

# Programa estatal de acción ante el **CAMBIO CLIMÁTICO**

**VISIÓN**  
**2015 - 2030**

EN **CAMPECHE**  
VAMOS POR NUESTRO  
PROGRESO



GOBIERNO DEL ESTADO • 2009-2015






# Programa Estatal ante el Cambio Climático

2030

(Versión preliminar)

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, marzo de 2015.

El desarrollo del presente documento ha estado dirigido por la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentables del Gobierno del Estado de Campeche. Así mismo, ha contado con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto de Ecología y Cambio Climático, en aspectos técnicos, y del Banco Interamericano de Desarrollo, en aspectos técnicos, financieros y de coordinación.

La organización encargada de su desarrollo ha sido Factor CO<sub>2</sub>, junto con la Unidad de Campeche de El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur).

## Prólogo



Lic. Fernando Ortega Bernés

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.

**Gobernador Constitucional del Estado de Campeche**

# Presentación



Dra. Evelia Rivera Arriaga

## Presentación del Programa Estatal de Cambio Climático

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 y aceleración de los procesos de erosión en sus playas. Esta situación se agrava al poner en riesgo miles de millones de pesos en infraestructura vital de comunicaciones y transportes, además de afectar las vías terrestres, de gran importancia al ser la entrada a la Península de Yucatán. Ambientalmente 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 impactan mayores áreas, 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 impactos diversos para cada sector productivo que dependa de la cosecha de los recursos naturales y su transformación, teniendo repercusiones en la economía del Estado. 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.

Este Programa está compuesto por cinco secciones:

*Marco estratégico*, el cual contiene el análisis del marco normativo y la misión y visión del Programa; *Diagnóstico* en el que se plasma el inventario de GEI's y se hace mención del análisis de vulnerabilidad, *Ejes estratégicos* en el cual se definen las estrategias de adaptación y mitigación; *implementación, seguimiento y evaluación y financiamiento*.

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, así como a Factor CO2 e ITHACA por su invaluable esfuerzo en la confección final de este Programa.

Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable



# Índice

<b>1. MARCO ESTRATÉGICO</b>	<b>7</b>
1.1. MARCO NORMATIVO .....	7
1.2. MISIÓN Y VISIÓN.....	13
<b>2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE CAMPECHE</b>	<b>15</b>
2.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ESTADO DE CAMPECHE .....	15
2.2. LAS EMISIONES DE GEI Y SU EVOLUCIÓN ESTIMADA.....	18
2.3. LA EVOLUCIÓN PREVISTA DEL CLIMA Y SUS IMPACTOS .....	26
2.4. DIAGNÓSTICO PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	31
2.5. DIAGNÓSTICO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	36
<b>3. ÁREAS Y EJES ESTRATÉGICOS</b>	<b>50</b>
3.1. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	52
3.2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	59
3.3. ASPECTOS ESTRUCTURALES .....	71
<b>4. IMPLEMENTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</b>	<b>73</b>
4.1. SISTEMA MRV .....	73
4.2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PECC .....	78
<b>5. FINANCIAMIENTO</b>	<b>85</b>
5.1. MODOS DE FINANCIACIÓN.....	85
5.2. VÍAS DE FINANCIAMIENTO DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN .....	88
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO I. SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO II. EL COSTE DEL CAMBIO CLIMÁTICO. METODOLOGÍA PARA LA PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO III. ANÁLISIS MULTICRITERIO.</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO IV. HOJA DE RUTA DEL PECC</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO V. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO VI. NAMA EN MÉXICO</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO VII. FONDOS INTERNACIONALES PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO VIII. INDICADORES DE CARENCIA SOCIAL Y BIENESTAR DEL ESTADO DE CAMPECHE.</b>	<b>110</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Alineación del ámbito de acción de la mitigación del PECC del Estado de Campeche con la ENCC. _____	10
Tabla 2: Alineación del ámbito de acción de la adaptación del PECC del Estado de Campeche con la ENCC. _____	10
Tabla 3: Alineación de los ejes estratégicos del PECC del Estado de Campeche con su PED 2009-2015. _____	11
Tabla 4: Hitos del PECC a 2030. _____	14
Tabla 5: Clasificación de los impactos climáticos en función del nivel de riesgo agregado asociado para los sectores, por orden decreciente y por periodo. _____	30
Tabla 6: Clasificación de áreas de acción en función de su nivel global de vulnerabilidad a los impactos climáticos, por orden decreciente y por periodo. _____	44
Tabla 7: Indicadores estratégicos a 2030 para la estrategia de mitigación del Estado de Campeche. _____	76
Tabla 8: Indicadores estratégicos a 2030 para la estrategia de adaptación del Estado de Campeche. _____	77
Tabla 9: Propuesta de fortalecimiento de la capacidad institucional. _____	81
Tabla 10: Vías de financiamiento de las líneas de acción de mitigación del cambio climático. _____	89
Tabla 11: Vías de financiamiento de las líneas de acción de adaptación al cambio climático. _____	91
Tabla 12: 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. _____	100
Tabla 13: Clasificación de las líneas de acción de mitigación al cambio climático en base al análisis multicriterio. _____	109
Tabla 14: Clasificación de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en base al análisis multicriterio. _____	111
Tabla 15: Estimación económica de las opciones de adaptación al cambio climático valoradas (MXN). _____	103
Tabla 16: Estimación económica de las opciones de mitigación al cambio climático valoradas. _____	103
Tabla 17: Fuentes potenciales de financiación internacional para los proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático. _____	110
Tabla 18. Evolución de los indicadores de carencia social y bienestar en Campeche, 2008 – 2012. _____	110

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: contribución de los distintos GEI al inventario del Estado de Campeche. ___	19
Gráfico 2: desglose de las emisiones de GEI entre sectores del Estado de Campeche. 19	
Gráfico 3: contribución de los sectores a las emisiones de GEI del Estado de Campeche. _____	21
Gráfico 4: Contribución del Estado de Campeche al inventario nacional de GEI. ___	21
Gráfico 5: Análisis comparativo de las emisiones de GEI por habitante en México. ___	22
Gráfico 6: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector USCUS a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación _____	24
Gráfico 7: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector energía a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación _____	24
Gráfico 8: Evolución de las emisiones de GEI previstas para el sector pecuario a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación _____	25
Gráfico 9: Reducciones de emisiones previstas para el sector residuos a 2030 con y sin la implantación de medidas de mitigación _____	26
Gráfico 10. Presión hídrica en el Estado de Campeche en el escenario RCP8.5 _____	29
Gráfico 11: Niveles de vulnerabilidad al aumento de la temperatura en los diferentes sectores. _____	101
Gráfico 12: Niveles de vulnerabilidad al descenso de las precipitaciones. _____	102
Gráfico 13: Niveles de vulnerabilidad a los eventos extremos. _____	103
Gráfico 14: Niveles de vulnerabilidad al aumento del nivel del mar. _____	104
Gráfico 15: Análisis multicriterio de las líneas de acción de mitigación al cambio climático. _____	108
Gráfico 16: Clasificación de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en base al análisis multicriterio. _____	110
Gráfico 17: Curva de abatimiento (\$ USD, 2005/miles de ton CO2e). _____	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. PIB del Estado de Campeche (2011) per cápita con ajustes sectoriales. ....	16
Figura 2. Tasa de desocupación del Estado de Campeche y nacional. ....	17
Figura 3. Pobreza multidimensional extrema y moderada en el Estado de Campeche. ....	17
Figura 4. Mapa del clima en el Estado de Campeche. ....	27
Figura 5. Evolución de las temperaturas máximas (promedios anuales) en el Estado de Campeche en el escenario intermedio (RCP6.0) .....	28
Figura 6. Evolución de las precipitaciones (promedios anuales) en el Estado de Campeche en el escenario RCP6.0.....	28
Figura 7. Interactuaciones entre los 3 subsistemas MRV del PECC del Estado de Campeche.....	74
Figura 8: Mecanismo de coordinación del PECC del Estado de Campeche. ....	80

## 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
CEAE	Centro Estatal de Atención de Desastres
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	Créditos 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	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, en inglés)
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 de 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 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
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

# 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 PECC 2014-2018 es, por lo tanto, el principal instrumento de política federal de cambio climático para el periodo que abarca. Sus principales objetivos son los siguientes:

---

<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.

- 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.
- 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 incluyente:

- 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).
- La Ley General de Cambio Climático del Estado de Campeche está en proceso de elaboración y, tentativamente, será publicada a lo largo del año 2015.

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.

Por último, 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.

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

El presente Programa aborda 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.

ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO TEMA. DESARROLLO BAJO EN EMISIONES / MITIGACIÓN	PECC ÁMBITO 1. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Pilares	Áreas estratégicas
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 huella de carbono.	Energía y residuos
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 el alineamiento del ámbito de acción de la adaptación 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.

ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO TEMA. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	PECC ÁMBITO 2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
Pilares	Áreas estratégicas
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 acuicultura 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

<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.

