAFOR, 2014b).

Estado	Reducción de Emisiones Estimadas	
	A. Volumen anual (t CO <sub>2</sub> e/año)	B. Volumen (2016-2020) (t CO <sub>2</sub> e)
Chiapas	484,759	2'423,795
<b>Campeche</b>	<b>446,294</b>	<b>2'231,470</b>
Jalisco	373,334	1'866,670
Yucatán	256,118	1'280,590
Quintana Roo	189,312	946,560
<b>Total</b>		<b>8'749,085</b>

**Cuadro 2.** Estimaciones preliminares anuales sobre la reducción de emisiones que se podría alcanzar en el periodo 2016-2020 como resultado de acciones de mitigación enfocadas a la reducción de la tasa de deforestación bruta (Modificado de CONAFOR, 2014b) Nota: En (A) se muestra el volumen estimado de reducción de emisiones anual y en la segunda columna (B) el volumen de reducción de emisiones estimadas para el periodo de implementación

Se prevé que de 8'749,085 ton de CO<sub>2</sub> como total de emisiones reducidas en el periodo 2016-2020 para los 5 estados (Cuadro 2), se estima que podrían ser asignadas al Fondo de Carbono alrededor del 27% equivalente a 2.4 millones de toneladas CO<sub>2</sub>. El precio se ajustará y se realizará de acuerdo a la negociación con el Fondo de Carbono según la Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones de México.

Los arreglos que México está construyendo forman parte de una serie de instrumentos de política nacional, que incluyen programas específicos como el México-REDD (M-REDD) con la colaboración de la Agencia Estadounidense de Ayuda Internacional (USAID), The Nature Conservancy (TNC), Rainforest Alliance (RA), entre otros; adicionalmente se han establecido Programas Regionales o Especiales para la conservación, uso o aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas REDD+.

En el 2013, el gobierno nacional a través de la CONAFOR estableció un grupo de trabajo estatal para las estrategias estatales de REDD+, con el fin de avanzar a diferentes niveles en la integración de una política intersectorial y alinear los esfuerzos desde la base territorial hacia la integralidad de políticas y programas gubernamentales. Este grupo de trabajo es integrado por los estados de Campeche, Chiapas, Jalisco, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán. Este suceso marcó un paso trascendental hacia la integración

de políticas de todos los niveles, donde los gobiernos estatales impulsan estrategias locales con actores relevantes en el territorio y donde participan las comunidades y líderes sociales.

### 3. Contexto regional: Esfuerzos en la Península de Yucatán

La Región Peninsular ha demostrado tener voluntad política para el tema de cambio climático y REDD+ lo cual se ve reflejado en la participación de Campeche, Quintana Roo y Yucatán en acuerdos relevantes para combatir el cambio climático.

En el 2010 el Estado de Campeche firmó la “Declaratoria de Palenque”, que busca unir esfuerzos entre las autoridades estatales para desarrollar y aplicar políticas de desarrollo sustentable, así como medidas y políticas de adaptación y mitigación para enfrentar el cambio climático.

En diciembre del 2010, durante la COP 16, se firmó el Acuerdo General de Coordinación entre los Estados de la Península de Yucatán para unir esfuerzos y recursos en materia de Cambio Climático. Con este Acuerdo se establece el marco de cooperación institucional para la implementación de políticas públicas, teniendo como eje rector a la Comisión Regional de Cambio Climático que se encuentra vinculada con las Comisiones Intersecretariales de Cambio Climático de los tres estados de la Península.

Esta Comisión, formada bajo el Acuerdo de coordinación, está integrada por los Titulares de las Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de Campeche, la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán. Hasta la fecha, dicho Acuerdo Regional, es una iniciativa única en su tipo en México por el alcance geográfico y por la voluntad política que existe para esta iniciativa conjunta.

Las Estrategias Regionales definidas en el Acuerdo General de Coordinación entre los Estados de la Península de Yucatán se basan en un inicio en tres proyectos:

1. Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático de la Península de Yucatán;
2. Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) en la Península de Yucatán;
3. Creación de un Fondo para la Acción Climática de la Península de Yucatán.

En ese mismo evento se presentó la Declaratoria para la Acción Conjunta ante el Cambio Climático en la Península de Yucatán en donde se tienen como ejes estratégicos los sectores de agua, costas y selvas para la adaptación eficaz al cambio climático. También se establecen los compromisos de los gobiernos estatales de la región para la conformación de la Comisión Regional en la materia.

Actualmente los tres estados firmantes llevan a cabo un proceso de elaboración y publicación de sus Programas Estatales de Cambio Climático (PECC), los cuales posteriormente contribuirán para integrar un plan regional de cambio climático para la Península de Yucatán. El Estado de Quintana Roo finalizó y publicó su PECC en Diciembre de 2013, Yucatán en mayo de 2014 y Campeche lo hará en 2015. Derivado de ese plan regional se desarrollan programas estatales para temas específicos como REDD+. Estos programas describen el diseño de los elementos fundamentales de REDD+, incluyendo el marco institucional y legal, las estrategias de mitigación, el esquema de contabilidad y monitoreo de carbono, modelos de financiamiento, involucramiento de las partes.

*“El Programa REDD+ Regional busca aumentar la coordinación entre estados, maximizar las sinergias, y aprovechar economías de escala para implementar una visión sostenible de largo-plazo para los bosques de la península que contribuye a la mitigación del cambio climático, conserve los bosques, y promueve oportunidades económicas sostenibles”*

El Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en la Península de Yucatán genera un diagnóstico base con el fin de elaborar un marco que defina una

iniciativa a mediano plazo en temas de gobernanza, mecanismos de financiamiento y distribución de beneficios, sistema de monitoreo-reporte-verificación, fortalecimiento de capacidades y participación ciudadana. Uno de los pasos siguientes incluye la elaboración de un plan de acción con responsabilidades interinstitucionales diferenciadas, así como el establecimiento y consentimiento de los objetivos estratégicos por las autoridades locales y sociedad civil de la estrategia regional REDD+.

En noviembre del 2011, se instaló el Consejo Técnico Consultivo (CTC) REDD+ de la Península de Yucatán, integrado por un presidente, un vicepresidente, un vocal y un secretario técnico. Cada integrante del Consejo fue electo a partir de representantes del sector social, considerando que exista equilibrio y representatividad entre los tres Estados. El presidente electo del CTC peninsular procedió del Estado de Campeche, el vicepresidente de Yucatán y el vocal de Quintana Roo, mientras que la secretaria técnica recayó en la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche.

Es a partir de la propuesta que plantea el Programa Regional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) en la Península de Yucatán, que se realizaron durante el primer semestre de 2012 una serie de consultas públicas en Campeche, Quintana Roo y Yucatán para establecer las líneas prioritarias y acciones a integrar en dicha Estrategia Regional, presentando los resultados de este estudio, el Colegio de la Frontera Sur, y aportando los insumos para la socialización de las metas en REDD+ de la región.

Durante el 2013, los componentes del Acuerdo Regional en materia de Adaptación y Arquitectura Financiera se discutieron e integraron las propuestas del Diseño de una Hoja de Ruta para la Estrategia de Adaptación Regional de la Península de Yucatán en el primer semestre, con la cooperación de la Oficina en México del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

A partir de mayo de ese mismo año, se gestó la propuesta de integrar una plataforma regional de información sobre deforestación y degradación forestal denominada Observatorio de la Selva Maya (OSM), con el fin de establecer informes, reportes y productos espaciales para usuarios locales y que permitan proveer insumos para la toma de decisiones.

A mitad de 2013 se inició el proceso por medio del apoyo de M-REDD+ de la Consultoría para el Diseño de un Fondo Regional de Cambio Climático para la Península de Yucatán, donde se identificaron las capacidades, necesidades y normatividad de cada uno de los Estados con el fin de generar los insumos para la construcción de un Fondo Peninsular. Los resultados demuestran las condiciones legales y administrativas con las que cuenta cada entidad para desarrollar un fondo conjunto de implementación de proyectos piloto.

#### **4. Contexto estatal**

##### ***Biodiversidad y servicios ecológicos asociados***

El territorio del Estado de Campeche cuenta con una superficie de 56,859 Km<sup>2</sup> del cual el 76.2% es aún un mosaico de selvas en relativamente buen estado de conservación. El estado cuenta con la mayor superficie de manglar (197,000 has), en México, que equivale al 30% del total nacional. Estas selvas y manglares tienen las capacidades más altas de almacenamiento de carbono, arriba de 100 MgC/ha (Gobierno del Estado de Campeche, 2012b).

Campeche cuenta con la mayor superficie bajo protección (2,278,765.59 ha) a través de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) en la Península de Yucatán, lo que representa el 40% de la superficie del estado. El buen estado de conservación y la conectividad de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, con las selvas Guatemala y Belice en Centroamérica, hacen de las selvas de Campeche una de las áreas para la sobrevivencia de especies amenazadas y en peligro de extinción con altos requerimientos

espaciales como los felinos (jaguar y puma), o que realizan “migraciones” locales (como aves o mariposas). Estudios recientes en México infieren que las selvas de Campeche probablemente mantienen las poblaciones más grandes de especies como el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el mono aullador (*Alouatta spp*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) y el hocofaisan (*Crax rubra*) (Gobierno del Estado de Campeche, 2012b).

Dentro de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas a la sociedad está el papel que juega la flora melífera y polinífera para la actividad apícola. La lista de especies registradas para Campeche es de aproximadamente 146 e incluyen árboles, arbustos, trepadoras y plantas anuales que se encuentran en diferentes tipos de vegetación, siendo la mayoría de ellas especies nativas (Porter Bolland, 2010). Respecto a la actividad apícola, el estado contribuye de manera importante a que la Península sea la región más importante en cuanto a la producción de miel a nivel nacional, y es reconocido a nivel internacional por su alta calidad (Tapia-Muñoz, 2010). La apicultura en el estado aporta más de 30% en el valor de la producción pecuaria y un poco más de tres cuartas partes (76%) del territorio estatal es susceptible de utilización para esta actividad (Gobierno del Estado de Campeche, 2007). De igual manera, se estima que la producción apícola contribuye con aproximadamente un 14% de la producción nacional<sup>4</sup>.

Las actividades de aprovechamiento forestal también forman parte de los servicios y bienes ambientales como es el caso de los proyectos comunitarios para manejo de acahuales, las plantaciones forestales comerciales de ejidos y particulares como Agropecuaria Santa Genoveva, las plantaciones de especies maderables y no maderables en los ejidos del municipio de Calakmul, Candelaria y Hopelchén. Casos particulares como la empresa comunitaria de carbón vegetal derivado del manejo de acahuales en el ejido Álvaro Obregón, así como raleos y limpieza de vegetación secundaria para inducir a plantaciones de especies nativas, permiten aprovechar el recurso forestal de las selvas.

Además de aprovechamiento, como parte de las iniciativas que contribuyen a REDD+, existen esfuerzos de conservación de biodiversidad, como los planes de manejo de especies así como las acciones de reforestación con especies de alto valor comercial para apicultura, pecuaria y silvicultura. Estos esfuerzos buscan mantener o incrementar los reservorios de carbono de los ecosistemas con estricto apego a la legalidad, certidumbre y sustentabilidad en el sistema económico, social y ambiental.

### **Las selvas ante el cambio climático**

El cambio climático tiene impactos importantes sobre los recursos forestales y los servicios ecológicos que proveen. La presión que ha existido y existe sobre las selvas se refleja en las tasas de deforestación y degradación. Procesos económicos, pasados y recientes, planteados por lo general al margen de cualquier criterio de sustentabilidad, han dejado huellas importantes de deterioro, que si bien su extensión y alcance están concentrados en áreas específicas, su severidad e impacto en la biodiversidad ha sido importante. Los resultados derivados de diferentes procesos de planeación, registran que la deforestación y la fragmentación del hábitat son las amenazas más importantes en términos de su alcance territorial. El cambio de uso de suelo, de manera irregular, es una de las actividades que están motivando la deforestación así como la presencia de actividades agropecuarias considerando que la presencia de diversos actores con diferentes metas y objetivos inciden con políticas sectoriales que impactan en las actividades productivas y no armonizan los esfuerzos hacia una política integral de desarrollo sustentable.

La ganadería extensiva, principalmente en el municipio de Escárcega y Candelaria; la intensificación agrícola y la agricultura itinerante de la población rural, el crecimiento urbano en las principales ciudades y comunidades rurales; el desarrollo de infraestructura desorganizado; y en general los modelos

<sup>4</sup>Consulta realizada en OEIDRUS para Campeche en noviembre de 2014. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. [www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus\\_cam/mapa.html](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_cam/mapa.html)

tecnológicos inadecuados, explican en gran medida la transformación a gran escala de los ecosistemas del Estado de Campeche.

Por otro lado, la vulnerabilidad de los ecosistemas ante las actividades productivas de las comunidades, también está exacerbado por la imperante necesidad de satisfacer los requerimientos básicos que contempla solamente el beneficio inmediato a corto plazo de los productores y dueños de la tierra, en vez de fomentar una serie de actividades que promuevan el desarrollo a largo plazo ofreciendo mayor valor a los recursos actuales para su uso y aprovechamiento.

Las amenazas climáticas periódicas a las que están expuestos los ecosistemas en el estado están caracterizadas por la presencia de huracanes, sequías y temperaturas extremas, las cuales también pueden provocar incendios. En el contexto de fenómenos hidrometeorológicos en los últimos 3 años, destaca la sobreactividad de Ciclones Tropicales en la región del Atlántico respecto al promedio de Ciclones calculado para el período 1950-2000 (Gobierno del Estado de Campeche, 2013b).

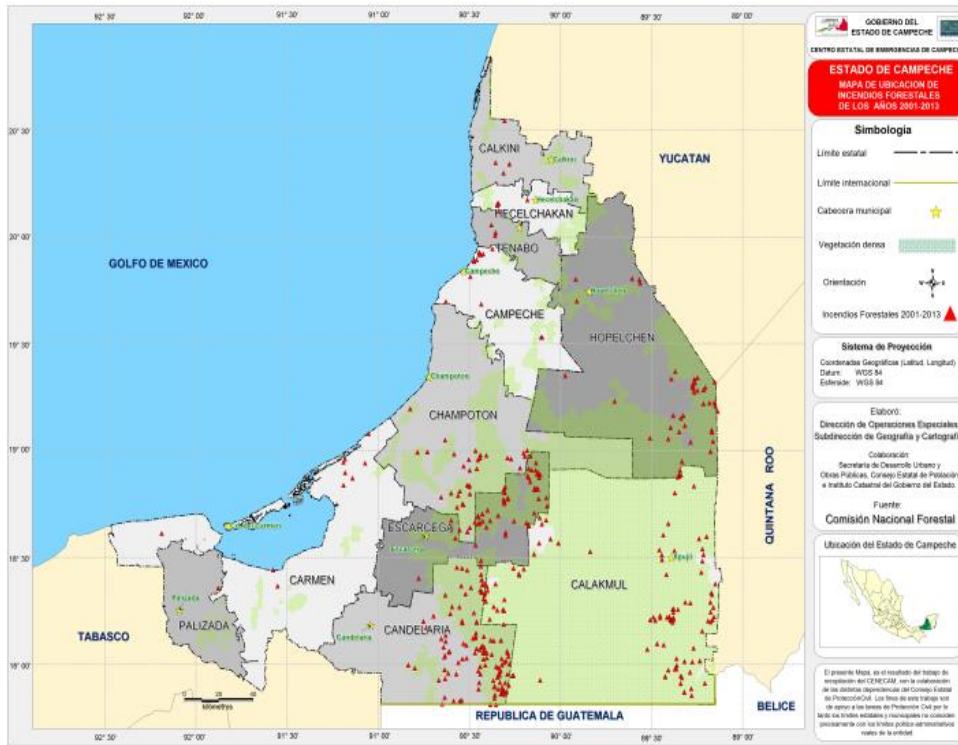
En el contexto de los incendios en el estado de Campeche, no existe una tendencia marcada histórica que permita determinar el incremento y magnitud de los incendios (Cuadro 3 y Figura 2), sin embargo los comités comunitarios instalados anualmente en conjunto con el Comité Estatal han colaborado a través de esfuerzos conjuntos que incluyen fortalecimiento en equipamiento y capacidades para reducir el número y superficie<sup>5</sup>.

Año	No. de Incendios	Superficie Forestal (Has.) <sup>6</sup>
1998	76	5,253.00
1999	56	632.00
2000	54	1,505.00
2001	35	943.00
2002	14	442.00
2003	69	25,611.00
2004	23	2,583.00
2005	37	1,829.00
2006	20	2,655.00
2007	21	316.00
2008	42	1,087.00
2009	56	4,335.00
2010	19	400.00
2011	34	4,738.00
2012	6	441.43
2013	18	4,599.00
2014	5	1,875.50

**Cuadro 3.** Hectáreas afectadas anualmente por incendios. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales (CONAFOR, 2013)

<sup>5</sup> Con el fin de evaluar el impacto del combate a incendios forestales, se requiere efectuar un comparativo para determinar la relación entre la superficie afectada y los períodos de sequía

<sup>6</sup> El reporte del Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales se genera con información estadística de incendios forestales por entidad que emite CONAFOR en una periodicidad semanal y acumulada por año



**Figura 2.** Ubicación de incendios forestales en el Estado de Campeche de 2001 a 2013. Fuente: Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales (Gobierno del Estado de Campeche, 2013b)

**Dinámica poblacional**

La población del Estado de Campeche no representa ni el 1% de la población del país, ascendiendo apenas a más de 800 mil habitantes de acuerdo al Sistema de Integración Territorial (ITER)<sup>7</sup> del INEGI (2010). La población femenina estatal representa más del 50% y en los municipios con mayor población este patrón se repita, lo cual contribuye a una dinámica de población en las áreas urbanas de mayor preponderancia femenina, mientras que en municipios de menor población en el Estado, la proporción femenina a masculina es muy cercana a 1. Es destacable mencionar que en relación al promedio de hijos por mujer en el Estado, la media supera 2, sin embargo en municipios con alta o muy alta marginación, asciende hasta 3 hijos por mujer. En los municipios con mayor población como Campeche y Carmen, la tasa de fecundidad medida por el promedio de hijos, es cercana a 2 (Cuadro 4).

<sup>7</sup> El Sistema de Integración Territorial (ITER) pone a disposición de los usuarios un conjunto de indicadores de población y vivienda a nivel localidad de todo el país referenciado al Censo General de Población y Vivienda realizado por INEGI

Categoría Indicador	Población					Fecundidad
Indicador ITER	1	2		3		48
Nombre Indicador	Población Total	Masculina	% Masculina	Femenina	% Femenina	Promedio de Hijos
Total Entidad	822441	407721	49.57	414720	50.43	2.28
Calkiní	52890	26072	49.29	26818	50.71	2.38
Campeche	259005	125561	48.48	133444	51.52	2.01
Carmen	221094	110317	49.90	110777	50.10	2.07
Champotón	83021	41760	50.30	41261	49.70	2.56
Hechelchakán	28306	14093	49.79	14213	50.21	2.42
Hopelchén	37777	19306	51.11	18471	48.89	2.81
Palizada	8352	4230	50.65	4122	49.35	2.63
Tenabo	9736	5002	51.38	4734	48.62	2.55
Escárcega	54184	26809	49.48	27375	50.52	2.73
Calakmul	26882	13647	50.77	13235	49.23	2.99
Candelaria	41194	20924	50.79	20270	49.21	3.05

**Cuadro 4.** Población del Estado de Campeche por Género y Fecundidad (INEGI, 2010)

Del total de la población del Estado de Campeche, 75% nacieron en la entidad, mientras que en municipios como Calakmul, Candelaria, Carmen y Escárcega asciende alrededor de 30% la población nacida en otra entidad. Destaca el caso de Calakmul con el 44% de la población nacida en otra entidad reflejando el grado de migración hacia ese municipio incluyendo su cabecera municipal. El 4.12% de la población en el Estado vivía en 2005 en otra entidad, y el porcentaje se dispara en los municipios con el mayor porcentaje de población nacida en otra entidad por obvias razones. A los municipios de Calakmul, Candelaria, Carmen y Escárcega se suman Champotón, Campeche y Palizada con el 3% o más de la población residente en 2005 en otra entidad (Cuadro 5).

Categoría Indicador	Población	Migración							
Indicador ITER	1	49		52		55		58	
Nombre Indicador	Población Total	Nacidos en Entidad	% Nacidos en Entidad	Nacidos en Otra Entidad	% Nacidos en Otra Entidad	Población Residente en Entidad en 2005	% Población Residente en Entidad en 2005	Población Residente en Otra Entidad en 2005	% Población Residente en Otra Entidad en 2005
Total Entidad	822441	622007	75.63	180252	21.92	695644	84.58	33895	4.12
Calkiní	52890	49068	92.77	3470	6.56	46970	88.81	607	1.15
Campeche	259005	216359	83.53	38824	14.99	226398	87.41	8535	3.30
Carmen	221094	138867	62.81	70411	31.85	177267	80.18	14869	6.73

Champotón	83021	64448	77.63	15917	19.17	70797	85.28	2928	3.53
Hecelchakán	28306	26299	92.91	1908	6.74	24984	88.26	293	1.04
Hopelchén	37777	32693	86.54	4835	12.80	32576	86.23	566	1.50
Palizada	8352	6390	76.51	1911	22.88	7212	86.35	245	2.93
Tenabo	9736	9135	93.83	570	5.85	8595	88.28	88	0.90
Escárcega	54184	38316	70.71	15420	28.46	45355	83.71	2133	3.94
Calakmul	26882	14900	55.43	11863	44.13	22090	82.17	1205	4.48
Candelaria	41194	25532	61.98	15123	36.71	33400	81.08	2426	5.89

**Cuadro 5.** Migración por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Los usos y costumbres de los grupos indígenas en el Estado han sufrido modificaciones en los últimos años, la población (de 3 años y más) que habla lengua indígena y no habla español representan solamente el 0.37%, mientras que el 10.51% habla alguna lengua indígena y además habla español en la geografía estatal. Es notable que en los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Hopelchén y Calakmul se localice la mayor proporción de hablantes de lengua indígena y de hablantes de ambas lenguas (Cuadro 6).

Categoría Indicador	Población		Población Indígena				
Indicador ITER	1	64		67		73	
Nombre Indicador	Población Total	Población 3 años y más hablan lengua indígena y no español	% Población 3 años y más hablan lengua indígena y no español	Población 3 años y más hablan lengua indígena y español	% Población 3 años y más hablan lengua indígena y español	Población en hogares donde el jefe o cónyuge hablan lengua indígena	% Población en hogares donde el jefe o cónyuge hablan lenguas indígenas
Total Entidad	822441	3037	0.37	86406	10.51	176115	21.41
Calkiní	52890	1390	2.63	24614	46.54	43155	81.59
Campeche	259005	67	0.03	12048	4.65	32004	12.36
Carmen	221094	26	0.01	2632	1.19	6790	3.07
Champotón	83021	85	0.10	7916	9.53	19097	23.00
Hecelchakán	28306	389	1.37	10570	37.34	20378	71.99
Hopelchén	37777	523	1.38	15012	39.74	26796	70.93
Palizada	8352	0	0.00	39	0.47	120	1.44
Tenabo	9736	9	0.09	1666	17.11	4304	44.21
Escárcega	54184	45	0.08	2878	5.31	7365	13.59
Calakmul	26882	443	1.65	6861	25.52	11266	41.91
Candelaria	41194	60	0.15	2170	5.27	4840	11.75

**Cuadro 6.** Hablantes de lengua indígena por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Adicionalmente a los grupos indígenas, existen los grupos de personas con alguna discapacidad o limitación en la actividad<sup>8</sup>, dentro este grupo caen personas con limitaciones físicas, mentales, para caminar, ver, hablar, comunicarse, vestirse, bañarse y comer. Estos representan alrededor del 5% de la población estatal, en los municipios de Campeche, Candelaria, Champotón y Tenabo el porcentaje está por arriba del promedio estatal siendo el más alto en Tenabo con 6.12% (Cuadro 7). Estos grupos vulnerables pertenecen a los grupos que requieren mayor atención e inclusión en las actividades y beneficios socioeconómicos.

Categoría Indicador	Población	Discapacidad			
Indicador ITER	1	74		82	
Nombre Indicador	Población Total	Población con limitación en la actividad	% Población con limitación	Población sin limitación en la actividad	% Población sin limitación
Total Entidad	822441	37710	4.59	773118	94.00
Calkiní	52890	2385	4.51	49762	94.09
Campeche	259005	12895	4.98	243875	94.16
Carmen	221094	8727	3.95	205606	92.99
Champotón	83021	4965	5.98	77513	93.37
Hecelchakán	28306	1237	4.37	26938	95.17
Hopelchén	37777	1374	3.64	36218	95.87
Palizada	8352	282	3.38	7991	95.68
Tenabo	9736	596	6.12	9080	93.26
Escárcega	54184	2330	4.30	51562	95.16
Calakmul	26882	1001	3.72	25737	95.74
Candelaria	41194	1918	4.66	38836	94.28

**Cuadro 7.** Población con alguna limitación por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Dentro del ejercicio se requiere incluir los aspectos educativos en materia de analfabetismo, deserción escolar y culminación de estudios de educación básica, de los cuales el 2.27% de la población estatal entre 3 y 5 años de edad no asiste a la escuela a cursar el nivel preescolar de educación básica, casi el 6% se encuentra en el algún grado de analfabetismo y solamente el 23.4% de la población estatal con más de 18 años de edad cursa la educación pos básica<sup>9</sup> (después de educación secundaria). Al interior de los municipios, los contrastes son significativos, municipios con mayor rezago educativo atienden a municipios con mayor presencia de población indígena y efectos de migración entre estados. Los municipios de Calakmul y Candelaria tienen el mayor porcentaje de población analfabeta y el menor porcentaje de población con educación pos básica (Cuadro 8), de manera que se vincula a los indicadores con mayor valor de población indígena y a los procesos de migración.

<sup>8</sup> El Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, define el indicador de Población con limitación en la actividad como las personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana

<sup>9</sup> El Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, define el indicador Población de 18 años y más con educación pos-básica como las personas de 18 a 130 años de edad que tienen como máxima escolaridad algún grado aprobado en: preparatoria o bachillerato; normal básica; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada; normal de licenciatura; licenciatura o profesional; maestría o doctorado. Incluye a las personas que no especificaron los grados aprobados en los niveles señalados.

Categoría Indicador	Población	Características Educativas					
Indicador ITER	1	83		101		119	
Nombre Indicador	Población Total	Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	% Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	Población de 15 años y más analfabeta	% Población de 15 años y más analfabeta	Población de 18 años y más con educación pos básica	% Población de 18 años y más con educación pos básica
Total Entidad	822441	18667	2.27	48143	5.85	192465	23.40
Calkiní	52890	974	1.84	4915	9.29	12328	23.31
Campeche	259005	4555	1.76	9591	3.70	83971	32.42
Carmen	221094	5332	2.41	8416	3.81	58127	26.29
Champotón	83021	2058	2.48	6952	8.37	12370	14.90
Hecelchakán	28306	628	2.22	2356	8.32	6480	22.89
Hopelchén	37777	1176	3.11	2960	7.84	4489	11.88
Palizada	8352	195	2.33	666	7.97	1183	14.16
Tenabo	9736	292	3.00	934	9.59	2037	20.92
Escárcega	54184	1655	3.05	4306	7.95	7004	12.93
Calakmul	26882	561	2.09	2888	10.74	1557	5.79 <sup>10</sup>
Candelaria	41194	1241	3.01	4159	10.10	2919	7.09

**Cuadro 8.** Aspectos educativos básicos por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Para reforzar los indicadores educativos básicos presentados por municipio, se agrega el grado promedio de escolaridad por municipio así como el componente género. Calakmul, Candelaria, Escárcega y Hopelchén presentan los grados promedio de escolaridad por debajo de 7, en comparación con el estatal de 8.51 o de Campeche con casi 10. El impacto de la escolaridad y analfabetismo en los municipios se acentúa al realizar el análisis entre el grado promedio de escolaridad femenina y masculina (Cuadro 9). A excepción de Palizada, en el Estado y los demás municipios el grado de escolaridad femenina es menor que la escolaridad masculina hasta en 1 grado de diferencia en el promedio. Esto significa que en los municipios, los hombres y mujeres no se encuentran en las mismas condiciones para acceder a la educación pública básica.

Categoría Indicador	Población	Características Educativas		
Indicador ITER	1	122	123	124

<sup>10</sup> De acuerdo al Programa de Desarrollo de Gran Visión de Calakmul (Gobierno Municipal de Calakmul, 2014): El promedio de escolaridad de la población de 15 años y más en el municipio es de 6 años, mientras que a nivel estatal es de 8.5. En cuanto a la asistencia escolar, el 27.64% de la población de 3 a 5 años no asiste a la escuela (nivel preescolar), este porcentaje baja para el caso de la primaria y secundaria, ya que sólo el 4.82% de la población de 6 a 14 años no asiste a la escuela. Sin embargo, el porcentaje de inasistencia sube en los niveles medio superior (bachillerato), con un 45% de inasistencia, elevándose a un 89.25% para la población de 18 a 24 años de edad. De acuerdo con el comportamiento de estas variables por sexo, el número de niñas que asisten a la escuela es menor que el de los niños en la educación básica. Sin embargo, esta situación se revierte cuando se trata de niveles medio superior y superior, ya que la asistencia escolar femenina aumenta respecto a la masculina.

Nombre Indicador	Población Total	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad masculina	Desviación del promedio masculino respecto al total del grupo	Grado promedio de escolaridad femenina	Desviación del promedio femenino respecto al total del grupo
Total Entidad	822441	8.51	8.71	0.2	8.32	-0.19
Calkiní	52890	8.12	8.53	0.41	7.72	-0.4
Campeche	259005	9.68	9.91	0.23	9.47	-0.21
Carmen	221094	9.1	9.31	0.21	8.9	-0.2
Champotón	83021	7.1	7.26	0.16	6.95	-0.15
Hecehchakán	28306	8.14	8.68	0.54	7.62	-0.52
Hopelchén	37777	6.95	7.17	0.22	6.72	-0.23
Palizada	8352	7.12	7.12	0	7.13	0.01
Tenabo	9736	7.62	8.14	0.52	7.07	-0.55
Escárcega	54184	6.98	7.04	0.06	6.92	-0.06
Calakmul	26882	6.02	6.17	0.15	5.88	-0.14
Candelaria	41194	6.12	6.14	0.02	6.1	-0.02

**Cuadro 9.** Grado promedio de escolaridad por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Uno de los indicadores económicos básicos por municipios es la Población Económicamente Activa (PEA), la cual representa a las personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia. De igual manera se define la Población No Económicamente Activa, como las personas pensionadas, jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. Dentro de este indicador, en general se trataría de personas que no perciben una percepción, ingreso, sueldo o remuneración económica de acuerdo a la ley. Además se incluye a personas dedicadas al hogar y personas que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. El Cuadro 10 muestra la PEA dividida por municipio y por género.

Categoría Indicador	Población	Características Económicas					
Indicador ITER	1	125		126		127	
Nombre Indicador	Población Total	Población Económicamente Activa (PEA)	% PEA respecto a Población Total	PEA Masculina	% PEA Masculina respecto a PEA total	PEA Femenina	% PEA Femenina respecto a PEA total
Total Entidad	822441	325786	39.61	227845	69.94	97941	30.06
Calkiní	52890	20515	38.79	14413	70.26	6102	29.74
Campeche	259005	113662	43.88	70870	62.35	42792	37.65
Carmen	221094	89324	40.40	61456	68.80	27868	31.20
Champotón	83021	30810	37.11	23619	76.66	7191	23.34
Hecehchakán	28306	10255	36.23	7716	75.24	2539	24.76

Hopelchén	37777	12726	33.69	10868	85.40	1858	14.60
Palizada	8352	3054	36.57	2438	79.83	616	20.17
Tenabo	9736	3752	38.54	2834	75.53	918	24.47
Escárcega	54184	19450	35.90	14681	75.48	4769	24.52
Calakmul	26882	8219	30.57	7185	87.42	1034	12.58
Candelaria	41194	14019	34.03	11765	83.92	2254	16.08

**Cuadro 10.** Población Económicamente Activa por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

El 40% personas en el Estado están activas realizando una actividad económica (PEA), solamente el 30% de dicha porcentaje representa al sector femenino. En contraste, al interior de algunos municipios más del 80% de la PEA corresponde a fuerza de trabajo masculina. Los municipios de Calakmul, Candelaria y Hopelchén con el porcentaje de PEA más bajo en el Estado con respecto a su población, son representados por más del 80% de la fuerza masculina.

La Población No Económicamente Activa en el Estado representa el 36.36%, constituida fundamentalmente por población femenina (73.58%) en comparación de la población masculina (26.42%). En los municipios de Candelaria, Hopelchén y Calakmul el porcentaje de población femenina no económicamente activa asciende a casi el 80%, en comparación del municipio de Campeche que asciende al 70% (Cuadro 11).

Categoría Indicador	Población	Características Económicas					
Indicador ITER	1	128		129		130	
Nombre Indicador	Población Total	Población No Económicamente Activa	% Población No Activa respecto a Población Total	Población No Económicamente Activa Masculina	% Población No Activa respecto a Total No Activa Masculina	Población No Económicamente Activa Femenina	% Población No Activa respecto a Total No Activa Femenina
Total Entidad	822441	299008	36.36	78985	26.42	220023	73.58
Calkiní	52890	20201	38.19	5466	27.06	14735	72.94
Campeche	259005	91289	35.25	27167	29.76	64122	70.24
Carmen	221094	76932	34.80	20864	27.12	56068	72.88
Champotón	83021	31529	37.98	7582	24.05	23947	75.95
Hecelchakán	28306	11378	40.20	2933	25.78	8445	74.22
Hopelchén	37777	14652	38.79	3077	21.00	11575	79.00
Palizada	8352	3258	39.01	736	22.59	2522	77.41
Tenabo	9736	3727	38.28	1005	26.97	2722	73.03
Escárcega	54184	20247	37.37	4735	23.39	15512	76.61
Calakmul	26882	10247	38.12	2199	21.46	8048	78.54
Candelaria	41194	15548	37.74	3221	20.72	12327	79.28

**Cuadro 11.** Población No Económicamente Activa por Municipio del Estado de Campeche (INEGI, 2010)

Los municipios de Calakmul, Candelaria, Escárcega y Hopelchén presentan los mayores porcentajes de migración positiva de población indígena – a excepción de Carmen que obedece a actividades económicas -, de analfabetismo así como menores valores relativos de educación posbásica, de acceso a actividades económicas remuneradas diferenciadas por género. Estos municipios concuerdan con los definidos por las instituciones de gobierno federal (CONAFOR) y estatal (SMAAS) como municipios REDD+ en el Estado, donde se fundamentalmente se desarrollan actividades económicas vinculadas al sector rural y forestal.

Municipio	Personal Contratado				Familiares del Productor			
	Hombres	% Hombres	Mujeres	% Mujeres	Hombres	% Hombres	Mujeres	% Mujeres
Total Entidad	29109	97.53	738	2.47	19492	81.80	4336	18.20
Calkiní	979	99.59	4	0.41	1174	79.92	295	20.08
Campeche	4326	94.23	265	5.77	2283	76.95	684	23.05
Carmen	2148	95.81	94	4.19	1947	80.32	477	19.68
Champotón	7681	99.14	67	0.86	2588	81.00	607	19.00
Hecelchakán	1053	99.06	10	0.94	884	81.63	199	18.37
Hopelchén	3722	96.10	151	3.90	4114	91.22	396	8.78
Palizada	584	94.35	35	5.65	694	75.19	229	24.81
Tenabo	437	98.42	7	1.58	493	82.86	102	17.14
Escárcega	3007	99.08	28	0.92	1944	81.78	433	18.22
Calakmul	2642	98.69	35	1.31	1489	73.79	529	26.21
Candelaria	2530	98.37	42	1.63	1882	83.02	385	16.98

**Cuadro 12.** Personal contratado y familiares del productor que participan en la actividad agropecuaria o forestal, según sexo por municipio (INEGI, 2009)

El Cuadro 12 muestra que casi 30 mil personas entre hombres y mujeres por municipio laboran en actividades agropecuarias o forestales como personal contratado, de las más de 325 mil personas que integran la Población Económicamente Activa (PEA). Es decir apenas el 10 % de la PEA labora en actividades agropecuarias o forestales, y al interior existen más de 20 mil familiares que contribuyen al desarrollo de estas actividades. Además más del 97% del personal contratado es hombre y más del 80% de los familiares que apoyan también son hombres. Lo que demuestra la desventaja laboral por sexo que existe en las actividades económicas agropecuarias y forestales.

Por otro lado, Campeche es uno de los 5 Estados<sup>11</sup> considerados en la Iniciativa de Reducción de Emisiones realizada por México ante las Naciones Unidas. Dentro de la Iniciativa se vislumbra incluir regiones para Acciones Tempranas REDD+ (ATREDD+) por cada estado, para ello se identifica la población indígena que representa el 44.65% del total de dichas localidades así como el 16.32% de la población total del Estado de Campeche.

En los Cuadros 13 y 14 se muestra la población de origen indígena en los 5 Estados, donde destaca Campeche conformado mayormente por mayas y choles, grupos que representan casi el 50% de la población en áreas de acción temprana para REDD+.

<sup>11</sup> Los Estados considerados en la Iniciativa de Reducción de Emisiones de México son Campeche, Chiapas, Jalisco, Quintana Roo y Yucatán.

	Regiones CDI en Tempranas (ATREDD+)	Culturales Áreas REDD+	Pueblos Indígenas dentro de las Regiones Culturales CDI	Población Total en Localidades Indígenas en ATREDD+	Población Indígena en Localidades en ATREDD+
<b>Chiapas</b>	Frontera Sur		Aguacatecos, Lacandones,	886500	607765
	Istmo		Tzeltales, Choles,		
	Altos de Chiapas		Chuj, Mame,		
	Norte de Chiapas		Tzotziles,		
	Selva Lacandona		Jacaltecos,		
	Tuxtlas, Popolucanahuatl de Veracruz Chontal de Tabasco		Mochos, Zoques, Kanjobales, Tojolabales		
<b>Jalisco</b>	-	-	-	811119	11420
<b>Quintana Roo</b>	Maya		Maya	310178	127013
<b>Yucatán</b>	Maya		Maya	341692	287766
<b>Campeche</b>	Maya		Maya, Chol	300583	134215

**Cuadro 13.** Población en Áreas de Acción Temprana en Estados incluidos en la Propuesta de Reducción de Emisiones de México (CONAFOR, 2014)

	Total de Ejidos y Comunidades dentro de las Áreas de Acción Temprana (AAT)	Localidades indígenas en Ejidos y Comunidades en AAT	Localidades indígenas con más del 40% de Población Indígena en AAT
<b>Campeche</b>	347	487	270
<b>Chiapas</b>	1184	2793	2317
<b>Jalisco</b>	613	283	15
<b>Quintana Roo</b>	255	436	365
<b>Yucatán</b>	355	726	720

**Cuadro 14.** Ejidos y Localidades en Áreas de Acción Temprana en Estados incluidos en la Propuesta de Reducción de Emisiones de México (adaptado de CONAFOR, 2014b)

#### 4.1 Cambio climático

##### 4.1.1 Análisis de escenarios de cambio climático

Un escenario de cambio climático se refiere a una descripción probable y simplificada del clima futuro. Los escenarios son futuros posibles con base en supuestos socioeconómicos, demográficos y tecnológicos y constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán éstas en las emisiones futuras. Los escenarios no representan pronósticos, si apoyan como proyecciones climáticas y son parte esencial para las evaluaciones de impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Todos los escenarios de cambio climático presentan incertidumbres, es decir no predicen el futuro sino tendencias bajo ciertos supuestos.

El análisis sobre estos escenarios representa una oportunidad para evaluar las posibles consecuencias de los cambios climáticos antropogénicos, de acuerdo a las variaciones del clima futuro con respecto al clima actual. Para la elaboración de escenarios de cambio climático se requieren variables como las emisiones futuras de gases de efecto invernadero en torno al crecimiento demográfico, desarrollo socioeconómico y cambios tecnológicos.

La posibilidad de que en la realidad las emisiones evolucionen tal como se describe en los escenarios es poco probable, sin embargo, es necesario priorizar el principio de precaución<sup>12</sup> con el objetivo de disminuir la emisión de gases invernadero por el uso de combustibles fósiles y actividades productivas agropecuarias que impactan negativamente los recursos naturales del estado. No solo se trata de disminuir la emisión de gases invernadero, sino de proponer un cambio integral en los procesos productivos que permitan desarrollar energías no dependientes de los combustibles fósiles y desarrollar actividades productivas sustentables y rentables en el estado de Campeche.

La disminución de emisiones de gases de efecto invernadero implica arreglos y medidas de mitigación en diferentes sectores; en el caso particular de fenómenos de deforestación, degradación forestal y cambios de uso de suelo se vinculan con la concentración de emisiones de gases como el bióxido de carbono y el metano en actividades de la economía rural. Fundamentalmente se requieren establecer acciones y estrategias para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación forestal, y en consecuencia mitigar los efectos del cambio climático.

México actualizó los escenarios de cambio climático como producto del informe denominado Quinta Comunicación Nacional, mismos que servirán para el 5º Reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Los escenarios utilizados para estas proyecciones son RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5<sup>13</sup>. En este marco realizó un análisis regional del periodo histórico y de las proyecciones de 15 modelos de circulación global (MCG) a futuro cercano (2015-2039) y futuro lejano (2075-2099) para el caso de México (Cuadro 15).

Escenario	Planteamiento
RCP4.5	Plantea el menor aumento de gases de efecto invernadero y que se estabiliza en 2100 (650 ppm CO <sub>2</sub> )
RCP6.0	Aumento en gases de efecto invernadero que se estabiliza en el 2100 (850 ppm CO <sub>2</sub> )
RCP8.5	Plantea el mayor aumento de gases de efecto invernadero sin cambio en dicha tendencia (>1,370 ppm CO <sub>2</sub> )

**Cuadro 15.** Escenarios usados en las proyecciones de 15 modelos MCG (Tomado de Escenarios INECC 2014)

<sup>12</sup> La Convención Marco sobre Cambio Climático define en su artículo 3, tres principios de Derecho Internacional de Medio Ambiente: de precaución, de responsabilidades comunes pero diferenciadas y de desarrollo sostenible. De acuerdo al principio de precaución, la Convención establece que no es necesario esperar a que exista una evidencia científica irrefutable de la influencia de la actividad humana sobre el clima, ni mucho menos que el daño ya se haya producido, para tomar medidas para combatir dicha influencia y sus efectos adversos.

<sup>13</sup> Representative Concentration Pathways (RCP) o Vías de Concentración Representativas (VCR), son nuevos escenarios identificados por expertos del IPCC, que tienen como características principales el forzamiento radiativo y las concentraciones de bióxido de carbono.

La línea base para estos escenarios es 1961-2000 (Figura 3), considerando la temperatura media anual, la mínima, la máxima y la precipitación media anual.

### HISTÓRICO (1961-2000)

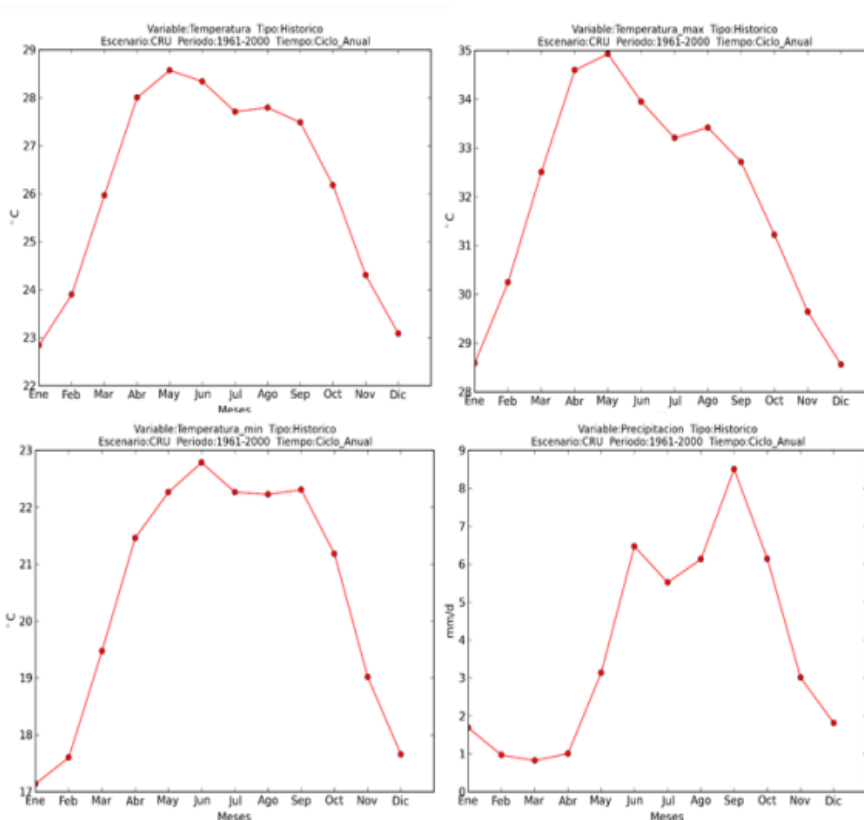
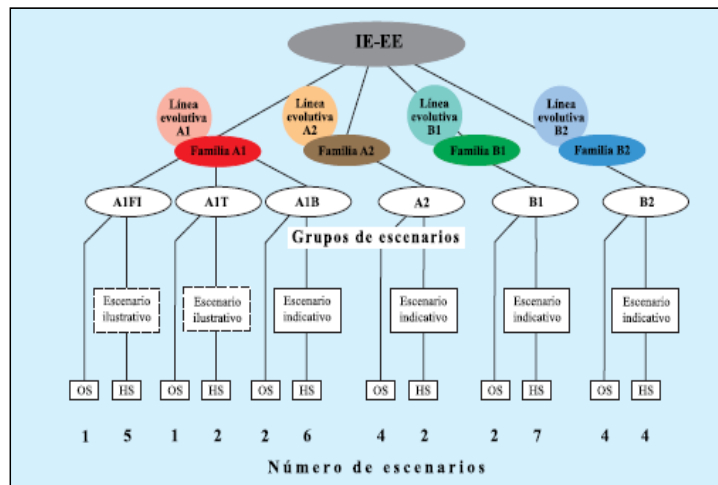


Figura 3. Variables históricas para los escenarios analizados por INECC (2014)

Dado que la EREDD+CAM se integra al Programa Estatal de Cambio Climático, los resultados y escenarios mostrados a lo largo de este análisis no representan los pronósticos y proyecciones que se establecerán como línea base para el Estado, sino que muestran un panorama general de los patrones de clima a futuro en la entidad y en la región.

Se toman como referencia 4 líneas evolutivas<sup>14</sup> de escenarios de cambio climático de SRES (2000): A1, A2, B1 y B2 (Figura 4). Cada escenario representa una interpretación cuantitativa específica de una de las cuatro líneas evolutivas. El conjunto de escenarios basados en una misma línea evolutiva constituye una "familia" de escenarios.

<sup>14</sup> Líneas evolutivas y familias de escenarios definidas en el Special Report on Emissions Scenarios del IPCC, a saber: A1, A2, B1 y B2



**Figura 4.** Cuatro líneas evolutivas de los escenarios de cambio climático: A1, A2, B1 y B2. Tomado de IPCC SRES 2000.

Cada uno de estos escenarios es proyectado a través de modelos climáticos que se basan en diversas variables atmosféricas (temperatura del mar, de la atmósfera, de la tierra, dinámica de las capas polares, etc.) lo que genera una fuente de incertidumbre tanto espacial como temporal. Una fuente sustantiva de incertidumbre es la sensibilidad global del clima y los cambios de patrones de circulación a escala regional que simulan los modelos del clima.

La evaluación del impacto con base en escenarios generados por modelos de circulación global (MCG) presenta una incertidumbre debido al conocimiento incompleto sobre los procesos geofísicos del cambio global y a los escenarios futuros de emisiones de GEI por la actividad humana (Magaña 2009). Un pronóstico de cambio climático debe construirse con diversos modelos numéricos que parten de condiciones iniciales sensiblemente diferentes. El promedio de todos los modelos genera un ensamble que indica la condición más probable. El objetivo de proyecciones por ensamble es proporcionar un cuadro más detallado de la gama de estados futuros posibles del clima, que sea consistente con nuestro conocimiento del sistema, permitiendo estimar en combinación con la vulnerabilidad socioeconómica y natural, qué puede suceder y cuáles son las varias alternativas para la gestión del riesgo.

Bajo estas premisas, los modelos presentados se realizan a través de la técnica de ensamble multi-modelo basados principalmente en los ensamblajes de escenarios desarrollados por el Dr. Víctor Magaña y el Instituto de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Es necesario puntualizar que se revisaron diversas propuestas metodológicas para el desarrollo de modelos regionales para la Península de Yucatán y para el sur-sureste del país. La primera opción son los modelos desarrollados por el Dr. Roger Orellana y la Dra. Celene Espadas en el "Atlas de Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán" (Orellana-Lanza *et al.* 2009) y el segundo basado en el modelo Japonés TL959 que es un prototipo del modelo atmosférico global de nueva generación de la Agencia Meteorológica de Japón (JMA) y el Instituto de Investigaciones Meteorológicas (MRI).

Debido a las condiciones actuales del Estado se ha valorado la selección y el impacto del escenario A2.<sup>15</sup> De manera que las medidas de mitigación de los GEI para los diversos sectores deberán estar

<sup>15</sup> El escenario y la línea evolutiva A2 describe un mundo muy heterogéneo. Los patrones de fertilidad entre regiones convergen muy lentamente, lo que resulta en un incremento continuo de la población global. El desarrollo económico está regionalmente orientado, el crecimiento económico per cápita y cambio tecnológico están fragmentados y son menores que en otras líneas evolutivas. Además existe un alto uso y demanda de energía, medio/alto cambio de uso de suelo y baja disponibilidad de recursos.

articuladas con los escenarios de cambio climático. La hipótesis estatal es: sí se sigue con los actuales patrones de crecimiento poblacional, de crecimiento del PIB, del uso de energía, cambio de uso de suelo, la disponibilidad de recursos naturales y la innovación tecnológica, las emisiones de gases invernadero reforzarán la tendencia de cambio del clima con base en el escenario A2. En este contexto las medidas de mitigación de la emisión de gases invernadero y adaptación deberán influir en paliar, aminorar o desviar la probable trayectoria del escenario A2.

Las variables básicas consideradas para los escenarios son:

- Temperatura, se trata de un escenario de anomalías de temperatura media anual en °C
- Precipitación, se trata de un escenario anomalías de precipitación porcentual (%) relativa a la media anual

El ensamble de estas variables se realizó para 3 periodos: 2010-2039, 2040-2069 y 2070-2099. De acuerdo a estos resultados la tendencia en el aumento de la temperatura media para el siglo XXI, oscilará entre +0.25 °C y +3.00 °C. La anomalía para la temperatura media en Campeche para el periodo 2010 – 2039 tendrá una magnitud +0.5 °C para el oeste y +0.25 °C para este del estado. Para el periodo 2040 – 2069 el incremento de temperatura media será entre +1.5°C y +2.00 °C para todo el estado de Campeche. Finalmente el intervalo de temperatura para el periodo 2070 – 2100 tendrá un incremento que oscilará entre +2.75 °C y 3.00 °C. La tendencia de la precipitación media anual será a una disminución, en un intervalo de 5% y 10% en el este del estado de Campeche durante el siglo XXI. Esta anomalía porcentual avanza de este a oeste del territorio del estado de Campeche durante los periodos 2010 – 2039, 2040 – 2069 y 2070 – 2100, cubriendo la mitad del territorio para finales del siglo XXI. Para el periodo 2070 – 2100 la anomalía en la precipitación media anual se acentúa con un intervalo que oscila entre un 10% y un 15% menos en el noroeste del estado de Campeche (parte norte del municipio de Calkiní).

Se recomienda que las medidas de mitigación y adaptación de los diversos sectores del estado de Campeche emisores de gases invernaderos se articulen con las tendencias del cambio climático a corto, mediano y largo plazo con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad de los sistemas urbanos, de transporte, de salud y de seguridad alimentaria. Estas anomalías no sólo afectarán a los macizos forestales del centro y sur del Estado sino a las áreas norte y costa debido a la presencia de temperaturas mayores a las actuales y precipitaciones menos frecuentes y más intensas, las diferentes actividades productivas como la agricultura, ganadería, apicultura, silvicultura así como las del sector energético e industrial resentirán los impactos de estos cambios climáticos.

Adicionalmente para el análisis de dichos eventos extremos, se realizó una estimación mediante el modelo japonés se modelaron simulaciones de 10 años usando el método de “rebanadas” (time-slice) simulando: i) el clima presente considerando como frontera la climatología observada de la temperatura superficial del mar (TSS) y ii) una simulación bajo el efecto de un calentamiento global forzado por la climatología de la TSS más sus anomalías. La anomalías se entienden como la diferencia entre la media del período 1979-1998 y la media del período 2080-2099 basada en simulaciones considerando concentraciones de CO<sub>2</sub> constantes de 348 ppmv<sup>16</sup> (presente) y 659 ppmv (futuro).

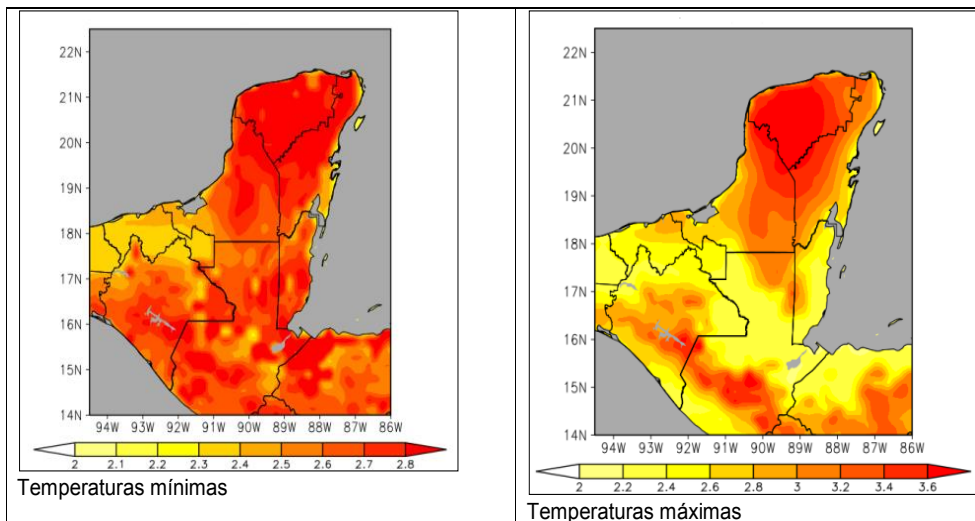
Los resultados de la proyección japonesa entre los escenarios de clima presente (1979-2003) y futuro (2075-2099) se resumen en el Cuadro 16 y la Figura 5:

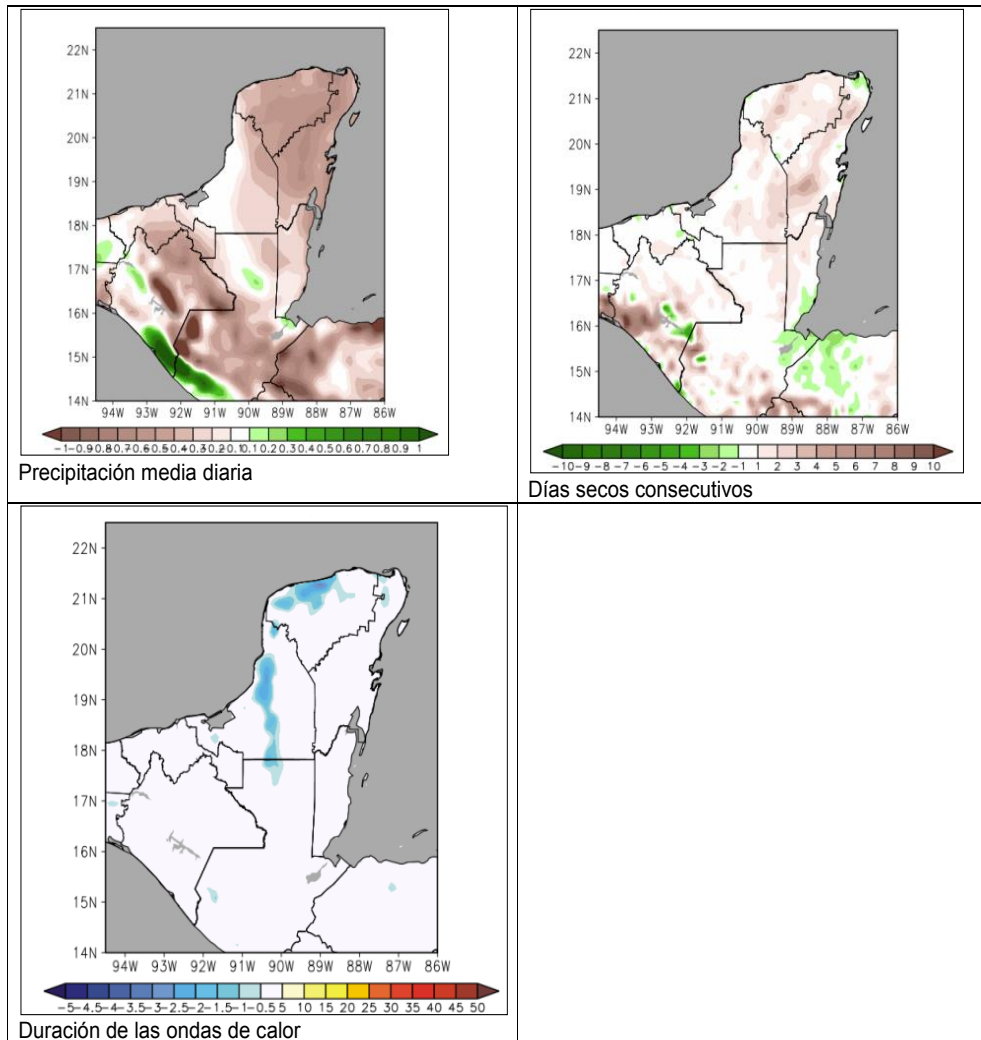
Variables del Resultados Modelo	
<b>Temperaturas mínimas</b>	Entre las temperaturas mínimas de los escenarios de clima presente (1979-2003) y futuro (2075-2099) las diferencias, es decir, las anomalías, muestran un incremento de entre 2.7°C y 2.8°C en los municipios de Calkiní, Tenabo, Hecelchakán, Campeche y Hopelchén; es decir, son los que presentan un mayor incremento. Por otro lado, en los municipios de Champotón, Calakmul, Escárcega y Candelaria la temperatura mínima

<sup>16</sup> PPMV, Partes por millón en volumen. 1 ppmv de CO<sub>2</sub> representa 2.13 Gigatoneladas (Gt) de carbono

<b>Temperaturas máximas</b>	<p>se elevaría según lo proyectado entre 2.4°C y 2.6°C, mientras que en Palizada y Carmen se esperarían incrementos de 2.2°C a 2.3°C</p> <p>La diferencia entre las temperaturas máximas del escenario presente y las proyectadas por el escenario futuro (2075-2099), es decir las anomalías, muestran que habrá un incremento de las mismas en todo el estado. Los municipios más afectados por el aumento en la temperatura máxima serían Calkiní y Hopelchén con un incremento de 3.2°C a 3.6°C; seguidos por Tenabo, Hecelchakán, Campeche, Escárcega y Calakmul (2.8°C a 3°C). Los municipios con menores incrementos proyectados son Candelaria, Palizada, Carmen y Champotón (2.2°C a 2.6°C)</p>
<b>Precipitación media diaria</b>	<p>La diferencia entre precipitación media diaria proyectada a futuro (2075-2099) y la modelada por el escenario de clima presente (1979-2003) nos muestra diferencias negativas, es decir, menor precipitación media diaria para todo el estado. Las diferencias oscilan entre -0.8mm y -0.6mm para los municipios de Hopelchén, Hecelchakán y Calkiní. Para Calakmul se proyecta una disminución de 0.4mm; mientras que el resto de los municipios presentan diferencias de -0.1mm a -0.3mm.</p>
<b>Número de días secos consecutivos</b>	<p>La diferencia entre el clima presente y la proyección a futuro (2075-2099) del número de días secos consecutivos proyecta un incremento en todo el estado. Los municipios más afectados por este incremento serán Calakmul, Escárcega, Hecelchakán y Calkiní (3 a 5 días más), mientras que en el resto de los municipios del estado los incrementos serán de 1 a 2 días</p>
<b>Ondas de calor</b>	<p>La diferencia entre la duración de las ondas de calor estimadas para el escenario de clima presente (1979-2003) y la proyección a futuro (2075-2099) muestran una disminución (1 a 2.5 días menos) para la región central del estado, pertenecientes a los municipios de Campeche, Champotón, Escárcega y Candelaria</p>
<b>Ciclones tropicales</b>	<p>Según las proyecciones hechas por expertos de la Agencia Meteorológica de Japón (JMA) y el Instituto de Investigaciones Meteorológicas (MRI) los huracanes en la región del Atlántico serán cada vez menos frecuentes pero con mayor intensidad. Los municipios más afectados en el estado por los ciclones tropicales son Campeche, Carmen, Palizada, Champotón y Calakmul</p>

**Cuadro 16.** Resumen del modelo climático japonés para Campeche (adaptado de Esparza y Romero 2012)





**Figura 5.** Diferencias entre escenario de clima presente (1979-2003) y las proyectadas por el escenario futuro (2075-2099). Adaptado de la modelación realizada por Magaña (2012)

Finalmente, Orellana *et al.* (2009) desarrollaron un **conjunto de modelos de cambio climático para la Península de Yucatán con un horizonte al 2020** que incluye las condiciones climáticas promedio del periodo 2011-2040. Los autores seleccionaron 48 estaciones climáticas con información de calidad para el periodo 1961-1990 para generar un escenario base. Se seleccionaron cuatro modelos climáticos HADCM3, CGCM2, GFDL-R30 y ECHAM4 (Cuadro 17). La construcción de los escenarios regionales se basó en el concepto de reducción de escala (downscaling). Al promedio mensual y anual de temperatura y precipitación de cada estación se les agregó el incremento de temperatura y la razón de cambio de precipitación correspondiente a la salida combinada de cada modelo, así como la familia de condiciones socioeconómicas proyectadas para el año 2020. A partir de las variables de temperatura y precipitación se construyeron los climas con base en la clasificación climática de Köppen modificada por García (2004), para las condiciones climáticas base (1961 – 1990) y los modelos seleccionados. Es importante

señalar que sólo se consideró el escenario A2 que representa las condiciones actuales de emisión de gases invernadero.

El clima dominante para el estado de Campeche en el escenario base son los más secos de los subhúmedos (Ax (w1) y Ax (w0)) y en menor proporción los húmedos (Am) y los secos (Bs). La tendencia de cambio en todos los modelos es hacia climas con mayor precipitación, es decir a los más húmedos de los subhúmedos y mayor proporción del territorio con clima húmedo.

Tipo de Clima	Clima Base	HADCM3	CGCM2	GFDL-R30	ECHAM4
Am	6.23%	1.60%	8.71%	65.79%	56.00%
Aw1	13.83%	5.81%	78.31%	23.59%	12.00%
Aw2	7.54%	92.55%	12.45%	10.58%	31.97%
Awo	5.30%	0.04%	0.52%		
Ax(w1)	51.21%				
Ax(w0)	15.88%				
BS1	0.001%			0.04%	0.04%

**Cuadro 17.** Porcentaje del área de los climas para el estado de Campeche en el escenario base y los escenarios de cambio climático (Orellana R. *et.al.* 2009)

Los datos de clima y su modelación indican que el estado es muy vulnerable a cambios en la temperatura y precipitación. Los municipios con una tendencia a volverse más secos y calientes son los del norte del estado, Calkiní, Hecelchakán y Tenabo, dado que se proyecta un aumento en las temperaturas medias, mínimas y máximas, en el número máximo de días secos consecutivos (periodo de sequía) y en las ondas de calor, así como una disminución en la precipitación media anual. Por otro lado, el resto de los municipios del estado tenderán a ser más húmedos, dado que para los municipios de Escárcega, Candelaria, Carmen y Palizada se proyecta un aumento de cerca de 2 mm en la precipitación media diaria. Mientras que el aumento en la intensidad de los ciclones tropicales impactarán particularmente los municipios de Campeche, Champotón, Carmen, Palizada y Calakmul. Así el gradiente de humedad en el estado se acentuará teniendo mayor humedad en el sur y áreas más secas en el norte.

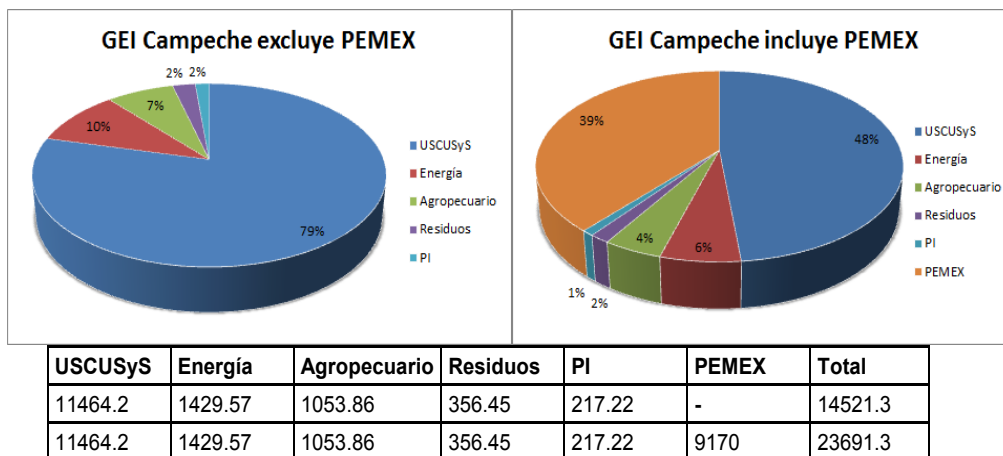
Estos datos se confirman también los escenarios analizados por Nájera, Rodríguez y Zorrilla (2011) para Campeche, considerando que el escenario para 2020 es que la precipitación total anual disminuirá entre +3% y -3%, mientras que la temperatura aumentará entre 0.6°C y 1.2°C (INE, 2011). Para 2050, la precipitación total anual disminuirá entre +10% y -10% y la temperatura aumentará entre 1°C y 2°C (INE, 2011). Finalmente, para 2080, la precipitación total anual disminuirá entre +10% y -40%, mientras que la temperatura aumentará entre 2°C y 4°C (INE, 2011).

#### 4.1.2 Inventario estatal de gases de efecto invernadero

Los sectores con mayor aportación en los inventarios nacionales de GEI en México han sido: Energía, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo (USCUSyS), Residuos, Procesos Industriales, Agropecuario, respectivamente.

De acuerdo a datos de la Estrategia Regional REDD+ de la Península de Yucatán, la contribución relativa del USCUSyS (uso del suelo y cambio del uso del suelo y silvicultura) y agrícola es mayor en el Estado de Campeche, equivalente al 76% de las emisiones de GEI, comparado con el nacional que sólo representa la tercera parte según datos preliminares del Inventario Estatal GEI de Campeche (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012).

En el Estado de Campeche, las emisiones derivadas de las actividades humanas en su territorio continental y marítimo se sitúan entre 14.5 y 23.6 mil Giga gramos (Gg) de CO<sub>2</sub> equivalente, lo que representa entre 2.0 y 3.3 % del total nacional, respecto a las 709 mil Gg de CO<sub>2</sub> de la Actualización Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para 2006. Los sectores con mayor aportación en el Estado son: USCUSyS, Energía, Agropecuario, Residuos y Procesos Industriales (PI), respectivamente. Al considerar las emisiones de Petróleos Mexicanos (PEMEX) en el Inventario (Figura 6), su contribución ubicaría al sector PI en segundo lugar.



**Figura 6.** Emisiones de GEI, en Giga gramos (o Millones de Toneladas) de CO<sub>2</sub> equivalente, para el Estado de Campeche, en el año base 2005 (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012)

Respecto al nivel de referencia forestal (NRF) abordado por el ER-PIN de México ante el FCPF, y con base en la información disponible sobre perturbaciones (por ahora sólo deforestación y reforestación), los Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo con excepción de Jalisco y Chiapas fueron sumideros netos. Esto se debe a que solo se están incluyendo las emisiones por deforestación mientras que se están considerando las remociones por reforestación y las remociones por el incremento en acervos de carbono en bosques que se mantienen como bosque. Por lo tanto, de acuerdo a consideraciones de CONAFOR, es probable que en futuras pruebas con el Modelo de Contabilidad de Carbono del Servicio Forestal Canadiense (Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector, CBM-CFS3), en las cuales se incluyan más tipos de perturbaciones (i.e. quemas asociadas a cambios de uso forestal a milpa), el balance neto de emisiones de GEI durante el periodo histórico en todos los estados sea negativo. Además en futuras pruebas con el modelo, se incluirán ajustes al proceso de inicialización, el cual por el momento no incluyen las emisiones de GEI asociadas a la descomposición de la materia orgánica muerta, proveniente de áreas que se convirtieron de bosque a no bosque previo al año 1990 o año base (CONAFOR, 2014b). Aún si durante el nivel de referencia estimado para el periodo del 2012 al 2020 sólo se consideran la deforestación y reforestación conforme a las tasas de cambio observadas en el periodo histórico, el balance de emisiones se vuelve negativo. Es decir, de no tomar acciones de mitigación en los estados, pasarían de ser un sumidero de carbono a una fuente de emisiones.

El nivel de referencia de emisiones para el Estado de Campeche es 1'832,771 toneladas de CO<sub>2</sub> por año, de acuerdo a estimaciones realizadas y presentadas en la Propuesta de la Iniciativa de Reducción de Emisiones de México ante el Fondo de Carbono del FCPF. Las estimaciones de GEI presentadas por México en dicha propuesta, se realizaron con el apoyo del sistema nacional de monitoreo forestal (MAD-Mex) en construcción. De acuerdo a la estimación de emisiones de GEI presentadas en el ER-PIN por México, se consideran los siguientes supuestos generales para esta estimación:

- Los factores de emisión son estimados con base en las clases generales y esto incluye todos los sitios sin distinción de la cantidad de biomasa o la clase serial en que se encuentra el bosque.
- Se asume que un área de pérdida se elimina la totalidad de la biomasa aérea.

- Se asume que las áreas que se recuperan, lo hacen al promedio de biomasa de esa clase.
- Se asume que el nivel de referencia de emisiones promedio histórica continuará estable.

#### 4.1.3 Efectos del cambio climático en Campeche

El área costera de la entidad resentirá en mayor grado los efectos del cambio climático, en particular por los incrementos del nivel medio del mar previstos para las próximas décadas hasta en 2 metros por arriba de su nivel actual (Figura 7), considerando que más del 50% de la población reside en localidades costeras además de las actividades económicas que desarrollan. El incremento de la temperatura media, de días secos consecutivos y ondas de calor no sólo afectará las costas, sino los ecosistemas de selvas en el interior de la geografía estatal incluyendo a especies de flora y fauna.



Areas potentially impacted by sea level rise: Based on Weiss JL, Overpeck JT, Strauss B (2011) Implications of recent sea level rise science for low-elevation areas in coastal cities of the conterminous U.S.A. Climatic Change DOI 10.1007/s10584-011-0024-x. Esri

**Figura 7.** Impacto potencial por incremento del nivel del mar en 1 y 2 metros en el litoral del Estado de Campeche (University of Arizona, 2012)

Los impactos por fenómenos hidrometeorológicos no sólo amenazan la biodiversidad y los sistemas de infraestructura y hábitat de poblaciones por inundaciones, sino también por materia leñosa y combustible para las temporadas secas proveyendo insumos para incendios forestales. Según un análisis de Nájera, Rodríguez y Zorrilla (2011) se sabe que los impactos se darán en los ecosistemas, en la población, en las actividades productivas y en la infraestructura.

La disminución en la precipitación, el aumento en las temperaturas y las alteraciones sobre la biodiversidad, a su vez, impactarán sobre las actividades productivas, principalmente las ligadas al sector primario (Nájera M., Y. Rodríguez y M. Zorrilla, 2011).

Específicamente con relación a la vulnerabilidad hídrica, el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA) desarrolló en 2010 un Atlas de Vulnerabilidad Hídrica ante el Cambio Climático en México. El IMTA desarrolló varios índices, entre los que destacan el índice de vulnerabilidad (Figura 8); el índice de peligro y un índice de riesgo ante la temporada de lluvias y ciclones tropicales. El estado de Campeche ocupa el séptimo lugar en la lista de entidades con mayor índice de peligro después de los estados de Veracruz, Chiapas, Guerrero, Quintana Roo, Colima y Michoacán; el cambio climático aumenta el peligro de sufrir eventos hidrometeorológicos extremos.

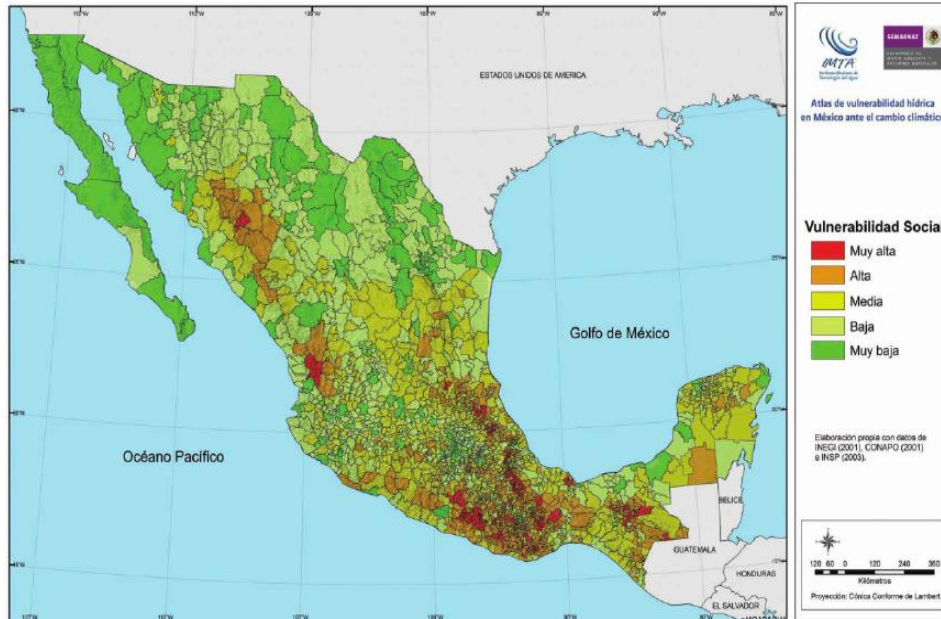
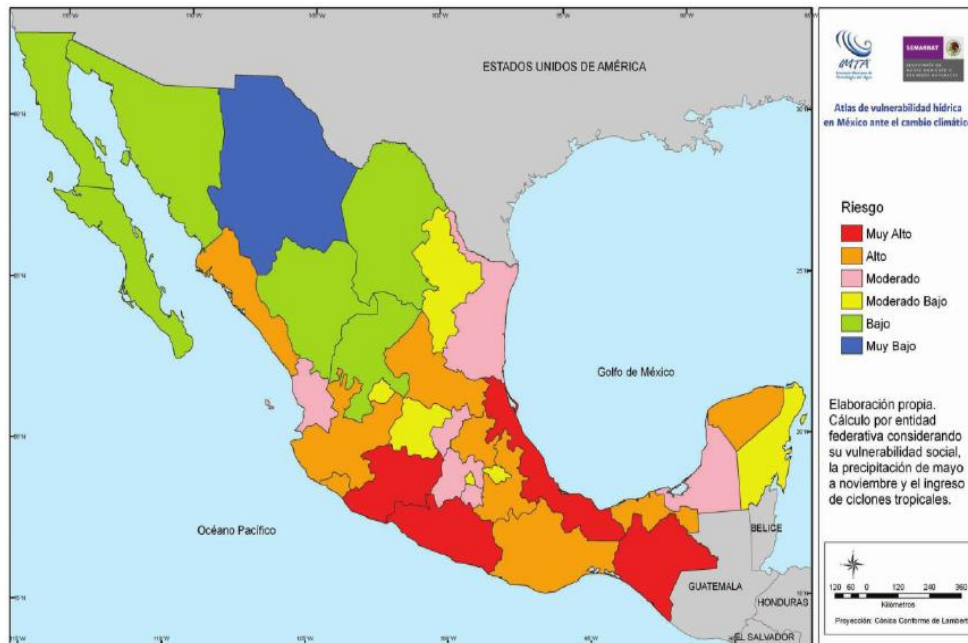


Figura 8. Índice de Vulnerabilidad Social por Municipios de la República Mexicana (IMTA, 2010)



**Figura 9.** Anomalia Promedio de Precipitación 2061 – 2090 Anual (IMTA, 2010)

La disminución en los parámetros de precipitación anual (Figura 9), días secos, ondas de calor y temperaturas medias anuales, demuestran los cambios en los patrones de referencia disminuyendo el valor de precipitación anual pero incrementando la intensidad de dichos eventos aislados. De manera tal, que los huracanes y ciclones tropicales serán más intensos pero más aislados abarcando fechas que podrían estar fuera de las temporadas regulares de dichos fenómenos. En ambos casos, las actividades forestales, naturales y productivas se verán expuestas a estos cambios. Campeche de acuerdo al IMTA (2010) presenta un riesgo moderado por época de lluvias y ciclones tropicales (Figura 10)



**Figura 10.** Riesgo por Época de Lluvias y Ciclones Tropicales (IMTA, 2010)

Ortiz y Méndez (1999) mencionan que al aumentar el nivel del mar de 1 a 2 m, en el Golfo de México y Mar Caribe, las zonas más vulnerables son: la llanura deltaica del río Bravo, Laguna de Alvarado y curso bajo del río Papaloapan en Veracruz; complejo deltaico Grijalva-Mezcalapa-Usumacinta en Tabasco; Laguna de Términos y Los Petenes en Campeche y bahías de Sian Kaa'n en Chetumal Quintana Roo. Estos ecosistemas por su localización en la zona intermareal, se estima que serán los más afectados frente al cambio climático global, en particular frente a los efectos del incremento del nivel del mar, fuerza de vientos, oleaje, corrientes y patrón de tormentas (Yáñez-Arancibia, *et al.*, 1998).

Actualmente, el papel de la actividad antropogénica también ha contribuido a modificar la zona litoral, desde el momento que se construyen hoteles, casas, restaurantes, etc., modificando las playas en su parte continental (supraplaya), hasta la construcción de muelles, espigones, escolleras, rompeolas en la parte marina (infraplaya) que modifican el transporte litoral y la morfología de la playa.

El Estado de Campeche posee 523 km de costa (4.51% del litoral nacional) y más del 70% de su población vive en los cuatro municipios costeros, la zona litoral se reconoce como una de las áreas más dinámicas que cambia en respuesta a la fuerza de los procesos marinos causando cambios en la morfología de las playas, tamaños y composición de los sedimentos que las constituyen.

Campeche representa un área estratégica para México de gran importancia económica (por ejemplo la zona petrolera, ya que representa el 96.4% de la producción nacional de crudo) y ecológica (por ejemplo 3 especies de tortugas marinas en peligro de extinción desovan en sus costas) que ya sufre los efectos del incremento del nivel del mar y la presencia de mareas de tormenta más severas. Pedrozo Acuña (2012) indica que el 58.41% de la población del estado está en una situación vulnerable ante un incremento de +1.0m en el nivel del mar (aproximadamente 440,910 habitantes).