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>INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>	<b>Procesos industriales; residuos; Asentamientos humanos e infraestructura estratégica;</b> <b>Biodiversidad terrestre y marina; Industria, comercio y turismo;</b> <b>Pesca y acuicultura;</b> <b>Salud y Transversal</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>Innovación, investigación científica y desarrollo tecnológico</b>	Promover la vinculación interinstitucional para el fomento de la investigación.		
<b>EJE 2. CRECIMIENTO ECONÓMICO</b>		<b>INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>	<b>Agropecuario y forestal; USCUS;</b> <b>Biodiversidad terrestre y marina;</b> <b>Pesca y acuicultura.</b>
<b>Impulso a los Sectores Productivos</b>	Facilitar la reconversión del sector agrícola y potenciar su crecimiento. <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>• Impulsar la producción de materia prima para la generación de bio-combustibles tales como la higuera y jatropha.</li> <li>• Brindar asistencia técnica que mejore la calidad y productividad del sector agrícola.</li> <li>• Reforzar las acciones relativas a la investigación y el desarrollo agropecuario.</li> </ul> Hacer de la ganadería una actividad rentable y con amplias oportunidades de competitividad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alentar entre los productores la sustitución del modelo de ganadería extensiva por un modelo de producción pecuaria tecnificada que genere carne y leche de calidad.</li> </ul> Fomentar la conservación y protección de los recursos forestales en coordinación con las autoridades competentes, así como con los sectores social y privado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar el programa estratégico</li> </ul>		

	<p>denominado Campeche Verde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover y aplicar técnicas apropiadas de restauración, conservación y aprovechamiento integral de los recursos forestales.</li> <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>	<b>MEJORA DEL CONOCIMIENTO;</b> <b>INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO;</b> <b>RECONVERSIÓN PRODUCTIVA;</b> <b>INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b> <b>Y</b> <b>BUENA GOBERNANZA</b>	<b>Biodiversidad terrestre y marina;</b> <b>Pesca y acuicultura;</b> <b>y</b> <b>Procesos industriales</b>
<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 federal y municipales; así como con los diversos actores políticos y sociales del Estado.</p>	<b>MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b> <b>INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b> <b>Y</b> <b>BUENA GOBERNANZA</b>	<b>Asentamientos humanos;</b> <b>salud</b> <b>y</b> <b>transversal</b>
<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 gobierno.</p>		

<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

El PECC tiene vocación a poner en marcha "acciones estratégicas" que refuercen la capacidad del Estado de cara al cambio climático. Asimismo promueve acciones efectivas de mitigación y el refuerzo de 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.

### Visión

El Estado de Campeche combina un crecimiento económico sustentable, bajo en carbono y adaptado 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.</p> <p>Los procesos de innovación y desarrollo tecnológico están implantados en el ámbito académico y productivo campechano en 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.</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 USCUS son sostenibles y permiten el almacenamiento de carbono en el suelo en que se ubican en lugar de su liberación a la atmósfera.</p>
<b>Adaptación</b>	<p>Se dispone de información actualizada sobre los impactos del cambio climático en los diferentes ámbitos.</p> <p>Se conocen las alternativas de acción en todos los ámbitos para reducir la vulnerabilidad ante los impactos climáticos.</p>	<p>Se dispone de sistemas de mitigación de riesgos 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.</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 nuestros sectores naturales y socio-económicos.

A continuación se presenta un análisis sobre la situación actual y las previsiones futuras 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.

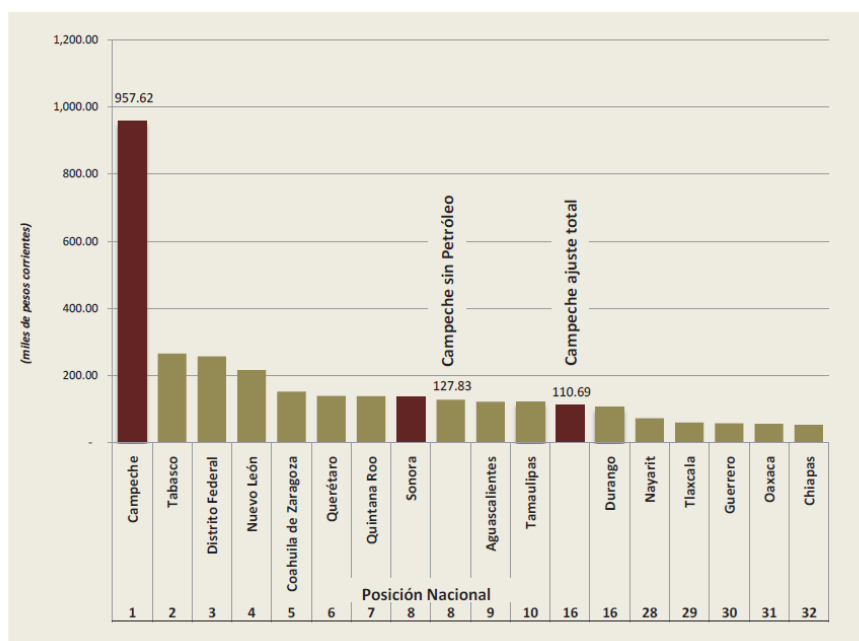
#### **Variables económicas.**

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).

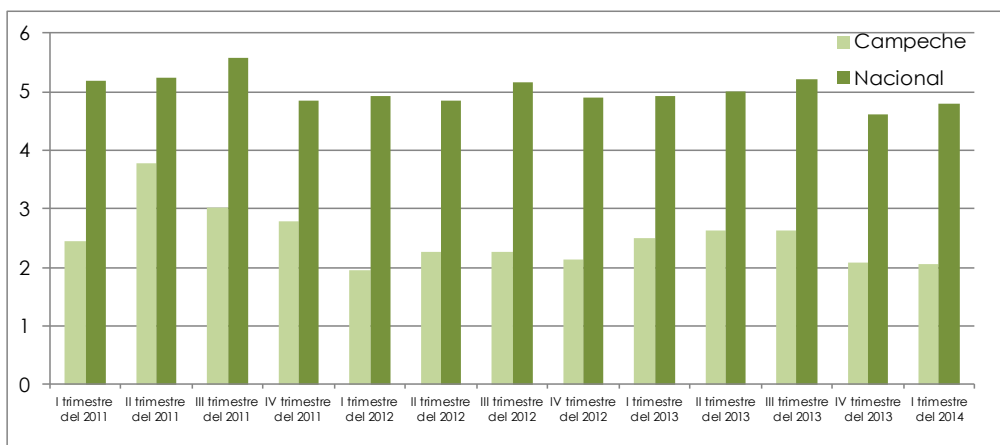


Respecto a la tasa de desocupación en el Estado, ésta sigue la misma tendencia que la nacional, sin embargo, se encuentra por debajo de la misma, habiendo alcanzado su mínimo desde 2011 en el cuarto trimestre de 2013. Esta disminución de la población desocupada es acorde con la reducción en un 8.79 % 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.

<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).

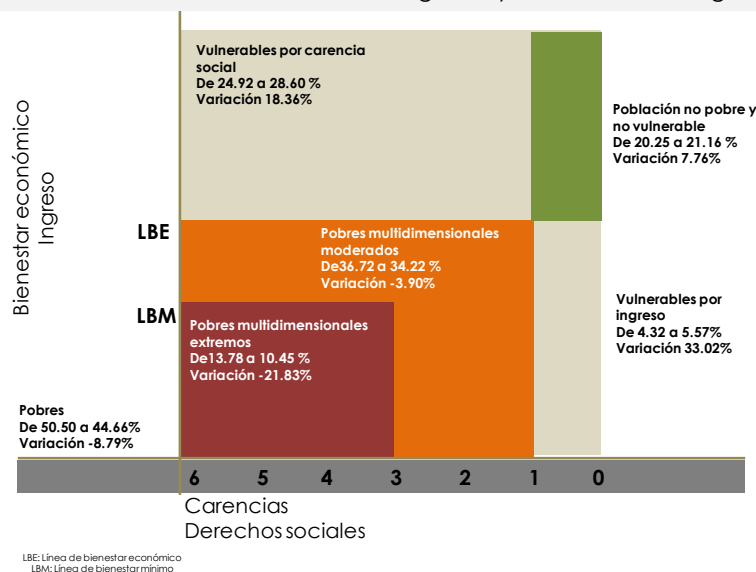
**Figura 2. Tasa de desocupación del Estado de Campeche y nacional.**

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>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.**

### 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 Dicho desarrollado en base a las líneas directrices propuestas por el IPCC en 1996, 2003 y 2006 incluye la energía, los procesos industriales, la agricultura y la ganadería, el uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS) 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>e (casi el 39% de las emisiones de GEI del Estado) (Ecosur, 2012a).

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>. Un análisis por GEI revela que las principales emisiones (90%) fueron de 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 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 N<sub>2</sub>O asociado principalmente al uso de fertilizantes en la agricultura y los gases fluorados (HFC)

---

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

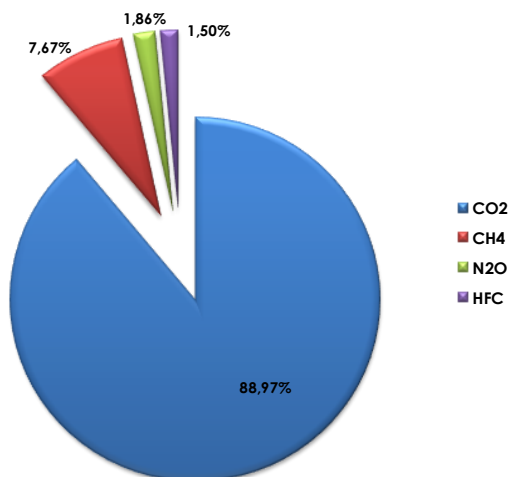
<sup>6</sup>INEGI (2013), "Perspectiva estadística Campeche.

<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.

derivados de los procesos industriales en su totalidad, suponen menos del 2% del total en cada caso.

**Gráfico 1: contribución de los distintos GEI al inventario del Estado de Campeche.**

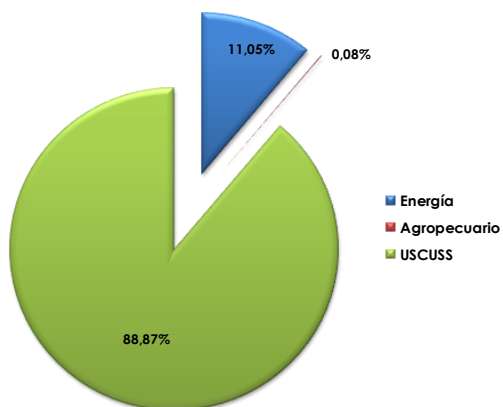
Fuente: Ecosur, 2012a.



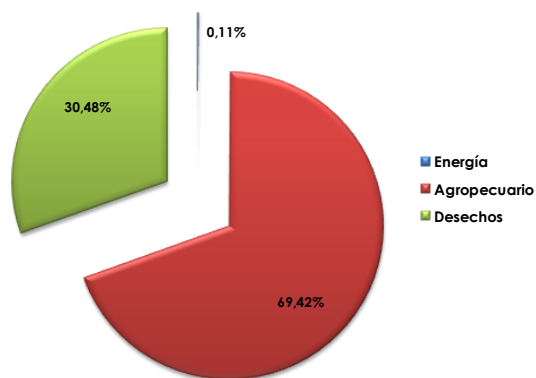
**Gráfico 2: desglose de las emisiones de GEI entre sectores del Estado de Campeche.**

Fuente: Ecosur, 2012a.

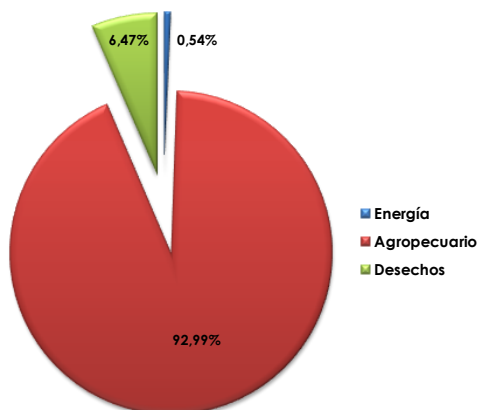
**Contribución de los sectores a las emisiones de CO<sub>2</sub>**



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



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



El análisis sectorial confirma que las principales emisiones de GEI (casi un 80%, comprendiendo los distintos gases), se deben al sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS, de aquí en adelante), 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. En el caso del transporte, un factor importante en cuanto a emisiones es la falta de 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 intensos en energía. 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% de éstas provenientes de las actividades ganaderas, tanto por la fermentación entérica como por el manejo de excretas (que generan  $N_2O$  y  $CH_4$ ). El 20% de emisiones restantes se generan en la agricultura y se deben al uso de fertilizantes, al cultivo de arroz (que genera  $CH_4$ ) y a la quema de residuos agrícolas.

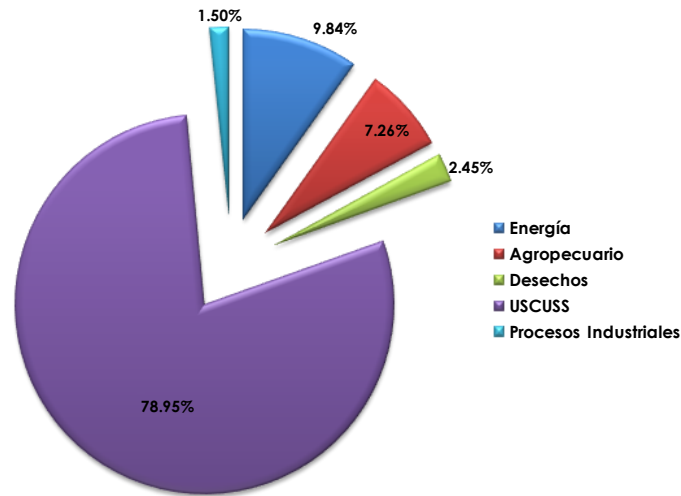
Por último, las emisiones procedentes de los procesos industriales (excluyendo las actividades petroleras<sup>8</sup>) y la gestión de los desechos humanos suponen fuentes menores (Ecosur, 2012a).

---

<sup>8</sup> Teniendo en cuenta la actividad petrolera, la industria pasaría a ser el segundo sector emisor de GEI, por detrás solo del sector USCUSS.

**Gráfico 3: contribución de los sectores a las emisiones de GEI del Estado de Campeche.**

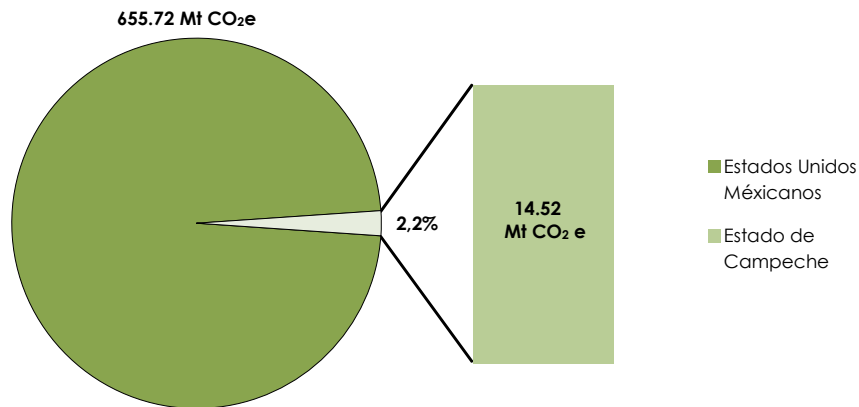
Fuente: Ecosur, 2012a.



Desde una perspectiva comparativa, el Estado de Campeche contribuye con aproximadamente un 2,2% a las emisiones de GEI nacionales<sup>9</sup>, tal y como se muestra en la siguiente gráfica.

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

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



Realizando el análisis por habitante<sup>10</sup>, se constata que el Estado de Campeche obtiene un valor superior respecto a la media nacional<sup>11</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

<sup>9</sup> Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 -2006 (INEGI)

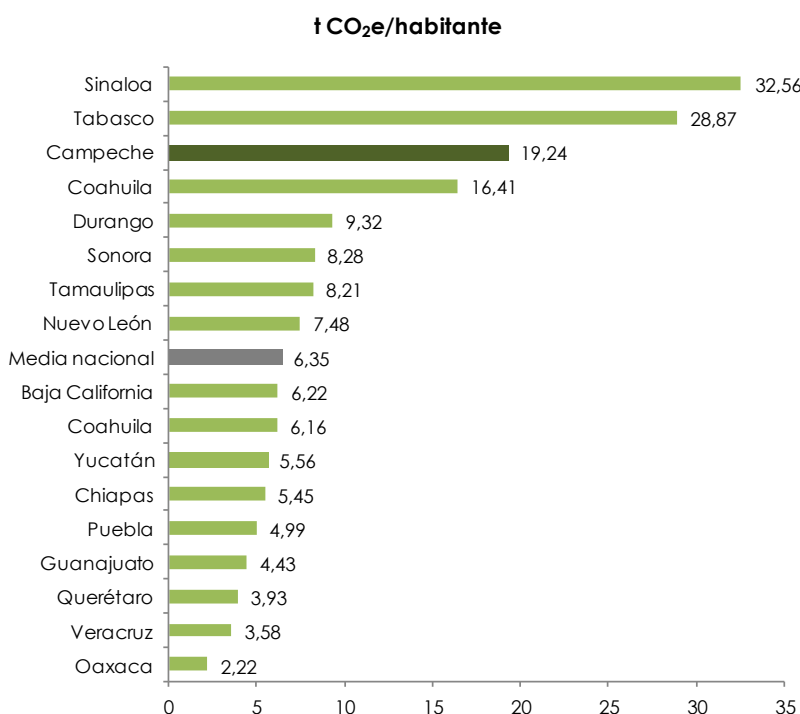
<sup>10</sup> Según el INE, en 2005 la población del Estado de Campeche se elevaba a 754,730 habitantes.