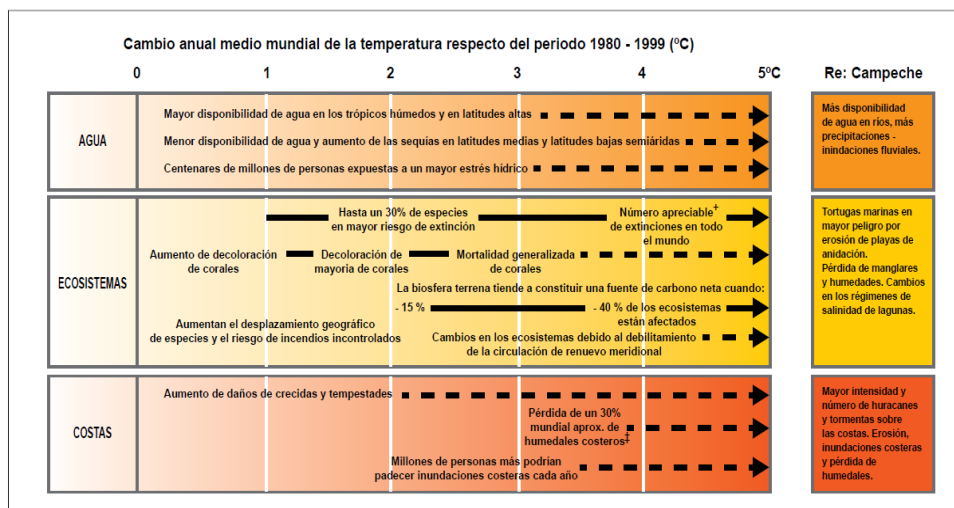
La concentración de la población afectada, se ubica en la Ciudad del Carmen (154,197 habitantes) y Campeche (211, 671 habitantes). El cambio climático incrementará la inundación y erosión costera en un futuro, así, a mayor número e intensidad de tormentas se producirá un aumento en la probabilidad de incidencia de mareas sobre las costas (alrededor de 4 a 6 m); extendiéndose las zonas afectadas de los

11 a los 16 km tierra adentro en las zonas bajas (1 – 2 m sobre el nivel del mar); adicionalmente, en playas sujetas a procesos erosivos el número de nidos de tortuga es menor que en playas estables. La disparidad en los números reportados por los estudios revisados, resaltan la necesidad de contar con datos de elevación con mejores resolución espacial y precisión vertical. Sin embargo, existe consenso en que las áreas más vulnerables ante la inundación por marea de tormenta en Campeche son Los Petenes, la zona comercial costera de la capital y la parte central de la ciudad capital (zona amurallada), registrándose un aumento de 3 veces en la superficie afectada por un incremento de +60cm (Pedrozo Acuña, 2012).

De acuerdo al informe final de la Evaluación Regional de la Vulnerabilidad Actual y Futura de la zona Costera Mexicana, publicada por el Instituto Nacional de Ecología se menciona que ante un escenario de aumento de 8 cm, se presentarían afectaciones en la Península de Atasta y Punta Disciplina, así como en parte de la Isla del Carmen; en tanto que con 33 cm, la región comprendida por La Laguna de Términos, se conformaría como una bahía para el año 2100; Igualmente la mayor parte del litoral de Campeche quedaría cubierto por el mar, lo que conlleva a la potencial desaparición de la Isla del Carmen.

Así mismo señala que las costas de Campeche para los años 2030, 2050 y 2100, se erosionarán e inundarán, empezando por la Península de Atasta, siguiendo con el interior de la Laguna de Términos y culminando con la Isla del Carmen.

El Banco Mundial realizó dos estudios de diagnóstico para los impactos del cambio climático en el sector de costas y otro para selvas y ecosistemas forestales del Estado. Se realizaron dos talleres con expertos del sector académico y de gobierno, uno para cada sector, y en cada taller se realizaron mesas de trabajo orientadas a ecosistemas, sistemas productivos, asentamientos humanos, infraestructura y turismo.



**Figura 11.** Ejemplos de impactos asociados con el cambio anual medio de temperatura (Pedrozo Acuña, Adrián 2012)

Para el análisis de los sectores se establecieron 5 factores de cambio climático (incremento en el nivel medio del mar, variación de la precipitación media, variación de la temperatura, huracanes y marea de tormenta) en los sectores mencionados (Figura 11). En dicho trabajo se construyeron matrices de impactos (Figuras 12 y 13) y matrices de adaptación con base a los sectores mencionados, y se evaluó el

grado de riesgo esperado contra la probabilidad de ocurrencia conforme a colores, siendo el color más intenso el riesgo extremo.

Matriz de impactos	Asentamientos humanos	Infraestructura de comunicaciones	Infraestructura de servicios
Incremento en el nivel medio del mar	Inundaciones y desplazamiento de la población	Desplazamiento de la infraestructura	Desplazamiento de la infraestructura
Variación de la precipitación media	Inundaciones fluviales y desplazamiento de laderas	Deterioro	Saturación de drenaje
Variación de la temperatura	Incremento en la demanda de agua; disminución en el confort de las viviendas		Incremento de servicios
Huracanes	Inundaciones costeras; daños a edificaciones; daños a embarcaciones	Interrupción del flujo vehicular	Inhabilitación de infraestructura por daños
Marea de tormenta	Inundaciones costeras; aislamiento; daños a verificaciones por socavación o corrosión	Deterioro de la infraestructura por erosión	Inhabilitación de infraestructura por daño

**Figura 12.** Matriz de impactos en infraestructura y asentamientos humanos en Campeche (adaptado de Pedrozo Acuña, Adrián 2012)

Matriz de Impactos	Conservación tortuga	Pastos marinos	Arrecifes	Manglares
Incremento nivel mar	Pérdida hábitat. Cambio en zonas de anidación. Alteraciones reclutamiento. Cambio dinámica poblacional.	Cambio distribución (temporal)	Cambios desarrollo. Cambios distribución. Cambio cobertura.	Cambio desarrollo de la planta. Cambio abundancia especies. Cambio diversidad especies, distribución, pérdida cobertura.
Variación Precipitación (aumento)	Modificación patrón de gestación. Afectación al éxito reproductivo.	Reducción cobertura en L. de Términos. Incremento cobertura en Los Petenes.	Reducción cobertura. Cambios desarrollo.	Cambio desarrollo de la planta, dominancia, diversidad, distribución.
Variación Temp (aumento)	Modificaciones patrones gestación. Modificación proporción sexos. Alteraciones reclutamiento. Incremento prevalencia enfermedades.	Cambio dominancia especies. Modificación distribución especies. Incremento prevalencia enfermedades.	Blanqueamiento y mortandad. Enfermedades y depredadores. Cambio distribución. Cambio cobertura.	Cambio desarrollo, dominancia, diversidad, distribución. Incremento incendios forestales. Salinización. Pérdida cobertura.
Huracanes / marea tormenta	Cambio zonas anidación. Pérdida nidos. Alteraciones reclutamiento. Mortandad.	Pérdida temporal de cobertura.	Pérdida permanente cobertura. Cambios distribución.	Cambio desarrollo, distribución, pérdida floración, cobertura.
Hidrodinámica	Alteración dominancia especies. Modificación distribución especies.	Alteraciones en el desarrollo y cambio de cobertura.	Cambios en el desarrollo.	Cambio desarrollo, dominancia, diversidad, distribución, cobertura.

**Figura 13.** Matriz de impactos en ecosistemas costeros, biodiversidad y turismo en Campeche (adaptado de Pedrozo Acuña, 2012)

Los resultados demuestran la alta posibilidad de sufrir consecuencias mayores o severas de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia contra el nivel de riesgo esperado para los temas de salud, fuentes de agua, seguridad alimentaria, manglares, arrecifes, conservación de tortugas, erosión costera, atractivos turísticos, entre otros. Con base a estos resultados, será necesario identificar y priorizar las medidas de mitigación y adaptación necesarias para cada sector en relación al costo-eficiencia de implementación.

#### 4.2 Diagnóstico del sector forestal en Campeche

El Estado de Campeche representa 13.08% (127'225,828 m<sup>3</sup>r<sup>17</sup>) de las existencias de madera de selvas a nivel nacional; mientras que 68.15% de este recurso se encuentra como selva alta y mediana (86, 701,626 m<sup>3</sup>r), seguido de las selvas bajas (24'131,439 m<sup>3</sup>r) con 18.97% y 12.88% como selva fragmentada (16'392,763 m<sup>3</sup>r), siendo que ésta última se refiere a selva que ha sido afectada por actividades agropecuarias en los que solo quedan manchones de la vegetación natural (Maya y Uzcanga, 2013a; Maya y Uzcanga, 2013b).

Entre 1997 a 2012 hubo en promedio 21 autorizaciones por año para aprovechamiento forestal maderable en el Estado lo que equivale a una extracción promedio de 161,492 m<sup>3</sup>r de selva por año (Figura 14). Sin embargo las autorizaciones para aprovechamiento forestal no maderable han sido menores debido a que éstas iniciaron a partir del año 2003 y hasta 2008, con excepción de dos años (2006 y 2007) donde no hubo autorizaciones, por lo que solo se registraron 16 en el período en cuatro años, equivalentes a una extracción promedio de 86,097 m<sup>3</sup>r por año (SEMARNAT, 2013a). Es importante destacar que desde 2009 la extracción anual ha disminuido, colocándose en 14,712 m<sup>3</sup>r en 2012.

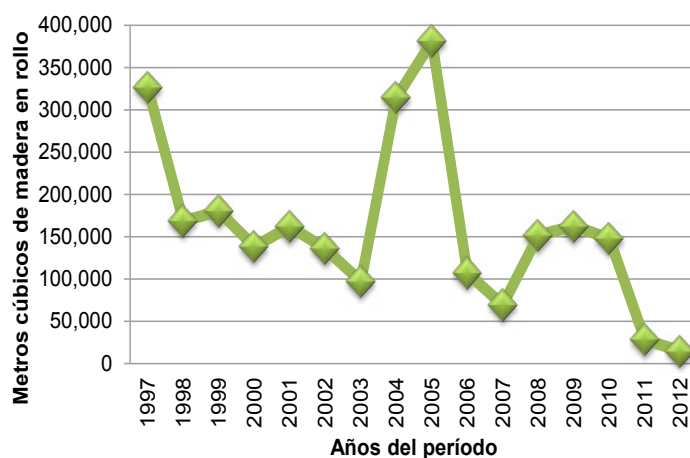


Figura 14. Producción maderable en el Estado de 1997 a 2012 (SEMARNAT, 2013a)

Asimismo, 4.08% de la producción forestal maderable en la entidad, entre 1990 y 2012, fue por el grupo de maderas tropicales preciosas, *Swietenia macrophylla* King (1886) (caoba) y cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), especies que por sus propiedades y características estéticas son de alta estimación e importante valor comercial. Por su parte, 95.92% fueron maderas comunes de especies de clima tropical como *Metopium brownei* (Jacq.) Urb. (1908) (Chechén), *Piscidia piscipula* (L.) Sarg. (Jabín), *Bucida buceras* L. (Pucté), *Rhizophora mangle* L. (1753) (Mangle rojo), *Haematoxylum campechianum* L. (Ébano o Habilidad), *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. (1845) (Primavera o Amapola) y *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. (1791) (Ceiba). Los productos obtenidos de la producción maderable fueron principalmente escuadría para la elaboración de tablas y tablonés, vigas y material de empaque y la leña, seguido de carbón y durmientes (CONAFOR, 2015; SEMARNAT, 2013a).

<sup>17</sup> El valor de la producción forestal maderable se mide en metros cúbicos de rollo de madera y se representa como m<sup>3</sup>r

Por otro lado, en el Estado de Campeche existe seis Unidades de Manejo Forestal (UMAFOR) que agrupan los 11 municipios y la producción forestal se concentra principalmente en las UMAFOR 403, 404 Y 406 conformadas por los municipios de Champotón, Escárcega, Calakmul y Candelaria respectivamente.

Es en estas unidades y municipios donde, de acuerdo con Maya y Uzcanga (2013a; 2013b), en la mayoría de los ejidos y comunidades las actividades forestales tanto primarias (silvicultura) como secundarias (extracción) suelen ser temporales o de medio tiempo, donde la mano de obra es escasa y poco calificada además que realizan éstas actividades de manera extensiva lo que provoca un alto impacto ambiental y altos costos de operación. Considerando el análisis socioeconómico realizado por Maya y Uzcanga (*óp. cit.*), de los productores forestales de estos municipios, divididos en plantadores y reforestadores, 80% son del sexo masculino, cuya edad oscila entre 45 y 49 años, en promedio con 10 años de experiencia y estado civil casado (Cuadro 18).

Estrato	Tiempo (horas/mes)	Escolaridad (años)	Propiedad Ejidal	Promedio de superficie forestal (hectáreas)	Realizan otra actividad además de forestal y agrop.	No utilizan instalaciones para aprovechamiento forestal
Plantadores	6	7	42.86%	170	57%	50.00%
Reforestadores	4	3	49.12%	55	42%	82.46%

**Cuadro 18.** Principales características de los productores forestales en Campeche (Maya y Uzcanga, 2013a; Maya y Uzcanga, 2013b)

Los resultados reflejan la existencia de diferencias no significativas en ambos estratos en relación al manejo de las plantaciones, dado que la mayoría combina la actividad forestal con actividades agropecuarias entre las que destacan la apicultura, la agricultura y la cría de ganado (Cuadro 18). Tanto los plantadores como los reforestadores aún no aprovechan sus plantaciones, y quienes sí lo hacen están orientados al aprovechamiento para carbón, leña y postes (Cuadro 19).

Estrato	Uso de árboles para corte (%)				Actividades realizadas efectivamente (%)			
	Venta	Consumo	No Corta	No Contestó	Herbicida	Aclareo	Selección para corte	Control de plagas
Plantadores	28.58	7.14	50.00	14.28	50.00	28.57	14.29	28.57
Reforestadores	16.67	0.88	78.07	4.38	22.81	8.77	6.14	21.93

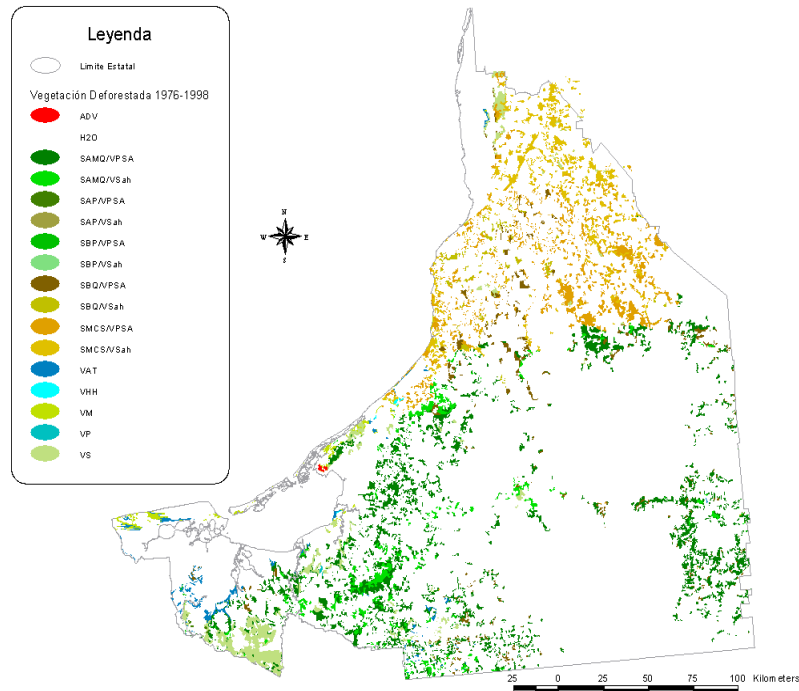
**Cuadro 19.** Aprovechamiento de la producción forestal en Campeche (Maya y Uzcanga, 2013a; Maya y Uzcanga, 2013b)

En las siguientes secciones se presenta la situación del cambio de uso de suelo en la entidad que forma parte de la dinámica del sector forestal, así como del inventario forestal y de suelos como insumo cartográfico para delimitar las acciones y usos de suelo, vegetación y recursos forestales en la entidad.

#### 4.2.1 Análisis de cambio de uso de suelo

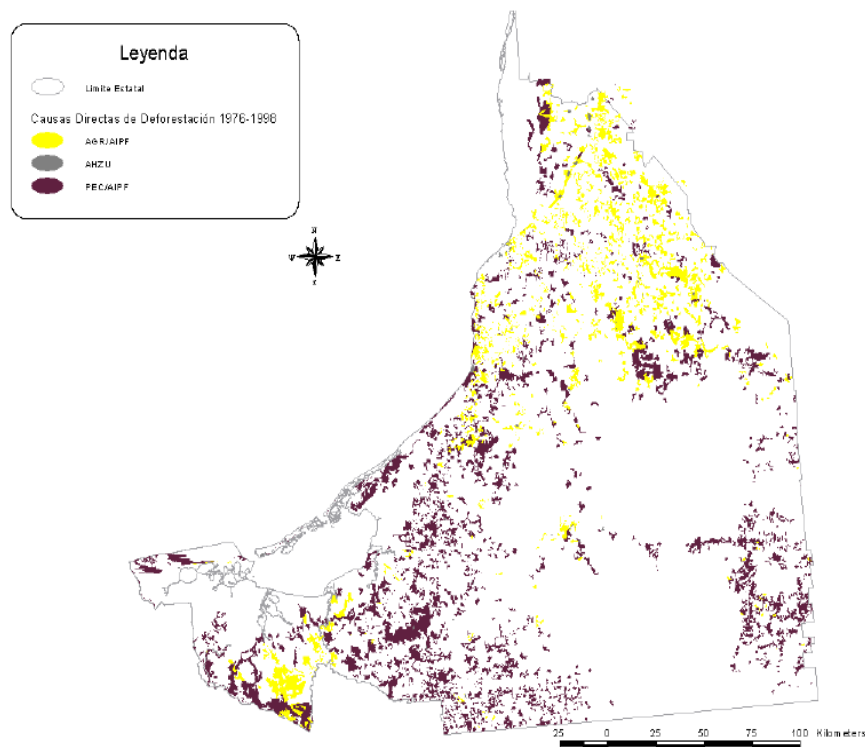
A partir de los mapas de la serie I de INEGI y del Inventario Nacional Forestal 2000, se construyó el mapa de deforestación para el estado de Campeche (Figura 15), empleando las mismas clases de cobertura

que las propuestas por INEGI. Estimando una tasa anual de deforestación para Campeche de -0.57% durante el período 1976-1998 (Esparza Olguín, 2013).



**Figura 15.** Mapa de deforestación para el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín, 2013)

El análisis de los cambios en el uso del suelo y la cobertura vegetal durante este período, permitió establecer que las principales causas directas de la deforestación entre 1976 y 1998 fueron el avance de la ganadería, la agricultura y la urbanización (Figura 16). Se encontró que las tierras dedicadas a la ganadería representadas por pastizales inducidos (PEC/AIFP) se incrementaron a una tasa anual de 4.37%, equivalente a 20,959.41 ha/año (461,107.02 ha totales en 22 años). Las tierras agrícolas (AGR/AIFP) crecieron a una tasa del 3.27%, equivalentes a 7,466.39 ha/año (164,260.58 ha en 22 años); mientras que los asentamientos humanos (AHZU) crecieron a una tasa del 8.88% equivalente a 565.68 ha/año (12,444.96 ha en 22 años).



**Figura 16.** Causas directas de deforestación para el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013)

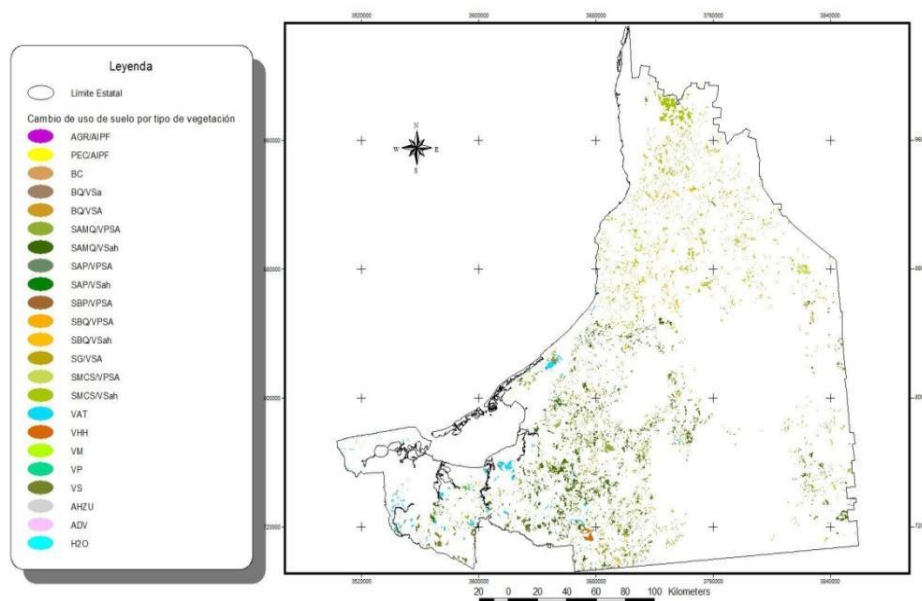
Por otro lado, al analizar con detalle el impacto del cambio de uso de suelo entre 1976 y 1998 en cada uno de los tipos de vegetación presentes en Campeche (Cuadro 20), destaca la pérdida de 32,937.29 ha/año de selva alta y mediana subperennifolia con vegetación arbórea (selva madura), al igual que la selva alta y mediana perennifolia con vegetación arbórea a una tasa anual del -6.50%, equivalente al 77.2% de la superficie original. Las selvas bajas perennifolias con vegetación arbórea (maduras) se perdieron a una tasa anual del -4.52%, equivalentes a 1,264.78 ha en 22 años (63.81%). Se observa un repunte importante de selvas secundarias, es decir, selvas con vegetación arbustiva y herbácea, por ejemplo, las selvas medianas y altas perennifolias y subperennifolias de este tipo se incrementaron en un 4.55% anualmente (cuadro de Tasa anual por cobertura vegetal durante 1976 – 1998).

Cobertura vegetal según clases de cobertura vegetal INEGI	Tasa anual de cambio (%)	Superficie (ha/año)
Selva alta y mediana perennifolia con vegetación arbórea	-6.50	-137.81
Selva alta y mediana perennifolia con vegetación arbustiva y herbácea	4.55	126.90
Selva baja perennifolia con vegetación arbórea	-4.52	-57.49
Selva baja perennifolia con vegetación arbustiva y herbácea	4.55	7.22
Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación arbórea	-1.59	-32,937.29
Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación arbustiva y	3.70	10,265.87

<b>herbácea</b>		
<b>Selva baja subperennifolia con vegetación arbórea</b>	-1.59	-9,076.29
<b>Selva baja subperennifolia con vegetación arbustiva y herbácea</b>	5.24	4,006.34
<b>Selva mediana caducifolia y subcaducifolia con vegetación arbórea</b>	-0.13	-940.04
<b>Selva mediana caducifolia y subcaducifolia con vegetación arbustiva y herbácea</b>	1.45	6,216.26
<b>Vegetación indefinida de Popal y Tular</b>	0.30	548.32
<b>Vegetación halófito primaria</b>	5.44	267.92
<b>Vegetación primaria de Manglar</b>	-1.17	-2,608.82
<b>Vegetación de Palmar</b>	1.91	15.99
<b>Vegetación primaria de Sabana</b>	-3.63	-4,948.77

**Cuadro 20.** Tasa anual por cobertura vegetal en el Estado de Campeche durante 1976 – 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013). Nota: Una tasa negativa equivale a deforestación

A partir de los mapas de la serie III de INEGI y de un mapa de vegetación y uso de suelo, elaborado por la Dra. Ligia Esparza y el Dr. Eduardo Martínez Romero con imágenes SPOT 2008- 2009, se construyó el mapa de deforestación para el estado de Campeche (Figura 17), empleando las mismas clases de cobertura que las propuestas por INEGI. Estimando una tasa de cambio para Campeche de 0.10% durante el período 1998-2009. Esta tasa debe tomarse con precaución, dado que el análisis permitió establecer que la principal causa directa asociada con este cambio de tendencia, fue la reconversión de áreas con vegetación secundaria a selvas subperennifolias y caducifolias en el sur y centro del estado principalmente.



**Figura 17.** Mapa de deforestación para el Estado de Campeche durante 1998 – 2009, escala 1:250,000 (Esparza Olguín 2013)

Por otro lado, las tierras dedicadas a la ganadería (pastizales) se incrementaron a una tasa anual de 0.87% (Cuadro 21), equivalente a 6,386.17 ha/año (70,247.86 ha totales en 11 años). Las tierras

agrícolas decrecieron a una tasa del 4.55%, equivalentes a perder 13,761.71 ha/año (151,378.81 ha en 11 años); mientras que los asentamientos humanos crecieron a una tasa del 3.42% equivalente a 599.47 ha/año (6,594.17 ha en 11 años).

Cobertura de uso de suelo según clases de uso de suelo INEGI	Período 1976 - 1998		Período 1998-2009	
	Tasa anual de cambio (%)	Superficie de (ha/año)	Tasa anual de cambio (%)	Superficie de (ha/año)
Pastizal Inducido (ganadería) (PEC/AIFP)	4.37	20,959.41	0.87	6,386.17
Agrícola (AGR/AIFP)	3.27	7,466.39	-4.55	13,761.71
Asentamiento Humano y Zona Urbana (AHZU)	8.88	565.68	3.42	599.47

**Cuadro 21.** Tasa anual de cambio por cobertura de uso de suelo en el Estado de Campeche según Esparza Olguín (2013). Nota: Una tasa negativa equivale a deforestación.

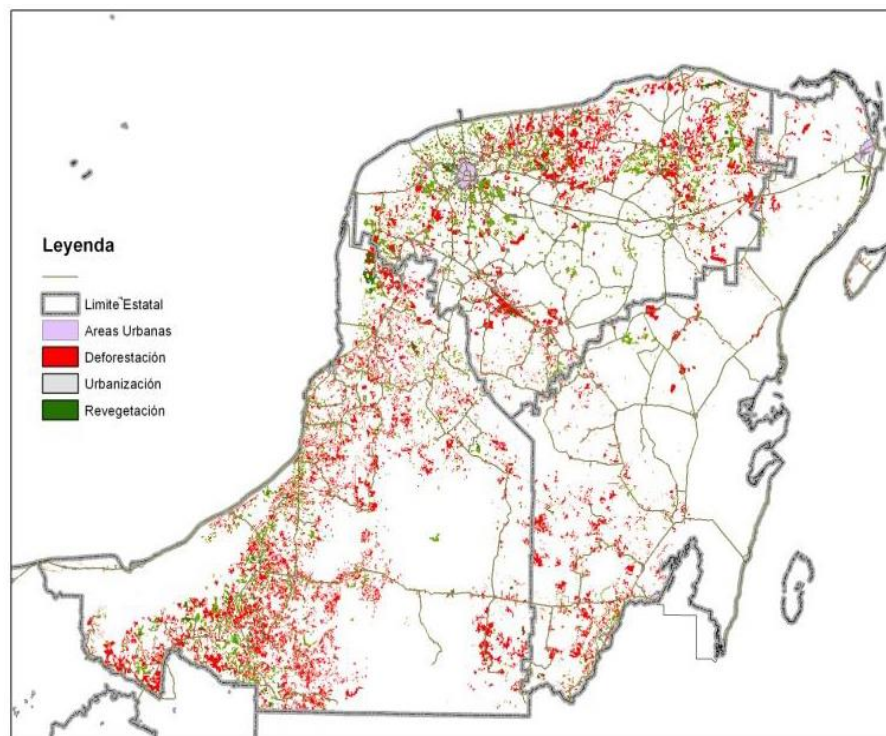
Al analizar con detalle el impacto del cambio de uso de suelo entre 1998 y 2009 en cada uno de los tipos de vegetación presentes en Campeche, resalta el incremento de 25,244.73 ha/año de selva alta y mediana subperennifolia con vegetación arbórea (selva madura), al igual que la selva alta y mediana perennifolia con vegetación arbórea a una tasa anual del -25.20%, equivalente a 883.40 ha/año. Las selvas bajas perennifolias con vegetación arbórea (maduras) aumentaron su área a una tasa anual del 5.91%, equivalentes a 631 ha en 11 años. Se observa un decremento importante de selvas secundarias, es decir, selvas con vegetación arbustiva y herbácea, que se transforman en selvas maduras. Por ejemplo, las selvas medianas y altas perennifolias y subperennifolias de este tipo perdieron 22,885.16 ha/año.

Una evaluación del uso del territorio en nuestro Estado, para el período de 1976 a 2000, coincide con los resultados del análisis mostrado. Dicho estudio sobre los cambios de uso de suelo, presentado en el Atlas de Ordenamiento Territorial del Estado de Campeche, refiere a la permanencia de vegetación secundaria de tipo arbustivo y herbáceo en las áreas (representando el 4.6% del Estado) indica que son áreas que se han utilizado regularmente para actividades humanas, presumiblemente de tipo agrícola-pecuario, dándose períodos alternados de revegetación y uso productivo. El cambio de la cubierta vegetal primaria hacia usos predominantemente antropogénicos propiciando procesos de deforestación, se presenta en el 13.3% del territorio estatal. En el 12.8% de la superficie estatal se detectaron procesos de alteración, en donde se supone hubo cambios en la estructura y composición de la vegetación original pero sin que haya sido sustituida por una cobertura predominantemente antropogénica. En conjunto las áreas dedicadas a las actividades agrícola-pecuarias que han experimentado cambios en la modalidad productiva, representen un 5% de la superficie estatal.

Las selvas perennifolias y subperennifolias han sido transformadas para realizar agricultura de riego y humedad en el 5.45% del Estado. Dichas selvas también se han utilizado en otras actividades agrícola-pecuarias eventualmente, como es el caso de la presencia en el año 2000 de vegetación secundaria herbácea y arbustiva en áreas que desde 1976 se mantienen con este tipo de vegetación, dicha superficie equivale al 8.04% del total estatal. En relación a las actividades agrícolas en selvas caducifolias y subcaducifolias, el 1.28% de dichas selvas fueron transformadas en áreas de agricultura de temporal y 4.44% se reportan como áreas que presentan vegetación secundaria herbácea y arbustiva. De manera que la agricultura de riego y humedad ha ganado terreno en el lapso desde 1976 hasta 2000. Al inicio se ocupaba el 5.10% del territorio estatal a comparación del 13.85% en el año 2000. En el 3.02 % de la superficie estatal la actividad ha permanecido a lo largo del periodo analizado, pero ha ganado terreno a costa, de otras áreas que originalmente (1976) estaban dedicadas a otro uso: por ejemplo, áreas que presentaban selvas húmedas en 1976, se transformaron en una superficie equivalente al 5.45 % del territorio a favor de la agricultura de riego y humedad; y la agricultura de temporal se modificó en un 1.23 % dándose procesos de mejoramiento en el modelo productivo.

En el Estado de Campeche, el cambio de uso de suelo está ligado con el crecimiento industrial y por los cambios de actividades económicas ocurridos en los últimos años. Existe un importante incremento en la velocidad de pérdida de cobertura vegetal observado en los últimos años, a causa de la expansión de las actividades productivas -entre 1997 y 2002 la frontera agropecuaria creció en 29,540 hectáreas. Cerca de 88.4% de esta nueva superficie es de uso agrícola. En estas condiciones se puede intuir una alta fragilidad ecológica de gran parte del Estado de Campeche (Gobierno del Estado de Campeche, 2007).

Finalmente, considerando la información de las series II, III y IV de INEGI, The Nature Conservancy realizó un análisis de determinantes de cambio de uso de la tierra en la Península de Yucatán 2000-2007 (Figura 18), en el cual se dividió el territorio en zonas (para Campeche se consideran la región Calakmul-Chenes y la región Oeste de Campeche) con el fin de identificar dinámicas de uso de la tierra. Se contemplaron 4 variables para el análisis de la regiones (la delimitación obedeció a los límites de los municipios): el uso predominante del suelo (forestal, agrícola, o mixto), la dinámica de uso de la tierra (deforestación, revegetación y estable), los principales cultivos (considerándolo como actividad de uso de la tierra principal alterno al forestal), y el criterio de expertos locales.



**Figura 18.** Cambio de uso de suelo 2000 – 2007 en la Península de Yucatán, con base en las series II, III y IV de INEGI (Paiz, 2012)

La *Región Calakmul – Chenes* comprende los municipios de Calakmul y Hopelchén, mientras que la *Región Oeste de Campeche* incluye a los 9 municipios restantes del Estado. A lo largo del análisis se plantean 4 hipótesis de cambio de uso de suelo de la tierra: incremento de la demanda para la agricultura, incremento de la población rural con vocación a agricultura de subsistencia, pérdida de prácticas agrícolas tradicionales debido al abandono rural y mantenimiento de áreas agropecuarias.

En el municipio de Calakmul, las zonas deforestadas se localizan en áreas grandes y con poca dinámica de revegetación, sugiriendo prácticas agrícolas permanentes. Además la dinámica de cambio de uso de

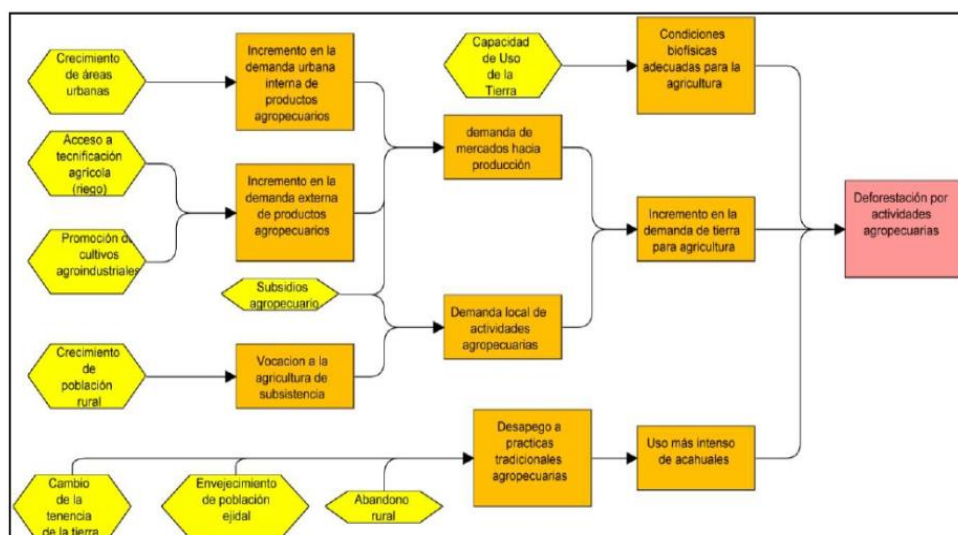
suelo se presenta a lo largo de la carretera Escárcega – Xpujil. En el caso de Hopelchén, la deforestación se hace presente de manera dispersa con presencia de revegetación tanto en grandes áreas como pequeñas que se interpretan como prácticas de agricultura migratoria por ejemplo milpas y acahuales. En estos dos municipios, el incremento de la demanda para la agricultura medida a través del aumento de la oferta agropecuaria y el mantenimiento de las áreas agropecuarias se explica por la presencia de agricultura tecnificada, subsidios para la comercialización agrícola, y una aparente pérdida de prácticas agrícolas.

Para el caso de la Región Oeste de Campeche, se presenta una dinámica muy activa de uso agropecuario, para el periodo 2000-2007, con una reducción neta de cobertura forestal de 7.8%. A pesar de cubrir las áreas con mayor población y zonas agrícolas en expansión, la dinámica al interior de cada uno de los 9 municipios difiere por sector económico, de manera que realizar un análisis para dicha región requiere de una dinámica que no solamente se extendería a las prácticas agrícolas y forestales, sino a sectores como pesquero, energético, cultural, gubernamental y minero. Sin embargo, la deforestación ocurre a dos escalas, por un lado en áreas extensivas y técnicas y por otro en pequeñas áreas de uso agrícola tradicional.

Los municipios al norte de la capital del Estado presentan tasas de crecimiento poblacional importantes, mientras los municipios al sur con una dinámica más irregular y tendencia general estable. Los municipios de Calkiní, Candelaria, Carmen, Hecelchakán y Tenabo son predominantemente urbanos a comparación de los municipios de Champotón, Escárcega y Palizada más rurales. En este sentido, existe una marcada tendencia de la reducción de la población rural. En estos municipios se realiza la mayor actividad económica del Estado, misma que refleja prácticas agrícolas y forestales, a diferencia de Calakmul y Hopelchén con mayor vocación forestal.

De acuerdo al estudio, en los citados municipios en el Oeste de Campeche, el crecimiento poblacional y la reducción de la población rural muestran por un lado la creciente demanda de una población urbana por productos agropecuarios y por otro la evolución de actividades económicas implicando la pérdida de conocimientos tradicionales. El desarrollo de la actividad agrícola responde a una demanda externa de dicha región de municipios, es decir, la actividad no satisface la demanda de la población local incluyendo alimentación de subsistencia o de mercado local. Dicha demanda por actividad agrícola se refleja en la magnitud de la deforestación, los cultivos agroindustriales y los montos en subsidios agropecuarios invertidos (incluyendo subsidios agrícolas, pecuarios y de comercialización).

El modelo conceptual propuesto por el análisis peninsular de la dinámica del cambio de uso de suelo debido a actividades agropecuarias tecnificadas y agrícolas de subsistencia (Figura 19), se centró en identificar una serie de variables (hexágonos amarillos) que según su comportamiento detonan una serie de relaciones causales (rectángulos anaranjados) y que permiten identificar las hipótesis planteadas.



**Figura 19.** Modelo conceptual explicando la dinámica de cambio de uso de suelo en la Península de Yucatán (Paiz, 2012)

Debido a la creciente demanda de consumo interno y externo de productos agroalimentarios así como las prácticas de uso de la tierra, se distinguen como elementos detonantes de la deforestación y degradación forestal las prácticas agrícolas, pecuarias y forestales (tala ilegal, prácticas de extracción no controlada, incendios forestales y aprovechamiento ilegal de productos forestales no maderables<sup>18</sup>) tanto en grandes áreas como en zonas pulverizadas implicando diferentes prácticas, técnicas y tecnologías para cada caso. Esto detona una dinámica social y económica que se refleja en el aprovechamiento de los recursos naturales de los ecosistemas, que vincula a otros sectores en la coordinación e implementación de acciones. De manera que las causas y motivantes de la deforestación no se ubican solamente en un sector, sino en una serie de causas subyacentes vinculadas a tradiciones sociales, oportunidades económicas y cambios demográficos.

#### 4.2.2 Inventario Estatal Forestal y de Suelos

Durante el 2014 se realiza el inventario forestal de los Estados, el Gobierno Federal a través de la CONAFOR, ha impulsado en el último año la actualización o realización de los inventarios para cada una de las Entidades, de manera que se pueda alinear a los datos del Inventario Nacional y de Suelos (INFyS) que periódicamente realiza México. Una de las ventajas es la comparabilidad y escalabilidad de los inventarios, considerando la misma metodología y la sistematización de mallas para los puntos de muestreo.

Los puntos de muestreo o conglomerados realizados por los inventarios estatales no se contraponen o duplican los realizados en el INFyS, debido a que la retícula considerada de 5 x 5 kilómetros en el inventario nacional<sup>19</sup> sirve de referencia para ubicar puntos a 2.5 kilómetros equidistantes de los puntos INFyS.

<sup>18</sup> PROFEPA. Ilícitos forestales

<sup>19</sup> Para consulta sobre el Inventario Nacional Forestal y de Suelos efectuado por CONAFOR, visitar <<http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/infys>>

Es importante observar que por un lado, aumentar el número de puntos de muestreo no necesariamente aumenta la precisión, y por otro, el costo de realizar el inventario con mayor número de puntos así como la frecuencia de realización generará un mayor costo de ejecución, por lo que se sugiere conjuntar esfuerzos entre instituciones en la definición de actividades prioritarias y en su caso gestionar recursos, apoyarse en otros sistemas de medición y bases de datos, y evaluar el impacto económico de las acciones así como su viabilidad para traducirse en políticas públicas.

Cabe mencionar, que la escala de los mapas realizados para los inventarios es a 1:50,000 y los productos derivados para el análisis forestal y de los suelos permitirán mejorar la precisión de los datos obtenidos por CONAFOR en el INFyS y por INEGI en las series estadísticas cartográficas de vegetación y uso de suelo.

El inventario forestal es uno de los insumos que permitirá precisar la dinámica socioeconómica rural en materia vegetación, uso de suelo y cambio de uso de suelo. Existen otros insumos cartográficos que permitirán determinar, además del inventario forestal, la cantidad de carbono en la biomasa contenida en las especies forestales. Actualmente el Gobierno Federal está colaborando en temas específicos de monitoreo, reporte y verificación en el sector forestal vinculados a REDD+ con el fin de construir y fortalecer capacidades locales para actores clave en el proceso, estos temas incluyen estimación de factores de emisión, datos de actividad, procesamiento e interpretación de datos, mejoras en la calidad de los datos, entre otros.

Los inventarios forestales se apoyan además en estimaciones y mediciones de percepción remota, vuelos de reconocimiento y registro de parcelas demostrativas, los cuales contribuyen a mejorar las estimaciones de los recursos forestales de nuestros ecosistemas. Estos insumos permiten establecer pautas y estadísticas con el fin de establecer metas, generar indicadores y evaluar los impactos de las políticas públicas en materia de desarrollo sustentable al tiempo que reducen la deforestación.