<sup>11</sup> Es de tener en cuenta que este dato se obtiene con la exclusión del análisis de la actividad petrolera.

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.

**Gráfico 5: Análisis comparativo de las emisiones de GEI por habitante en México.**

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).



### Proyecciones 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>12</sup> al horizonte del PECC, 2030, bajo dos escenarios posibles (Ecosur, 2012b):

<sup>12</sup> Estas proyecciones se han desarrollado con la ayuda del software LEAP: Long - range Energy Alternatives Planning System (Ecosur, 2012b).

- ✓ Un primer escenario tendencial, habitualmente conocido como BAU (Business As Usual en inglés), 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 implantación de medidas planteadas en las estrategias de mitigación sobre las emisiones de GEI que podrían llevarse a cabo en el Estado.

Los datos utilizados para el 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 el INE, de la SENER, reportes del IPCC, el Atlas de Escenarios de Cambio Climático del CICY, entre otros.

De esta forma, el estudio realizado hace constar que en 2030 las emisiones de GEI del conjunto de los sectores (excluyendo el de procesos industriales) 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, unas reducciones importantes en las emisiones que se pueden explicar principalmente por la evolución prevista del sector USCUS.

Esta reducción se debe 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. El objeto de estas medidas son 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 estará 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.

**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 Mt CO<sub>2</sub>e)

Fuente: Ecosur, 2012b.



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.

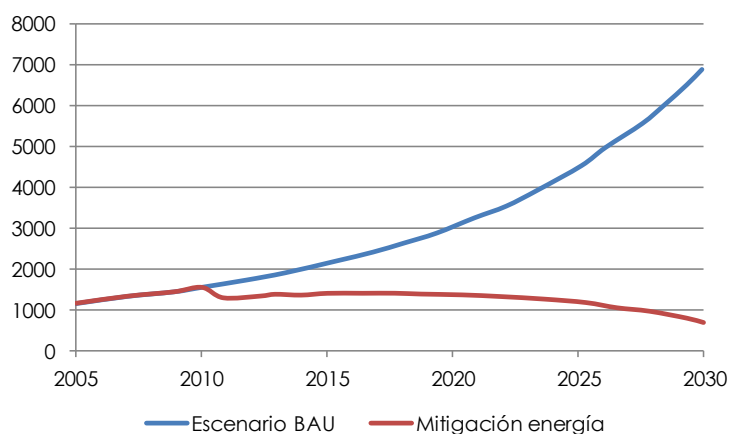
Este incremento corresponde al mantenimiento de la tendencia actual en cuanto a comportamientos de consumo energético y nivel de eficiencia energética coplado al incremento del uso de bienes tecnológicos consumidores de energía.

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.



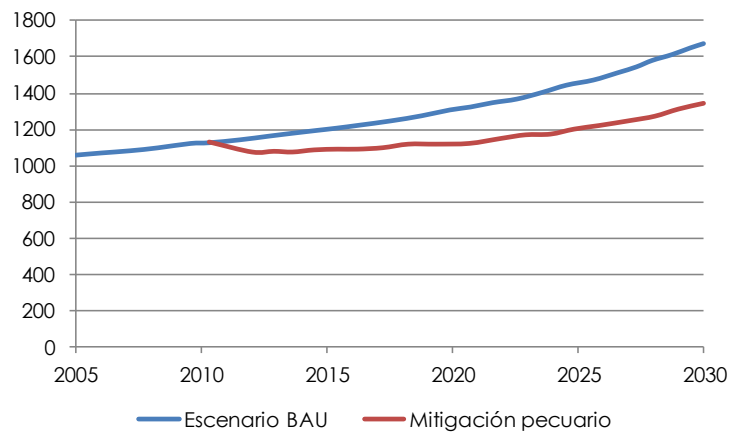
En el sector pecuario o ganadero, los dos escenarios analizados presentan una tendencia de crecimiento de las emisiones de GEI, aunque en el escenario de mitigación crecen a un ritmo menor por el efecto de las medidas aplicadas.

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 Mt CO<sub>2</sub>e)

Fuente: Ecosur, 2012b.



Por último, 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 el escenario de mitigación despegaría para alcanzar el 70% ya que la capacidad de reducción de emisiones de GEI del sector residuos sería menor que en los demás sectores.

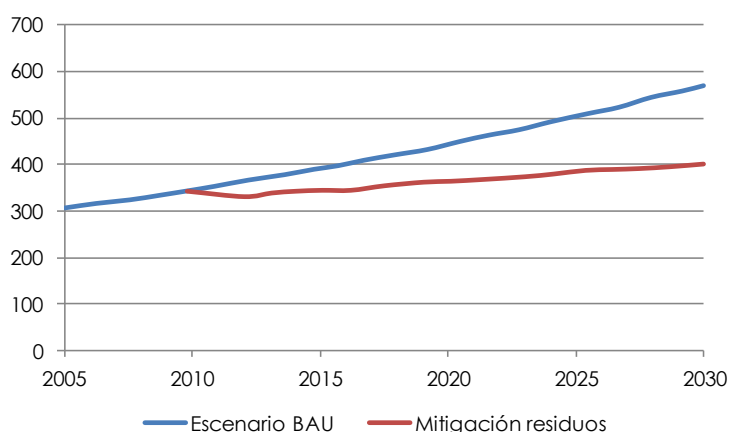
En 2030, la diferencia de emisiones entre los escenarios analizados sería de 0.18 Mt CO<sub>2</sub>e.



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

(Unidades: 1 Mt 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 de 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.

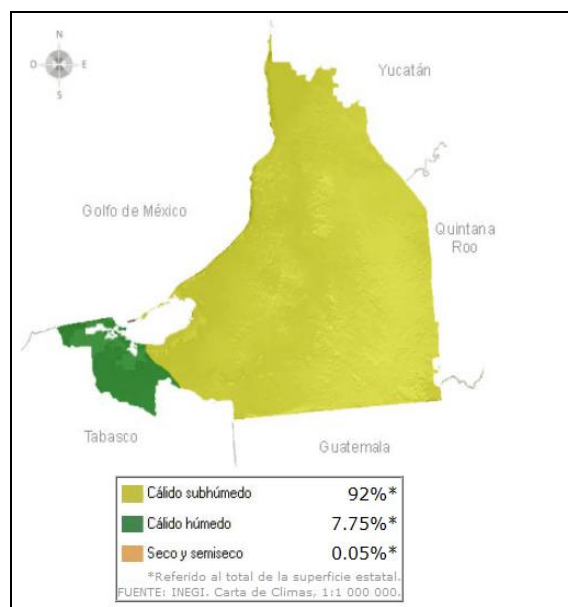
Aunque son fuentes de emisión de GEI menores, es conveniente prestar atención también los sectores agropecuarios y de desechos, puesto que presentan un potencial de mejora de su intensidad en emisiones de GEI, aportando además otros beneficios sociales y ambientales en el corto plazo, como mejoras en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

#### 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<sup>13</sup>, para tres escenarios posibles en tres periodos diferentes (histórico: 1961-2000, futuro próximo: 2015-2039 y futuro lejano: 2075-2099):

- ✓ Un escenario pesimista (RCP<sup>14</sup>8,5).
- ✓ Un escenario optimista (RCP4.0).
- ✓ Un escenario intermedio (RCP6.0).

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 1961 y 2099, debido al aumento previsto en las temperaturas mínimas y máximas (Factor CO<sub>2</sub>, 2014a).

En el gráfico insertado a continuación, se observa que las temperaturas máximas suelen alcanzar niveles superiores en el interior centro del territorio. En esta zona alcanzaron los 32.2 °C en el periodo histórico (1961-2000), y de acuerdo con el

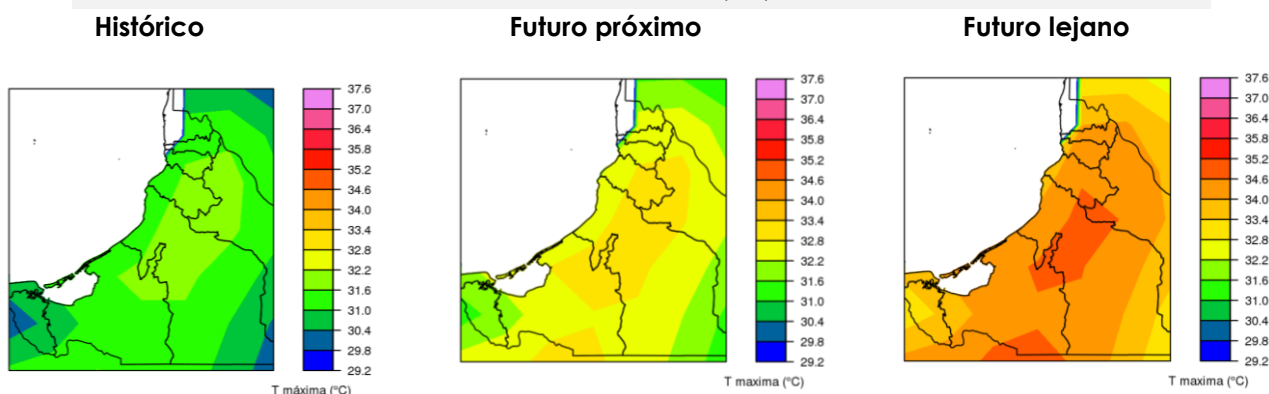
<sup>13</sup> Escenarios de cambio climático para México de la Quinta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. (<http://escenarios.inecc.gob.mx/>).

<sup>14</sup> El término RCP hace referencia a forzamiento radiativo, que es utilizado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con el sentido específico de una perturbación externa impuesta al balance radiativo del sistema climático de la Tierra, que puede conducir a cambios en los parámetros climáticos.

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 se aleja de este círculo concéntrico ubicado en el centro del territorio 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.

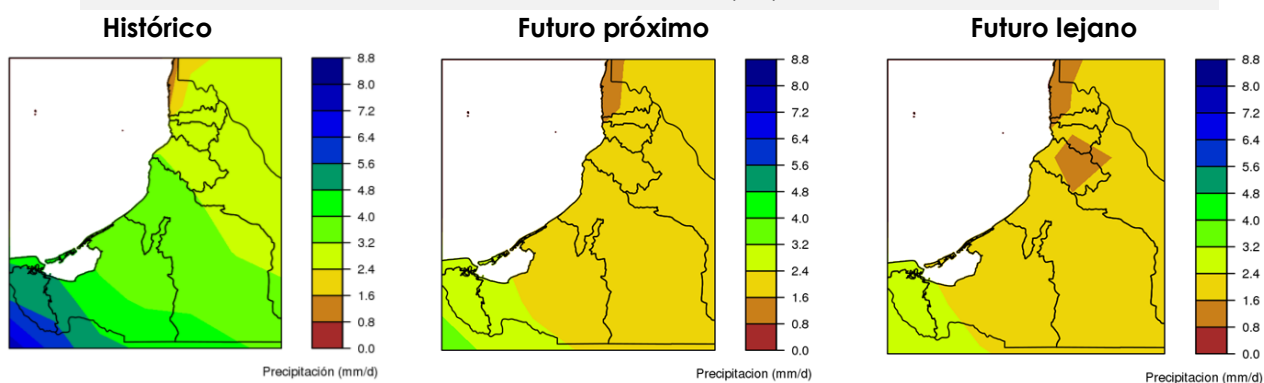


El análisis de la evolución de las precipitaciones medias anuales, que se puede observar en los gráficos siguientes, revela que aunque con menor intensidad, también se esperan disminuciones en las precipitaciones. Las variaciones, en este caso serían de una pérdida de 0,65 mm/d entre el periodo histórico y el futuro lejano.

Verano se prevé que 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/d 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.

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

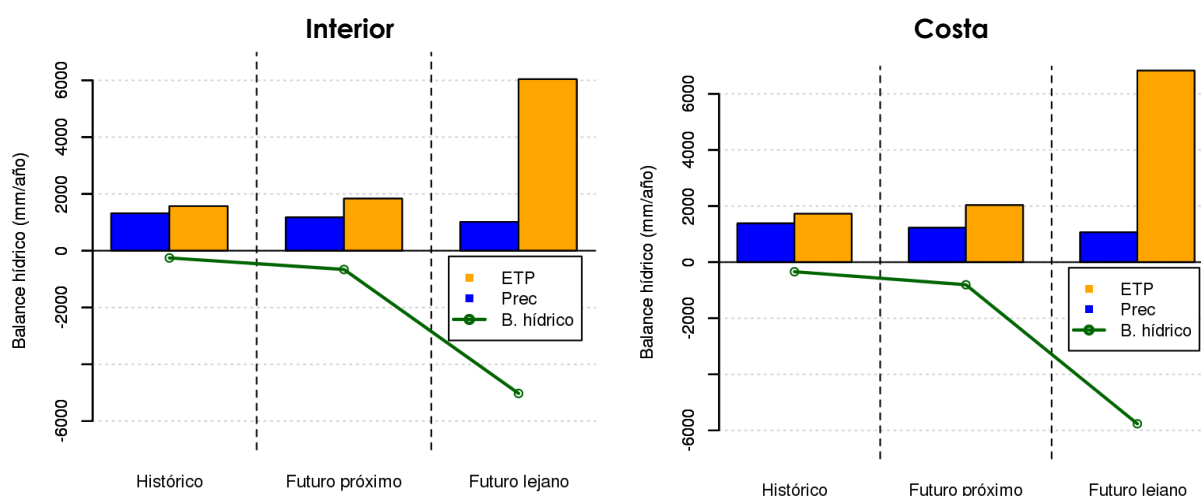
Fuente: elaboración propia en base a datos del INECC, 2014.



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>15</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).

Esta evolución posible del clima tendría una serie de consecuencias, tanto en los sectores naturales (biodiversidad, agua, zonas costeras), como en los socioeconómicos (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>16</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

<sup>15</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.

<sup>16</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).

aumento de la temperatura y el nivel del mar, unido al descenso de las precipitaciones provocarían daños mayores.

**Tabla 5: 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.

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.

## 2.2. Diagnóstico para la mitigación del cambio climático

El diagnóstico de mitigación recae sobre un inventario de emisiones de GEI y proyecciones de emisiones de GEI a 2030 desarrolladas en 2012 en el Estado de Campeche y validadas por la SMAAS incluyendo los sectores USCUS, Energía, agropecuario y procesos industriales. 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.

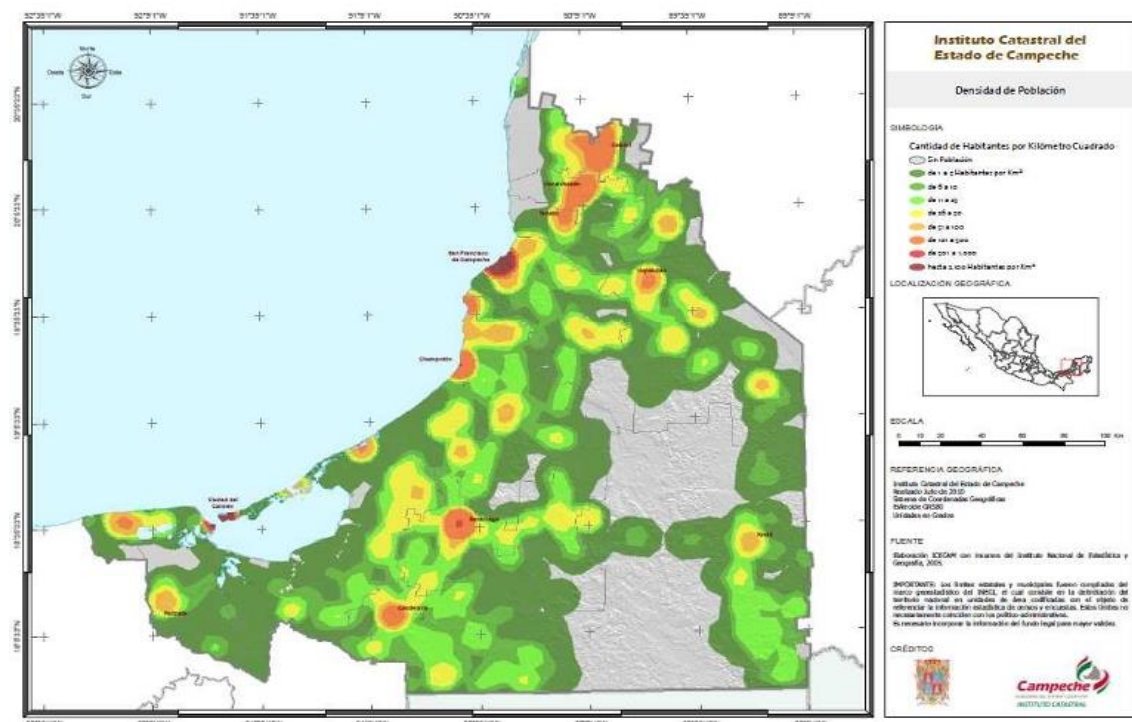
Por un lado, los campechanos representamos tan solo el 0.73% de la población nacional, debido a nuestra baja densidad poblacional (14.2 hab/km<sup>2</sup>, frente al 57.4 hab/km<sup>2</sup> nacional). Además, su distribución se haya concentrada, estando más de la mitad de la población (58.4%) en dos ciudades, Campeche y Carmen. Ello se combina con una importante extensión (41% del total del territorio) de áreas naturales protegidas. (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.