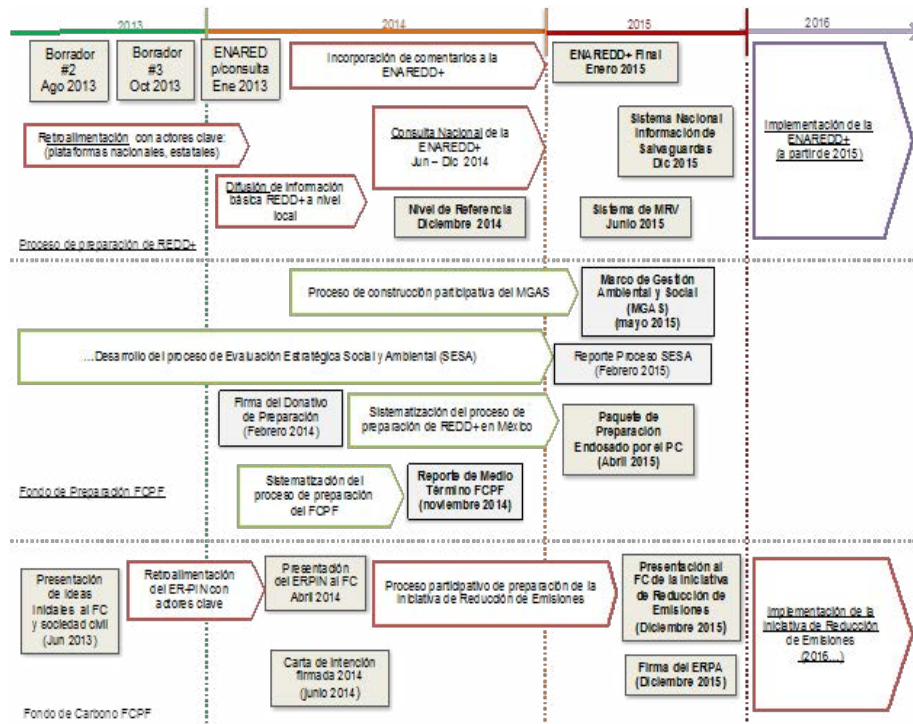
### III. Marco Institucional en Campeche

---

#### 1. Estrategia Nacional REDD+ y Compromisos nacionales e internacionales

Durante el año 2014, la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques, que incluye el papel de la gestión sostenible de los bosques y el aumento y conservación de los reservorios forestales de carbono (ENAREDD+) será sometida a proceso de integración de la versión final y su posterior proceso de consulta (Figura 20).

Dicha Estrategia busca contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), planteando políticas, medidas y acciones que deberán ser incorporadas en instrumentos de planeación para el desarrollo sustentable (ENAREDD+ versión abril 2014). Debido a que busca reducir incentivos que promueven la deforestación y degradación a lo largo del territorio nacional, considerando un enfoque del territorio como un paisaje integrado, es necesaria la articulación de los tres órdenes de gobierno, de manera que la participación comprometida de múltiples actores forma parte del proceso de intervención y coacción en el manejo y desarrollo del territorio.



**Figura 20.** Proceso de Preparación de REDD+ en México, del Fondo de Preparación y del Fondo de Carbono del FCPF (CONAFOR 2014)

Sin duda, los elementos críticos y las salvaguardas identificadas en la Estrategia Nacional, generan el marco de referencia y acción sobre las actividades locales, por lo que la inclusión de la mujer, la certidumbre y el respeto a las formas de tenencia de la tierra, el consentimiento libre, previo e informado son parte también de esta Estrategia Estatal.

La ENAREDD+ está agrupada en siete grandes componentes o ejes estratégicos (Cuadro 22), siendo temas transversales en los diferentes apartados la construcción de capacidades y acciones tempranas por su relevancia e impacto en la coordinación de actividades.

<b>Políticas Públicas</b>
<b>Esquemas de Financiamiento</b>
<b>Arreglos Institucionales y Construcción de Capacidades</b>
<b>Niveles de Referencia</b>
<b>Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)</b>
<b>Salvaguardas</b>
<b>Comunicación, Participación Social y Transparencia</b>

**Cuadro 22.** Componentes de la ENAREDD+ (CONAFOR, 2014a)

México da seguimiento a los acuerdos internacionales convenidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) dentro de los cuales se establece que los países se comprometen a establecer un nivel de referencia base para la estimación de las emisiones, consolidar

un sistema unificado para el monitoreo, reporte y verificación así como un sistema nacional de información de salvaguardas para proveer la información de cómo se abordan las salvaguardas sociales y ambientales. A este proceso de rendición de cuentas y transparencia se suma como requisito la misma estrategia nacional (Cuadro 23).

#### COMPROMISOS NACIONALES REDD+

1. **Plan de acción o estrategia nacional**
2. **Nivel nacional de referencia de las emisiones forestales y/o un nivel nacional de referencia forestal, o, si procede, como medida provisional, niveles subnacionales de referencia de las emisiones forestales y/o niveles subnacionales de referencia forestal, de conformidad con las circunstancias nacionales**
3. **Sistema nacional de vigilancia forestal robusto y transparente para la vigilancia y notificación, que cuente con la opción, si procede, de establecer provisionalmente un sistema subnacional de vigilancia y notificación, de conformidad con las circunstancias nacionales**
4. **Sistema para proporcionar información sobre la forma en que se estén abordando y respetando las salvaguardas al tiempo que se respeta la soberanía**

*Los compromisos se definieron en los Acuerdos de Cancún en 2010 por la CMNUCC*

**Cuadro 23.** Compromisos de los países en desarrollo para mitigación en el sector forestal acordados en Cancún en 2010

La adaptación en el proceso de implementación de la ENAREDD+ también se realizará a medida que se definan las pautas y acuerdos internacionales así como los esfuerzos y resultados fluyan de las acciones e iniciativas tempranas, pese a este cambiante panorama, la Estrategia Nacional deberá sumarse al cumplimiento de las metas esbozadas en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Las líneas estratégicas de la ENAREDD+ deben promover simultáneamente acciones de mitigación y adaptación a través de un manejo integral del territorio que promueva el desarrollo rural sustentable bajo en carbono (CONAFOR, abril 2014). Debido a que no es una política o estrategia aislada, los productos resultantes deberán ser encabezados por los cobeneficios<sup>20</sup> (WBI, 2011) así como la distribución y empoderamiento de las comunidades, los grupos vulnerables y menos representados a través de la distribución y ejecución de beneficios.

La ENAREDD+ busca contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), planteando políticas, medidas y acciones que deberán ser incorporadas en instrumentos de planeación para el desarrollo sustentable (CONAFOR, 2014a). Así también la ENAREDD+ reconoce que la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, convoca a los países en desarrollo adoptar las siguientes medidas, como parte de los Acuerdos de Cancún durante la COP 16:

1. Reducir las emisiones por deforestación
2. Reducir las emisiones por degradación forestal
3. Conservar las reservas forestales de carbono
4. Gestionar sosteniblemente los bosques

La Estrategia Nacional reconoce las facultades sobre el dominio de la tierra directo a los particulares como se establece en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. La certeza en la propiedad y tenencia de la tierra es condicionante para definir y distribuir los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados de iniciativas y proyectos de REDD+.

<sup>20</sup> Los bosques generan otros servicios ambientales o de ecosistema con valor económico. Dichos servicios o co-beneficios incluyen la biodiversidad y el agua de los bosques. La reducción de la pobreza, la mejora de la equidad social, el gobierno y los derechos humanos y de la población indígena son temas importantes para REDD+ que también han sido clasificados como co-beneficios.

México no sólo presenta el potencial de reducción de emisiones por deforestación y degradación, sino también se abre al incremento de los reservorios de carbono forestal. Además es esencial incluir el tema de conservación de la biodiversidad así como los otros co-beneficios ambientales y sociales.

Las Comisiones Intersecretariales de Cambio Climático (CICC) y Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS) representan las estructuras de coordinación para avanzar en la agenda de transversalidad e intersectorial. Dichas Comisiones avanzan en la construcción de la Estrategia Nacional así como en el Programa Especial de Cambio Climático en pro de la sustentabilidad. Además existen otros esquemas de colaboración y diálogo con la sociedad, como el Comité Técnico Consultivo de Pago por Servicios Ambientales (CTC-PSA) y el Comité Técnico Consultivo REDD+ (CTC-REDD+).

De la misma manera que la ENAREDD+ reconoce los principios y salvaguardas adoptados por México de los Acuerdos de Cancún (COP 16, 2010). La presente Estrategia reconoce y adopta los criterios, principios y salvaguardas establecidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Adicionalmente, también reconoce y asume los criterios, principios y salvaguardas que emanan de las leyes secundarias, así como de las leyes del Estado de Campeche con apego estricto a la legalidad de los documentos que inciden directa e indirectamente en el tema de deforestación, degradación y desarrollo sustentable. En Campeche la regulación está encabezada por la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Campeche, la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche, la Ley de Educación Ambiental del Estado, la Ley de Desarrollo Social del Estado de Campeche, la Ley de Derechos, Cultura y Organización de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Campeche, la Ley de Vida Silvestre del Estado de Campeche.

Con apego al marco legal, la propiedad del carbono, unidad de medida y referencia para los proyectos en materia de REDD+, está fundamentada en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el artículo 5 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los cuales establecen claramente el dominio, la transmisión y la propiedad de la tierra así como del carbono en los bosques y selvas corresponde a los dueños o propietarios de los terrenos forestales. Esto se concluye considerando que el CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) es absorbido por la vegetación y el carbono se incorpora a la biomasa, la propiedad sobre ese carbono, así como los frutos que genere, corresponde a los dueños de dichas tierras.

Sin embargo, las emisiones evitadas, son estimadas a partir de los cambios en emisiones de CO<sub>2</sub> como resultado de la deforestación y degradación de selvas y bosques con relación a un nivel de emisiones de referencia, y determinar si los resultados de los esfuerzos comunales o de acciones directas de los poseedores de terrenos o de acciones fuera de la región que han evitado la deforestación dependerá de la definición y operación de un sistema de monitoreo que permite identificar quién está contribuyendo con cuánto de acuerdo al nivel de precisión del escenario de referencia.

## **2. Estrategia Regional REDD+ Península de Yucatán**

El Gobierno del Estado de Campeche en el marco de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) realizada en la Ciudad de Cancún en Diciembre de 2010 (COP) 16 firmó en conjunto con los estados de Yucatán y Quintana Roo, el Acuerdo Regional de Colaboración ante el Cambio Climático en la Península de Yucatán definiendo como uno de los objetivos unificar esfuerzos para la construcción del mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación en Selvas (REDD+).

Como producto específico de este Acuerdo Regional se definió realizar la Estrategia Regional REDD+ para la Península de Yucatán, con la finalidad de promover el desarrollo de acciones y proyectos con uniformidad de criterios, definición de áreas para acciones tempranas y priorización de proyectos en las comunidades con el acompañamiento de expertos técnicos y agentes de desarrollo local. Por tal motivo,

durante el primer semestre del año 2012 se realizó una consulta de validación y trabajo con actores institucionales, académicos y sociales para conformar una propuesta de la Estrategia REDD+ de la Península de Yucatán, dentro de la cual se definen temas relacionados con las salvaguardas sociales, proyectos piloto, experiencias previas en las comunidades relacionadas con REDD+, alineación de iniciativas existentes en Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), desarrollo de capacidades, diseño de mecanismos de financiamiento y distribución de beneficios.

Las distintas fases del proyecto incluyeron: el diagnóstico base, los objetivos centrales y consensuados entre los gobiernos estatales y las organizaciones de la sociedad civil, con intención de estructurar la visión regional, lo cual servirá como marco orientador en la definición de una iniciativa piloto a mediano plazo en materia de Gobernanza, Mecanismos de Financiamiento y Distribución de Beneficios, Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), el Fortalecimiento de Capacidades y la Participación Ciudadana.

Se ha propuesto en este mismo contexto regional y en conjunto con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), una guía de acción para iniciativa temprana REDD+ para la Península de Yucatán, la cual pretende servir de base referencial para la realización de actividades de consulta y consenso con las autoridades locales y agentes clave de la sociedad civil en la región.

Los componentes de la Estrategia Regional de la Península de Yucatán para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal se alinean a los ejes temáticos definidos por la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (ENAREDD+) de México, de la cual también se deriva la presente Estrategia Estatal.

Los objetivos específicos eran los siguientes:

1. Elaborar el plan de acción de las actividades de la estrategia regional REDD+ de la Península de Yucatán que incluya el marco temporal y la distribución de las responsabilidades interinstitucionales para su puesta en marcha en el corto y mediano plazo.
2. Establecer y consensuar con las autoridades locales y la sociedad civil los objetivos estratégicos de los componentes de la estrategia regional REDD+.
3. Realizar un proceso amplio de consulta y diagnóstico participativo, principalmente en los territorios rurales, con los principales agentes clave del desarrollo rural de la Península de Yucatán, a fin de generar el marco situacional de desarrollo rural para la estrategia REDD+ de la región.

#### *Alternativas productivas sustentables*

Como resultado de los talleres realizados en los tres Estados se discutieron los proyectos por sector que sean acordes a sus intereses, disminuyan las emisiones por deforestación y degradación forestal, garanticen beneficios sociales para las comunidades y para los ambientes que habitan. Los proyectos propuestos por los actores en Campeche representan el 32.27% de los 409 proyectos peninsulares (Cuadro 24), dichas propuestas se concentraron en el sector agrícola, de bienes y servicios ambientales y apicultura.

Sector	Campeche		Quintana Roo		Yucatán	
Agrícola	35	27%	54	31%	38	36%
Bienes y Servicios Ambientales	30	23%	27	16%	12	11%
Apícola	21	16%	27	16%	19	18%
Pecuario	20	15%	35	20%	16	15%
Silvícola	14	11%	19	11%	11	10%
Turismo Sustentable	12	9%	10	6%	9	9%
<b>Total por Estado</b>	<b>132</b>	<b>100%</b>	<b>172</b>	<b>100%</b>	<b>105</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 24.** Número de proyectos propuestos como alternativas sustentables por sector por cada estado, valores en unidades y porcentaje (Gobierno del Estado de Yucatán, 2012)

En el caso de la Península de Yucatán, los sectores prioritarios propuestos por actores y comunidades fueron elegidos los proyectos de prácticas agrícolas en primer lugar (31.05%), las pecuarias en segundo lugar (17.36%) y los proyectos de bienes y servicios ambientales como Programa de Servicios Ambientales (PSA) y Unidades de Manejo de Conservación (UMA) en tercer lugar con el 16.87%.

El comparativo entre estados por sector indica que Campeche tuvo el menor número de proyectos por el sector agrícola, y por el contrario, la entidad tuvo el mayor número de proyectos entre los tres Estados en los sectores de bienes y servicios ambientales y turismo sustentable (30 y 12 respectivamente). En los otros sectores, Campeche mantuvo el segundo lugar de cada sector en relación al número de alternativas sustentables.

El interés de las comunidades quedó manifestado en el desarrollo de proyectos ambientales (PSA y UMA), actividades de turismo sustentable, actividades silvícolas y apícolas, de manera que son motores de desarrollo sustentable y por otro lado también desarrollar mejoras en las actividades agricultura y ganadería extensivas como factores causantes de la deforestación y degradación.

Sin duda uno de los resultados y hallazgos más relevantes en los talleres comunitarios fue identificar los problemas en cada subcomponente o sector, cada problemática presenta un grado de complejidad y los actores locales aprovecharon para proponer soluciones con el fin de mejorar la planeación, la organización y la gestión local a través de capacitación y asesoría técnica.

### **3. Instituciones involucradas en materia ambiental y desarrollo rural sustentable en Campeche**

Actualmente existe una diversidad de programas de política pública a nivel federal impulsados por la CONAFOR como es el caso del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR), Plantaciones Forestales Comerciales (PFC), Pago por Servicios Ambientales (PSA), Prevención de incendios forestales, Programa especial para la conservación, restauración y manejo sustentable de los recursos forestales de la Península de Yucatán (PEPY), entre otros. Asimismo, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) tiene diversos programas y componentes dirigidos al desarrollo rural en particular el Programa Especial Concurrente – quien define la asignación de recursos, el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO Productivo), Programa Integral de Desarrollo Rural, Programa Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA), entre otros. Sin embargo se requiere hacer más eficiente su instrumentación y mejorar la coordinación interinstitucional para lograr impactos más amplios y efectivos.

De igual forma existen políticas a diferentes niveles para planificar el uso del territorio tales como los Ordenamientos Territoriales Comunitarios, instrumento de política el cual fue concebido con la finalidad de mejorar la planeación territorial de las comunidades siendo mejor informadas en aspectos tales como los sociales, las actividades económicas y el potencial productivo de los bosques (Anta Fonseca *et al.*, 2006).

La Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del Gobierno del Estado de Campeche contribuye con acciones encaminadas a promover el desarrollo rural en un marco de ordenamiento y aprovechamiento de los recursos naturales considerando el fomento de actividades agropecuarias en áreas prioritarias.

Por su parte, SDR trabaja de la mano con la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS) del Gobierno del Estado de Campeche, en acciones relacionadas con el tema REDD+, en particular promueve el proyecto de desarrollo sustentable en el complejo Balan Kin - Balan Kú – Calakmul a través de las Unidades de Producción Familiar Diversificadas (UPDF) en 76 localidades durante 2 años de ejecución del proyecto, estableciendo 150 unidades para el primer año y 300 para el

segundo beneficiando a igual número de familias. El otro componente del proyecto está orientado a fomentar la comercialización, el acopio y la adquisición de insumos.

En el marco de la cooperación institucional, se propuso un estudio denominado el Proyecto de Convergencia de los Instrumentos de Desarrollo Rural con las Acciones de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en los estados de Campeche y Quintana Roo. En el cual participaron los sectores federales en coordinación con las instancias ambientales y de desarrollo rural de la entidad.

Otro de los programas relacionados con REDD+ e impulsados por el sector gubernamental de desarrollo rural es el Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA), diseñado en tres fases de implementación: dotación de vivienda digna para las familias en el medio rural, para establecer la calidad de vida necesaria para iniciar el proceso de seguridad. Una segunda fase constará de la construcción de capacidades técnicas para el aprovechamiento de la producción rural familiar, y una tercera etapa que contempla el desarrollo y comercialización de productos rurales para su inserción en un nicho de mercado específico. Este programa tiene como objetivo además de mejorar la seguridad alimentaria, contribuir a la reducción de la pobreza en zonas rurales de alta marginación, al mismo que se desmotiva la práctica ilegal de actividades contrarias a REDD+.

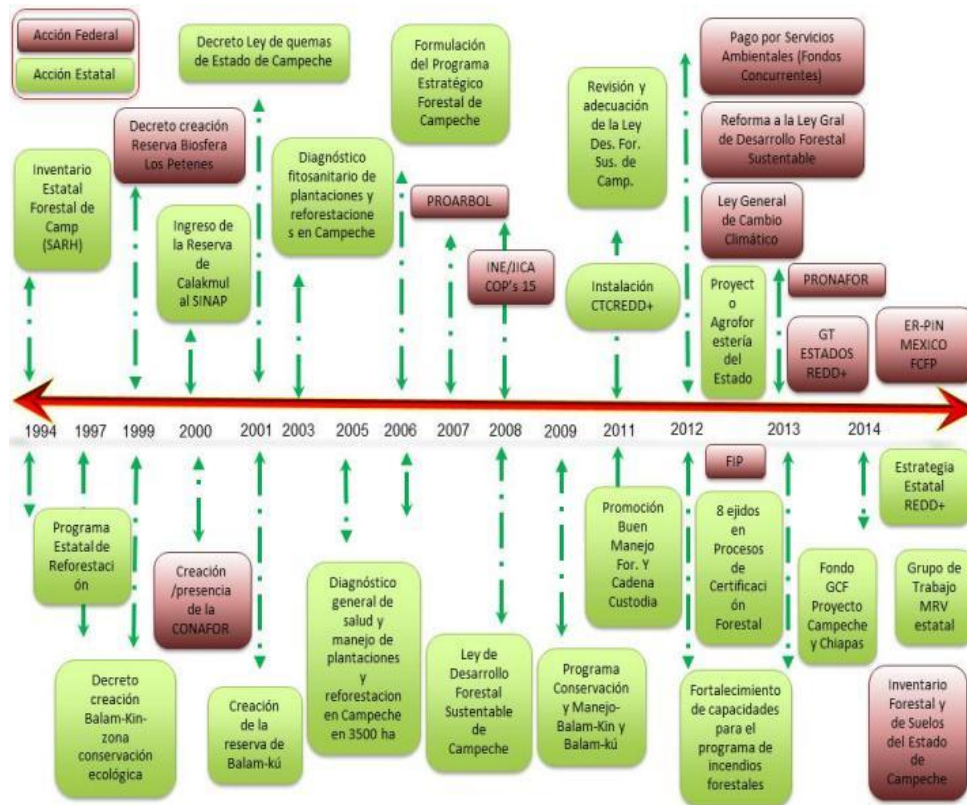
### **3.1 Acciones y programas de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche**

El Gobierno, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), ha orientado la política ambiental promoviendo acciones y programas en materia de adaptación al Cambio Climático (Figura 21):

1. Validación de las estrategias de mitigación, como fase del Programas Estatales de Cambio Climático (PECC), para integrar la estrategia estatal de Campeche ante el cambio climático.
2. Coordinación de la elaboración de los Planes de Acción Climática municipal, en una primera etapa dos municipios han concluido y presentado el Plan (Champotón y Palizada), para incorporar gradualmente a los 11 municipios. Esto con el apoyo técnico del INECC, ICLEI y la Embajada Británica en México.
3. Fortalecimiento de capacidades para la prevención de desastres, en colaboración con PNUD y a través del FOPREDEN para adaptación a los fenómenos climáticos extremos en los sectores estratégicos.
4. Elaboración de un documento integral sobre los riesgos y vulnerabilidades presentes y futuros del Estado frente al fenómeno de Cambio climático, incluyendo los componentes costeros y selvas en coordinación y colaboración con el Banco Mundial.
5. Implementación de energías alternativas en edificios públicos estatales, a través de paneles fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica.
6. Realización de una campaña de concientización ambiental en los sectores de gobierno y académico.

Además de las acciones ante el cambio climático, en materia específica de REDD+, se están instrumentando, entre otras por mencionar, las siguientes acciones:

1. Rescate de la agrobiodiversidad tradicional en ejidos del complejo Balam Kin - Balam Kú – Calakmul (BBC).
2. Diseño de la Estrategia REDD+ del Estado de Campeche con los arreglos institucionales y vinculación con la Estrategia Regional REDD+ así como la Estrategia Nacional REDD+.
3. Fortalecimiento de las brigadas y el Programa estatal para el combate a incendios.
4. Generación de un modelo de manejo integral de agua en la región de Calakmul, con la finalidad de proponer estrategias de captación y uso del agua, en una comunidad de 500 habitantes.
5. Implementación del Proyecto de Sistemas Agroforestales Multiestrato en la región de Camino Real, con el financiamiento de la institución bancaria HSBC.
6. Certificación forestal en ejidos con documentación y aplicación de Ordenamientos Territoriales Comunitarios en el complejo BBC.



**Figura 21.** Línea de tiempo en la gestión para la conservación de las selvas del Estado de Campeche (elaboración propia con información de SMAAS)

Adicionalmente, la SMAAS se coordina con otros organismos no gubernamentales y de cooperación internacional en materia de Cambio Climático y REDD+. Destacando la colaboración en programas regionales como el “Programa Selva Maya” impulsado por la Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en Campeche y Quintana Roo; de igual forma hacia finales del año 2014 se prevé inicie el Programa de Monitoreo de Biodiversidad y Cambio Climático financiado por la GIZ en colaboración con la CONABIO y CONANP. Preparación para el mercado de California para carbonos en colaboración con Governors’ Climate and Forests Task Force (GCF Task Force) donde los estados miembros (Campeche y Chiapas en México) integrarán un mercado de venta de bonos; un memorándum de entendimiento con PNUMA y PNUD para el fortalecimiento técnico en materia de adaptación al cambio climático, economía verde, energías alternativas; el fortalecimiento de capacidades institucionales con la agencia de cooperación japonesa JICA (personal de gobierno estatal y municipal ha participado en cursos de entrenamiento de manera presencial en Japón), y con agencia francesa de desarrollo el estudio en el municipio de Campeche para estrategias de adaptación, ordenamiento y saneamiento por mencionar algunos temas.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha iniciado dos proyectos regionales que refuerzan los arreglos y avances en la Península de Yucatán y fundamentalmente en Campeche: “Beneficios de REDD+: Facilitación de procesos nacionales y comunitarios para diseñar esquemas de distribución de beneficios REDD+ en pro de poblaciones en condición de pobreza”. Dicho proyecto se ejecuta con el apoyo del Ministerio Alemán de Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU), y propone contribuir a los procesos nacionales de preparación REDD+

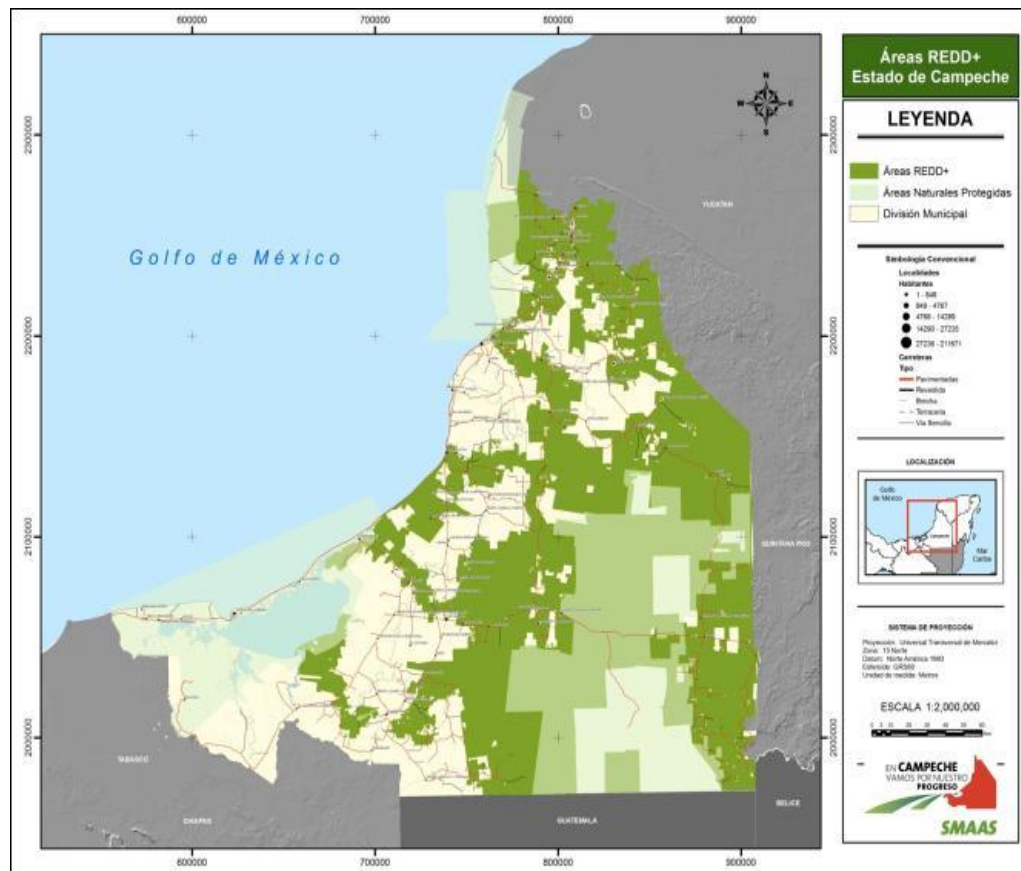
mediante acciones tempranas enfocadas hacia el establecimiento de mecanismos para la distribución de beneficios que sean equitativos. El Centro Mexicano de Derecho Ambiental A. C. (CEMDA), el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIGA-UNAM), Pronatura Península de Yucatán y Reforestamos México.

La Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (NORAD) financia a través de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el proyecto "Anticipando REDD+: Movilización de la inversión privada para la restauración de paisaje y secuestro intensivo de carbono basado en acciones comunitarias" el cual se enfoca en actividades que facilitan la cooperación estratégica entre inversores privados y comunidades rurales que presenten potencial de restauración forestal en cuatro países: Ghana, Brasil, México y Guatemala. Los socios implementadores en México son la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Pronatura Península de Yucatán y Reforestamos México.

### **3.2 Zonas de elegibilidad para REDD+ a nivel estatal**

La Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS) del Estado de Campeche ha establecido durante el proceso de definición del mecanismo REDD+ en la entidad, zonas para el desarrollo y seguimiento de acciones tempranas (Figura 22). Los criterios para la selección de las áreas, considerando que estas últimas se adicionaron a las áreas naturales protegidas federales y estatales así como terrenos nacionales (considerando la situación legal de protección, conservación y restauración bajo la que se encuentran actualmente), están definidos y desarrollados por el Gobierno del Estado de Campeche:

1. Zona de conectividad con Corredores Biológicos y áreas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas
2. Zonas impactadas por incendios forestales
3. Zonas impactadas por permanente actividad agropecuaria
4. Zonas de hidroconservación: importancia por captación, acumulación, transporte y recarga de acuíferos
5. Ejidos con:
  - Participación en proyectos de agroforestería (agrobiodiversidad)
  - Participación en proyectos de reforestación, preferentemente en áreas degradadas por incendios o actividad agropecuaria, o implementan buenas prácticas a fines al tema
  - Manejo de plantaciones forestales maderables y no maderables
  - Manejo de acahuals por parte de la comunidad



**Figura 22.** Zonas REDD+ del Estado de Campeche (elaborado por SMAAS con información de CONABIO, CONANP y CONAFOR)

Estas áreas propuestas no excluyen que otras regiones y municipios puedan implementar proyectos piloto en dicha materia, debido en parte por ser áreas experimentales para acciones concretas que puedan impactar en la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal; y por la importancia ambiental reflejada en el acervo de biodiversidad, conectividad geográfica y conservación de recursos incluyendo el carbono y los acuíferos (Figura 23).

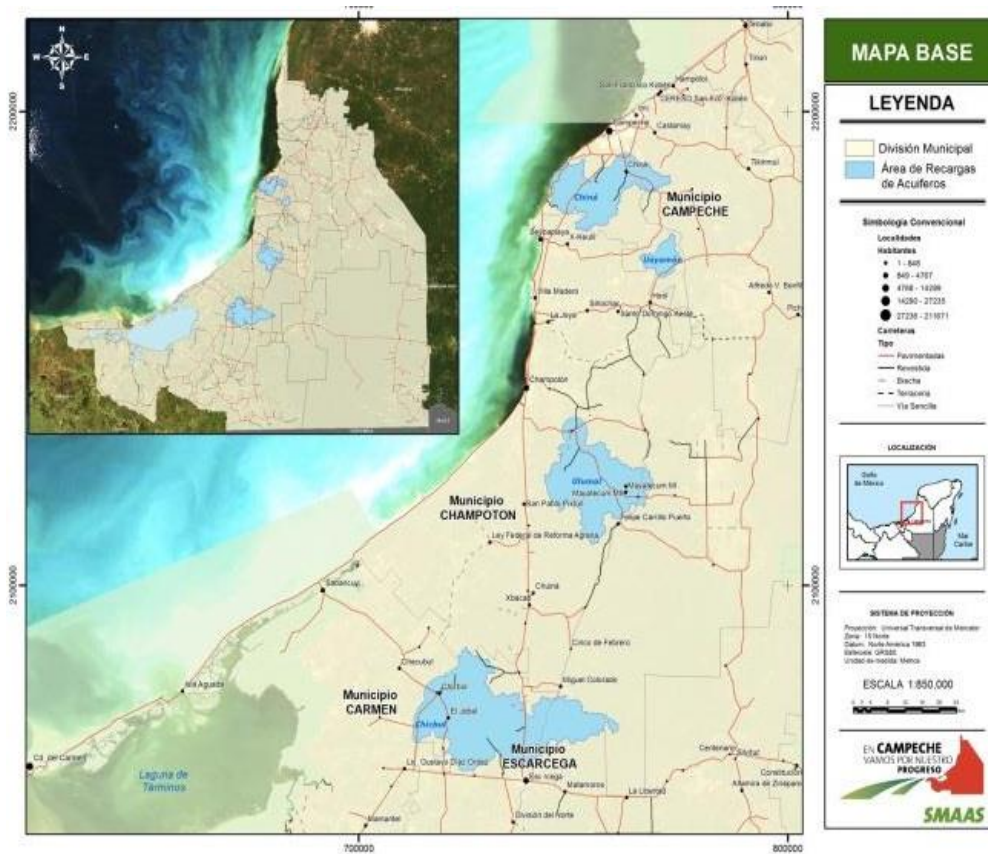


Figura 23. Zonas de Recarga de Acuíferos en el Estado de Campeche (elaborado por SMAAS)

Cabe mencionar que la CONAFOR ha definido para el Estado de Campeche, el área REDD+ que agrupa a 4 de los 11 municipios en la geografía estatal (Figura 24). Este mapa incluye el área temprana definido por la alianza M-REDD+ con CONAFOR y que fundamentalmente se ubica en el municipio de Hopolchén para el caso del Estado de Campeche.

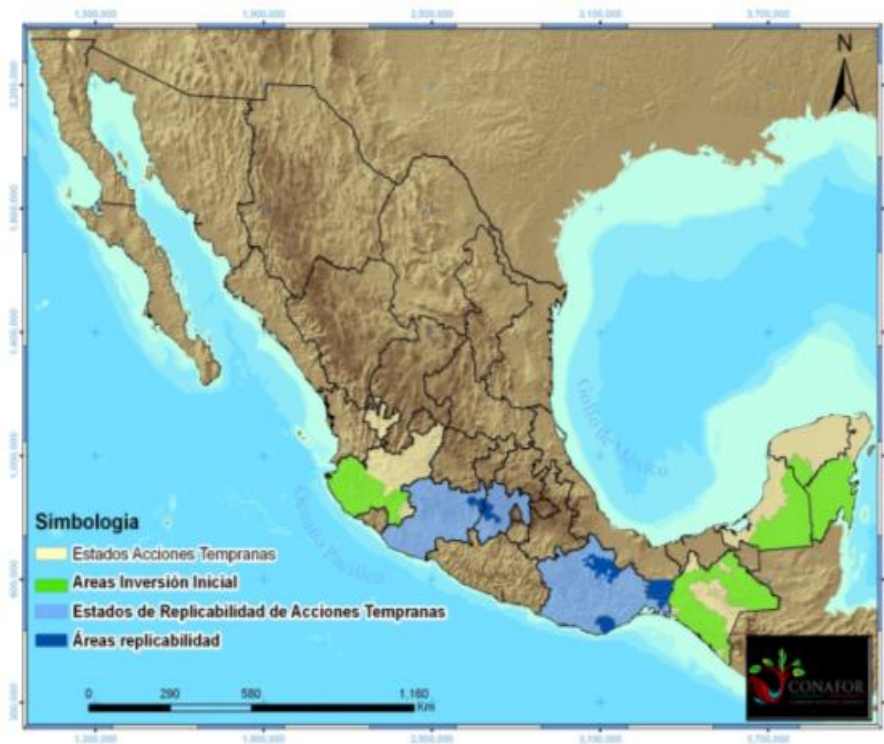


Figura 24. Área REDD+ definida por CONAFOR. (CONAFOR, 2014b)

#### IV. Orientación para REDD+ en Campeche

La comunidad internacional está interesada en otorgar incentivos para REDD+, ante la necesidad de construir estrategias y recomendaciones que contribuyan eficazmente a la reducción de las emisiones. Para ello se hace urgente establecer estrategias nacionales, regionales y locales orientadas a organizar y fortalecer el sector rural desde la base normativa hasta el aprovechamiento sustentable de los recursos, pasando por la valoración económica, la cadena de valor integral de los bienes y servicios ambientales y salvaguardas sociales.

La participación de los ejidos como propietarios de los recursos forestales durante la construcción del mecanismo será determinante para consolidar la gobernanza, así como la intervención de las instituciones de gobierno, organismos de la sociedad y agencias de cooperación para apoyar en la implementación de acciones tempranas. Por esto, será necesario considerar la opinión pública en el proceso de construcción de la estrategia, para asegurar la adopción de las políticas y aplicación de acciones en beneficio de los recursos naturales, como una forma de valorizar los servicios ambientales del Estado.

Para Campeche su estrategia se alineará a las directrices de la política ambiental en el estado para el cual deberá tomar en cuenta, al Plan Estatal de Desarrollo 2009 – 2015, el Programa Sectorial Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, el Programa Estratégico Forestal del Estado de Campeche y el Programa Estratégico Campeche Verde. La presente estrategia contribuye además al Programa Estatal de Cambio Climático (PECC). En el ámbito regional, su arreglo estará definido por la Estrategia Regional, mientras que en el ámbito nacional, determinado por la Estrategia Nacional REDD+.

La Estrategia Estatal buscará promover la construcción de políticas, el fortalecimiento de instrumentos y acciones encaminadas a reducir la deforestación y degradación forestal, a través de las iniciativas que promuevan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la conservación de los servicios ambientales y la construcción de capacidades sociales en los ejidos forestales en la Entidad, para así contribuir a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Regionalmente, las políticas y programas estratégicos buscarán la armonización entre las diferentes estrategias sectoriales e institucionales, a bien de sumar esfuerzos en áreas prioritarias de la Península establecidas por acuerdo de los gobiernos estatales. Campeche definirá sus áreas prioritarias para la implementación de políticas de acuerdo a un proceso participativo con los propietarios, poseedores, usuarios y beneficiarios de la tierra.

El Gobierno del Estado de Campeche deberá establecer la coordinación entre los diferentes actores y sectores a los diferentes niveles en el territorio campechano, de manera que intervenga directamente en la planeación, la implementación y la evaluación de las iniciativas, políticas, programas y acciones que emanen de las estrategias de REDD+, y en consecuencia de cambio climático y desarrollo sustentable en su camino de transición hacia una economía verde. De manera que el impacto de las políticas en el territorio sea consecuencia de la suma de esfuerzos, la vinculación y cooperación de las autoridades con aliados y sociedad en su conjunto. Para tal efecto, será necesario establecer las escalas espaciales de actuación de cada actor e iniciativa, abarcando desde el ámbito subnacional, regional, estatal, municipal, comunidades y sus formas de asociación, incluso los propietarios privados y grupos minoritarios.

#### **1. Visión 5 – 10 – 20**

La Visión de Campeche para el año 2020 se alinea en fortalecer las políticas, programas y acciones que impulsen la reducción de la deforestación y degradación forestal, de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), al mismo tiempo que se promueve la conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad y en consecuencia el desarrollo sustentable en la entidad.

El Estado de Campeche desarrolla los instrumentos políticos y económicos en un marco de sustentabilidad que facilitan la aplicación de políticas y programas en materia de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+) en las comunidades, que benefician económica y socialmente a la población en su conjunto a través de acciones que permiten la conservación y aprovechamiento sustentable de los bosques y su biodiversidad, así como la disminución de las emisiones de los gases de efecto invernadero por debajo del nivel base de referencia.

Como parte de los esfuerzos, Campeche incorpora los acuerdos establecidos en la Estrategia Nacional REDD+, en la Visión de México para REDD y el Plan Nacional de Desarrollo, reforzando el marco normativo en los planes sectoriales, normas oficiales, leyes y reglamentos de los sectores involucrados.

La Visión para el año 2035 identifica los hitos más importantes durante los siguientes 20 años:

Campeche es una entidad federativa con una economía verde, con recursos naturales y ecosistemas aprovechados de manera sustentable, eficiente y equitativa, donde las poblaciones incluyendo las más vulnerables reciben remuneraciones y oportunidades de empleo competitivas. Campeche es un Estado socialmente incluyente y ambientalmente sostenible permitiendo un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en beneficio de la sociedad y los ecosistemas integrados a nivel de paisaje.

El Cuadro 25 presenta la trayectoria en los próximos 5, 10 y 20 años para transitar hacia la visión 2035.