**Gráfico 11. 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 evitar las emisiones de carbono a través del fomento de su captación y se consigue gracias a la preservación de las áreas naturales protegidas, el manejo sostenible de bosques naturales, el uso renovable de la leña, y reduciendo la ocurrencia de incendios. Estas medidas ofrecen además 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 en un área dada y los sumideros de carbono. Para ello se pueden llevar acciones como la protección de cuencas, la reforestación urbana, la restauración 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.
  - ✓ 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 del hombre
  - ✓ Establecimiento de módulos agroforestales

- ✓ Establecimiento de cultivos forrajeros o áreas silvopastoriles
- RECONVERSIÓN PRODUCTIVA. La sustitución de los productos industriales por aquellos hechos de madera permitirá la reducción del uso de combustibles fósiles para su procesado y el almacenamiento de carbono.

La implantación de medidas en estos tres ejes de acción permitiría en 2030 un ahorro acumulado de emisiones superior a 40 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 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 para reducir sus emisiones deben enfocarse en dos ejes principales:

- 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 de 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 un ahorro acumulado de emisiones superior a 40 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 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 ha avanzado anteriormente, la mayor contribución proviene de la fermentación entérica (Más del 60%), seguida de la gestión del estiércol (10% aproximadamente). Por su parte, las actividades agrícolas tienen su mayor aportación a las emisiones de GEI por el uso de fertilizantes, el cultivo de arroz 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.

La implementación de medidas en este sentido podrían 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 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 fertilizante 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. 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>17</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).

### **Sector Procesos industriales.**

La principal fuente de emisión de GEI del sector son los HFCs utilizados en los procesos de refrigeración<sup>18</sup>. Estos tienen un impacto en el clima miles de veces mayor que los demás GEI. 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 mundo privado-público y científico para una actualización de los conocimientos disponibles en cuanto a las tecnologías existentes, etc.

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.

---

<sup>17</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

<sup>18</sup> El consumo energético del sector siendo contemplado en el sector energía.

### 2.3. 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.

#### 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
<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Lluvias torrenciales: inundación de superficie de cultivos por desbordamiento de ríos.</li><li>- Sequía: disminución del volumen de agua-pérdida de la producción agrícola -escasez de alimentos.</li></ul> 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, Hecelchakan, Calkini).

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 Hopelchen y Calakmul.

Los eventos extremos como las olas de calor y las sequías 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 cumulado con la disminución de los volúmenes de agua afectará al riego de los cultivos de temporada como la caña o las hortalizas en Palizada, Campeche, Champotón, Hopelchen, Hecelchakan, Calkini, Tenabo, Carmen y de granos (maíz, arroz, sorgo, soya) en los municipios de Calkini, Campeche, Candelaria, Carmen, Champotón, Escarcega, Hecelchakan, Hopelchen 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, coherente y de claridad, se incluye a continuación la problemática de la gestión del agua para la cual se propone generalmente el refuerzo de las instalaciones/asentamientos existentes en la materia.

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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida directa de valores económicos, ecológicos, culturales y de subsistencia a causa de la pérdida de tierras, infraestructura y hábitats costeros.</li> <li>- Intrusión de agua salada en las reservas de agua dulce del acuífero-deterioración del agua de beber con daños asociados en la salud y aumento del coste del tratamiento del agua.</li> </ul>	<p><b>Vientos huracanados, nortes, lluvias torrenciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños físicos en la línea de costa, erosión costera y pérdida de playas.</li> <li>- Inundación de zonas bajas.</li> <li>- 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 inundaciones y deslaves.</li> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la demanda de energía, así como los costos a los usuarios por un mayor uso de los sistemas de refrigeración.</li> <li>- Formación de islas de calor en las ciudades</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> <li>- Incremento en la concentración de</li> </ul>

Aumento del nivel del mar	Eventos extremos	Aumento de las temperaturas medias
<p>- Daños a las infraestructuras de suministro de agua en zonas costeras- Interrupciones del abastecimiento de agua potable a la población.</p>	<p>potable, acueductos.</p> <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>- Afecciones sobre el atractivo turístico.</li> <li>- Pérdidas económicas por interrupción de la actividad y reparación de daños.</li> <li>- Riesgo para la salud</li> </ul>	<p>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.</p> <p>- Consecuentemente, riesgo de conflicto sobre el uso del agua, el incremento de coste de los servicios y riesgos para la salud.</p>

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>19</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.

- 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

<sup>19</sup> Anexo Análisis del riesgo de inundación en el Estado de Campeche.

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 pesquería, menor disponibilidad de especies de consumo humano, dieta de la población alterada.</li> <li>- Aumento de la temperatura media de 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 lagunas costeras.</li> <li>-Pérdida de cobertura vegetal.</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. Fragmentación del hábitat.</li> </ul> <p><b>Sequía y olas de calor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desecación de cuerpos perenes de agua y desaparición de cuerpos temporales de agua.</li> <li>-Muerte de especies de plantas y animales sensibles y/o con altos requerimientos</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
columna de agua- cambios en la fenología de las especies y en los ciclos reproductivos. - Pérdida y/o modificación de hábitats. - Aumento en la captación de CO <sub>2</sub> en la columna de agua-acidificación marina.		de agua. -Desplazamiento de especies a sitios con mejores condiciones ambientales. -Disminución de la capacidad reproductiva de las especies de plantas y animales.	

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.
- 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, Hecelchakan y Calkini.
- 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 pretratamiento 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 del atractivo del turismo de 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 costes 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 apartada a la industria liderada por PEMEX, el turismo es un sector económico del Estado de Campeche 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 entre otros impactos afectados por 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 prolongación 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 las 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 afectan y afectarán 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.	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- 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).</li></ul>

La actividad de pesca la realizan los habitantes de los municipios costeros (Calkini, Hecelchakan, Tenabo, Campeche, Champotón, Carmen) por lo que estos constituyen la población vulnerable por 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 ecosistema costeros de la pérdida o modificación de las comunidades y hábitats por la introducción de especies exóticas potencialmente 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
<p>Deslizamientos de tierra, inundación pluvial por saturación del alcantarillado, desbordamientos de ríos y cuencas lo que provoca un incremento de la morbimortalidad por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peligro físico debido a los daños a las infraestructuras como sus viviendas;</li> <li>- daños a las infraestructuras de servicios básicos e incomunicación de las zonas pobladas aisladas que dificulta el abastecimiento de agua, alimentos, etc.</li> <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 Aedes aegypti como la fiebre amarilla, el dengue, chikungunya, etc.</li> <li>- aumento de las enfermedades cardiovascular, respiratoria, circulatoria, deshidratación, estrés, etc. acentuado en ciudades "islotas 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la incidencia de enfermedades relacionadas con el estrés de calor, como cansancio, deshidratación y de las enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular.</li> <li>- Aumento de la propagación de enfermedades vectoriales transmitidas por el mosquito Aedes aegypti como la fiebre amarilla, el dengue, chikungunya, etc.</li> <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 están ya víctimas de los desbordamientos y estarían bajo la amenaza de una mayor frecuencia de caudales intensos y consiguientes inundaciones de gran alcance que históricamente solían ocurrir una vez cada 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>20</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 consecuente 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.

---

<sup>20</sup> Anexo Análisis de riesgo de inundación en el Estado de Campeche

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.

**Tabla 6: 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.

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, 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 permite generar las condiciones suficientes para asegurar una adecuada adaptación al cambio climático.
- ✓ Existen factores característicos de sociedades avanzadas, como la dedicación en el sector público y privado a la innovación y el acceso de la población a las tecnologías que, a pesar de no alcanzar el desarrollo y la aplicación de alta tecnología, 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 teniendo y va a continuar presentando 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).

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.

➤ 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 tienen vocación a suministrar 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 al 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 Hecel Chakan, Tenabo, Campeche, Hopelchen, 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 favorecer barreras naturales frente a obras de ingeniería, por la rigidez y costo de las segundas.

➤ 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 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 podría 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. A partir de soluciones para el sector rural, donde se hará sentir antes la escasez de agua; 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 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 escépticas 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 ecosistemitas, 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 sostenible.

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

- MEJORA DEL CONOCIMIENTO. Se requerirán claves para determinar dónde actuar, a través de un diagnóstico de los pros y contras de la variabilidad climática para el sector y la identificación de sus necesidades. La capacitación y la elaboración de guías constituirán otros pasos previos a 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 alertas más eficaces.
- INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. La disponibilidad de equipamientos sanitarios modernos adecuados permitirá abordar con mejor capacidad las situaciones futuras. 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, incluyendo los usos del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura.
- ✓ Energía, abarcando tanto la generación como el consumo.
- ✓ Agropecuario, incluyendo las actividades agrícolas y ganaderas.
- ✓ 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, para el ámbito de la adaptación al cambio climático, las líneas de acción dirigidas a aumentar la capacidad de adaptación a los efectos esperados del cambio climático se estructuran en seis áreas estratégicas.