Rubro	5 años	10 años	20 años
<b>Población Actores</b>	Existen áreas, comunidades y localidades sensibilizadas e identificadas como prioritarias y vulnerables para la ejecución de programas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático	Se atiende a las poblaciones más vulnerables como parte de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático	Población comprometida con la reducción de los gases y compuestos de efecto invernadero
	Capital social fortalecido de las comunidades a través de acciones de desarrollo económico y rural sustentable, permitiendo el empoderamiento de los propietarios de la tierra y sus diversos grupos sociales e involucrando a los diversos actores clave	La población participa activamente y se involucra en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático	Las comunidades rurales han ampliado su capacidad de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático
	Los grupos vulnerables, minoritarios e indígenas identificados como prioritarios desarrollan el conocimiento y sensibilización sobre la mitigación y adaptación al cambio climático		Las ciudades han transitado hacia un desarrollo sustentable con enfoque de una economía verde con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero
<b>Políticas Públicas</b>	El gobierno del Estado promueve acciones e iniciativas para la mitigación y adaptación al cambio climático con recursos financieros asegurados, distribución equitativa de beneficios hacia la población y normatividad adecuada y transparente	El sector gubernamental implementa mecanismos sustentables y de incentivos para reducir las emisiones de contaminantes y fomentar el crecimiento de una economía verde	Las políticas del Estado contribuyen a la regulación y fomento de una economía verde, baja en emisiones de contaminantes y alineada a los esfuerzos tanto nacionales como locales
	Existe coordinación, convergencia, promoción y alineación de políticas y programas gubernamentales orientadas al ordenamiento de las actividades en el territorio para promover el desarrollo sustentable	El gobierno implementa programas y acciones sociales orientados al desarrollo sustentable en los sectores económicos	El modelo de desarrollo sustentable de la economía del Estado es la base de la política pública y social
	El gobierno del Estado trabaja con la población y los sectores productivos para incentivar el uso de tecnologías limpias, fuentes de energía renovable, el manejo forestal y la	El sector gubernamental fomenta un programa integral para desarrollar un mercado de empresas y empleos verdes, la innovación a través de tecnologías limpias y	Las políticas del Estado fortalecen y consolidan los empleos verdes, tecnologías limpias y fuentes de energía renovables que disminuyen los impactos

	economía verde	fuentes de energía renovable y el manejo forestal sustentable	del cambio climático
<b>Ecosistemas</b>	Acciones de restauración, conservación y aprovechamiento sustentable implementadas en los ecosistemas prioritarios para la mitigación y adaptación al cambio climático	Existen mecanismos sustentables para la conservación de ecosistemas y su biodiversidad a través del manejo ecosistémico integrado	Ecosistemas, recursos naturales y servicios ambientales en el Estado son conservados y aprovechados de manera sustentable
	La biodiversidad de los ecosistemas forestales del Estado es conservada con el consecuente mejoramiento e incremento de los bienes y servicios ambientales, la regeneración de los recursos y la restauración de suelos en diferentes fases	Los ecosistemas del Estado están protegidos de acuerdo a la vulnerabilidad, deforestación y degradación con atención y recursos financieros asegurados	La valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas presentes en el Estado se realiza de manera eficiente, escalable y medible
	Se reduce la presión y competencia ecológica entre las especies nativas/endémicas/amenazadas con respecto a invasoras/exóticas a través del manejo y fomento a especies locales	Se incrementa el uso racional del agua y se contribuye a la reducción del estrés hídrico	El mejoramiento del capital natural es uno de los pilares para el desarrollo sustentable del sistema económico en la entidad federativa
	Existen áreas protegidas de conservación que permiten el desarrollo y la recuperación de las especies y sus hábitats	Existe una visión del ecosistema como paisaje integrado hacia el desarrollo sustentable	La biodiversidad es uno de los recursos naturales que contribuye a la mitigación y adaptación al cambio climático
	Se realizan acciones de restauración y conservación del agua con apoyo de la sociedad civil y las poblaciones		El agua es el recurso vital para el manejo, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible en las actividades antropogénicas y para las funciones ecológicas de los ecosistemas
<b>Sistemas Productivos</b>	Los sectores productivos conocen, participan, monitorean y enfrentan los riesgos e impactos del cambio climático identificando acciones para	Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a mitigar los riesgos del cambio climático	El manejo forestal sustentable frena la deforestación y degradación

<b>Emissiones</b>	la mitigación y adaptación		
	Incentivos socioeconómicos son identificados, categorizados y cuantificados para desarrollar acciones y programas de mitigación y adaptación en los sectores en el Estado	Los sectores económicos en el Estado participan en iniciativas denominadas NAMAs en colaboración con el gobierno federal, agencias de cooperación y sociedad civil	Las buenas prácticas del sector rural aumentan la productividad y conservan el suelo
	Las tecnologías y prácticas productivas son categorizadas, cuantificadas y validadas socialmente para su implementación en los sectores productivos relevantes	El sector privado incorpora criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en sus proyectos productivos	Los sistemas productivos realizan el manejo integral de residuos
	Se identifican y validan las alternativas de innovación en esquemas eficientes, sostenibles, factibles y viables socioeconómicamente para los sectores productivos	Se promueve para las empresas la certificación verde para eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías renovables	Los esquemas de producción y consumo sustentable permiten mitigar las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en los sectores económicos
	Los reservorios de carbono en las áreas forestales de acuerdo al parámetro de referencia han sido incrementadas en cantidad y calidad y se refleja en el incremento de las superficies forestales bajo manejo	Localidades rurales aumentan el uso de energías renovables y esquemas de eficiencia energética que disminuyen las emisiones de contaminantes	Se minimizan las emisiones de gases y componentes como contaminantes climáticos
	La tasa de deforestación en el Estado de Campeche respecto al nivel de referencia se reduce en 60% del valor de la tasa anual de deforestación durante el periodo comprendido entre el año 2000 y 2010	Localidades urbanas implementan esquemas que evitan emisiones de gases de efecto invernadero incorporando el manejo de residuos sólidos,	Reducción del 90% de la tasa de anual de deforestación del periodo base
La tasa de degradación respecto al nivel de referencia forestal se reduce a la mitad en el Estado de Campeche en el periodo comprendido entre el año 2000 y 2010	Las emisiones provenientes de los sectores agropecuario, uscusys y energía se reducen por medio de esquemas de incentivos hacia nuevas fuentes de energía y productos verdes que evitan	Crecimiento económico desarticulado de la dependencia a combustibles fósiles	

	emisiones
--	-----------

**Cuadro 25.** Visión REDD+ a 5 – 10 – 20 años en el Estado de Campeche.  
Elaboración propia con fuentes de información (ENCC, ENAREDD+)

## 2. Misión

Establecer una política integral que promueva la sustentabilidad ambiental en el medio rural al marco jurídico y normativo a través de la implementación de proyectos y acciones en las áreas de conservación natural a través de la cooperación de las autoridades gubernamentales de los 3 órdenes, organismos no gubernamentales y la sociedad en general. Esta política perseguirá realizar los ajustes y la armonización de las actividades que se desarrollan en el territorio estatal y se relacionan con todos los sectores de la sociedad.

Así también se reconocerán los proyectos en desarrollo y por iniciar que contribuyan e incentiven la reducción de emisiones, tales como buenas prácticas, mejoras en los procesos de actividades económicas, ordenamiento y gestión territorial, manejo y mejora en los procesos de gobernanza.

La estrategia busca el establecimiento de los lineamientos y pilares que permitan elevar el carácter de prioritarios para la conservación, el aprovechamiento y el desarrollo socioeconómico de la población. Se constituye un instrumento de política que se suma y fortalece el plan estatal, el programa sectorial y las estrategias y políticas de alcance local. La EREDD+CAM es un instrumento articulador de las políticas nacionales, estatales y locales entre los sectores y las necesidades de desarrollo de la población al tiempo que se respetan los principios, criterios y salvaguardas implicadas entre los actores relacionados.

## V. Alineación de Políticas Públicas

### 1. Ámbito federal

La estrategia está vinculada a las leyes y sus reglamentos que rigen en el ámbito forestal y ambiental, así como aquellas leyes sectoriales que por sus atribuciones y su ámbito de aplicación se relacionen a la estrategia para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) por deforestación y degradación forestal.

1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
2. Ley General de Cambio Climático.
3. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
4. Ley General de Vida Silvestre.
5. Ley de Desarrollo Rural Sustentable.
6. Ley de Energía para el Campo.
7. Ley de Aguas Nacionales.
8. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
9. Ley Agraria.
10. Ley General de Salud.
11. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
12. Ley Federal de Derechos.
13. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Cabe mencionar la importancia que adquiere el Plan de Acción de Bali 2007 de La Conferencia de las Partes en la CMNUCC, que establece al mecanismo REDD+ como una de las acciones de mitigación necesarias para hacer frente a los efectos del cambio climático derivados del incremento de las emisiones de GEI en el sector forestal.

Adicionalmente se alinea a los objetivos y estrategias marcados en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Especial de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40 y la Estrategia Nacional REDD+ (en proceso de validación).

#### ***Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018***

Numeral VI.2 México incluyente

Objetivo 2.2 Transitar hacia una sociedad equitativa, incluyente.

Estrategia 2.2.3. Fomentar el bienestar de los pueblos y comunidades indígenas, fortaleciendo su proceso de desarrollo social y económico, respetando las manifestaciones de su cultura y el ejercicio de sus derechos. Determinando en sus líneas de acción, impulsar políticas para el aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos naturales existentes en las regiones indígenas y para la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, aprovechando sus conocimientos tradicionales.

Numeral VI.4. México Próspero,

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riquezas, competitividad y empleo;

Estrategia 4.4.1 Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales

Estrategia 4.4.2 Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso

Líneas de acción

- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos

Estrategia 4.4.3 Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación para la biodiversidad.

Líneas de acción

- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas

#### ***Programa Especial de Cambio Climático 2014 – 2018***

Objetivo 1. Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.

Objetivo 2. Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Objetivo 3. Reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.

Objetivo 5. Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.

#### ***Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40***

5. Pilares de la política nacional de cambio climático

P1. Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes

P2. Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático

P3. Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales

P4. Promover el desarrollo de una cultura climática

P5. Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación (MRV) y Monitoreo y Evaluación (M&E)

6. Adaptación a los efectos del cambio climático

A1. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático

A2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático

A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen

7. Desarrollo bajo en emisiones / Mitigación

M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia

M2. Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable

M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono

M4. Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono

#### ***Estrategia Nacional REDD+***

V.1. Política pública y marco legal

Líneas de acción

3. *Diseñar y operar los Planes, Programas y Políticas con un enfoque territorial y de largo plazo que permita un manejo sustentable de ecosistemas forestales*

3.2. Adoptar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de bosques y selvas con un enfoque de Desarrollo Rural Sustentable, para incorporarse en el Plan Nacional de Desarrollo y en los planes de desarrollo estatal y municipal y en los programas estatales y federal de cambio climático, en concordancia con lo establecido en la LGCC.

3.3. Generar programas especiales con perspectiva de género, para regiones prioritarias, con la intervención de las instituciones federales, estatales y municipales, y la concurrencia de los actores sociales y privados, incluyendo la atención y solución de conflictos agrarios y de otros tipos.

3.4. Promover la ejecución, fortalecimiento y coordinación de instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental a nivel regional y comunitario con perspectiva de género, como elementos para la planeación y toma de decisiones.

3.5. Generar e instrumentar medidas específicas con un enfoque de paisaje que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales, incluyendo que las personas que poseen bosques promuevan la regeneración y restauración de áreas degradadas con un enfoque de territorio.

3.6 Establecer coordinación interinstitucional para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como, incendios catastróficos, plagas y enfermedades, inundaciones, sequías extremas.

V.2. Esquemas de financiamiento

Líneas de acción

3. *Diseñar y/o adecuar instrumentos e incentivos económicos y financieros para administrar recursos de financiamiento para REDD+, (incluyendo esquemas de distribución de beneficios).*

3.1. Diseñar y/o adecuar fondos nacionales y subnacionales para administrar recursos financieros para REDD+, incluyendo el establecimiento de mecanismos financieros para operar estos recursos que aseguren una distribución justa y equitativa de beneficios a los dueños de los recursos forestales.

3.2. Diseñar y aplicar incentivos y mecanismos de financiamiento regionales, transparentes y auditables para promover actividades económicas rurales, que reduzcan presión sobre los bosques, y minimicen los incentivos a la deforestación y la degradación, tanto dentro como fuera del sector forestal, incluyendo en las ANP.

V.3. Arreglos institucionales y desarrollo de capacidades

Líneas de acción

1. *Fortalecer, promover y generar condiciones de gobernanza local en la base de la planeación y operación de las acciones para REDD+.*

1.7. Promover con el acuerdo de los sectores, gobiernos estatales y municipales, la creación y/o fortalecimiento de grupos de apoyo o agentes técnicos locales capaces de alinear y operar las diversas inversiones públicas hacia el DRS regional.

2. *Contar con arreglos institucionales necesarios para el desarrollo de una política pública con un enfoque territorial para promover el DRS.*

2.1 Establecer acuerdos y convenios de colaboración con instituciones federales (SAGARPA, SEDESOL, SCT, etc.) así como con gobiernos estatales, incluidas las comisiones intersecretariales correspondientes, donde se reconozcan las áreas de acción temprana como prioritarias para la ejecución de sus programas e instrumentos de apoyo y a los agentes de acompañamiento como operadores e implementadores a escala local.

2.3. Crear y fortalecer espacios de participación permanentes para la discusión y toma de decisiones colegiada incluyendo a los diferentes órdenes de gobierno y sector social.

2.4. Promover el establecimiento de instrumentos legales que permitan los espacios de participación, coordinación y colaboración de los municipios y entidades federativas en la asignación de beneficios recabados por emisiones evitadas.

V.4. Niveles de referencia

Líneas de acción

1. *Desarrollar y consolidar capacidades institucionales que permitan al país mejorar de forma continua la construcción de los Niveles de Referencia de emisiones y remociones de carbono.*

1.2. Reforzar las capacidades institucionales a nivel nacional o subnacional para poder actualizar sus niveles de referencia teniendo en cuenta nuevo conocimiento, nuevas tendencias en las emisiones o mejoras en los enfoques metodológicos.

1.4. Promover la creación o fortalecimiento de instancias estatales para la coordinación de los NR subnacionales.

1.5. Establecer los criterios que permitan orientar las mejoras de los niveles de referencia, incluyendo la consideración de información relevante en los sistemas de monitoreo a nivel estatal.

2. *Desarrollar un análisis de línea base histórica sobre la dinámica en el cambio de uso de suelo y cobertura a nivel nacional con posibilidad de detallarse a nivel estatal.*

3. *Desarrollar un análisis de causas de la deforestación y degradación de los bosques.*

3.2 Generar diagnósticos de áreas con problemática de deforestación y degradación con mayor resolución en los estados con acciones tempranas.

V.5. Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

Líneas de acción

1. *Diseñar y crear el sistema nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación para REDD+*

1.3. Acordar y mantener metodologías y protocolos para estandarizar y mejorar progresivamente el MRV nacional, estatales y locales, considerando que la implementación territorial incluirá participación comunitaria.

2. *Desarrollar y consolidar capacidades para instrumentar y mantener el sistema de MRV a diferentes escalas.*

- 2.1. Impulsar el desarrollo de capacidades y asistencia técnica adecuada a nivel local, estatal y nacional que permitan el cumplimiento cabal de las responsabilidades que implicará el monitoreo en cada escala.
- 2.4. Promover la investigación y experimentación metodológica a través de acuerdos y convenios con las agencias, centros de investigación e instituciones académicas que estén a la vanguardia en el país en la investigación de dichas temáticas con el objeto de apoyar el desarrollo de protocolos que integren los niveles locales, subnacionales y nacionales generando un sistema MRV consistente.

#### V.6. Salvaguardas sociales y ambientales

##### Líneas de acción

###### *2. Identificar las medidas necesarias para la implementación del SIS.*

2.4. Identificar los lineamientos necesarios a nivel subnacional para la implementación y seguimiento del SIS.

2.5. Identificar arreglos institucionales entre los tres niveles de gobierno para la implementación efectiva del SIS.

###### *4. Fortalecer las capacidades en los diferentes órdenes de gobierno y con los actores relevantes en el tema de salvaguardas.*

4.3. Impulsar el fortalecimiento de capacidades en los tres niveles de gobierno sobre el respeto a las salvaguardas de REDD+ y su rol en la implementación y reporte del SIS.

###### *5. Asegurar el cumplimiento a las salvaguardas de REDD+ en el desarrollo e implementación de las acciones de REDD+.*

5.6. Proponer los elementos y arquitectura para el diseño del sistema de salvaguardas a nivel subnacional, considerando sistemas existentes y garantizando su escalamiento hacia el SIS de REDD+.

#### V.7. Comunicación, participación social y transparencia

##### Líneas de acción

###### *2. Fortalecer las plataformas existentes de participación social relevantes para REDD+.*

2.3 Fortalecer las plataformas estatales y/o locales y dar a conocer su importancia y aportaciones al proceso de REDD+.

2.4 Generar los mecanismos de vinculación necesarios con otras plataformas de participación nacionales para garantizar que se plasme la perspectiva regional, estatal o local en el desarrollo de la ENAREDD+

###### *3. Desarrollar esquemas o mecanismos de participación que permitan la intervención activa de ejidos, comunidades y propietarios en formas asociativas y de corresponsabilidad.*

3.4 Realizar sinergias con los tres niveles de gobierno para garantizar la participación efectiva de los diferentes actores clave.

## 2. **Ámbito estatal**

### **Plan Estatal de Desarrollo Campeche 2009 - 2015**

Es considerado el marco fundamental para la construcción de la Estrategia Estatal para REDD+, como una contribución al crecimiento y desarrollo económico del Estado; mediante la instrumentación de políticas innovadoras que den certidumbre y confianza a los ciudadanos. Dado el carácter vinculatorio con los programas federales y los acuerdos de la CMNUCC de mediano y largo plazo, su marco de actuación no es limitativo al Plan Estatal que finaliza en 2015, sino es parte del proceso inicial de preparación y de constante actualización. Las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo que rigen a la Estrategia Estatal REDD+ son:

#### Eje 2. Crecimiento Económico

##### Estrategias y Líneas de Acción

###### 2.1 Impulso a los sectores productivos

a) Facilitar la reconversión del sector agrícola para potenciar su crecimiento (además de no motivar la deforestación y degradación forestal, debe promover el desarrollo sustentable e incluir el fomento a cadenas de valor de productos agrícolas y forestales, impulsado por la convergencia de los sectores de desarrollo rural y medio ambiente)

- b) Hacer de la ganadería una actividad rentable y con amplias oportunidades de competitividad (esta línea de acción no debe contraponer o motivar la deforestación y degradación, objeto central de la presente estrategia)
  - d) Alentar la producción de miel de calidad a través de la promoción de mejores técnicas entre los productores
  - e) Fomentar la conservación y protección de los recursos forestales en coordinación con las autoridades competentes, así como con los sectores social y privado
- 2.7 Estudios de nuevas tecnologías en energía
- a) Investigar el uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías para la generación alternativa de energía
- 2.8 Aprovechamiento sustentable
- a) Instrumentar políticas que promuevan el desarrollo sustentable del Estado
  - b) Promover el ordenamiento ecológico del territorio estatal

### ***Programa Sectorial Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable***

Dentro del Programa Sectorial para el Crecimiento Económico de Campeche se constituyeron diversas agendas y sus respectivos objetivos estratégicos, los cuales marcan la pauta para la alineación de la EREDDCAM.

Agenda verde: conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y su biodiversidad.

#### **1. Objetivo Estratégico**

Aprovechar la productividad de los servicios ambientales y biodiversidad en base a principios de sustentabilidad, cuidado de los ecosistemas y respeto a la naturaleza.

#### **2. Objetivo Estratégico**

Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Agenda gris. Prevención y control de la contaminación.

#### **1. Objetivo Estratégico**

Prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes ambientales para mejorar la calidad del aire que proteja la salud de la población y ecosistemas.

Agenda amarilla. Impulso a la productividad del sector apícola.

#### **1. Objetivo Estratégico**

Potenciar el aprovechamiento del sector apícola mejorando su productividad bajo un esquema sustentable.

Agenda café. Conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

#### **1. Objetivo Estratégico**

Fortalecer las actividades productivas en materia forestal y de suelos en base a principios de sustentabilidad y respeto de la naturaleza.

#### **2. Objetivo Estratégico**

Restaurar y reforestar las tierras forestales degradadas y deforestadas.

Agenda naranja. Transversalidad de políticas públicas para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de Campeche.

#### **1. Objetivo Estratégico**

Coadyuvar en la creación de un entorno que favorezca el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

#### **2. Objetivo Estratégico**

Gestionar y obtener recursos financieros a partir de los fondos nacionales e internacionales existentes para lograr la ejecución de los proyectos estratégicos en el Estado de Campeche.

### ***Programa Estratégico Forestal del Estado de Campeche***

Este instrumento para la implementación y seguimiento de las políticas forestales define los ejes de actuación a través de las instituciones del sector forestal y ambiental para promover acciones y desarrollar propuestas.

El objetivo central reside en la instrumentación de políticas y acciones que sean acordes con el Programa Sectorial y el Plan Estatal de Desarrollo 2009 – 2015, de este modo la alineación de las políticas públicas permitirán promover acciones tempranas de REDD+.

Dicho Programa Estratégico Forestal impulsado por las autoridades gubernamentales entre ellos la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, el Consejo Estatal Forestal y los comités del subcomité de las Selvas, del Programa y Comité sectorial de la Agenda Café del Gobierno del Estado a través del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Campeche (COPLADECAM), define las líneas de acción para el aprovechamiento de los ecosistemas forestales, el fomento a las actividades que promuevan el desarrollo sustentable, la conservación de la biodiversidad y la restauración de áreas deforestadas y degradadas por la presencia y acción humana.

Las Estrategias del Programa incluyen:

1. Conservación y protección forestal
- I. Áreas Naturales Protegidas
- II. Prevención y combate de incendios forestales
2. Restauración forestal
3. Silvicultura
- I. Manejo forestal
- II. Silvicultura comunitaria
- III. Plantaciones forestales comerciales
4. Producción forestal
- I. Aprovechamiento forestal maderable
- II. Manejo de recursos forestales no maderables
- III. Certificación del manejo forestal
- IV. Industria forestal
5. Servicios ambientales
- I. Conservación de la biodiversidad
6. Zonificación forestal
7. Sistema de información forestal

#### ***Programa Campeche Verde***

Como parte de las estrategias incluidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2009 – 2015, dentro de la estrategia 2.1 *Impulso a los sectores productivos* y a su vez en la línea de acción e) fomentar la conservación y protección de los recursos forestales en coordinación con las autoridades competentes, así como con los sectores social y privado, se plantea impulsar el programa estratégico denominado Campeche Verde.

Este Programa conjunta una serie de metas, define estrategias y políticas de sustentabilidad en un marco lógico de planificación que permita la conservación, la adaptación al cambio climático, la adopción de la estrategia REDD, y el desarrollo de proyectos productivos sustentables que garanticen una vida digna y coadyuvante con la visión de estado que plantea el Plan Estatal de Desarrollo.

El fin primordial del Programa es identificar, diseñar e implantar de manera sistemática una serie de acciones y políticas que permitan alcanzar la sustentabilidad en el Estado de Campeche.

Adicionalmente, el propósito del Programa es contar con una premisa de sustentabilidad para las políticas públicas del Estado de Campeche.

El Programa comprende tres estrategias:

1. La Estrategia Estatal para la mitigación y adaptación al Cambio Climático
2. La Estrategia Estatal de conservación de ecosistemas y biodiversidad
3. La Estrategia Estatal para el desarrollo sustentable de las comunidades locales

**Programa Estatal de Cambio Climático (en proceso de validación)**

Adicionalmente la presente EREDD+CAM se alinea y apega a los ordenamientos territoriales y ecológicos del Estado y los Municipios. Actualmente los 11 municipios del Estado se encuentran en alguna fase de elaboración y conclusión de sus documentos. Existe además un Atlas de Ordenamiento Territorial para el Estado de Campeche realizado por el Gobierno del Estado de Campeche y la Universidad Autónoma de Campeche.

VI. **Objetivo y Meta para 2020**

---

**1. Objetivo**

Definir, promover e implementar acciones y políticas que contribuyan a la reducción de emisiones por deforestación y degradación teniendo como resultado la conservación y el incremento de los acervos de carbono en los ecosistemas del Estado de Campeche, medidos a partir de un nivel de referencia nacional y conceptualizado dentro de un marco regulatorio que cumpla los principios y las salvaguardas de la presente estrategia e incentive la sustentabilidad y competitividad de las actividades económicas.

**2. Metas aspiracionales para 2020**

- Disminuir significativamente el nivel de emisiones asociadas al cambio de uso de suelo en un 50 por ciento del valor de referencia establecido en el inventario estatal de gases de efecto invernadero para Campeche como parte del Programa Estatal de Cambio Climático.<sup>21</sup> Alcanzar la tasa de cero por ciento de pérdida de carbono a 2030<sup>22</sup>.
- Incrementar la superficie forestal aprobada efectivamente aprovechada a 16% en 2020 y 40% a 2030 con base al año 2014, bajo manejo sustentable, conservación forestal y regeneración natural e inducida de los recursos (Gobierno del Estado de Campeche, 2012a).
- Reducir la tasa anual de deforestación neta en el Estado de Campeche en 80%<sup>23</sup> respecto del nivel de referencia en el periodo comprendido entre el año 2000 y 2010 (como referencia la tasa anual de cambio de uso de suelo de forestal a agrícola es -4.55% durante el periodo 1998-2009, equivalente a 13,762 hectáreas por año) (Esparza Olguín, 2013). Alcanzar una tasa de 0% de deforestación neta a 2030.<sup>24</sup>
- La tasa estatal de degradación forestal ha disminuido significativamente respecto del nivel de referencia, en concordancia con la tasa nacional planteada en la ENAREDD+ y de acuerdo a la metodología y definiciones establecidas por la normatividad oficial.
- Fortalecer el capital social de las comunidades a través de acciones de desarrollo económico y rural sustentable, permite el empoderamiento de los propietarios de la tierra y sus diversos grupos sociales como mujeres, jóvenes, adultos mayores, étnicos y personas con atención especial.

---

<sup>21</sup> El Programa Estatal de Cambio Climático de Campeche (PECC) estará disponible en el año 2015, incluyendo la publicación del inventario estatal de Gases de Efecto Invernadero y la Estrategia de Crecimiento Verde.

<sup>22</sup> La tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales es un hito de la ENAREDD+.

<sup>23</sup> El valor del 80% de la deforestación es un compromiso de los estados miembros de GCF Task Force en la Declaración de Río Branco, Brasil en agosto de 2014, condicionado a recibir financiamiento adecuado.

<sup>24</sup> Esta meta de tasa 0% de deforestación neta se presenta en el Plan de acción climático post 2020 o "Contribución determinada nacionalmente como destino (INDC por sus siglas en inglés)" que México presenta ante la COP.

- Conservar la biodiversidad de los ecosistemas forestales del Estado permite el mejoramiento e incremento de los bienes y servicios ambientales, la regeneración de los recursos y la restauración de suelos en diferentes fases sucesionales.

#### VII. Principios orientadores para el Estado de Campeche

---

Con la finalidad de impulsar las líneas de acción en cada uno de los ejes rectores, de manera que aseguren la inclusión y aplicación de las salvaguardas contenidas (CONAFOR, 2010 y 2014a), la estrategia se apoyará en los principios de:

- ✓ Transversalidad vertical y horizontal, involucrando a los tres órdenes de gobierno en México (municipio, estado y federación) así como las diferentes dependencias de los sectores afines al medio ambiente y recursos naturales
- ✓ Equidad desde los ámbitos social, territorial, de beneficios (distribución y goce) y de género incluyendo el empoderamiento de los grupos sociales representados
- ✓ Pluralidad y participación activa de los propietarios, poseedores, usuarios y beneficiarios del uso de la tierra
- ✓ Gobernanza local bajo procesos de organización y coordinación comunitaria e institucional
- ✓ Reconocimiento de la figura jurídica de los dueños de la tierra y de las figuras comunales para ordenamiento y aprovechamiento de los recursos naturales locales
- ✓ Reconocimiento y respeto a los usos, costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas, de las comunidades minoritarias y de los grupos sociales vulnerables
- ✓ Consentimiento y conocimiento previo, libre e informado sobre ideologías, políticas, programas e instrumentos legales de vinculación con los propietarios, poseedores y usuarios de la tierra
- ✓ Respeto e impulso a la competitividad de empresas forestales comunitarias y de otras formas de organización económica asociadas al manejo del recurso natural y a las economías rurales
- ✓ Conservación de bosques tropicales, suelos, agua y biodiversidad incorporando sistemas integrados de implementación y monitoreo de las estrategias, en las cuales se establezcan con precisión los roles de los usuarios, poseedores, propietarios de la tierra y actores clave
- ✓ Integralidad, coordinación y complementariedad sectorial y entre órdenes de gobierno
- ✓ Transparencia y legalidad de las políticas, programas, estrategias, acciones y proyectos implementados por los diferentes órdenes y sectores de gobierno
- ✓ Reconocimiento y respeto de los programas y acuerdos municipales, estatales y federales, tratados, leyes e instrumentos de regulación internacional como el de Derechos Humanos, de los Pueblos Indígenas, de las Convenciones Marco de las Naciones Unidas, de la Organización Internacional del Trabajo, la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT o ITTO en inglés) y otros vinculantes con los objetivos de REDD+
- ✓ Reconocimiento y respeto de las iniciativas, proyectos y acciones de la sociedad civil, de las instituciones académicas y de la sociedad en general que contribuyan a la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales en concordancia con el desarrollo económico bajo en emisiones, el manejo integrado del paisaje y el crecimiento verde de los sectores productivos

#### VIII. Componentes de la Estrategia

---

A continuación se presenta cada uno de los siete ejes estratégicos o pilares de la presente estrategia de mitigación. Cada uno de los ejes define los objetivos deseados que se interrelacionan para perseguir la visión 5 – 10 – 20 y la misión estatal. El orden los pilares estratégicos no responde a una priorización en la agenda estatal considerando que cada uno de ellos se complementa entre sí y contribuye de diferente modo a la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, al desarrollo sustentable y a la transición hacia una economía verde. La internalización de los problemas ambientales en los sectores sociales, económicos y políticos representa un área de oportunidad para fomentar el desarrollo

sustentable bajo un enfoque de transversalidad, proponiendo soluciones conjuntas que favorezcan a la sociedad en su conjunto.

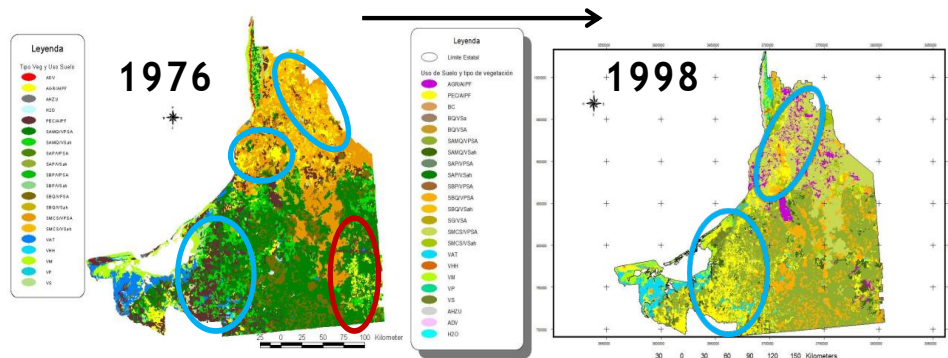
Cabe destacar que las líneas de acción buscan contribuir o reforzar directamente a las estrategias nacional y estatal de cambio climático reflejados directamente en los programas especiales de cambio climático correspondiente. También es importante mencionar que algunas líneas de acción son afines a ejes estratégicos y a otras estrategias, considerando que existe una base de entendimiento común a la problemática estructural en nuestro estado y país.

#### **1. Causas de deforestación y degradación en Campeche**

El paisaje ha sufrido una transformación marcada posterior a las diversas etapas de aprovechamiento forestal desde la década de los años 70 del siglo XX, donde se realizaron concesiones, licencias, planes y programas de manejo forestal, entre otros programas. Los municipios del sur del Estado entraron en una dinámica de aprovechamientos forestales pasando por la extracción de especies maderables, no maderables como chicozapote para extracción de látex para chicle, y más recientemente pimienta, ramón y módulos agroforestales. Los municipios del norte han experimentado una serie de procesos agropecuarios que han fragmentado el paisaje, desde los cultivos de maíz, sorgo y soya hasta los productos frutícolas, pasando además por las prácticas apícolas y siembra de hortalizas. Ocho de los once municipios (a excepción de Campeche, Carmen y Champotón, tienen una agricultura de manutención, predomina el autoconsumo y venta al mercado local, existen bajos rendimientos, la ganadería es extensiva y hay baja infraestructura agropecuaria (Gobierno del Estado de Campeche, 2007). Destaca el caso del municipio de Hopelchén con la transformación de las selvas a zonas de agricultura impulsada por grupos de colonos de origen extranjero, denominados "menonitas", quienes han contribuido a aumentar la producción estatal en el sector agrícola, a expensas del incremento de la superficie cultivada. Este tipo de casos precisan de un análisis del impacto de las actividades productivas en relación a la deforestación y degradación forestal.

El panorama se torna complejo si se agregan factores sociales, demográficos y culturales, los cuales directa o indirectamente afectan a los ecosistemas y en diferente grado contribuyendo a la deforestación y degradación forestal. La migración, las desigualdades sociales, la marginación, el desarrollo humano de los grupos sociales incluyendo grupos indígenas, minoritarios, con alguna discapacidad para actividades físicas o económicas, de adultos mayores, mujeres y niños, son factores que aparecen en escena para modificar los patrones de uso, conservación y aprovechamiento de bienes y servicios ambientales.

La geografía estatal se ha modificado a lo largo de los últimos 40 años con mayor acentuación, la vegetación secundaria asociada a selvas medianas y bajas tanto perennifolias, subperennifolias, caducifolias y subcaducifolias ha aumentado de acuerdo a los diferentes análisis realizados con base a cobertura forestal y uso de suelo (Figura 25). El cambio de uso de suelo se ha incrementado en áreas de los municipios de Calakmul, Candelaria y Escárcega al sur, y Campeche, Tenabo, Hecelchakán y Calkiní al norte de la entidad (Esparza Olguín, 2013).



**Figura 25.** Cambio de uso de suelo de 1976 a 1998, escala 1:250,000 (Esparza Olguín, 2013)

Debido a la interrelación de factores y actividades vinculadas a la deforestación y degradación forestal, es necesario identificar y priorizar cuáles factores afecta a cada región/municipio considerando la diversidad de actividades económicas y sociales que se realizan en torno al medio ambiente. Algunas actividades no solamente incluyen el cambio de uso de suelo, sino que además están vinculadas a otros sectores de desarrollo económico de cada región como el turismo, la industria vinculada a los recursos naturales, los proyectos de desarrollo económico industrial así como el mismo crecimiento de la población en las áreas rurales (Gobierno del Estado de Campeche, 2007).

Los recursos financieros destinados a los programas de apoyo y subsidio para actividades productivas también juegan un papel como incentivos para ciertos usos del suelo, que afectan a las áreas de cubierta forestal. En este sentido, realizar un análisis del tamaño de los subsidios y programas desarrollados en cada municipio por sector contribuiría a determinar el impacto de dichos recursos en la deforestación y degradación forestal.

Otro de los aspectos a garantizar, vinculado con la política pública, es la tenencia de la tierra. La certeza jurídica asociada a dicha tenencia no sólo es el elemento fundamental, sino que también establecería la pauta para regular los costos de transacción entre tenedores y poseedores así como nuevos dueños de tierras. El riesgo asociado a la certeza en la tenencia de la tierra en parte está representado por la venta de terrenos particulares o ejidales en gran volumen, lo que se traduciría en mayores áreas para desarrollo agropecuario y en consecuencia incrementando la deforestación.



El diagrama anterior (Figura 26) representa un ejercicio cualitativo para evaluar el flujo de relación directa o indirecta entre variables, de manera que figura un esbozo general de la situación actual de la dinámica en materia de deforestación y degradación. Del diagrama de relaciones se deben identificar los ámbitos o aspectos: social, económico, ambiental y de políticas públicas. Se han vinculado la armonía entre los tres primeros aspectos con la sustentabilidad de un sistema de vida, sin embargo la política pública debe tomarse como un cuarto ámbito en la medida que armoniza los tres primeros, cuyo papel en algunos casos es ser el regulador o administrador del sistema.

Los recuadros sombreados en el diagrama de relaciones (en color amarillo, café o una combinación de ambos) han sido identificados principalmente como factores de deforestación y/o degradación, sin embargo otros factores podrían afectar de manera particular más a unas regiones o sitios que a otros. Para tal efecto, se recomienda también analizar agentes externos e internos a la problemática actual, partiendo de su intervención en el territorio. Por ejemplo, los factores causantes de la desigualdad social podrían ser ocasionados por causas económicas, y dicha desigualdad influir en otros factores del sector social. De manera que las aristas de los motivantes de deforestación no se limitan de manera exhaustiva a un sector o factor representado en el mencionado diagrama.

Pese a todo, la evidencia de deforestación y degradación se centra en temas económicos relacionados a las actividades del medio rural, en los cuales también inciden las políticas públicas y el sector social. Con esto se refuerza la hipótesis que los agentes y causas de la deforestación no necesariamente se ubican dentro del aspecto ambiental. De esta manera, las acciones de mitigación y adaptación vinculadas a las causas de deforestación y degradación deben alinear los esfuerzos de los diferentes ámbitos del sistema, estableciendo mecanismos de cooperación, coordinación, comunicación y vinculación entre las partes involucradas con otras iniciativas, de manera que se persiga como uno de los ulteriores fines la sustentabilidad del sistema.

### **Líneas de acción**

1. Caracterizar las causas directas e indirectas de la deforestación y degradación forestal por sector.
  - 1.1. Recopilar y analizar la información existente sobre determinantes de deforestación (hay información en SMAAS, ECOSUR, CONAFOR, Centro GEO, CONABIO, etc.).
  - 1.2. Caracterizar la degradación forestal integrando la información existente (ubicación de apoyos de SAGARPA, información de SMAAS, ECOSUR, puntos de calor - CONABIO, CONANP, CONAFOR) e identificar los vacíos de información para dicha caracterización. Se requiere hacer un análisis de comparación de biomasa.
    - Integrar un grupo de trabajo (puede anidarse al grupo de trabajo de MRV) que atienda el plan de trabajo. Deberá haber un comité coordinador que dé seguimiento, emita reportes y avances, establezca acuerdos de uso de información, entre otras funciones.
    - Asegurar fondos que permitan mantener activo al grupo de trabajo.
  - 1.3. Hacer accesible la información (interpretación y difusión) a los tomadores de decisiones para que se utilice en el diseño de políticas públicas del estado.
    - El grupo de trabajo contribuirá en la traducción de la información técnica a información accesible para toma de decisiones, considerando los créditos y acuerdos de uso de información. Se deberán integrar las perspectivas económicas, sociales y culturales.
  - 1.4. Elaboración de un análisis de causalidad con respecto a la deforestación y degradación forestal, distinguiendo entre causas directas e indirectas. Este análisis incluye además los programas y fondos del gobierno que contribuyen a actividades en el sector rural en pro o en contra de la deforestación y degradación.
  - 1.5. Valoración económica de las actividades que promueven la deforestación y degradación forestal, considerando el valor por tipo de actividades, fuente de recursos, hectáreas afectadas, volumen de biomasa y tCO<sub>2</sub> eq/ha.
  - 1.6. Valoración económica del impacto de las causas sobre la deforestación y degradación forestal, diferenciando por número de fuente de recursos, hectáreas afectadas, volumen de biomasa y tCO<sub>2</sub> eq/ha.

## 2. Arreglos institucionales y políticas públicas

El Estado de Campeche cuenta con una Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable que tiene varias atribuciones en cuestiones de protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente. La Secretaría es la que impulsa la agenda de cambio climático y REDD+ en el Estado. El titular de la Secretaría tiene como facultad suscribir, en ejercicio de sus funciones, los convenios, contratos y demás instrumentos jurídicos que la Secretaría celebre con otras dependencias o entidades de la Administración Pública Estatal, con los Poderes Legislativo y Judicial, organismos constitucionales autónomos y los órdenes de Gobierno Federal y Municipal, así como con otras personas de derecho público o privado (Gobierno del Estado de Campeche, 2013), de manera que se ejecuten obras y actividades que en materia de conservación de los ecosistemas y medio ambiente establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. De igual manera, en el ámbito de su competencia, se faculta coordinar y supervisar los programas del gobierno federal se apliquen en el Estado en materia de medio ambiente y aprovechamiento sustentable.

A su vez, el 24 de noviembre de 2010 se estableció la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), formada por todas las secretarías estatales, y presidida por la titular de la SMAAS. Esta Comisión está integrada en el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Campeche (COPLADECAM), que es el organismo auxiliar del Titular del Poder Ejecutivo del Estado, encargado de promover y coadyuvar en la formulación, actualización, instrumentación y evaluación del Plan Estatal de Desarrollo. Al momento de instalar el Subcomité Regional de la Selva en 2010 del COPLADECAM, se consideró el Grupo de Trabajo (GT) de Aprovechamiento y Fomento Forestal que incluye REDD, cuyo objetivo principal es contribuir a la conservación y protección de los recursos forestales.