- ✓ Agropecuario 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 de los valores naturales, 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 global y sectorial, la intensidad en emisiones de GEI actual del Estado y el potencial de mitigación disponible en el territorio. 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. Además, está incluido en el área de energía y de residuos para la mitigación del cambio climático. Es relevante precisar que de forma general todas las líneas de acción de todos los ejes estratégicos requerirán un 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.

#### ❖ **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 incluyen las actividades económicas del Estado.

#### ❖ **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 este tipo de planificaciones. 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.

#### ❖ **BUENA GOBERNANZA.**

En este eje figuran las líneas de actuaciones cuya aplicación pertenece en su totalidad a la Administración Pública y que tienen como propósito crear las condiciones reglamentarias, fiscales, las infraestructuras y un contexto de implicación ciudadana que garanticen el éxito del PECC. Esto se conseguirá mediante cambios o adecuaciones normativas, nuevas formas de gobierno, impuestos nuevos, 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>21</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 la reducción de emisiones de GEI y la adaptación al cambio climático, base también para el desarrollo del resto de ejes presentados.

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:

- ✓ Por una parte, el análisis realizado en el diagnóstico del Estado de Campeche.
- ✓ Por otra parte, los resultados del taller de socialización llevado a cabo en noviembre de 2014, con agentes sectoriales de la sociedad campechana.
- ✓ Por último, el análisis multicriterio de las líneas de acción, disponible en el Anexo III de este documento.

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 del cambio climático**

Las áreas estratégicas para la mitigación del cambio climático en las cuales el Estado de Campeche se compromete a intervenir, están presentadas a continuación por nivel de relevancia y potencial de ahorro 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>2</sub>e por habitante en 2005 a 9,62 t de CO<sub>2</sub>e por habitante en 2030<sup>22</sup>. Eso se debe en gran medida al impulso previsto en la capacidad de absorción de carbono del Estado de Campeche.

---

<sup>21</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.

<sup>22</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.

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.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA: USCUS</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Evitar la deforestación, a forestar, reforestar y mejorar la sostenibilidad del 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 está bajo régimen de protección.</li> <li>Balance de carbono del sector USCUS negativo- absorbe 2,000,000 t de 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 USCUS equivalente al 0.5% del PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>INDICADORES ACTUALES<sup>23</sup>:</b></li> <li>47.3 % del territorio forestal es Área Natural Protegida (Argüelles, García, &amp; al., 2007)</li> <li>Liberación de 6,000,000 t de 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, ligado 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.	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

<sup>23</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.

## **ÁREA ESTRATÉGICA: 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.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA: 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>24</sup>.</li> <li>• 0.35 t CO<sub>2</sub>e/MWh de electricidad generada en el estado<sup>25</sup>.</li> <li>• 700,000 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21.89 % de generación eléctrica a partir de no fósiles.<sup>26</sup></li> <li>• Factor de emisión de la electricidad a nivel nacional: 0.4999 tCO<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.	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

<sup>24</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>25</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>26</sup> Dato proveniente de SENER correspondiente a una media nacional entre enero y octubre de 2014.

<b>EJE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA</b>			
<b>EN.6</b>	Incremento del uso de energías alternativas en proyectos agrícolas y forestales.	<b>SENER/SDR/ SMAAS</b>	2021-2025
<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.	<b>SENER</b>	2015-2020
<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>27</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 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>27</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 ESTRATEGICA: AGROPECUARIO

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: Agropecuario</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 con fertilizantes químicos.</li> <li>1,380,000 t CO<sub>2</sub>e generados en el sector pecuario.<sup>28</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 superficie sembrada con fertilizantes químicos (SIAP, 2011).</li> <li>1,054,246.38 t CO<sub>2</sub>e generados en el sector pecuario en 2012.<sup>29</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>	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	<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 el secuestro 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

<sup>28</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

<sup>29</sup> Dato estimado en base a: SMAAS, 2012. "Estrategias de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero".

## ❖ **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.

<b>ÁREA ESTRATÉGICA: Residuos</b>	
<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 de 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 tiraderos controlados (INEGI, 2013).</li> <li>355,771.85 t de CO<sub>2</sub>e generados por el sector residuos en 2012.<sup>30</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.	<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>30</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>			
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 económicos	<b>SEDICO</b>	2015-2020
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>SMAAS</b>	2026-2030
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>			
PI.3	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>SEDICO/ SMAAS</b>	2015-2020
PI.4	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>SEMARNAT</b>	2021-2025

## ❖ ÁREA ESTRATÉGICA: TRANSVERSAL

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

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b> Transversal	
<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>31</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>31</sup> De acuerdo con la Ley de Educación Ambiental del Estado de Campeche de 2008.

## ❖ ÁREA ESTRATEGICA: AGROPECUARIO Y FORESTAL

Las líneas de acción definidas en el área agropecuario y forestal 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: Agropecuario y forestal</b>	
<b>OBJETIVO:</b>	Evitar los eventos con consecuencias extremas 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 indisponible 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>32</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>32</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 la pérdida de cultivos ante 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.		2015-2025
<b>AGRF.7</b>	Incentivo a la conservación de flora regional melífera y favorecer la producción de miel orgánica o ecológica.		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.

**ÁREA ESTRATÉGICA: Asentamientos humanos e infraestructuras estratégicas**

**OBJETIVO:** Preservar la población y el funcionamiento normal de las infraestructuras de servicios a la sociedad campechana de las consecuencias de los fenómenos climáticos.

**INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:**

**INDICADORES ACTUALES:**

- |   |   |
|---|---|
| <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>33</sup></li> <li>• 0.003%<sup>34</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>33</sup> En el Anexo VII se presenta un resumen de indicadores de carencia social y bienestar.

<sup>34</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/ CENECAM</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>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.	<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> Biodiversidad terrestre y marina	
<b>OBJETIVO:</b>	Preservar la biodiversidad para que pueda seguir suministrando sus servicios ecosistémicos a pesar del cambio climático.
<b>INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:</b>	<b>INDICADORES ACTUALES:</b>
<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>35</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>Indisponibilidad 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>			
<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>SMAAS</b>	2026-2030
<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.		2015-2020
<b>BIO.3</b>	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera.		2026-2030

<sup>35</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.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.	<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 ESTRATÉGICA: 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>\$1,212,580 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 nuevas opciones de turismo.	<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: 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 que empeorará con los fenómenos climáticos.
<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>36</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 correpondió 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>			
<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 más vulnerables al cambio climático.	<b>SEPESCA</b>	2021-2026
<b>PA.2</b>	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>			
<b>PA.3</b>	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>			
<b>PA.4</b>	Mayor impulso y apoyo económico a programas de pesca con enfoque ecosistémico que refuercen la capacidad de adaptación del sector a los impactos	<b>SEPESCA</b>	2015-2020

<sup>36</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>)

	previstos del cambio climático.		
<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.

### ÁREA ESTRATÉGICA: Salud

**OBJETIVO:** Incrementar los medios disponibles en el sistema sanitario con el fin de evitar y saber reaccionar a la propagación de enfermedades amplificadas con el cambio climático.

#### INDICADORES DE RESULTADOS A 2030:

- El 100% de la población identificada con alto riesgo está alertada con antelación ante riesgos sanitarios amplificadas con las condiciones climáticas.
- 175 decesos por cada 100 mil habitantes de morbimortalidad por enfermedades vectoriales, como el dengue o paludismo.
- Los centros sanitarios son capaces de atender al 50% de los riesgos sanitarios amplificadas con las condiciones climáticas.
- Inversiones realizadas en el refuerzo tecnológico de los centros de salud equivalentes a 0.5% del PIB.
- No se encuentra información estadística publicada respecto a la población alertada ante los riesgos sanitarios.
- La tasa de morbilidad por dengue en 2012 fue de 349 decesos por cada 100 mil habitantes (SUIVE, 2012).
- Dato relativo a la capacidad de los centros sanitarios indisponible.
- Inversión correspondiente al Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud de 0.15% del PIB en 2013<sup>37</sup>.