Por otro lado, existe el Consejo Estatal Forestal que integra también a la academia, productores, silvicultores además Delegaciones y Secretarías. El Consejo está vinculado a la agenda café del Fascículo Medio Ambiente del Programa Sectorial de Crecimiento Económico del COPLADECAM así también el Grupo de Trabajo (GT) REDD está vinculado con la agenda café del mismo Fascículo.

En Agosto de 2011 se instaló el Consejo Técnico Consultivo (CTC) de REDD+ de Campeche, que está presidido por representantes del sector social con apoyo de instituciones no gubernamentales, incluyendo académicas, sector civil y representantes de ejidos. En julio de 2013 se aprobó y entró en vigor el reglamento interior de dicho consejo, integrándose por representantes de los municipios de Calakmul, Candelaria, Hecelchakán y Hopelchén. El trabajo se ha centrado en contribuir a la construcción de la presente Estrategia, enfocado desde la parte productiva, proponiendo actividades y acciones que vinculen a los representantes de las comunidades y de organizaciones sociales.

La estructura institucional de nuestro país, donde se encuentra vinculado Campeche a los arreglos nacionales y regionales se conforma como se muestra en la Figura 27.

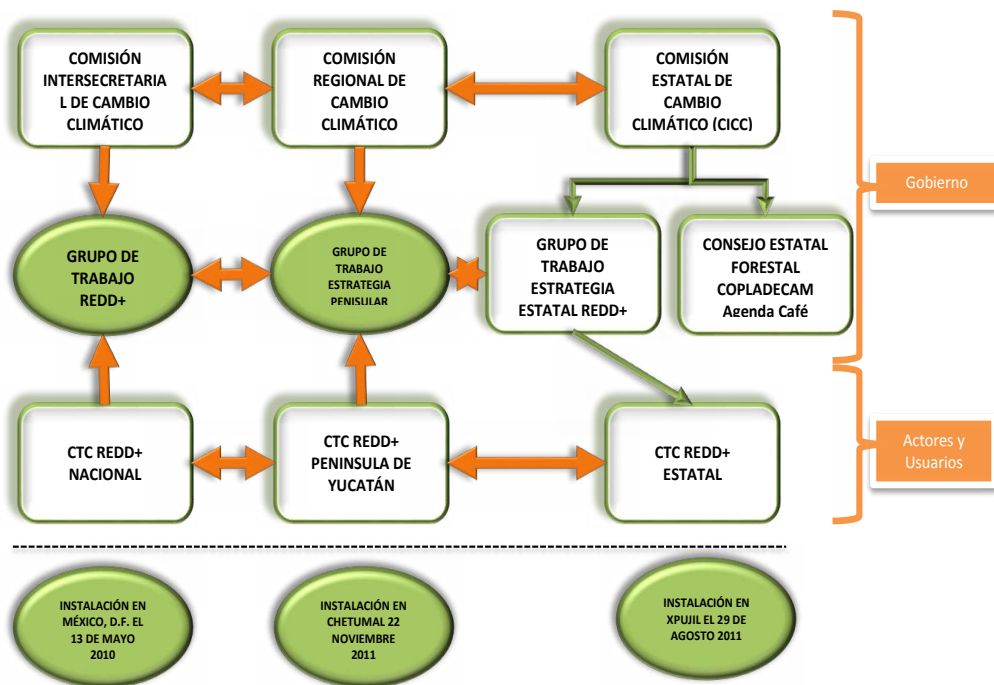


Figura 27. Estructura institucional de gobernanza de REDD+ en México (Elaboración propia)

La SMAAS trabaja en conjunto con las Delegaciones Federales en Campeche de CONAFOR, SEMARNAT, CONAGUA y CONANP además de colaborar en REDD+ con la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del Estado de Campeche, a través de varios convenios para desarrollar esfuerzos y actividades como el de Unidades de Planificación Familiar Diversificada (UPDF) y el Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA).

Como parte de los arreglos necesarios en la fundamentación legal, Campeche está en proceso de modificar la Ley Forestal del Estado, la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche y desarrollando la Ley de Cambio Climático del Estado.

Se contempla además de los arreglos institucionales de coordinación entre los 3 órdenes de gobierno, el diseño e implementación de adecuaciones al marco jurídico local, incluyendo las leyes y reglamentos en materia ambiental relacionados con el mecanismo REDD+. La coordinación entre los sectores de medio ambiente y forestal en comunión con el sector agropecuario que permitan las prácticas de producción orientadas hacia el desarrollo rural sustentable. En el marco de promover proyectos piloto de REDD+, para minimizar los efectos negativos de la actividad agropecuaria y forestal se requerirá la participación de las autoridades de protección y procuración de justicia ambiental en el arreglo de los programas e instrumentos legales.

**Líneas de acción**

1. Instrumentar arreglos jurídicos al marco normativo estatal que establezcan las atribuciones, obligaciones y mecanismos de intervención, participación, comunicación y coordinación de cada orden de gobierno y sector.
  - a. Adecuar y ejecutar instrumentos legales que regulen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

- b. Diseñar e implementar instrumentos de política transversal que promuevan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Instrumentar mecanismos de coordinación sectorial para desarrollar programas y planes integrales en atención a las causas directas e indirectas de deforestación y degradación forestal.
  - a. Desarrollar una agenda de trabajo para la revisión e instrumentación de los programas y planes identificados que incentivan o desincentivan la deforestación y la degradación forestal.
  - b. Instrumentar un grupo de trabajo intersecretarial e intersectorial para la identificación, aplicación y seguimiento de mecanismos de coordinación. De este grupo específico se sugiere consolidar un grupo técnico que se especialice en atender las acciones relacionadas con el componente MRV y otro grupo técnico que trabaje en las salvaguardas sociales y ambientales.
  - c. Gestionar la alineación, cooperación y coordinación con otros niveles de gobierno en programas y planes.
3. Contar con la articulación, inclusión y coordinación interinstitucional entre los 3 órdenes de gobierno para promover la transversalidad de cambio climático, REDD+ y desarrollo sustentable y establecer la gobernanza institucional estatal.
  - a. Aprovechar el COPLADECAM para coordinar y planear los programas de gobierno en Campeche e insertar REDD+.
  - b. Aprovechar las estructuras municipales para insertar REDD+, aprovechando la información traducida de la caracterización de degradación y los determinantes de deforestación.
  - c. Incluir actores locales como grupos sociales, comunidades y organismos de la sociedad.
  - d. Impulsar mecanismos de coordinación para implementación de acciones REDD+ y cambio climático en zonas prioritarias para el Estado como por ejemplo áreas naturales protegidas, corredores biológicos y áreas de protección.
  - e. Contar con instancias instrumentadoras de cambio climático y REDD+ en la entidad.
  - f. Contar con entidades públicas estatales con personalidad jurídica y presupuesto, que trabajen con un enfoque territorial de paisaje, cuenten con personal técnico y administrativo propio, y cuyos objetivos centrales sean: 1. promover y gestionar el financiamiento público y privado; 2. colaborar conjuntamente en procesos de planeación estratégica; y 3. fortalecer el diálogo y cooperación entre los diversos actores del territorio considerando la academia, la sociedad civil y las organizaciones comunitarias y productivas.
4. Revisión y ajustes de instrumentos, programas y políticas actuales.
  - a. Evaluación del impacto económico, social y ambiental de los instrumentos, programas y políticas sectoriales instrumentadas a la fecha, de las dependencias de los diversos sectores con énfasis en desarrollo rural, agropecuario, industrial, extractivo, energético y comercial.
  - b. Evaluar y adecuar políticas para ordenar las actividades productivas en materia forestal-silvícola así como en actividades agropecuarias, extractivas, industriales y otras asociadas al uso de suelo y cambio de uso de suelo.
  - c. Implementar políticas transparentes, claras, objetivas y coordinadas para la instrumentación de programas y acciones que incentiven y aseguren los beneficios sociales, ambientales y económicos. De igual manera que programas enfocados a impulsar mejores prácticas productivas sustentables.
5. Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos-financieros que desincentiven: la deforestación, degradación forestal, emisiones por contaminantes, pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos.
  - a. Instrumentar mecanismos de captación de recursos para desarrollar las acciones y programas de política pública en beneficio de la sociedad en su conjunto.
  - b. Asegurar la continuidad de los instrumentos económicos y financieros a través de su innovación y evaluación continua.
6. Fortalecimiento de capacidades institucionales de gobierno.
  - a. Capacitar instituciones de procuración de justicia ambiental incluyendo la identificación e implementación de las atribuciones de vigilancia y protección ambiental relacionadas con las acciones del mecanismo REDD+.
  - b. Capacitar continuamente el capital humano de las instituciones, dependencias, organismos, secretarías, sociedad civil, academia y comunidades en materia de: desarrollo sustentable, desarrollo rural con enfoque ecosistémico, manejo integrado del paisaje, salvaguardas, MRV y legislación ambiental de REDD+.
7. Fortalecer la cooperación local, regional, nacional e internacional.

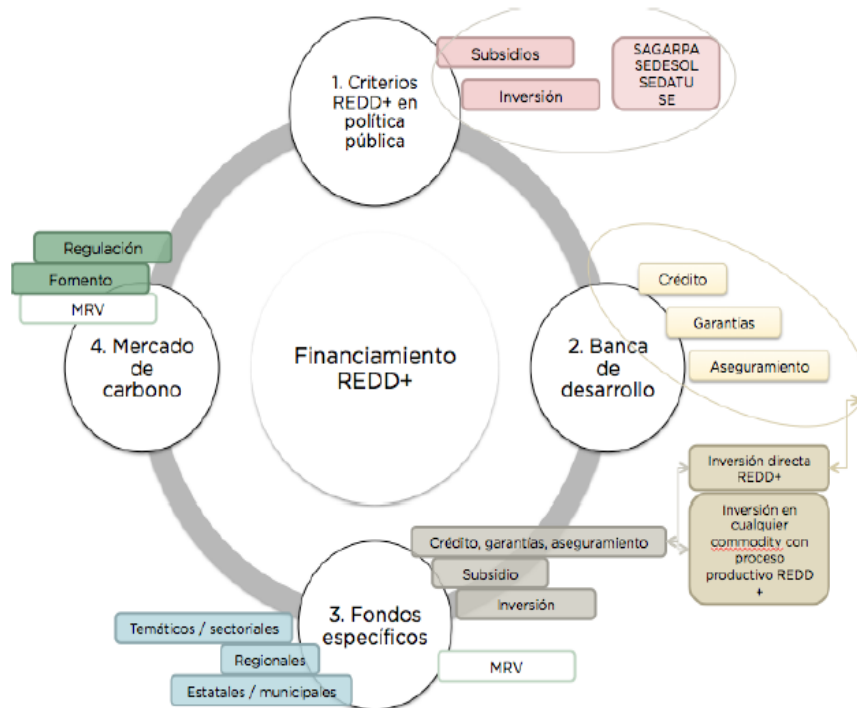
- a. Impulsar acuerdos y convenios de colaboración y cooperación financiera, técnica y ambiental que se traduzcan en beneficios económicos y no económicos para la sociedad en su conjunto incluyendo a comunidades y grupos vulnerables, minoritarios y marginados.
- b. Contribuir a la mejora continua de los programas y acciones federales impulsados por la Estrategia Nacional de REDD+, la Estrategia Regional Península de Yucatán de REDD+, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Programa Especial de Cambio Climático en cooperación con actores gubernamentales y no gubernamentales, con el fin de beneficiar a las comunidades, grupos sociales, dueños y usuarios de la tierra.
- c. Coadyuvar en las iniciativas voluntarias de cambio climático, REDD+ y desarrollo sustentable con organismos nacionales, internacionales, agencias de cooperación que generen beneficios para las comunidades y sus diferentes grupos sociales.
- d. Impulsar la participación del Estado en grupos y equipos de trabajo, asociaciones y reuniones de políticas públicas que permitan obtener beneficios económicos y no económicos para la sociedad campechana en su conjunto.
- e. Contribuir al desarrollo e implementación del Programa de Reducción de Emisiones de México así como los compromisos nacionales ante el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Fondo Monetario Internacional, las Naciones Unidas y sus agencias de cooperación.
8. Definición e instrumentación de mecanismos de gobernanza local de la sociedad.
  - a. Análisis legal, financiero y administrativo de los modelos de gobernanza en ejecución en México y en los países piloto para REDD+.
  - b. Concertación y construcción del mecanismo local con la participación de los actores y sectores clave.
  - c. Implementación de mecanismos de gobernanza local de acuerdo a la escala y alcance de los actores y comunidades, incluyendo la gestión de recursos para la operación y evaluación; así también el reconocimiento e incorporación de estructuras existentes de gobernanza en los mecanismos de gobernanza como el caso de Consejo Técnico Consultivo (CTC) REDD+ de Campeche.

### 3. Esquemas de financiamiento

En el ámbito internacional, existen diversos mecanismos de financiamiento que permiten acceder a recursos para financiar actividades preparatorias y compensatorias, como los mercados de carbono entre jurisdicciones (California), mecanismos de financiamiento con base en mercados de carbono voluntarios (p.ej. Scolel Té, Chiapas), mecanismos de financiamiento con base en resultados de reducción de emisiones por Deforestación y Degradación (fuera de mercados) como fondos bilaterales (p. ej. Brasil-Noruega), fondos del Banco Mundial (FIP, SIL, FCPF), por mencionar.

De acuerdo con Abardeja Martínez (2014), en México existen cuatro tipos de financiamiento potencial para REDD+ (Figura 28), considerando costos de proyectos y la arquitectura institucional:

1. Criterios de sustentabilidad / REDD+ incorporados en política pública relevante.
2. Instrumentos y vehículos financieros de la banca de desarrollo adaptados a modelos de negocio REDD+.
3. Fondos especializados (sectoriales, geográficos, temáticos)
4. Mercado de carbono



**Figura 28.** Financiamiento potencial REDD+ en México (Abardía Martínez, 2014)

El interés creciente de organismos internacionales de cooperación en el tema, ha hecho que Campeche tenga acercamiento con PNUMA, PNUD, y el mismo Banco Mundial para establecer convenios de colaboración y memorándum de entendimiento para avanzar en los temas de REDD+ y Cambio Climático.

Del mismo modo, las alianzas con CONAFOR y la alianza M-REDD, con el apoyo de USAID, agencia norteamericana de asistencia y apoyo a otros países, están promoviendo los mecanismos necesarios para impulsar los proyectos piloto locales en las comunidades y ejidos definidos como prioritarios para realizar el trabajo conjunto de los actores.

Campeche, por conducto de la SMAAS, está apostando a desarrollar las bases para aplicar y participar en los mercados voluntarios de bonos de carbono, tal es el caso del VCS (Verified Carbon Standard), a través de un consultor se realizó un diagnóstico regional sobre las capacidades locales conforme a los criterios y requerimientos de VCS. Mercados de bonos de carbono como el de California que está en proceso de revisión y preoperación para participar a nivel de estados, forman parte de las opciones de mercado voluntario para incentivar y distribuir beneficios entre usuarios y dueños de la tierra.

Desde 2013, inició la implementación, operación y seguimiento del Forest Investment Program (FIP) que es parte del Strategic Climate Fund (SCF) en el que México está incursionando. Dicho Programa de Inversión Forestal establece una estrategia de financiamiento a crédito para comunidades y ejidos que fundamentalmente identifican actividades prioritarias en el territorio y relacionadas con el manejo forestal y gestión integral del territorio. Además del FIP, la CONAFOR ha iniciado otra acción a través del Préstamo de Inversión Específica para Bosques y Cambio Climático (SIL), el cual también forma parte de un Paquete del Banco Mundial hacia México, en conjunto con los programas que CONAFOR impulsa

como el pago por servicios ambientales, silvicultura comunitaria y manejo forestal sustentable de los bosques.

Adicionalmente, México presentó su propuesta preliminar ante el Banco Mundial y su Fondo de Carbono dentro del FCPF, para elaborar un Programa de Reducción de Emisiones donde participarán 5 entidades incluyendo a Campeche. En este último caso, se ha realizado un diagnóstico preliminar de la situación de Campeche sobre las capacidades y necesidades en materia, en colaboración con la asesoría de la alianza M-REDD y el CTC REDD nacional.

La propuesta de México fue aceptada en abril de 2014 y se prevé que la propuesta final de país para el Programa de Reducción de Emisiones (P-RE) sea entregada al FCPF a fines de 2015, la propuesta debe contener un componente de financiamiento a acciones que recibirán compensaciones o pagos por resultados así como de salvaguardas, MRV y la estrategia nacional REDD+.

Si bien, el Estado no será el único interlocutor, en la gestión de recursos de fondos ambientales para REDD+, los instrumentos desarrollados para la preparación de esquemas de fondeo servirán como acciones de preparación para la implementación de proyectos piloto REDD+, en este sentido el mecanismo de distribución de beneficios y el riesgo asociado al diseño y operación de instrumentos de política pública motivarán a la generación de políticas y estrategias alineadas a las directrices nacionales de REDD+ establecidas por las autoridades representadas tanto en los órganos de regulación institucional como en los organismos de participación social.

#### ***Líneas de acción***

1. Elaborar un diagnóstico estatal/sectorial para la identificación de acciones factibles de implementar, la adecuación de pendientes e instrumentos así como la evaluación de la efectividad de los recursos financieros aplicados a programas y acciones en materia de REDD+ y desarrollo rural sustentable.
2. Implementar ajustes institucionales que faciliten la captación de financiamiento privado, estatal, nacional o internacional.
  - a. Diseñar y adecuar los instrumentos y programas para captar recursos financieros de los fondos y financiamientos internacionales y nacionales disponibles vinculados a cambio climático, REDD+, biodiversidad, desarrollo y manejo forestal, desarrollo sustentable, energía, movilidad, entre otros.
  - b. Gestionar los arreglos para vincularse a los fondos y mercados de carbono de alcance regional, nacional e internacional.
  - c. Instrumentar la reingeniería de los fondos y recursos estatales en el rubro ambiental con el fin de optimizar la captación, la asignación, el seguimiento y la evaluación de recursos hacia proyectos, acciones, comunidades y grupos sociales.
3. Gestionar un programa intersectorial para incentivar la restauración de áreas deforestadas/degradadas e implementación de acciones a través de instrumentos económicos y financieros.
  - a. Proponer un documento de planificación y desarrollo de instrumentos que involucre atribuciones y funciones para los sectores estatales: medio ambiente, agropecuario, salud, educación, turismo y económico.
  - b. Promover el uso de "programas y subsidios verdes" existentes en las dependencias federales y estatales.
  - c. Reorientar el concepto y aplicación de subsidios, apoyos y recursos para actividades compatibles con el desarrollo rural, en temas como manejo forestal, regulación apícola y actividades potenciales, que no estén cubiertas por los programas y subsidios verdes existentes, para contribuir al financiamiento de la implementación de acciones.
4. Diseñar e implementar esquemas de pago por servicios ambientales y otros mecanismos de distribución de beneficios basados en resultados así como en innovación, eficiencia, sostenibilidad, transparencia y legalidad.
  - a. Evaluación de los programas de pago por servicios ambientales vigentes.

- b. Gestionar la adecuación de programas enfocados a servicios ambientales de acuerdo a las prioridades locales y necesidades socioeconómicas de la población en la geografía estatal.
- c. Adecuación de políticas e instrumentos contemplados en la estrategia nacional al contexto estatal.
- 5. Diseñar instrumentos para el manejo de riesgos asociados a la inversión, la gestión y la implementación de las acciones.
  - a. Elaborar una propuesta para el componente de riesgo de las acciones y proyectos que contemple tanto el diseño y operación de instrumentos de política económica como las salvaguardas existentes relacionadas a dichos riesgos así como la distribución de beneficios para los usuarios.
- 6. Diseñar instrumentos para incentivar la inversión privada en alternativas de manejo forestal sustentable y conservación en áreas prioritarias, tales como áreas protegidas y corredores biológicos.
  - a. Impulsar programas para la certificación del buen manejo forestal, buenas prácticas, enfoque integrado de paisaje y modelos de gestión integral forestal en el marco de una visión de economía baja en emisiones.
  - b. Concertación de acuerdos, tratados, memorándums, convenios, contratos y documentos vinculatorios entre el sector público y privado con el fin de gestionar recursos para inversión en proyectos con impacto socioeconómico hacia grupos sociales incluyendo grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, niños, adultos mayores, indígenas, personas con discapacidad, pequeños propietarios de terrenos forestales, grupos marginados).
  - c. Promover alianzas entre el sector privado y poseedores de los recursos naturales para impulsar proyectos y actividades que generen beneficios económicos, sociales y ambientales cuantificables.

#### **4. Nivel de referencia forestal y sistema de monitoreo, reporte y verificación**

Campeche, al igual que los demás estados, deberá establecer un nivel de referencia. En este componente es importante definir qué datos, métodos y procesos se llevarán a cabo para la definición del mismo. Se espera que el nivel de referencia subnacional esté reconciliado con el nivel de referencia nacional.

Para la participación en el esquema de comercio de emisiones, se espera que el Estado genere una línea base de emisiones y una línea base de acreditación (que es el punto de referencia para generar créditos de reducción de emisiones). La información del Inventario Estatal Forestal así como del Inventario Nacional Forestal y de Suelos son insumos para la estimación de una línea base.

Como condición para participar en un esquema de comercio de emisiones, el programa deberá de asegurar que los créditos generados por el mismo sean reales, cuantificables, permanentes, verificables y con validez legal. El impacto de estos créditos reside en generar beneficios adicionales al incremento de los reservorios de carbono contenidos en la biomasa. En este sentido, se requieren establecer dos líneas de base: un escenario de referencia con base a tendencias históricas recientes y una línea de compromiso estatal, que contemple la disminución de emisiones por implementar todas líneas de acción mencionadas anteriormente. Esto implicaría que todas las emisiones evitadas y cuantificables por arriba de la línea de compromiso estatal serían acreditables tomando en cuenta la incertidumbre en los datos.

Por otro lado, se tienen datos del Estado realizados por el sector académico estimando tasas de deforestación dependiendo del uso de suelo y cambio de uso de suelo en estudios a partir de 1976 y con resultados hasta 2010, este horizonte será extendido a partir del 2013 con una segunda fase de estimación de tasas de deforestación y degradación, con áreas piloto como es el área de la Reserva de la Biósfera de Calakmul.

En el desarrollo de experiencia en el proceso MRV, Campeche está orientando los arreglos para definir esquemas de MRV que puedan ser ejemplos de prueba y error conforme a metodologías validadas y publicadas por los organismos internacionales por los cuales se rige México. En este sentido, el enfoque en materia de MRV que apoya Campeche es a una escala regional de la Península de Yucatán a través de las buenas prácticas de metodologías en las 3 entidades, medición de áreas REDD+ en el marco de la

Estrategia Regional REDD+ así como el desarrollo de capacidades para actores clave en cada entidad. Por otro lado, el enfoque también hace referencia a la escala estatal armonizada con la nacional.

La medición del valor asociado a los bienes y servicios ambientales para cuantificar el beneficio económico en términos de captura de carbono aportará los insumos suficientes para definir un sistema que servirá de base para el diseño de políticas forestales. La finalidad esencial de generar el sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) es determinar el valor de las emisiones y remociones netas considerando el esquema determinado por la autoridad nacional además de las experiencias en casos piloto y acciones tempranas. Para ello se definen las líneas de acción para un sistema MRV, considerando desde establecer una base de referencia hasta la experiencia obtenida en casos o proyectos piloto.

El ER-PIN (Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones) de México ante el FCPF define que el establecimiento de los niveles de referencia será liderado desde el nivel nacional (Enfoque top – down) con el objeto de asegurar la consistencia en el uso de los datos, metodologías y procedimientos. Los niveles de referencia de los estados serán la base de reporte para estimar el desempeño dentro de las áreas de intervención cuyas acciones serán lideradas desde el nivel estatal (Enfoque bottom – up). De esta manera se asegura el anidamiento para la contabilidad con al nivel nacional. Para la estimación del nivel de referencia se tendrán en cuenta los dos métodos sugeridos en las GBP 2003 del IPCC, es decir, el enfoque de pérdidas y ganancias y el enfoque de cambio en los contenidos de carbono. Los análisis posteriores sobre el nivel de incertidumbre asociado a las estimaciones de emisiones netas de GEI permitirán definir el enfoque más apropiado.

En el Programa de Reducción de Emisiones de México se deben integrar grupos estatales o subnacionales de MRV, particularmente en los Estados que contribuirán a la reducción de emisiones, la integración debe incluir trabajo de campo, construcción de capacidades, espacios de intercambio y discusión técnica, integración en los productos nacionales de factores de emisión y de datos de actividad.

La CONAFOR está trabajando en el apoyo y fortalecimiento de grupos estatales a través de una agenda conjunta con los estados, que incluye los temas anteriores así como ecuaciones alométricas, información de sensores remotos, mejora en la calidad e interpretación de los mapas de cobertura forestal, biomasa y carbono, entre otros por mencionar.

Las siguientes acciones deben traducirse en política pública, de manera que se requiere el esfuerzo coordinado de un grupo de expertos técnicos que trabajen en el seguimiento e interpretación de las acciones, este grupo técnico deberá ser multidisciplinario, dirigido y regulado por el gobierno estatal.

#### ***Líneas de acción***

1. Integrar la línea base de referencia sobre cubierta forestal, biomasa y carbono considerando los datos del inventario estatal forestal.
  - a. Retroalimentación de la metodología e insumos, por parte del Grupo de Trabajo MRV REDD+ estatal en conjunto con las instancias del ámbito federal y estatal, encabezadas por la Comisión Nacional Forestal y SMAAS respectivamente. Debe asegurarse la comparabilidad entre la línea base estatal y la línea nacional.
  - b. Fortalecer la línea base con insumos locales y en coordinación con el gobierno federal a través de CONAFOR e INEGI con el fin de mejorar la clasificación y nivel de dominio.
  - c. Traducir los inventarios forestales y de suelo a valores en unidades de biomasa y a su vez en tCO<sub>2</sub> eq/ ha. Además integrar datos de biomasa aérea y madera muerta.
  - d. Estimar niveles de incertidumbre con la metodología usada a nivel nacional.
  - e. Fomentar el intercambio de información existente de manera que sea accesible y transparente en vinculación con la plataforma regional del Observatorio de la Selva Maya.
2. Definición de marco conceptual que incluya la validación del nivel de referencia a distintas escalas y etapas en coordinación con las esferas nacionales incluyendo el Consejo Técnico Consultivo

REDD+, el Grupo de Trabajo REDD+ de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, el Grupo de Trabajo MRV REDD+ estatal y otros órganos de participación y coordinación.

a. Desarrollar el trabajo conjunto de las estructuras de gobierno estatal existentes para definir la interpretación de los conceptos clave necesarios para la retroalimentación de los niveles de referencia estatal.

b. Implementación y prueba de metodologías piloto alineadas a los modelos nacionales e internacionales.

c. Uso de protocolos nacionales e internacionales alineados a la definición de la estrategia estatal REDD+.

3. Realizar ajustes en las atribuciones institucionales para la construcción del sistema de monitoreo y reporte para REDD+ anidado a los esfuerzos nacionales y regionales.

a. Revisión de la estructura orgánica y de las atribuciones de las autoridades competentes para instrumentar el sistema de monitoreo y reporte para REDD+. Además se deberán definir las escalas que se van a utilizar y cómo se van a integrar los diferentes mecanismos de mitigación en un sistema de contabilidad integral (p. ej. los pagos por resultados que reciban por captura de carbono de una fuente de financiamiento voluntario).

b. Definición y validación del sistema de monitoreo y reporte que permita la coordinación de las políticas públicas y el desarrollo de un sistema de alerta temprana.

c. Instrumentar el grupo de trabajo estatal de monitoreo forestal coordinado por el gobierno del Estado a través de la SMAAS e integrado por múltiples actores de la sociedad civil, academia, líderes sociales, líderes de comunidades; así como representantes de los diferentes órdenes y sectores de gobierno.

d. Vincular el sistema de MRV REDD+ a la línea de acción correspondiente en el eje de políticas públicas.

4. Instrumentar un sistema de monitoreo estatal para alimentar el sistema de información sobre salvaguardas, monitoreo forestal, proyectos forestales de carbono, inventario forestal estatal, conservación de biodiversidad, indicadores de gobernanza, monitoreo de degradación y deforestación ecosistémica o a nivel de paisaje, que permita medir además el riesgo potencial<sup>25</sup> de las reversiones<sup>26</sup> (no permanencia).

a. Mantener las capacidades estatales actualizadas (incluyendo el equipamiento).

b. Aprovechar las capacidades del sector académico y organizaciones de la sociedad civil para mantener actualizado el sistema de información.

c. Contar con infraestructura y financiamiento específicos para el sistema vinculados a plataformas regionales y nacionales de monitoreo.

d. Establecer un sistema de monitoreo de proyectos forestales de carbono y absorción de GEI (NMX-AA-173-SCFI-2014).

5. Asegurar la anidación del sistema MRV REDD+ estatal y su contribución para mejorar la calidad de los Sistemas y Registros Nacionales, Regionales y Estatales derivados de la información vinculada a REDD+, salvaguardas, cambio climático y desarrollo sustentable.

6. Definición y desarrollo de esquemas y capacidades para el monitoreo comunitario con la capacidad de integrarse a un sistema MRV costo-efectivo y multifuncional.

a. Organizar brigadas en los diferentes municipios del estado de Campeche (como las brigadas en los municipios de Calakmul y Hopelchén), considerando que deberán contar con equipamiento y recursos a nivel municipal para que se logre su permanencia. Deberá contar con acompañamiento técnico para asegurar su calidad. Las capacidades de estas brigadas también pueden ser aprovechadas en otras actividades de monitoreo, estudios técnicos, entre otros.

b. Definición de esquema y metodología para el monitoreo comunitario.

c. Implementación de esquema y capacidades que vincule la incorporación de un sistema multifuncional.

---

<sup>25</sup> El riesgo potencial de fugas no se considera, dado que si existe una contabilidad nacional y estatal anidadas no se presentan fugas

<sup>26</sup> Solo en el caso de aumento de reservorios, manejo sustentable y conservación de stocks. Es importante aclarar que las emisiones evitadas se contabilizan periódicamente. Solo en el caso que las emisiones totales en un periodo dado son más altos en su totalidad que el escenario de referencia, no hay pagos por resultados ya que no hay resultados.

7. El Grupo de Trabajo MRV REDD+ documentará, fortalecerá y difundirá los casos piloto, buenas prácticas y acciones en zonas prioritarias.
  - a. Coordinar el seguimiento a casos y acciones que incorporen el componente de monitoreo forestal.
  - b. Instrumentar acciones y ejercicios en todos los ecosistemas presentes en la geografía estatal.
8. Instrumentar evaluaciones periódicas del avance, impacto y beneficios de la estrategia estatal REDD+ y sus acciones, para su adaptación y mejora, considerando las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas. La evaluación del impacto, de la eficiencia, del beneficio y del desempeño será objetiva, medible y verificable.

## 5. Desarrollo de acciones y capacidades

El análisis que deriva de la caracterización de las causas de la deforestación y degradación forestal, permitirá identificar las acciones orientadas a procesos que generan condiciones favorables para la participación de la sociedad en general, además deberán existir otras acciones orientadas a los resultados obtenidos de las acciones que enfrenten la deforestación y degradación forestal. Estas acciones combinarán diversos ámbitos de intervención, a saber ambientales, socioeconómicas y de política pública.

Con la finalidad de fortalecer las capacidades institucionales, en agosto de 2011 la SMAAS firmó un convenio de colaboración con las organizaciones no gubernamentales de Pronatura Península de Yucatán y The Nature Conservancy con el fin de establecer una agenda conjunta para desarrollar el tema de REDD+ en el Estado. Dicho convenio de colaboración dio paso a la conformación de Alianzas REDD+ en el municipio de Hopelchén con actores locales en 2012, y a la firma de un Memorándum de Entendimiento entre el Gobierno del Estado de Campeche y The Nature Conservancy en materia de fortalecimiento estatal para REDD+ y cambio climático.

Por otro lado, la cooperación con GCF Task Force con Campeche, ha posibilitado la participación de la entidad en un curso presencial en California con herramientas de Google y la Universidad de Stanford sobre monitoreo de ecosistemas con tecnología satelital. En este sentido, Campeche participa en las discusiones sobre el diseño del mecanismo REDD+ a través de talleres de actualización. Durante noviembre de 2012 se realizó un taller técnico sobre mercados de carbono en Campeche con la participación de los representantes ambientales de los estados de la región Sur-Sureste incluyendo Chiapas, Oaxaca, Guerrero y los tres de la Península de Yucatán.

En Julio de 2014, se realizó en Campeche una reunión regional que integró a los Secretarios de Medio Ambiente de ocho estados: Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán. Dicha reunión auspiciada por la Coordinación Nacional de GCF Task Force en México, bajo el liderazgo de Pronatura Sur A. C., contó con la presencia del C. Gobernador del Estado de Campeche, siendo testigo de honor en la firma de un memorándum de entendimiento entre los estados presentes con el objetivo de unificar esfuerzos para impulsar políticas públicas que impulsen el desarrollo sustentable a través de proyectos y acciones para la reducción de emisiones principalmente por deforestación y degradación forestal.

En conjunto con CONAFOR, TNC y USAID, la SMAAS participa en talleres de actualización y programas de reforestación (en alineación con el Programa Nacional Forestal de CONAFOR), cosecha de agua (en colaboración con Pronatura y Fundación Coca Cola en 2012) y en talleres para los ejidos del municipio de Hopelchén que participan dentro del Programa de Alianzas M-REDD+ desde 2013. Dentro de los talleres sobre REDD+, acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y estrategias de conservación desde 2012, han participado instituciones de educación superior local (Instituto Tecnológico Agropecuario de Chiná, INIFAP Campeche, Colegio de Posgraduados Campeche, Instituto Tecnológico de Lerma) así como otras Secretarías de Estado como desarrollo rural, desarrollo social, industrial y comercial, a las cuales se irán sumando otras durante el proceso de arreglos institucionales transversales.

Durante el 2014 se realizó un proyecto técnico que vinculó a brigadas comunitarias del municipio de Calakmul, en la medición, reporte y verificación (MRV) de carbono forestal. Esta participación buscar fortalecer otros grupos y brigadas en los municipios orientados a REDD+ en el Estado de Campeche, consolidar una red de monitoreo que contribuya a mejorar la información obtenida del monitoreo y además involucre a los poseedores de la tierra, permitirá avanzar en el desarrollo de acciones para valorar los recursos naturales y ejecutar actividades que contribuyan a la reducción de deforestación y degradación forestal.

El fomento a las acciones y capacidades deberá permear a todos los sectores locales, considerando la personalidad de organizaciones y representantes de la base social, en particular la figura de los grupos indígenas y núcleos ejidales, pasando por los pequeños propietarios, la empresa privada y autoridades municipales. La intervención de asociaciones civiles y agencias de cooperación permitirá el acceso de experiencias y capacidades en técnicas de restauración, conservación y aprovechamiento tanto para los usuarios finales como para la comunidad y el gobierno relacionados con el mecanismo REDD+.

En este sentido, la participación de actores locales se deberá centrar en mejorar las prácticas relacionadas con actividades productivas, de conservación y manejo. Se han identificado como mejores prácticas aplicables en el estado de Campeche:

#### *Agroforestales*

- Agroforestal o silvoagrícola: sistema con cultivos agrícolas y forestales maderables y no maderable.
- Silvopastoril: sistema forestal maderable y no maderable con actividad pecuario.
- Agrosilvopastoril: sistema agrícola, forestal con actividad pecuaria.

#### *Agrícolas*

- Agricultura de conservación: práctica agrícola que reduce la labranza, reincorpora biomasa y promueve la rotación de cultivos.
- Mejores prácticas en sistemas de milpa: conjunto de acciones para manejo de suelos, ciclos y cultivos en sistema de milpa.

#### *Forestales*

- Silvicultura sustentable: aprovechamiento forestal que garantiza la permanencia del recurso y asegura la existencia de sus servicios ecosistémicos y fomenta la certificación forestal.
- Aprovechamiento forestal maderable de bajo impacto: conjunto de prácticas que permiten minimizar el impacto de la actividad del aprovechamiento forestal maderable.
- Aprovechamiento forestal no maderable de bajo impacto: conjunto de prácticas de aprovechamiento de productos forestales no maderables que promueven la conservación del bosque p. ej. carbón, manejo de UMA, manejo de leña, manejo de chicle, aprovechamiento de orquídeas, etc.

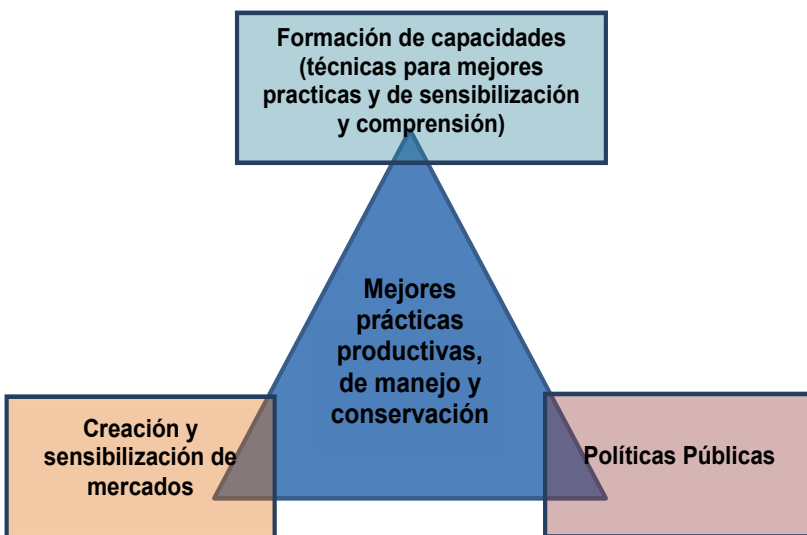
#### *Conservación/paisaje*

- Regeneración y restauración de áreas degradadas: acciones enfocadas a la recuperación asistida o natural de áreas sin cobertura forestal o severamente degradada.
- Manejo del territorio para la apicultura: acciones de manejo del paisaje que mejoren la productividad apícola.
- Pago por servicios ambientales: mecanismos financieros para la compensación por el mantenimiento o mejora de los servicios ecosistémicos.
- Conservación comunitaria y privada: acciones voluntarias de conservación por parte de comunidades o propietarios privados.
- Ecoturismo: actividades turísticas de bajo impacto que promueven la conservación y manejo del paisaje.
- Manejo de contingencias: acciones enfocadas al manejo de fuego, plagas, eventos hidrometeorológicos, etc.

**Gobernanza**

- Ordenamientos comunitarios: plan participativo de uso de suelo de comunidades o ejidos que contribuyan a orientar las actividades productivas, el uso sostenible de los recursos biológicos y las actividades de conservación.
- Organización comunitaria: acciones enfocadas a la creación o fortalecimiento de estrategias comunitarias, reglamentos internos y otros instrumentos que fomenten las capacidades gestoras (internas y externas) de las comunidades.

Para llevar a cabo estas mejores prácticas, las líneas de acción se dividen en las perspectivas de políticas públicas, creación y sensibilización de mercados y formación de capacidades (Figura 29), con el fin de distinguir los arreglos necesarios para instrumentar las actividades en el territorio.



**Figura 29.** Perspectivas para implementar mejores prácticas en Campeche (Elaboración propia, 2015)

**Líneas de acción***Políticas públicas:*

1. Internalizar el componente ambiental relacionado con REDD+, cambio climático y desarrollo sustentable en los programas, proyectos y acciones relacionadas a los sectores agropecuarios (incluyendo apicultura), industriales, comerciales, turísticos y de transporte.
2. Instrumentar alternativas socioeconómicas para regular el uso de agroquímicos.
3. Fomentar la planeación territorial de las actividades productivas con enfoque de paisajes sustentables.
4. Trabajar de manera conjunta con los órganos reguladores (p. ej. SEMARNAT, SAGARPA, PROFEPA, etc.), para lograr la transversalidad que fomente el manejo efectivo de los bosques.

*Creación y sensibilización de mercados:*

1. Generar cadenas productivas con base en el uso sustentable de recursos naturales, que incluyan la elaboración de planes de desarrollo local y por municipio de acuerdo a la vocación de los suelos y necesidades de las comunidades, poseedores de la tierra.

2. Desarrollar acciones que permitan incrementar la producción y productividad de las comunidades en concordancia con el uso sustentable de los recursos.
3. Promover, entre los grandes compradores, la integración de criterios para aumentar la compra de productos agropecuarios y forestales provenientes de sistemas bajo mejores prácticas en el estado.
4. Fomentar, entre los consumidores finales, la compra de productos agropecuarios y forestales provenientes de sistemas productivos sustentables.
5. Fomentar proyectos de forestación, reforestación, regeneración forestal, manejo forestal sustentable, conservación forestal y agroforestal que reduzcan o eviten emisiones GEI e incrementen el carbono almacenado en biomasa aérea, subterránea, mantillo y suelos, para el mercado voluntario de carbono.
  - a. Integración de los componentes biodiversidad y agua en todos los proyectos relacionados con el suelo, su uso y cambio de uso, vinculando los bienes y servicios ambientales de las regiones y áreas definidas como prioritarias, amenazadas, vulnerables y protegidas.

*Formación de capacidades:*

1. Desarrollar estrategias para la difusión de casos de éxito de sistemas productivos con mejores prácticas y UMAS.
2. Asegurar la transferencia de tecnología de los centros de investigación al productor enfocada a las mejores prácticas productivas.
3. Diseñar y aplicar una estrategia estatal de desarrollo de capacidades para los actores/sectores/instituciones con una visión de mediano/largo plazo para implementar programas y proyectos integrales para la reducción de emisiones en forma sustentable.
  - a. Establecer acuerdos y convenios de cooperación con agencias y asociaciones nacionales/internacionales para desarrollar e implementar propuestas que integren una estrategia/programa/plan de desarrollo de capacidades, de manera que permitan la promoción y fortalecimiento de capacidades locales, de comunidades y ejidos generando beneficios económicos y no económicos para los dueños y usuarios de la tierra.
  - b. Generar un plan de implementación por sector/región/actor, cuyos resultados del fortalecimiento de capacidades se traduzcan tanto en políticas públicas como en beneficios sociales y económicos para la población.
  - c. Establecer e implementar un proceso sistemático de evaluación y retroalimentación sobre el impacto de las acciones realizadas para el fortalecimiento de capacidades de cada actor/sector.
4. Promover el intercambio de experiencias con otras regiones que permitan la transferencia técnica de productor a productor para promover la adopción de mejores prácticas.
5. Diseñar e implementar un plan de acción vinculante y transversal para la sensibilización del tema de REDD+, cambio climático y desarrollo sustentable para todos los sectores de la población, estableciendo compromisos de trabajo y resultados con cada uno de los sectores y grupos sociales.
6. Promover el desarrollo de una cultura y conciencia ecológica orientada a mitigar la deforestación, degradación ambiental, aumento de emisiones, pérdida de biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.
  - a. Instrumentar programas específicos para los diferentes grupos sociales (incluyendo mujeres, jóvenes, avencidados y población vulnerable) y sectores económicos que incluyan la educación ambiental en temas como desarrollo sustentable, cambio climático incluyendo a REDD+.
  - b. Realizar talleres de sensibilización en las comunidades sobre temas de uso sustentable de recursos naturales.
  - c. Realizar acciones de educación y construcción de capacidades en la sociedad en su conjunto.

**6. Comunicación y participación social**

Como parte del consenso en el mecanismo REDD+, uno de los ejes del tema será definido por las leyes en el sector así como las estrategias estatales, en particular la Estrategia Estatal REDD+, la cual incluyen los componentes de validación pública, de socialización de las acciones y proyectos piloto además de concentrar las líneas de acción de los componentes estratégicos REDD+ mencionados en la Visión REDD+ de México y en la Estrategia Nacional REDD+.

En este sentido es importante destacar que el Estado de Campeche, vislumbra como líneas importantes en este sentido:

1. Elaborar un diagnóstico estatal sobre los espacios de participación, comunicación y difusión existentes con el fin de armonizar, evaluar, proponer e integrar mecanismos que permitan abordar los temas sociales y ambientales de REDD+ y evitar la duplicidad de esfuerzos, recursos y espacios, así como evaluar su impacto y factibilidad en las políticas públicas.
2. Diseñar una estrategia de comunicación y participación social que favorezca la transparencia y el consenso de los actores clave e incluya mecanismos de comunicación con las comunidades.
3. Desarrollar e implementar un sistema de medición e información sobre carbono en los ecosistemas y financiamiento de REDD+ que favorezcan la transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información.
4. Difundir los principios y criterios REDD+ a los sectores involucrados para inclusión en el diseño de nuevas políticas públicas.
5. Diseñar y difundir una política de comunicación para la integralidad de los objetivos y salvaguardas.
6. Integrar los Consejos Técnicos Consultivos REDD+ estatal y regional para promoción de espacios-esquemas de participación y consulta comunitaria así como el diseño y competencia de sus funciones.

Los mecanismos de coordinación y transmisión de la información para la formación de estrategias, instrumentos y proyectos en materia de REDD+ requerirán el esfuerzo conjunto de los sectores involucrados en la entidad con el fin de establecer con inclusión y claridad los procesos de coordinación, comunicación y participación de la sociedad y de los actores clave en la Estrategia REDD+. La convergencia de los actores y autoridades a través de una plataforma sobre la cuantificación, uso y aprovechamiento del carbono en los ecosistemas es parte de la complejidad del proceso integral en las distintas escalas de la sociedad.

#### ***Líneas de acción***

1. Diseñar e implementar una estrategia de comunicación y participación social, alineada a la nacional, que favorezca la transparencia y el consenso de los actores clave incluyendo mecanismos de comunicación-retroalimentación con las comunidades.
  - a. Vinculación con el sistema nacional de información de salvaguardas, el sistema MRV nacional, los programas especiales de cambio climático y REDD+ en los tres niveles de gobierno.
  - b. Vinculación con medios de información: impresos, visuales y auditivos incluyendo radiodifusoras, televisoras, diarios, revistas, gacetas y otros materiales asociados.
2. Instrumentar mecanismos de retroalimentación, rendición de cuentas, atención de quejas y acceso a la información, relacionados con las políticas, programas, proyectos y acciones de REDD+, cambio climático y desarrollo sustentable.
3. Desarrollar una plataforma de acceso público al sistema de medición e información sobre carbono en los ecosistemas y financiamiento de REDD+ que favorezcan la transparencia, mejora de resultados, prevención de conflictos, identificación de impactos (positivos y negativos), rendición de cuentas y acceso a la información.
4. Difundir los principios y criterios REDD+ a los sectores involucrados para inclusión en el diseño de nuevas políticas públicas.
  - a. Participación de grupos, empresas, sociedades, asociaciones y grupos sociales en la estrategia estatal para el diseño, implementación, seguimiento, evaluación y difusión.
5. Diseñar y difundir una política de comunicación para la integralidad de los objetivos y salvaguardas vinculante al plan estatal de desarrollo, el plan estatal de cambio climático, el programa especial y la estrategia nacional de cambio climático y la estrategia nacional REDD+.
6. Documentar y difundir los resultados y lecciones sobre los modelos de implementación de acciones tempranas de REDD+.
7. Integrar los Consejos Técnicos Consultivos REDD+ estatal y regional, grupos de trabajo de gobierno estatal en materia de REDD+, cambio climático y desarrollo sustentable (incluyendo el sector

rural y forestal) así como otros foros y espacios para la promoción de espacios-esquemas de participación y consulta comunitaria dentro de sus competencias y funciones.

## 7. Salvaguardas sociales y ambientales

En materia de conservación de los recursos naturales así como del reconocimiento y conservación de la biodiversidad, destacan las salvaguardas que deberán incluir a los grupos más vulnerables como componente primordial para la participación en las acciones de REDD+ vinculadas a la promoción de sistemas de monitoreo y difusión en materia de garantizar el acceso libre e informado, y permitan la eficiencia en la distribución de los co-beneficios. Abordar los temas de salvaguardas sociales y ambientales (de acuerdo a las salvaguardas definidas en Cancún durante la COP16) es uno de los criterios más importantes que Campeche vislumbra desarrollar:

### *Líneas de acción*

1. Promover, de manera conjunta entre SMAAS, agencias de gobierno del sector social y rural, comité de planeación estatal y municipal y el comité regional de salvaguardas, la creación de un sistema de monitoreo y difusión de salvaguardas sociales y ambientales.
  - a. Con base en las propuestas de la Interpretación del estándar REDD+ SES para la Península de Yucatán (2015a) diseñar y validar el sistema de monitoreo y difusión de salvaguardas sociales y ambientales anidado al sistema nacional de información.
  - b. Inclusión de buenas prácticas, casos de éxito y proyectos piloto relacionados a las diferentes iniciativas oficiales y voluntarias de salvaguardas sociales y ambientales y de distribución de beneficios y co-beneficios (p. ej. REDD+ SES y SESA).
  - c. Participación en el diseño y aplicación por parte de grupos sociales, sociedad civil, sectores socioeconómicos, comunidades y ejidos en la geografía estatal.
2. Instrumentar, de manera conjunta entre SMAAS, agencias de gobierno del sector social y rural, comité de planeación estatal y municipal y el comité regional de salvaguardas, plataformas y arreglos institucionales para la evaluación y toma de decisiones para la distribución de beneficios y co-beneficios, de acuerdo a los esfuerzos de las escalas espaciales, la priorización de actividades que atienden las causas de deforestación y degradación y el manejo integral del territorio.
3. Identificar e implementar alternativas específicas para instrumentar políticas, programas, proyectos y acciones vinculados a los co-beneficios de REDD+:
  - Ambientales:
    - ✓ Mantenimiento de servicios ambientales.
    - ✓ Conservación de la biodiversidad.
    - ✓ Mantenimiento y mejora en el ciclo hidrológico.
    - ✓ Conservación de suelos.
  - Sociales:
    - ✓ Reducción de pobreza.
    - ✓ Aumento de empleo local, particularmente para los grupos vulnerables.
    - ✓ Aumento en capital social.
    - ✓ Acceso a la información y participación.
    - ✓ Presencia en plataformas participativas de planeación para orientar la implementación de programas integrales de desarrollo sostenible.
    - ✓ Prácticas de atención diferenciada a pueblos indígenas.
    - ✓ Gobernanza forestal y comunitaria.
    - ✓ Mejora de la calidad de medios de subsistencia.
    - ✓ Mejora de la capacidad de autodesarrollo de las comunidades.
4. Diseñar programas especiales para dar atención a la participación de los grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, niños, adultos mayores, indígenas, personas con discapacidad, pequeños propietarios de terrenos forestales, grupos marginados).

- a. Fomentar proyectos y acciones que permitan garantizar el acceso y potenciar las capacidades de los grupos vulnerables.
- b. Consolidar el empoderamiento legal, social y económico de los mismos.

#### **8. Mecanismos de evaluación y seguimiento de la Estrategia Estatal**

Para dar un seguimiento puntual a los avances en la implementación de la EREDDCAM, se propone establecer un sistema robusto de evaluación. Su objeto será evaluar el desempeño y el impacto de las acciones alineadas a los objetivos de la estrategia estatal REDD y retroalimentar el proceso.

El sistema de monitoreo debe considerar la necesidad de evaluar el desempeño y el impacto de la estrategia. También deberá fomentar la incorporación de nuevas definiciones y perspectivas que se vayan generando en los acuerdos nacionales e internacionales. Las herramientas de monitoreo deben generar incentivos para el cumplimiento de los objetivos y fomentar contrapesos entre actores múltiples que estructuren un sistema de vigilancia transparente.

##### ***Líneas de acción:***

1. Llevar a cabo una evaluación del desempeño en la implementación de la EREDDCAM de forma anual integrando un mecanismo de autoevaluación objetivo y medible.
  - a. Crear un mecanismo de autoevaluación a nivel de CTC REDD+, GT REDD+ y GT MRV REDD+, que defina roles de cada uno de estos órganos en el proceso de autoevaluación. La secretaria técnica – SMAAS – integrará la autoevaluación para su presentación en esos mismos órganos.
  - b. Integrar un compendio de evidencias que respalden la autoevaluación que se agregará como un anexo al reporte, considerando las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas.
  - c. Se evaluarán los siguiente elementos para cada acción de la EREDDCAM: Ejercicio presupuestal, una caracterización de los beneficiarios, la superficie intervenida, los beneficios obtenidos, las acciones realizadas a nivel de campo, y los actores involucrados en los procesos.
  - d. En base a la presentación de la autoevaluación, se elaborará un dictamen de autoevaluación validado por el CTC REDD+ Estatal.
  - e. A raíz del dictamen, el CTC elaborará una serie de recomendaciones al GT, para adecuar, actualizar y mejorar los elementos de la EEREDD+ que no presenten el desempeño suficiente.
2. Efectuar una evaluación de impacto en la implementación de la EREDDCAM de forma anual, integrando un mecanismo de evaluación externa y/o multiactoral objetiva y medible.
  - a. El CTC propondrá, y el GT validará y publicará, los términos de referencia para la ejecución de la evaluación externa por parte de un organismo externo.
  - b. Esta evaluación se enfocará en medir el avance de la estrategia en función de sus objetivos y metas.
  - c. Se presentará el dictamen al CTC REDD+ Estatal, el cual elaborará recomendaciones al GR REDD+.
3. Se realizará un encuentro anual dedicado a revisión de la estrategia estatal en su conjunto, tomando en cuenta los cambios y evoluciones en las definiciones y alcances que vayan ocurriendo a nivel nacional e internacional.
  - a. La secretaria técnica mantendrá un contacto permanente con las autoridades encargadas del tema de REDD+ a nivel nacional, y realizará un monitoreo de los acontecimientos internacionales con el fin de preparar insumos técnicos a someter al CTC y GT REDD+.
  - b. De forma anual, se llevará a cabo un encuentro específico entre el CTC y el GT dedicado a incorporar las evoluciones y definiciones en el documento de la EEREDDCAM.
  - c. Se publicará la versión revisada al terminar el encuentro, este último siendo a cargo de la secretaria técnica.

## Glosario

---

**Acción REDD+:** Toda acción que contribuya a la reducción efectiva de emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera derivadas de la disminución de la deforestación y degradación forestal, la conservación y gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas forestales de carbono en cada estado y región.

**Acciones Tempranas REDD+:** Son esfuerzos articulados institucionalmente a nivel subnacional (estatal, regional y local) que permiten atender las causas de la pérdida de bosques y del carbono forestal a través de diferentes instrumentos de política pública así como acciones específicas de diferentes actores alineados a la política pública que generen oportunidades para el desarrollo económico y social de las comunidades.

**Adaptación al Cambio Climático:** Es la capacidad de los sistemas naturales o humanos para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de reducir los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas o soportar las consecuencias negativas.

**Adicionalidad:** Es el requisito de que una actividad o un proyecto generen beneficios como la reducción de emisiones o el aumento en las reservas de carbono, que sean reales, medibles y a largo plazo, adicionales a lo que sucedería de no realizarse dicha actividad.

**Agricultura de conservación:** práctica agrícola que reduce la labranza, reincorpora biomasa y promueve la rotación de cultivos.

**Agroforestal o silvoagrícola:** sistema con cultivos agrícolas y forestales maderables y no maderable.

**Agrosilvopastoril:** sistema agrícola, forestal con actividad pecuaria.

**Anidación/Enfoque Anidado:** Es una propuesta para estructurar mecanismos efectivos de incentivos para REDD+ en múltiples escalas. El enfoque anidado permite incentivar acciones locales, como las acciones tempranas REDD+, e insertarlas en esquemas más amplios, como gobiernos subnacionales, una vez que estas actividades estén completamente desarrolladas. El EA se debe desarrollar a una escala compatible con las capacidades y niveles de gobernanza de cada país. Su adopción ofrece la oportunidad de generar un aprendizaje rápido mediante la implementación de acciones concretas en el campo, permitiendo así ampliar la escala de los modelos exitosos hacia el nivel nacional.

**Aprovechamiento forestal maderable de bajo impacto:** conjunto de prácticas que permiten minimizar el impacto de la actividad del aprovechamiento forestal maderable.

**Aprovechamiento forestal no maderable de bajo impacto:** conjunto de prácticas de aprovechamiento de productos forestales no maderables que promueven la conservación del bosque p. ej. carbón, manejo de UMA, manejo de leña, manejo de chicle, aprovechamiento de orquídeas, etc.

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos y a un ritmo que no ocasione su disminución o deterioro a largo plazo.

**Atmósfera:** Capa gaseosa que rodea la Tierra. Consiste casi en su totalidad de nitrógeno (78.1%) y oxígeno (20.9%), y una mezcla de varios gases como el argón, el helio, vapor de agua y los gases de efecto invernadero, que varían en proporción según la presión a diversas alturas. Datos e información geográfica referidos al medio atmosférico nacional. Ejemplo: Climas, precipitación, temperatura, humedad, vientos, ciclones, huracanes, nevadas, contaminación del aire, etcétera.

**Biomasa:** Materia total de los seres que viven en un lugar determinado. Los vegetales al realizar la fotosíntesis (y capturar el carbono), utilizan la energía del sol para formar sustancias orgánicas. Los

animales incorporan y transforman esa energía al alimentarse de las plantas. La biomasa libera su energía en procesos como la combustión generalmente en forma de calor, liberando de nuevo el bióxido de carbono. Se expresa en peso por unidad de área o de volumen.

**Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>):** Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

**Bióxido de Carbono Equivalente (CO<sub>2</sub> eq):** No todos los gases de efecto invernadero afectan de la misma manera, entonces se buscó la forma de que los gases de efecto invernadero distintos del bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se puedan convertir en una cantidad equivalente de CO<sub>2</sub>, según su contribución relativa al calentamiento global. Este es el único método que mide de manera uniforme las reducciones de emisiones de los diferentes gases de efecto invernadero.

**Bonos de carbono:** Conjunto de instrumentos que pueden generarse por diversas actividades de reducción de emisiones. Así, se puede decir que existen “varios tipos” de bonos de carbono, dependiendo de la forma en que éstos fueron generados: Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), montos Asignados Anualmente (AAUs), unidades de Reducción de Emisiones (ERUs), unidades de Remoción de Emisiones (RMUs). Se conocen también como Créditos de Carbono, un conjunto de instrumentos económicos, contemplados originalmente en el Protocolo de Kioto, que pueden generarse por diversas actividades de reducción de emisiones.

**Bosque tropical:** Selva

**Cadenas de valor:** Sistemas productivos que integran conjuntos de empresas que añaden valor agregado a productos o servicios a través de las fases del proceso económico. Mediante este proceso se agrega también ventaja competitiva por parte de las empresas.

**Calidad del Aire:** Es el estado de la concentración de los diferentes contaminantes atmosféricos en un periodo y lugar determinado.

**Cambio Climático:** Variación del clima atribuido 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.

**Capacidad de Adaptación:** Es la propiedad de un sistema de ajustar sus características o su comportamiento, para poder expandir su rango de tolerancia, bajo condiciones existentes de variabilidad climática o bajo condiciones climáticas futuras. Es la habilidad de diseñar e implementar estrategias eficaces de adaptación, o de reaccionar a amenazas y presiones actuales, de manera tal de reducir la probabilidad de ocurrencia y/ o la magnitud de los impactos nocivos como consecuencia de las amenazas relacionadas con el clima.

**Capital natural:** Conjunto de ecosistemas y los organismos que habitan en ellos (plantas, animales, hongos y microorganismos), que producen bienes y servicios ambientales indispensables para el bienestar social y el mantenimiento de la vida como la conocemos.

**Capital social:** conjunto de medios disponibles para fortalecer las capacidades productivas humanas. Incluye aquellos aspectos de las estructuras sociales normas y arreglos institucionales- que facilitan las capacidades productivas. Se basa en las relaciones sociales de las comunidades humanas que les permiten desarrollar conocimientos y visiones comunes, entendimiento mutuo, rendición de cuentas y confianza entre sus miembros.

**Captura de carbono:** captación y almacenamiento de carbono. Los árboles absorben bióxido de carbono y parte de él se almacena como biomasa. La unidad de medición para niveles oficiales se realiza a través

de toneladas métricas de bióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>eq), como por ejemplo millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq).

**Clima:** Estado medio del tiempo o, más rigurosamente, descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante meses, miles o millones de años. El periodo normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento).

**Cobeneficios:** beneficios adicionales de la implementación de REDD+ diferentes a la reducción de emisiones de GEI, tales como reducción de la pobreza, protección de la biodiversidad y mejoramiento en la gobernanza de los bosques. En sentido amplio se refiere a los beneficios colaterales que se reciben diferentes a la reducción de emisiones, estos pueden clasificarse como económicos, no económicos, ambientales y sociales.

**Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC):** órgano responsable de coordinar la formulación de políticas de acción climática. Es presidida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Su objetivo es coordinar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, la adaptación a los efectos del cambio climático y, en general, para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la CMNUCC.

**Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS):** órgano responsable de coordinar y monitorear programas destinados a promover el desarrollo rural sustentable. Desarrolló el Programa Especial Concurrante para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC) que busca la elaboración e integración de políticas públicas para atender el cambio climático y a su vez promover la sostenibilidad en zonas rurales. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) preside la CIDRS.

**Conferencia de las Partes (COP):** órgano supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), que incluye a los países que se han adherido o han ratificado a la convención, cuyas reuniones se celebran una vez al año desde 1995. Una labor fundamental de la COP es examinar las comunicaciones nacionales y los inventarios de emisiones presentados por las Partes, donde los países presentan información nacional relevante respecto al cambio climático. La COP evalúa esta información, los efectos de las medidas de mitigación y adaptación adoptadas por las Partes y los progresos, para poder tener elementos más concretos en los procesos de negociación. La décimo sexta conferencia de las partes (COP16) tuvo sede en Cancún, México en 2010.

**Conservación comunitaria y privada:** acciones voluntarias de conservación por parte de comunidades o propietarios privados.

**Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC):** acuerdo internacional que entró en vigor en 1994 este mismo año México ratificó la convención. El objetivo principal de la Convención es "la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático". La Convención establece una distinción entre los países que la integran según su nivel de desarrollo económico y así establece sus respectivos compromisos. Actualmente esta Convención cuenta con 192 estados miembro (las Partes) haciéndola una de las más representativas a nivel global.

**Corredor biológico:** Espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En particular, el Corredor Biológico Mesoamericano en México (CBMM) puede ser descrito como un conjunto de espacios territoriales de consenso y armonización de políticas públicas en torno a la conservación de la biodiversidad y el bienestar social de sus pobladores.

**Deforestación:** conversión inducida de áreas forestales hacia otros usos. pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales a cualquier otra condición (art. 7 fracc. XII, LGDFS). La FAO la define como la conversión de bosque a otro uso de la tierra o la reducción, a largo plazo, de la cubierta de copa por debajo del umbral mínimo del 10 %.

**Degradación de tierras o forestal:** disminución de la capacidad presente o futura de los suelos, de la vegetación o de los recursos hídricos. Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como capacidad productiva (art.7 fracc. XIII de la LGDFS). Cambios continuos en la situación actual o en el proceso de desarrollo de un ecosistema forestal, provocados por distintos factores de perturbación que disminuyen su capacidad para mantener o aplicar su potencial de productividad. Produce la reducción de densidad, biomasa, calidad del arbolado e impacta en las condiciones del suelo, sin implicar un cambio de uso del suelo o disminución de la superficie forestal afectada.

**Desarrollo Sostenible o Sustentable:** se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el Informe Brundtlan (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. 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 del futuro para atender sus propias necesidades".

**Desplazamiento de Emisiones:** ocurre cuando la reducción de emisiones en un área conlleva al incremento de emisiones en otra área (por ejemplo, un proyecto de REDD+ que protege los bosques en un lugar, pero esto lleva al aumento de actividades de deforestación en otros lugares); también recibe el nombre de desplazamiento de emisiones.

**Economía baja en carbono:** Conjunto de actividades productivas y de intercambio que logra desacoplar el crecimiento económico del aumento de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que permite un crecimiento sustentable y socialmente incluyente. No representa un obstáculo al desarrollo sino un cambio en las formas de producción, de generación y de uso de energía para reducir las emisiones contaminantes.

**Ecosistema:** Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

**Ecoturismo y/o turismo de naturaleza:** Modalidad específica del turismo alternativo de mínimo impacto al ecosistema local. Actividades turísticas de bajo impacto que promueven la conservación y manejo del paisaje.

**Efecto Invernadero:** proceso mediante el cual los gases de efecto invernadero que se encuentran en la atmósfera absorben la radiación proveniente del sol, vuelven a reflejarla en el espacio y emiten parte de sus rayos hacia la Tierra. Este proceso natural brinda a nuestro planeta y a la atmósfera una temperatura relativamente estable y moderada. No obstante, las actividades del hombre pueden cambiar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y ampliar dicho efecto.

**Emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** En el contexto de cambio climático, emisiones de bióxido de carbono se refiere a la liberación de este gas hacia a la atmósfera. En el caso de referirse a emisiones de bióxido de carbono equivalente, se refiere a la concentración de bióxido de carbono que cause la misma cantidad de fuerza de radiación como la mezcla dada otros gases de efecto invernadero hacia la atmósfera en un área específica por un periodo de tiempo.

**Empleos verdes:** Personas ocupadas en cualquier tipo de actividad económica que produce bienes o servicios que protegen y benefician al medio ambiente o aprovechan sustentablemente los recursos naturales.

**Forestación:** Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra, que hasta el momento, no había sido clasificada como bosques (FAO, 2010). De acuerdo a la LGDFS, es "El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción forestal".

**Fuga de emisiones:** lo que ocurre cuando la reducción de emisiones en un área conlleva al incremento de emisiones en otra (por ejemplo, un proyecto de REDD que protege bosques en un área, pero conlleva al incremento de actividades de deforestación en otros lugares); también se denomina desplazamiento de emisiones.

**Gases de Efecto Invernadero (GEI):** componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja. Esta propiedad causa el efecto invernadero. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

**Gobernanza:** se refiere a quién toma decisiones y cómo se toman las decisiones, desde el nivel nacional hasta el local, incluyendo instituciones y reglas formales e informales, relaciones de poder y prácticas de toma de decisiones.

**Gobernanza social:** se refiere al estilo de gobierno caracterizado por un mayor grado de interacción y de cooperación entre el Estado y los actores sociales, que considera estructuras y procesos mediante los cuales éstos llevan a cabo prácticas de intercambio, coordinación, control y adopción de decisiones conjuntas. Reconoce que la capacidad de dar rumbo a la sociedad va a depender de la habilidad gubernamental para articular y compatibilizar los intereses e iniciativas de los múltiples actores sociales en proyectos de relevancia social, así como de las capacidades de la ciudadanía para aportar conocimiento y experiencia y para vigilar y controlar las acciones de gobierno.

**Grupos vulnerables:** mujeres, jóvenes, niños, adultos mayores, indígenas, personas con discapacidad, pequeños propietarios de terrenos forestales, grupos marginados.

**Incentivos:** son recursos monetarios y no monetarios dirigidos a financiar actividades y acciones REDD+, distintos de los beneficios porque no están vinculados a resultados en carbono y no necesariamente implican adicionalidad.

**Instrumentos de adaptación:** políticas y medidas que por lo general se abordan en conjunto y responden a la necesidad de adaptación climática en formas definidas con aspectos comunes. Las políticas se refieren a objetivos, junto con los medios para la implementación. Las medidas pueden ser intervenciones individuales o pueden consistir en conjuntos de medidas relacionadas.

**Instrumentos de mitigación:** políticas e instrumentos nacionales disponibles para los gobiernos con el fin de crear incentivos para las medidas de mitigación, tales como reducción de subsidios a los combustibles de origen fósil, impuestos o gravámenes al carbono en los combustibles fósiles, ahorro de combustible obligatorio, mezcla de biocombustible y normas de CO<sub>2</sub> para el transporte por carretera. Incentivos y regulaciones financieras para mejorar la gestión del suelo, Incentivos u obligaciones para las energías renovables, regulación de la gestión de los desechos, entre otros.

**Línea Base:** condición de la que parte un proyecto, política o intervención para determinar su impacto futuro. Cuando se intenta determinar si hubo aumento o disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, es necesario contar de antemano con una cantidad emitida (a menudo vinculada a la fecha o año de base) contra la cual se pueda efectuar la comparación a lo largo del tiempo.

**Manejo de contingencias:** acciones enfocadas al manejo de fuego, plagas, eventos hidrometeorológicos, etc.

**Manejo del territorio para la apicultura:** acciones de manejo del paisaje que mejoren la productividad apícola.

**Manejo forestal:** 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 forestales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos, respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

**Manejo forestal sustentable:** La Asamblea General de las Naciones Unidas lo define como un "concepto dinámico y en evolución, que tiene como objetivo conservar y aumentar los valores económicos, sociales y ambientales de todos los tipos de bosque en beneficio de las generaciones presentes y futuras".

**Medición, Reporte y Verificación (MRV):** sistema que documenta la medición de emisiones y las reporta de forma transparente mediante una verificación constante de sus resultados. Para asegurarse que se están cumpliendo los compromisos de mitigación establecidos bajo la CMCC es necesario contar con un sistema de monitoreo robusto que permita evaluar los cambios en las tasas de deforestación, degradación, incremento en acervos de carbono y posibles fugas. Es un sistema de supervisión para realizar un seguimiento y verificar lo que cada quien está haciendo.

**Mejores prácticas en sistemas de milpa:** conjunto de acciones para manejo de suelos, ciclos y cultivos en sistema de milpa.

**Mercados de carbono:** entidades y mecanismos de financiación que pueden intercambiar los créditos de carbono provenientes de actividades verificadas de reducción de emisiones. Esta transacción se puede realizar mediante mercados voluntarios (creados conforme a mecanismos bilaterales entre las partes que realizan el intercambio) o mercados de cumplimiento (que están regulados jurídicamente para cumplir el objetivo de reducción de emisiones conforme a acuerdos multilaterales).

**Mercados de cumplimiento:** es utilizado por empresas y gobiernos que por ley tienen que rendir cuentas sobre sus emisiones de GEI. Los tres mecanismos del Protocolo de Kioto son muy importantes para estos mercados: el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), la Ejecución Conjunta (JI) y el régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI de la Unión Europea (ETS). También se les llama mercados regulados.

**Mercados voluntarios:** creados por individuos, organizaciones públicas y privadas, y gobiernos que se responsabilizan de sus emisiones de GEI y voluntariamente desean compensar estas emisiones a través de la adquisición de créditos de carbono.

**Mitigación:** es la acción para prevenir más acumulación de Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera, mediante la reducción de emisiones a la atmósfera y/o el aumento y mejora de los almacenes de carbono.

**Nivel de Referencia:** cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que usualmente ocurriría en ausencia del proyecto, política o intervención. Son las condiciones de inicio previas a iniciar cualquier proyecto. Se define como el punto de referencia para evaluar el desempeño de un país en la reducción de emisiones. Un nivel de referencia del escenario habitual consiste en la deforestación y degradación proyectada y sus emisiones asociadas sin intervención de un proyecto. Es necesario calcularlo para evaluar el impacto de las medidas de REDD+ y garantizar la adicionalidad.

**Ordenamiento comunitario:** plan participativo de uso de suelo de comunidades o ejidos que contribuyan a orientar las actividades productivas, el uso sostenible de los recursos biológicos y las actividades de conservación.

**Ordenamiento Ecológico del Territorio:** Instrumento gubernamental para planear el uso del suelo, mediante el cual se define la distribución de las actividades productivas en el territorio. De acuerdo a la Ley es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (Artículo 3, fracción XXIV de la LGGEPA)

**Organización comunitaria:** acciones enfocadas a la creación o fortalecimiento de estrategias comunitarias, reglamentos internos y otros instrumentos que fomenten las capacidades gestoras (internas y externas) de las comunidades.

**Pago por servicios ambientales:** mecanismos financieros para la compensación por el mantenimiento o mejora de los servicios ecosistémicos.

**Paisaje Integrado:** el enfoque de paisaje sirve como base para el desarrollo de esquemas de manejo integral del bosque. Este enfoque parte de la concepción de unidades integrales que conjunta los diversos componentes de un ecosistema, en los que se desarrollan actividades tendientes a lograr un manejo integrado y sostenible de los recursos naturales y el ambiente, a partir de la gestión participativa de los pobladores locales y en función de sus necesidades.

**Participación ciudadana:** Son las formas de acción individual o colectiva que tienen por interlocutor al Estado y que intentan influir sobre las decisiones de la agenda pública en las distintas etapas del ciclo de las políticas públicas.

**Permanencia:** la duración y no-reversibilidad de la reducción de emisiones de GEI. Las actividades forestales tienen la dificultad de asegurar la permanencia en el tiempo ya que el carbono almacenado se encuentra en los bosques, en los cuales puede haber incendios, plagas, otras perturbaciones naturales y causadas por el hombre.

**Recursos forestales maderables.** Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso.

**Recursos forestales no maderables.** La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

**REDD+:** mecanismo para la reducción de las emisiones globales de gases causantes del efecto invernadero mediante compensación a países que eviten la deforestación o la degradación de bosques, que además incluye el símbolo "+" para incluir la conservación de los bosques, el manejo sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono en los bosques que tiene el potencial de generar significativos cobeneficios sociales y ambientales.

**Reforestación:** establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales de acuerdo a la LGDFS.

**Regeneración inducida:** recuperación de los ecosistemas a partir de la intervención humana dinamizando o propiciando el establecimiento de brotes y semillas para dar curso a procesos ecológicos sucesionales.

**Regeneración natural:** proceso de recuperación autónoma de los ecosistemas a partir de la dispersión de brotes y semillas y el establecimiento de procesos ecológicos sucesionales.

**Regeneración y restauración de áreas degradadas:** acciones enfocadas a la recuperación asistida o natural de áreas sin cobertura forestal o severamente degradada.

**Resiliencia:** es la capacidad de un sistema de someterse a perturbaciones y mantener sus funciones. Presenta tres propiedades básicas: (i) la magnitud del disturbio que puede ser tolerado por el socioecosistema, (ii) el grado en el cual el sistema es capaz de auto-organizarse y (iii) el grado en el cual el sistema puede construir la capacidad de aprender y adaptarse. L. Gunderson y C. S.Holling. 2001. Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems. Island Press, EUA.

**Restauración forestal:** conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

**Salvaguardas:** políticas y criterios que deben observarse para garantizar el cumplimiento en cada fase del mecanismo REDD+, destacan las salvaguardas sociales y ambientales. Son principios, condiciones o criterios sociales y ambientales que a partir de la implementación de estándares y buenas prácticas garantizan la atención, participación y la mejora de condiciones a grupos específicos y vulnerables, así como la protección al medio ambiente. También logran identificar, analizar y manejar los riesgos y áreas de oportunidad, pues su implementación contribuye a potencializar los beneficios e impactos positivos. Destacan como derechos, valores y políticas que aseguren la protección y aplicación de la normativa de REDD+. Se encuentran entre ellos: transparencia, participación y representación, plataformas de diferentes actores, auditorías sociales y ambientales, auditorías legales y de gobernanza, consentimiento libre, previo e informado de los pueblos indígenas y sistema MRV. Existen iniciativas oficiales como la de Naciones Unidas y otras voluntarias de cumplimiento como REDD+ SES.

**Seguridad hídrica:** capacidad de la población de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas y de calidad aceptable de agua para sostener los medios de sustento, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación del agua y los desastres relacionados con el agua, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.

**Selva:** vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al 10% de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los achahuales. En esta categoría se incluyen todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del INEGI.

**Servicios ambientales:** beneficios que las personas obtienen de los productos y procesos de los ecosistemas. Estos incluyen los servicios de provisión de bienes básicos, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte. Beneficios que generan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: provisión del agua en calidad y cantidad; captura de carbono, contaminantes y componentes naturales; generación de oxígeno, amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, modulación o regulación climática; protección de la biodiversidad, los ecosistemas y formas de vida; protección y recuperación de suelos; paisaje y recreación, entre otros.

**Silvicultura sustentable:** aprovechamiento forestal que garantiza la permanencia del recurso y asegura la existencia de sus servicios ecosistémicos y fomenta la certificación forestal.

**Silvopastoril:** sistema forestal maderable y no maderable con actividad pecuaria.

**Sumidero de carbono:** lugares o depósitos que capturan o almacenan mayor cantidad de bióxido de carbono del que liberan. Se mide en toneladas de carbono equivalente (las emisiones implican disminución de las reservas, mientras que la captura o los sumideros implican el aumento de las mismas). Entre los principales depósitos de carbono se encuentran los bosques, océanos, los suelos y la atmósfera. Son sumideros netos: los depósitos en los cuales el aumento de las reservas supera la disminución de las mismas en un mismo sitio y período de medición.

**Sustentabilidad:** se habla de sustentabilidad cuando se satisfacen las necesidades de la actual generación, pero sin que se sacrifique la capacidad futura de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

**Tecnologías verdes:** forman parte de una propuesta de transformación tecnológica que ayuden mitigar o revertir los efectos de la actividad humana sobre el ambiente a través de revertir la dependencia de la economía de los combustibles fósiles; frenar la tendencia a utilizar productos no biodegradables; conservar los recursos al reducir los requisitos para su producción y el consumo de bienes suntuarios; incrementar la durabilidad de los bienes; reducir el desperdicio y fomentar la reutilización y reciclaje de insumos no renovables, entre otros aspectos.

**Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA):** los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

**Vulnerabilidad:** nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

**Vulnerabilidad de la población:** el grado de exposición que tienen las poblaciones humanas a contingencias y factores de estrés, así como las dificultades que tienen para enfrentarlos.

**Vulnerabilidad ecosistémica:** el grado de exposición que tienen los ecosistemas a factores de presión, amenaza y estrés y la capacidad que tienen para mantener su estructura y función ante éstos.

#### Acrónimos y siglas

<b>AAT</b>	Área de Acción Temprana
<b>ADL</b>	Agencia de Desarrollo Local
<b>ADR</b>	Agencia de Desarrollo Rural
<b>AFD</b>	Agencia Francesa de Desarrollo
<b>AFOLU</b>	Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (sector), en inglés LULUCF
<b>ANP</b>	Área Natural Protegida
<b>ATREDD+</b>	Acciones Tempranas REDD+
<b>CBMM</b>	Corredor Biológico Mesoamericano
<b>CCMSS</b>	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible
<b>CDI</b>	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
<b>CENECAM</b>	Centro Estatal de Emergencias de Campeche
<b>CICC</b>	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
<b>CIDRS</b>	Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable
<b>CIFOR</b>	Centro Internacional para la Investigación Forestal
<b>CIGA</b>	Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>COLPOS</b>	Colegio de Postgraduados (de SAGARPA)
<b>CONABIO</b>	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
<b>CONACyT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>CONAGUA</b>	Comisión Nacional del Agua
<b>CONANP</b>	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
<b>COP</b>	Conferencia de las Partes (de la CMNUCC)
<b>COPLADECAM</b>	Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Campeche
<b>CTC-REDD+</b>	Comité Técnico Consultivo para REDD+ (en algunos casos Comisión)
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación

<b>DRS</b>	Desarrollo Rural Sustentable
<b>ENAREDD+</b>	Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques y Selvas
<b>ENCC</b>	Estrategia Nacional de Cambio Climático
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FCPF</b>	Forest Carbon Partnership Facility – Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
<b>FIP</b>	Forest Investment Program – Programa de Inversión Forestal
<b>FOPREDEN</b>	Fondo de Prevención de Desastres
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GT-REDD+</b>	Grupo de Trabajo REDD+
<b>IMTA</b>	Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua
<b>INECC</b>	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
<b>INFyS</b>	Inventario Nacional Forestal y de Suelos
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel for Climate Change
<b>JMA</b>	Japan Meteorological Agency – Agencia Meteorológica de Japón
<b>LDRS</b>	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
<b>LGCC</b>	Ley General de Cambio Climático
<b>LGDFS</b>	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
<b>LGEEPA</b>	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
<b>LIDAR</b>	Light Detection And Ranging
<b>MAD-Mex</b>	Monitoring Activity Data México
<b>MDL</b>	Mecanismos de Desarrollo Limpio
<b>MRI</b>	Meteorological Research Institute – Instituto de Investigaciones Meteorológicas
<b>MRV</b>	Monitoreo, Reporte y Verificación
<b>NRF</b>	Nivel de Referencia Forestal
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>OSM</b>	Observatorio de la Selva Maya
<b>PACE</b>	Programa de Acción para la Conservación de las Especies
<b>PEA</b>	Población Económicamente Activa
<b>PECC</b>	Programa Especial de Cambio Climático
<b>PESA</b>	Programa Estratégico para la Seguridad Alimentaria
<b>PET</b>	Programa de Empleo Temporal
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>PNUD</b>	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>PNUMA</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>PSA</b>	Pago por Servicios Ambientales
<b>RE-PIN</b>	Reduction Emissions – Program Idea Note, Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones
<b>REDD+</b>	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
<b>RETC</b>	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SCT</b>	Secretaría de Comunicaciones y Transporte
<b>SE</b>	Secretaría de Economía
<b>SEDATU</b>	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
<b>SEDENA</b>	Secretaría de la Defensa Nacional
<b>SEDESOL</b>	Secretaría de Desarrollo Social
<b>SEGOB</b>	Secretaría de Gobernación
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SENER</b>	Secretaría de Energía
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Información de Salvaguardas

<b>SRE</b>	Secretaría de Relaciones Exteriores
<b>SSPI</b>	Sistema SilvoPastoril Intensivo
<b>STPS</b>	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
<b>SINACC</b>	Sistema Nacional de Cambio Climático
<b>TSS</b>	Temperatura Superficial del Mar
<b>TNC</b>	The Nature Conservancy
<b>UICN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>UMA</b>	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>USAID</b>	United States Agency for International Development, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
<b>USCUSyS</b>	Uso de suelo y cambio de uso de suelo y silvicultura, equivalente a AFOLU en inglés
<b>VCS</b>	Verified Carbon Standard

#### Bibliografía

---

Abardía Martínez, A. (2014). *Diseño de un mecanismo de financiamiento para REDD+ México*. Alianza México para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal. México.

Andrade Velázquez, Mercedes y Martín José Montero Martínez. (2012). *Nuevas proyecciones de cambio de precipitación y temperatura para el siglo XXI en el norte de México*. Ponencia en el 2º Congreso de Cambio Climático del Estado de Chihuahua.

Anta Fonseca, S. et al. (2006). *Ordenamiento Territorial Comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas*. SEMARNAT – INE, México.

Cavazos, T., J. A. Salinas, B. Martínez, G. Colorado, P. de Grau, R. Prieto González, A. C. Conde Álvarez, A. Quintanar Isaías, J. S. Santana Sepúlveda, R. Romero Centeno, M. E. Maya Magaña, J. G. Rosario de La Cruz, Ma. del R. Ayala Enríquez, H. Carrillo Tlazazanatz, O. Santiesteban y M. E. Bravo. (2013). *Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional*. Informe Final del Proyecto al INECC, 150 pp. Con resultados disponibles en: <http://escenarios.inecc.gob.mx/index2.html>

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2014). *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2012*. Secretaría de Gobernación. México. Versión Electrónica. 293 pp.

CIFOR. (2009). *Sencillamente REDD: Guía de CIFOR sobre bosques, cambio climático y REDD*. Indonesia.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2001). *Programa Estratégico Forestal para México 2025*. SEMARNAT. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2010). *Visión de México sobre REDD+*. SEMARNAT. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2013). *Programa Nacional de Prevención y Combate de Incendios Forestales*. Centro Nacional de Control de Incendios Forestales. Reportes de resultados de incendios forestales anuales. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2014a). *Borrador de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+)*. Versión Abril 2014 ENAREDD+. México

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2014b). *Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones* (RE-PIN, por sus siglas en inglés). Mayo. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2014c). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos de Campeche*. Junio. México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2015). Fichas Técnicas elaboradas por el Sistema Nacional de Información Forestal. <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/usuarios/fichas-snif>. 20/04/2015.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). (2013). *Impulsores de la deforestación y degradación en el Estado de Quintana Roo*. México.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). (2014). *Arreglos Institucionales para REDD+ en México: Alineación de políticas y participación de los distintos niveles de gobierno*. México. 28 pp.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). (2014). *Conservación de la Biodiversidad en el Contexto REDD+: Una oportunidad para México*. México. 41 pp.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). (2014). *Salvaguardas REDD+ en México*. México. 44 pp.

Couso Saiz, David. (2006). *El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en España*. Noticias Jurídicas. <<http://noticias.juridicas.com/articulos/30-Derecho-Medioambiental/200611-5781292384378298.html>>

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada en el DOF, 12-01-2012.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2013). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada en el DOF, 07-06-2013.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014a). *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada en el DOF, 24-02-2014.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014b). *Ley General de Cambio Climático*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última reforma publicada en el DOF, 07-05-2014.

Ellis, E.A. and Porter-Bolland. (2008). *Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico*. Forest Ecology and Land Management, 256: 1971-198

Esparza Olguín, Ligia Guadalupe. (2013). *Análisis del impacto del cambio de uso de suelo y la deforestación en la biodiversidad de comunidades vegetales en el Estado de Campeche*. El Colegio de la Frontera Sur. FOMIX Campeche. México.

Forest Carbon Partnership Facility (FCPF). (2012). *El Fondo de Carbono del FCPF: precursor de pagos basados en el desempeño para REDD+*. <<http://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/Documents/tagged/FCPF%20Brochure%2006-19-12%20SP%20Final.pdf>>

García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Serie de Libros No 6, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 90pp.

Gobierno del Estado de Campeche. (2007). *Atlas de Ordenamiento Territorial del Estado de Campeche*. Universidad Autónoma de Campeche, Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU). México. 320 pp.

Gobierno del Estado de Campeche. (2012a). *Programa Estratégico Forestal*. Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS).

Gobierno del Estado de Campeche. (2012b). *Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Campeche*. Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS). Coedición Pronatura Península de Yucatán.

Gobierno del Estado de Campeche. (2013a). *Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de la Administración Pública del Estado de Campeche*. Periódico Oficial del Estado. Sección Administrativa. 3 de septiembre. San Francisco de Campeche, Campeche.

Gobierno del Estado de Campeche. (2013b). *Centro Estatal de Emergencias de Campeche. Sistemas de Prevención*. En: < <http://www.cenecam.gob.mx/index.php/prevencion/9-sistemas-de-prevencion.html>>

Gobierno del Estado de Campeche. (2014a). *Cartografía de ordenamiento ecológico y ambiental*. Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS). Subdirección de Ordenamiento.

Gobierno del Estado de Campeche. (2014b). *Libro Blanco Erosión Costera*. Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS).

Gobierno del Estado de Yucatán. (2012). *Estrategia Regional de la Península de Yucatán para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal*. El Colegio de la Frontera Sur Unidad Campeche. México. 352 pp.

Gobierno Federal, México. (2009). *Economía del Cambio Climático en México*. SHCP, SEMARNAT.

Gobierno Federal, México. (2013a). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Visión 10-20-40. ENCC.

Gobierno Federal, México. (2013b). *Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018*.

Gobierno Federal, México. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014 – 2018*.

Gobierno Municipal de Calakmul. (2014). *Programa de Desarrollo de Gran Visión de Calakmul*. H. Ayuntamiento de Calakmul en cooperación con agencia GIZ y CONANP.

Instituto Meteorológico Nacional. (2014). *Escenarios de Cambio Climático*. Programa Cambio Climático. Costa Rica <<http://cglobal.imn.ac.cr/escenarios-de-cambio-climatico>>

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2010). *Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México. Volumen III. Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático*. Editores: Polioptro Martínez Austria y Carlos Patiño Gómez. Jiutepec, Mor. 164 p.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2014). *Mapas del Medio Ambiente de México*. SEMARNAT. < <http://www2.inecc.gob.mx/emapas/>>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1993, 2002, 2007). *Cartografía de uso de suelo y vegetación*, Series II, III y IV. INEGI. Aguascalientes, Ags. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2003-2012). *Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche*. INEGI. Aguascalientes, Ags. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2005). *Serie III* (basado en imágenes Landsat 2002). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie III. INEGI. Aguascalientes, Ags. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2009). *Censo Agropecuario 2007*, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. INEGI. Aguascalientes, Ags. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Principales resultados por localidad (ITER). INEGI. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2013). *Serie V* (basado en imágenes Landsat 2011). CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1:250,000, SERIE V. INEGI. Aguascalientes, Ags. México.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2000). *Emissions Scenarios Summary for Policymakers*. A Special Report of IPCC Working Group III.

International Institute for Environment and Development. (1999). *REDD: Protecting climate, forests and livelihoods*. En: <<http://www.iied.org/redd-protecting-climate-forests-livelihoods>>

Ithaca Environmental. (2015a). Interpretación del estándar REDD+ SES (salvaguardas sociales y ambientales) para la Península de Yucatán. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México (Alianza México-REDD+), México, Distrito Federal.

Ithaca Environmental. (2015b). Proceso REDD+ SES (salvaguardas sociales y ambientales) en la Península de Yucatán: Reporte final y lecciones aprendidas. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México (Alianza México-REDD+), México, Distrito Federal.

Kissinger, G; Herold, M & De Sy, V. (2012). *Drivers of Deforestation and Forest Degradation*. A Synthesis Report for REDD+ Policymakers. Vancouver Canada. Lexeme Consulting. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/65505/6316-drivers-deforestation-report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65505/6316-drivers-deforestation-report.pdf)

Magaña, Víctor. (2012). *Escenarios Emisiones de Gases de Efecto Invernadero* (SERES). 213-233p. En: Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Versión para Programa Estatal de Cambio Climático de Campeche. El Colegio de la Frontera Sur. 246 p.

Martínez-Austria, P. y C. Patiño-Gómez (coordinadores). (2010). *Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México*. Volumen III. Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático. IMTA. 164 pp.

Maya Martínez, Aixchel, Nelda Guadalupe Uzcanga Pérez. (2013a). Análisis de la problemática de los factores socioeconómicos de producción en las regiones forestales de Campeche. Informe técnico. INIFAP, Campeche, México.

Maya Martínez, Aixchel, Nelda Guadalupe Uzcanga Pérez. (2013b). Actividad forestal en Campeche: problemática socioeconómica y ambiental. FOMIX Campeche Revista 11: 6-11.

Merino Pérez, Leticia. (2001). *Procesos de uso y gestión de los recursos naturales comunes*. Instituto Nacional de Ecología. <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/395/merino.html>

Nájera, María, Yosú Rodríguez y María Zorrilla. (2011). *Enfoque estratégico, arreglos institucionales y corredores clave para REDD+ y la conservación de la biodiversidad en el Estado de Campeche*. Banco Mundial.

Orellana-Lanza R., Espadas-Manrique C, Conde-Álvarez C., Gay-García C. (2009). *Atlas de escenarios de cambio climático en la Península de Yucatán*. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán y Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México. Impreso en Mérida Yucatán.

Ortiz, M. A. y A. P. Méndez Linares. (1999). *Repercusiones por ascenso del nivel del mar en el litoral del Golfo de México*. En: Gay G. C. (comp.). 1999. México una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Paiz, Yves. (2012). *Análisis de determinantes de cambio de uso de la tierra en la Península de Yucatán 2000 – 2007*. The Nature Conservancy con apoyo de United States Agency for International Development. 71 p.

Pedrozo Acuña, Adrian. (2012). *Impactos del incremento en el nivel medio del mar en la zona costera del Estado de Campeche, México*. Banco Mundial. 82 p.

PNUD. (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010*. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York, EUA.  
[http://media.gestorsutil.com/PNUD\\_web/363/centro\\_informacion\\_documentos/docs/0247780001297874990.pdf](http://media.gestorsutil.com/PNUD_web/363/centro_informacion_documentos/docs/0247780001297874990.pdf)

Porter-Bolland, L. (2010). *Estudio de caso: flora melífera de Campeche*. 462-464 pp. . En: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. G.J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (Coord.). Conabio, Gobierno del Estado, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

Robles, M., Hernández, C., León C. (2014). Propuesta de Lineamientos para el Diseño de Estrategias Estatales REDD+. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México (Alianza México-REDD+) y Consejo Civil Mexicano para Silvicultura Sostenible A.C. México, Distrito Federal.

SEMARNAT. (2013a). *Compendio de Estadísticas Ambientales*. Tema Recursos Forestales, Sección Producción Forestal. <[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)> (consultado 17/04/2015)

SEMARNAT. (2013b). *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018*. México.

SEMARNAT-INECC. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México.

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE). (2012). *Resumen sobre la Ley General de Cambio Climático*. Embajada de México. <  
<http://embamex.sre.gob.mx/iran/images/PDF/resumengeneralcambioclimatico.pdf>>

Tapia-Muñoz, J.L. (2010). *Asteráceas*. 218-221 pp. En: La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. G.J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (Coord.). Conabio, Gobierno del Estado, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

University of Arizona. (2012). *Mapping Areas Potentially Impacted by Sea Level Rise*. Department of Geosciences Environmental Studies Laboratory. En:  
[http://www.geo.arizona.edu/dgesl/research/other/climate\\_change\\_and\\_sea\\_level/mapping\\_slr/](http://www.geo.arizona.edu/dgesl/research/other/climate_change_and_sea_level/mapping_slr/)

World Bank Institute (WBI) and Forest Carbon Partnership Facility (FCPF). (2011). *Estimación de los Costos de Oportunidad de REDD+*. Manual de Capacitación. Capítulo 8. Versión electrónica en español.

Washington, D.C. < [http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/Camilo\\_Ortega/read/46062/manual-de-redd-para-evaluar-costos-de-oportunidad-actualizado-espanol-agosto-2011](http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/Camilo_Ortega/read/46062/manual-de-redd-para-evaluar-costos-de-oportunidad-actualizado-espanol-agosto-2011)>

Yáñez, A, R.R. Twilley y A. L. Lara-Domínguez. (1998). *Los ecosistemas de manglar frente al cambio climático global*. Madera y Bosques 4(2):3-19 3.

#### Anexo 1. Acciones y proyectos de preparación para REDD+ en Campeche

---

##### **Programa Especial de Alianzas de M-REDD+ de CONAFOR**

El Área de Acción Temprana REDD+ en el Estado de Campeche comprendida para desarrollar modelos de gestión y gobernanza local a través de alianzas de actores en el territorio, es el municipio de Hopelchén, la cual representa una zona de transición forestal entre paisajes de actividades agropecuarias hacia zonas de conservación y recuperación entre corredores biológicos de los 3 Estados: al norte con la Reserva Biocultural del Puuc al sur del Estado de Yucatán, al este con el corredor Sian Ka'an – Balan K'aax, y en el Estado de Campeche con el Complejo Balan Kín-Balan Kú-Calakmul y las zonas costeras de Los Petenes en el sur y el oeste respectivamente del municipio de Hopelchén.

En septiembre de 2012, se realizó la convocatoria de la Alianza M-REDD con el auspicio del gobierno federal, representado por el sector forestal respectivamente por CONAFOR, y bajo el liderazgo de The Nature Conservancy, la colaboración de Rainforest Alliance, Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, The Woods Hole Research Center y Carnegie Institution for Science.

El proyecto está orientado a contribuir a la conformación y fortalecimiento de políticas y legislación sobre la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), a la construcción de capacidades institucionales y técnicas, a la integración de un sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación (MRV), así como a la creación de la arquitectura financiera necesaria para implementar REDD+ a favor del desarrollo rural sustentable en México.

El objetivo de dicho programa piloto es apoyar a alianzas e iniciativas para ejecutar proyectos en campo que contribuyan al desarrollo de capacidades y conocimiento útiles para la creación y fortalecimiento de modelos territoriales que faciliten la preparación de REDD+ en México.

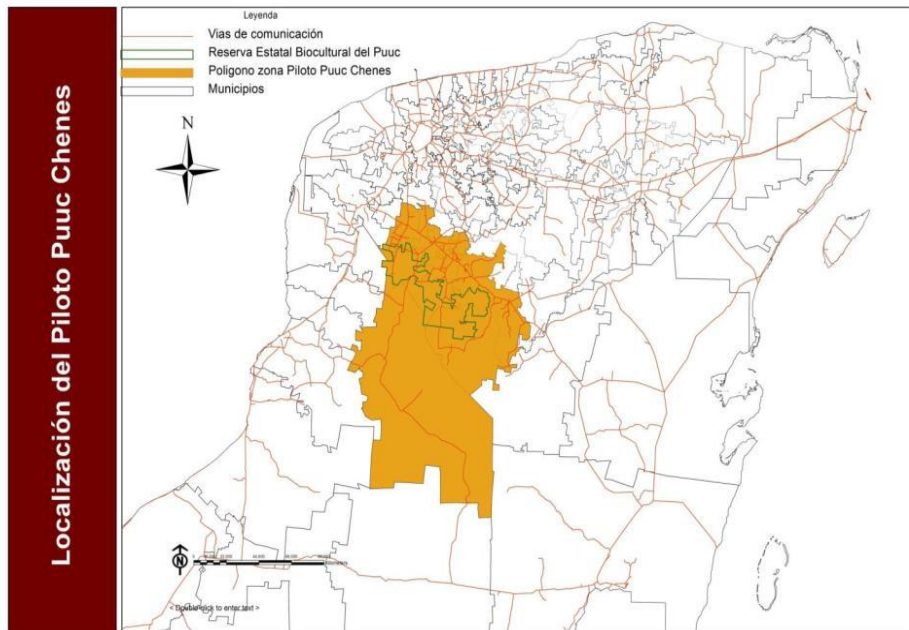
Las áreas consideradas para esta acción temprana se muestran en la Figura 30:



Figura 30. Zonas de Acción Prioritaria para la Alianza M-REDD+

Las alianzas interesadas en recibir apoyo del proyecto MREDD+ deberán designar una organización líder que tendrá la responsabilidad legal y administrativa de la ejecución. Dichas organizaciones líder deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. Ser instituciones mexicanas constituidas conforme a la legislación mexicana bajo las siguientes modalidades: Ejidos, Comunidades, Unión de Ejidos, Sociedad Civil, Asociación Civil y Sociedad Cooperativa. Las instituciones académicas y centros de investigación interesados en participar de esta convocatoria deberán aliarse con organizaciones como las antes referidas para el desarrollo de sus actividades.
2. Contar con un mínimo de un año de antigüedad;
3. Mostrar claro liderazgo local;
4. Tener la capacidad administrativa financiera para manejar los recursos de manera efectiva y transparente;
5. Contar con los permisos para realizar las actividades conforme a la legislación aplicable;
6. Contar con un oficio de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal, que exprese su conocimiento del interés por presentar una propuesta, en el marco de preparación de REDD+ en México.
7. En caso de que el proyecto involucre la participación de comunidades y/o ejidos, el proponente deberá incluir las actas de asamblea que muestre el compromiso de los dueños de los terrenos forestales y preferentemente forestales para asegurar resultados del proyecto;
8. Contar con historial de éxito y experiencia en protección, uso sustentable o restauración de recursos naturales en la región de trabajo;
9. En caso de haber recibido recursos y proyectos de los integrantes de la Alianza MREDD+, contar con buen historial de cumplimiento;
10. Tener potencial de aportar contrapartidas demostrables de recursos en efectivo o en especie equivalentes a por lo menos 10% del valor estimado de la propuesta; los cuales no podrán provenir de ninguno de los miembros de la Alianza MREDD+ y/o USAID.
11. Expedir comprobantes fiscales



**Figura 31.** Área Piloto en la Península de Yucatán de la Alianza M-REDD+

La extensión del área cubre alrededor de 1,381,924 hectáreas con aproximadamente 200,575 habitantes en 160 ejidos, dentro de 10 municipios de Yucatán y 1 municipio de Campeche (Figura 31).

Los componentes de la convocatoria son:

1. Articulación de políticas y programas vinculados a REDD+
2. Desarrollo de Capacidades y Comunicación
3. Estrategias y actividades de manejo de recursos naturales que contribuyan a REDD+.
4. Salvaguardas
5. Medición, reporte y verificación (MRV)
6. Arquitectura Financiera y Distribución de beneficios

Actualmente se están realizando dos proyectos de Alianzas M-REDD en el municipio campechano de Hopolchén, uno de ellos bajo el liderazgo de Pronatura Península de Yucatán A.C. y el otro por Bioasesores A.C.



Para el 2016, los propietarios privados estarán informados e involucrados en opciones productivas para una economía baja en emisiones de carbono

➤ Comunidades indígenas

Para el 2016, las comunidades indígenas tienen un mayor nivel de organización para adoptar mejores prácticas para una economía baja en carbono

➤ Decisores políticos

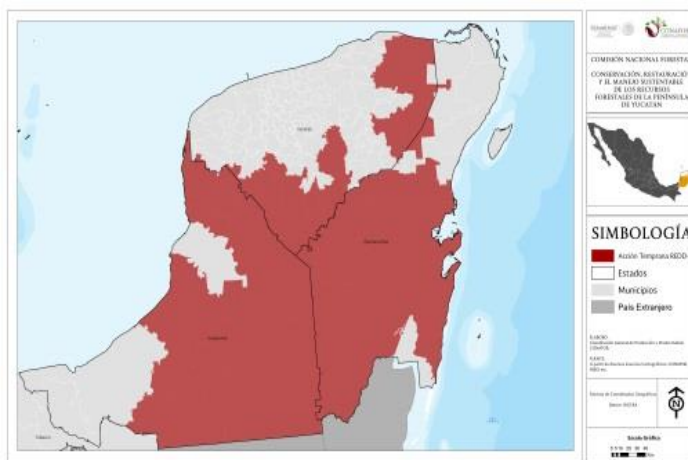
Para el 2016, los decisores políticos han logrado integrar las políticas públicas de diferentes niveles para generar las condiciones favorables de una economía baja en carbono

### **Programa Especial de Península de Yucatán de CONAFOR**

Actualmente la CONAFOR opera tres programas especiales, los cuales se llevan a cabo en las zonas que corresponden a las Acciones Tempranas REDD+: Programa Especial Selva Lacandona (PESEL), Programa Especial Cuencas Costeras de Jalisco (PECCJ), Programa Especial Península de Yucatán (PEPY). Estos Programas Especiales presentan las siguientes características particulares:

- 1) Sus actividades están adaptadas a las necesidades locales,
- 2) Cuentan con un agente público de desarrollo territorial (APDT) que permite realizar una integración, a nivel territorial, de los apoyos y programas de otras instituciones,
- 3) Impulsan mecanismos de gobernanza local,
- 4) Se modifican significativamente cada año de acuerdo al aprendizaje adquirido de su operación anual, y
- 5) Representan una experiencia de pilotaje para aplicación de instrumentos, como el plan predial, a nivel nacional.

El Programa Especial para la conservación, restauración y el manejo sustentable de los recursos forestales de la Península de Yucatán (PEPY) inició en el año 2012. La incorporación del PEPY en esta ATREDD+ permitirá integrar territorialmente las actividades de reconversión productiva con las de conservación y manejo sustentable, incluyendo aquellas de CONANP y SAGARPA (Figura 33).



**Figura 33.** Área de Acción Temprana REDD+ en la Península de Yucatán

El PEPY tiene como objetivo atender la problemática de la disminución de la superficie forestal de la región de la Península de Yucatán, así como atender la degradación de los ecosistemas forestales, revertir la tendencia del cambio de uso de suelo forestal y con esto contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la región apoyando a las comunidades forestales en el manejo sustentable de los bosques, impulsando la articulación de las acciones de la CONAFOR, con las de otras

instituciones, incluyendo dependencias de la administración pública en sus diferentes órdenes de gobierno, que promuevan el Desarrollo Rural Sustentable.

En Quintana Roo la estrategia se ha instrumentado a tres niveles: con los Ayuntamientos de cuatro municipios para lograr los acuerdos de los Cabildos para la creación del Organismo Público Descentralizado denominado Asociación Municipal para el Medio Ambiente del Sur de Quintana Roo (AMUSUR) y la constitución del fideicomiso.

Para el estado de Yucatán se dieron diferentes pasos para lograr consolidar el proceso de creación de la asociación intermunicipal en esta región, como un primer paso se constituyó una mesa técnica interinstitucional (Mesa Katún) coordinada por la SEDUMA. Los municipios han comenzado a desarrollar un plan de trabajo conjunto y a tener acercamiento con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Yucatán para conformar la Junta Intermunicipal de la Zona Pucc (JIRPUCC).

Para el estado de Campeche se propuso iniciar la estrategia de gobernanza local aprovechando al CTC para las acciones REDD+ en el estado de Campeche; es decir, que el CTC debe ser un instrumento de planeación local, ya que se considera un espacio plural para aportar insumos y propuestas, vincular o ser el canal adecuado para poder colaborar e incidir en el proceso que contribuya a la conformación del mecanismo REDD+, además de que su órgano rector es el Consejo Estatal Forestal; por lo que las actividades se realizarán en coordinación con el CTC REDD+ estatal ya creado y el Consejo Estatal Forestal.

Durante el 2014 se contemplaron nuevas categorías de apoyo para los 4 municipios en el Estado de Campeche, instalación de módulos silvopastoriles, acciones de conservación por pago por servicios ambientales en cenotes y cuerpos de agua permanentes así como el mantenimiento de módulos agroforestales. De esta manera se da mayor importancia a las zonas hídricas vinculadas a los bienes ambientales así como en componentes de restauración y conversión de áreas deforestadas o degradadas a zonas de recuperación forestal.

#### ***Proyecto de Agroforestería Multiestrato de Gobierno del Estado***

El Proyecto realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, bajo la supervisión técnica de la Dirección de Aprovechamiento Sustentable, denominado "Sistemas Agroforestales Multiestrato en los Municipios del Norte del Estado de Campeche" financiado entre el Gobierno Estatal y con el apoyo como contraparte de la institución de banca múltiple HSBC fue desarrollado por 3 años de cooperación a partir de 2010.

Multiestrato es una forma de producción agrícola forestal que se acerca a la estructura y dinámica de los bosques naturales. Se combinan las especies nativas de la zona en amplia diversidad con otras especies aptas a estas condiciones y a la vez aprovechables para el ser humano. En otras palabras se asocian los cultivos como el arroz, maíz, banano, cacao, cítrico, café, con otras especies frutales, maderables, palmeras y especies que usamos para poda. Con las técnicas aplicadas en los sistemas Multiestrato queremos producir nuestros productos sin empobrecer los suelos. Para ello primero debemos observar nuestros bosques naturales porque sabemos que son sistemas que no pierden, sino mantienen y aumentan su fertilidad.

La agroforestería cubre diversos sistemas de uso de la tierra que combinan la silvicultura con la agricultura o un manejo ordenado de la misma tierra. Tiene como fin resolver los problemas de desarrollo rural, incrementando y mejorando los rendimientos de la producción de alimentos, salvaguardando la oferta local de combustible, produciendo, protegiendo y aumentando la producción potencial de un determinado lugar y ambiente, incrementando la capacidad y la visión ecológica de los pobladores, salvaguardando la sostenibilidad mediante una apropiada intensificación del uso de la tierra, mejorando las condiciones sociales y económicas en las áreas rurales mediante la creación de empleos, el incremento de los ingresos y la reducción de los riesgos, desarrollando sistemas de uso de la tierra que

utilicen al máximo las tecnologías modernas y la tradición y experiencias locales, siempre que sean compatibles con la vida cultural y social de los habitantes. (H.J. von Maydell).

#### Antecedentes del Proyecto

Los sistemas agroforestales en México, datan de tiempos de las culturas mesoamericanas y hasta la presente fecha los campesinos de las poblaciones, tienen estas prácticas de manera de traspatio. Sin embargo no se han realizado con una estructura y orden, en algunos casos que les permita un verdadero beneficio.

En el Estado de Campeche se iniciaron los primeros ensayos experimentales con el sistema taungya, en el Campo Experimental "El Tormento", en el municipio de Escárcega, se establecieron modelos experimentales con especies forestales y cultivos anuales.

Los trabajos más representativos que se hicieron en el pasado en el Estado de Campeche, fueron en el municipio de Calakmul, con el Consejo Regional de Xpujil y con los financiamientos de PRONATURA Península de Yucatán, el International Center for Research in Agroforestry (ICRAF), y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en ejidos como Valentín Gómez Farías, Heriberto Jara, La Guadalupe, Gustavo Díaz Ordaz y Josefa Ortiz de Domínguez.

Actualmente existen en el ejido Valentín Gómez Farías del municipio de Calakmul, plantaciones de la especie caoba, cedro y pimienta que se iniciaron como sistema agroforestal, con buenos estándares de crecimiento en diámetro y altura, lo cual indica que se podrá en pocos años aplicar las técnicas de cosecha de las materias primas

#### Justificación

Las enormes oportunidades de empleo generados así como en las infraestructuras sociales y el real incremento de la cantidad y la gran variedad de productos alimenticios además de su papel en la rehabilitación del suelo en conjunción con otros agentes de uso de la tierra han elevado la popularidad del esquema y es ahora ampliamente reconocidas sus potencialidades obligan a un manejo en que rehúye la falsa dicotomía y/o división que existe entre la agricultura y silvicultura que aún conserva el ecosistema ya que provee al mismo tiempo de productos maderables y no maderables y alimentos.

En la región que se propone para la ejecución del proyecto se da con mucha frecuencia el fenómeno de migración del medio rural a las ciudades en busca de mejores oportunidades. Situación que se les dificulta por la baja escolaridad de los migrantes, por lo que no les queda más que emplearse en trabajos eventuales como la albañilería, venteros ambulantes y por último en lo que encuentren. Esto ha generado un abandono de sus predios y/o, parcelas que posteriormente se convierten en áreas improductivas.

Por lo que es de carácter prioritario mitigar los efectos de la situación económica precaria en el medio rural y el desempleo, es urgente proponer alternativas de desarrollo social, restauración y recuperación de suelos improductivos, incremento de la producción en la unidad de superficie, generación de beneficio a corto, mediano y largo plazo a través de la implementación de cultivos agroforestales multiestratos.

#### Objetivo General

Establecer en los Municipios de Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, el sistema de producción de Agroforestería Miltiestratos, para optimizar la producción que nos permita rehabilitar suelos degradados, generar un ingreso adicional que permita contribuir a mejorar la calidad de vida de los participantes y fomentar una cultura forestal, vinculada con la producción sostenible y cuidado del medio ambiente.

#### Objetivos Específicos

- ✓ Rescatar los terrenos que se encuentran actualmente abandonados o con baja productividad.

- ✓ Recuperar la infraestructura de sistemas de riego que se encuentra en la región.
- ✓ Proporcionar a los productores la asesoría técnica adecuada, oportuna y gratuita que les permita encaminar y desarrollar su sistema de producción a los mejores rendimientos de cosecha.
- ✓ Mejorar la calidad de vida de los productores
- ✓ Contribuir a la recuperación de los recursos forestales del estado

#### Meta

Establecer 150 hectáreas de sistemas agroforestales multiestratos en 15 comunidades de los municipios de Calkiní, Hecelchakán y Tenabo localizados en el del norte del Estado de Campeche, con especies forestales, frutícolas, cultivo anual de ciclo corto y un cultivo perenne de vida corta y hortícolas.

#### Alineación con Objetivos del Milenio

Este proyecto está relacionado con el objetivo 7 el cual tiene como fin garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. La meta es incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente. Este proyecto está alineado a los objetivos del milenio, ya que además de ser un proyecto de reforestación, de igual manera contribuye a la mitigar los efectos del cambio climático; al ayudar a la captura de carbono así como a disminuir la degradación de la tierra.

#### ***Iniciativa de Manejo de Acahuals en el Municipio de Calakmul***

Las actividades promovidas por la Asociación Regional de Silvicultores de Calakmul, A.C. como UMAFOR 0404 en conjunto con la Dirección de la Reserva de la Biósfera de Calakmul, autoridades municipales y académicas, se plasman en la iniciativa realizada en diversos ejidos del municipio denominada "El manejo y aprovechamiento forestal de los acahuals en la región de Calakmul, Campeche". Cuyos objetivos fundamentales son:

1. Conocer, entender, manejar y aprovechar la vegetación secundaria a partir del barbecho tradicional, conocido como acahual, y
2. Reconocer el valor ecológico, económico y sociocultural del acahual como una alternativa económica ecológica y social para el desarrollo sustentable de Calakmul

Actualmente existe un diálogo nacional para establecer la definición técnica y fundamento legal para el término "acahual", el cual es de origen étnico del centro del país. Técnicamente, "acahual" se llama a la vegetación secundaria en diferentes grados de madurez originado por la agricultura migratoria, y que según la lógica campesina, en el mediano o largo plazo volverá a convertirse en milpa, y así sucesivamente, en rotaciones. A esto se le conoce como un sistema rotacional. En algunos sitios el acahual es también llamado barbecho.

Por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se entiende como vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:

- a) En selvas altas o medianas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a veinticinco centímetros, o bien, con un área basal menor a cuatro metros cuadrados por hectárea, y
- b) En selvas bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea

Parte de los antecedentes de este manejo y aprovechamiento se originan:

- ✓ Programa de Manejo Forestal Extractivo de la Selva
- ✓ Programas de Permisos Simplificados de Aprovechamiento Forestal
- ✓ Manejo y aprovechamiento sustentable de la vegetación secundaria

Actualmente se están conduciendo estudios técnicos para determinar el impacto de este tipo de iniciativas:

- Estructura y composición de la vegetación secundaria en barbechos cortos, intermedios y largos
- Efecto del aclareo y uso del fuego en la vegetación leñosa
- Fundamentos para la producción comercial sustentable de maderas para palizada, carbón y aserrío a partir del manejo de acahuales
- Aclareo y raleo en barbechos cortos y largos
- Análisis de trabajabilidad y mecánica de la madera en diversas especies del acahual (acahuales jóvenes y acahuales viejos)
- La ganadería ante el ambiente y su impacto ambiental, importancia del acahual en la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero

Uno de los resultados derivados de los estudios realizados en la zona de Calakmul, permite proponer la definición de vegetación que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario, y que actualmente se encuentra en periodo de descanso. Cuya estructura y desarrollo depende de la intervención humana.

Otro de los hallazgos es que estas prácticas permiten mejorar el número de especies por tipo de aprovechamiento: para producción apícola en 36 especies, carbón y leña a 43 especies, para palizada 31 y aserrío 23, y para ganado en 15 especies. Actualmente se está trabajando y promoviendo este tipo de actividades locales en espacios regionales y nacionales con el fin de proponer el desarrollo de esta estrategia ecológica, económica y social de desarrollo sustentable.

Anexo 2. Actores e instituciones cooperando y coordinando acciones relacionadas a REDD+ en Campeche

#### **Taller de Oportunidades de Cooperación Financiera Relacionadas con REDD+**

Con el fin de realizar un mapeo de actores e instituciones que inciden en Campeche en proyectos REDD+ y desarrollo rural sustentable se realizó el taller de oportunidades de cooperación en Junio de 2013 en la Ciudad de San Francisco de Campeche.

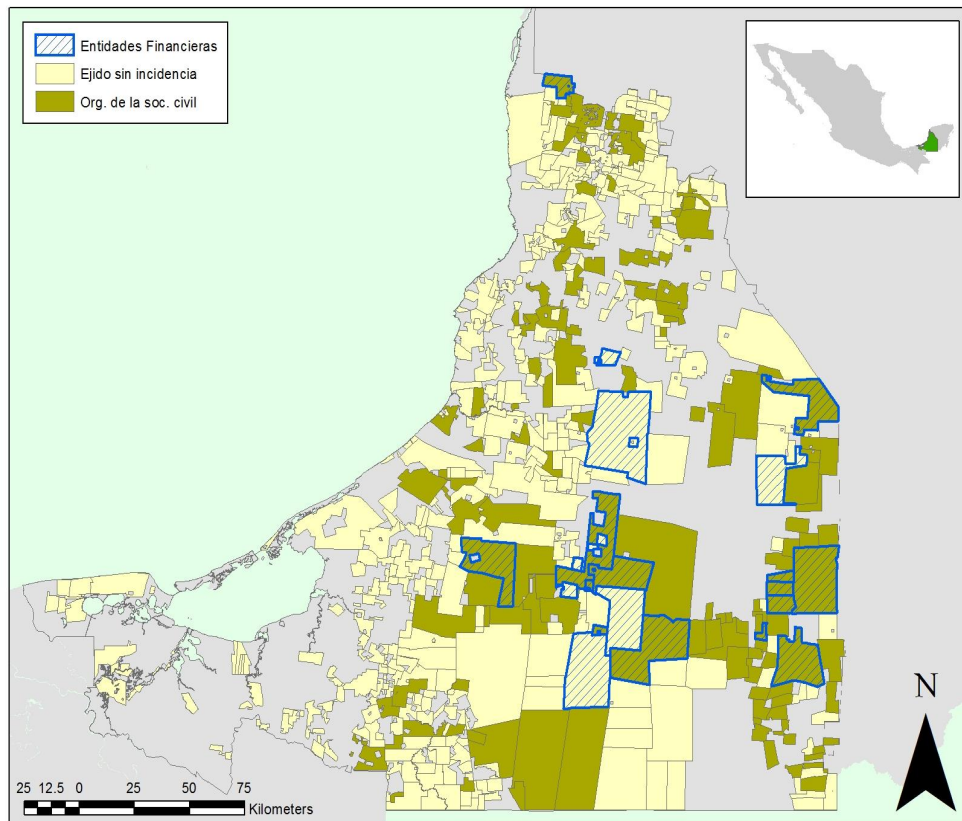
Los participantes presentes: Financiera Rural (FR); Pronatura Península de Yucatán (PPY); Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS); Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); Comisión Nacional Forestal (CONAFOR); Proyecto México Noruega de la FAO; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Corredor Biológico Mesoamericano (CBM); Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI); Colegio de Posgraduados (COLPOS); Secretaría de Cultura; El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR); Consejo Técnico Consultivo de REDD+ Campeche (CTC REDD+ Campeche); Productores Forestales de Calakmul (ARS Calakmul); Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); Bioasesores (BA); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Alianza México para la Reducción de Emisiones por Degradación y Deforestación (M-REDD+) y; Secretaría de Coordinación del Estado de Campeche.

El objetivo central de taller consistió en convocar y dar a conocer a todos los actores que promueven y desarrollan proyectos con financiamiento internacional, nacional y estatal relacionados en el tema REDD+, mismos que se enmarcan como parte de los esfuerzos para mitigar los efectos del cambio climático en la entidad.

M-REDD+, ARS Calakmul, CBM, ECOSUR, INIFAP, PPY, BA, CONAFOR, PNUD, Proyecto México-Noruega, FR, CDI, SAGARPA y SMAAS realizaron presentaciones ejecutivas abordando la misión y

visión institucional, acciones financiadas/ejecutadas, necesidades de financiamiento, oportunidades de financiamiento y acciones.

Las presentaciones e intervenciones de los participantes permitieron ilustrar un mapa de incidencia de instituciones en REDD+ y desarrollo rural sustentable (Figura 34):



**Figura 34.** Incidencia de entidades financieras en ejidos del Estado de Campeche

El mapa resultante se obtuvo del trabajo de identificación en mapas impresos tamaño poster dividiendo el Estado en 4 regiones: Camino Real, Región de Ríos, Costa Centro y Macizo Central, en los cuales se plasmaron los ejidos y municipios en los cuales trabajan con proyectos o programas. El ejercicio se integró con hojas complementarias con información financiera básica de proyectos por institución.

Con el fin de identificar oportunidades específicas de colaboración, se repartió a los participantes papeles donde se pidió que escribieran lo que pueden brindarle y lo que quisieran recibir de cada una de las instituciones participantes. Se pidió que colocaran sus papeles en la columna correspondiente, obteniendo dos matrices: lo que se ofrece y lo que se solicita por parte de cada institución.



**PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO**  
 ÓRGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL  
 ESTADO DE CAMPECHE

FRANQUEO PAGADO  
 PUBLICACIÓN PERIÓDICA  
 PERMISO No. 0110762  
 CARACTERÍSTICAS: 111182816  
 AUTORIZADO POR SEPOMEX

**ISSN 0187-8123**

**CUARTA ÉPOCA**

Director  
**MANUEL CRUZ BERNÉS**

LOS INTERESADOS DEBERÁN DIRIGIRSE A:

**PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO**  
**Calle 57 No 39 / 14 y 16**  
**Col. Centro**  
**Tel. 6-71-80**  
**C.P. 24000 San Francisco**  
**de Campeche, Campeche**

Suscripción anual .....	\$	1,076.49
Periódico del Día .....	"	5.32
Número Atrasado .....	"	9.97
Números Especiales .....	"	9.97
Cada Palabra .....	"	1.33
Plana Entera .....	"	717.66
Media Plana .....	"	358.83
Cuarto de Plana .....	"	179.42
Ley o Reglamentos .....	"	149.51

Otras publicaciones editadas se cobrará el costo de la impresión.

**LAS LEYES, DECRETOS Y DEMÁS  
 DISPOSICIONES OFICIALES OBLIGAN  
 POR EL SOLO HECHO DE PUBLICARSE EN  
 ESTE PERIÓDICO**

Impreso en Talleres Gráficos del Gobierno del Estado.  
 Niebla No. 2, Fracciorama 2000. San Francisco de  
 Campeche, Cam., Tel 3-13-78