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, en función de la actualización de la información		2015-2020

<sup>37</sup> Porcentaje calculado en base a la información publicada en la Ley de Presupuesto de Egresos de Campeche 2013.

	climática.		
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>SA.5</b>	Refuerzo de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas, a través de la intensificación de los programas existentes.	<b>Secretaria de SALUD-Estado de Campeche</b>	2026-2031
<b>SA.6</b>	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.	<b>Secretaria de SALUD-Estado de Campeche</b>	2015-2020

## ❖ ÁREA ESTRATEGICA: TRANSVERSAL

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

<b>ÁREA ESTRATÉGICA:</b> Transversal	
<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>38</sup></li> </ul>

REF	LÍNEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE	HORIZONTE
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
TRA.1	Sensibilización de las comunidades a la adaptación al cambio climático.	<b>SMAAS en colaboración con la CICC</b>	2015-2020
TRA.2	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>			
TRA.3	Fomento de participación de la sociedad en tomas de decisiones y fomento de colaboración entre el sector público y el resto de sectores.	<b>SMAAS en colaboración con la CICC</b>	2021-2025
TRA.4	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.		2021-2025
TRA.5	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.	<b>SMAAS/ SEDATU</b>	2015-2020

### 3.3. Aspectos estructurales

<sup>38</sup> Porcentaje calculado a partir de la información gráfica publicada por el CONACYT sobre las áreas naturales protegidas. Disponible en: [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)

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, 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 para 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



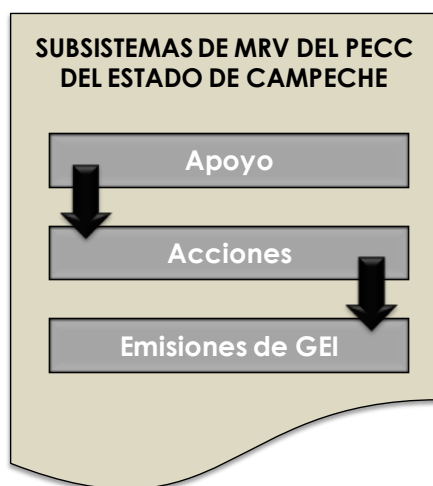
recopilación de los datos, debido a qué en cada una de las fases del MRV, el objeto, los responsables, la temporalidad y los modos de la valoración serán distintos:

- ✓ **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 sobreevaluado respecto a la realidad.

**Figura 7. 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 continuo y reporte. 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, al inicio del desarrollo 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>39</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 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 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.

**Tabla 7: 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

<sup>39</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)

SECTOR	INDICADOR	META A 2030	INDICADOR ACTUAL	RESPONSABLE
	Balance de carbono del sector USCUS\$ 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 USCUS\$/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.	700,000	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 8: 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	22.3	
	% 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	CAPAE
	% de la población del Estado que tiene acceso al agua potable de calidad.	95	90	
	% de rendimiento de las redes de abastecimiento de agua.	90	N/D	
	% de las viviendas de las urbanizaciones existentes conectadas al	93	84.9	

SECTOR	INDICADOR	META A 2030	INDICADORES ACTUALES	RESPONSABLE
	alcantarillado.			
	% de las aguas residuales domésticas e industriales objeto de tratamiento antes de ser vertidas.	30	6.8	
<b>Biodiversidad terrestre y marina</b>	% 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	
	Inversiones realizadas para la investigación sobre la vulnerabilidad de la costa y para la restauración o saneamiento de ecosistemas /PIB (%).	0.5	0.0042	SMAAS
<b>Industria, comercio y turismo</b>	% de incremento real de los ingresos turísticos respecto a la línea base 2010 a pesar de los efectos del cambio climático.	100	\$1,212,580 MXN (2010)	SEDICO
	Inversión pública para la diversificación del turismo/ PIB (%).	0.5	0.01	
<b>Pesca y acuicultura</b>	% 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	
<b>Salud</b>	% de la población alertada con antelación ante riesgos sanitarios amplificadas con las condiciones climáticas.	100	N/D	Secretaría de SALUD-Estado de Campeche
	% de morbilidad por enfermedades vectoriales (dengue, paludismo, etc.).	0.175	0.349	
	% de los riesgos sanitarios amplificadas 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	
<b>Transversales</b>	% 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.

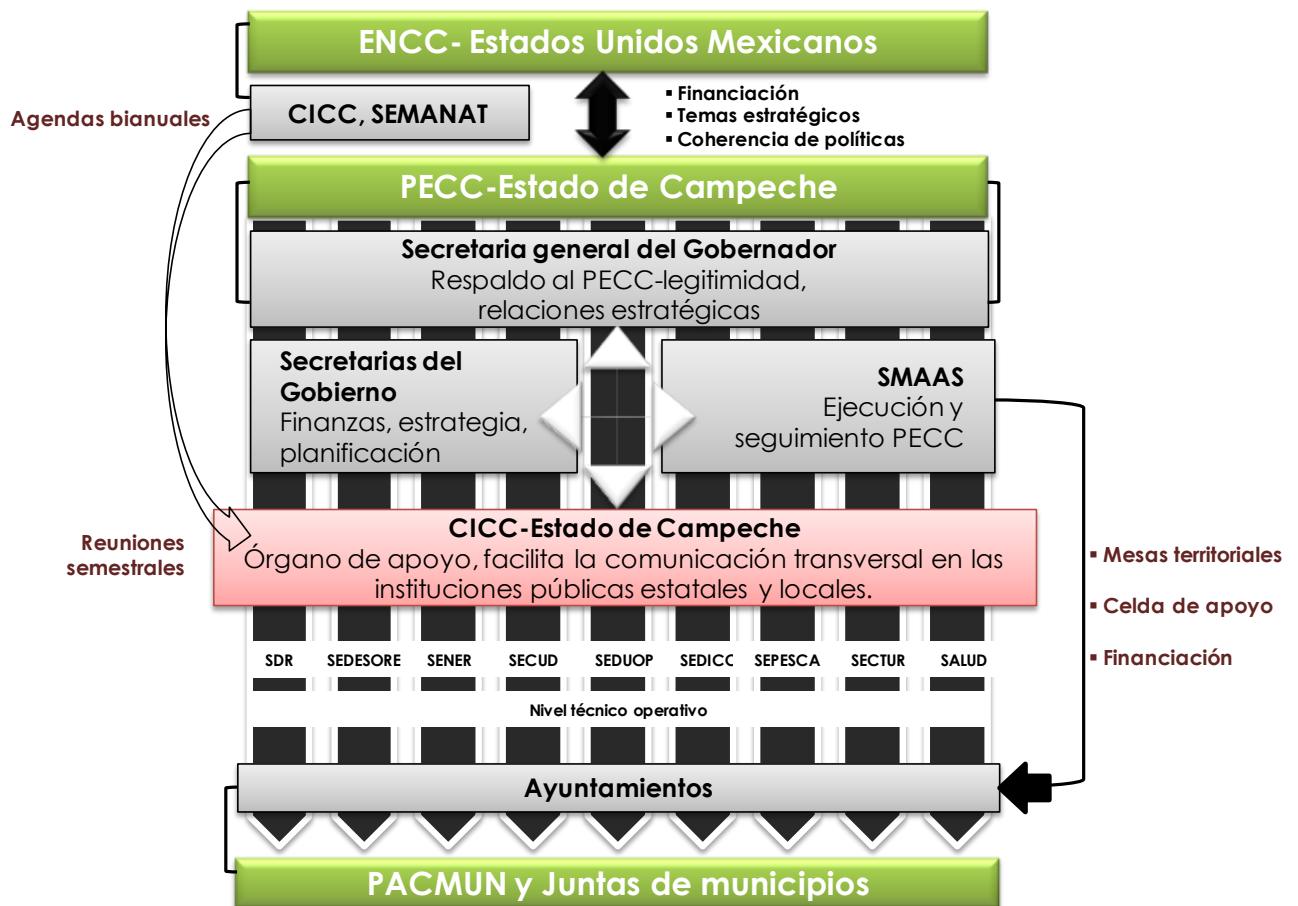
El desglose del PECC del Estado a nivel local está asegurado por los municipios que lo transponen dentro de su planificación territorial y de acciones, en la medida de sus áreas de competencia. En este sentido, la SMAAS desarrolla un grupo permanente con los representantes municipales, para apoyarles 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.

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

**Figura 8: 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 9: 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</li> </ul>



tratamiento de la misma (incluyendo agentes no pertenecientes al 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.
  - o Directrices 2006 del IPCC
  - o 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.
  - o Estimación de las emisiones de la quema de combustibles fósiles
  - o Estimación de emisiones distintas a la quema de combustibles fósiles.
  - o 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 climático

**ADAPTACIÓN.**

- Tratamiento y comprensión de información climática histórica y

**CAPACIDAD  
REQUERIDA**

**PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO**

futura<sup>40</sup>.

- Procesos para el desarrollo y actualización de proyecciones climáticas regionalizadas<sup>41</sup>.
- Metodologías de análisis de vulnerabilidad al cambio climático<sup>42</sup>.
- Metodologías para el análisis y priorización de medidas de adaptación al cambio climático<sup>43</sup>.
- 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.

TRANSVERSALES.

- 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).

Investigación, generación y sistematización de información relacionada con cambio climático.

**Liderazgo  
social  
y  
comunitario**

- Se debe involucrar a los gobiernos municipales en el desarrollo e implementación del PECC, apoyándoles en los aspectos técnicos necesarios.
- Es necesario también contar con capacidad de convocatoria a actores de la sociedad civil que puedan intervenir en la implementación del PECC<sup>44</sup>.

<sup>40</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.

<sup>41</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>42</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>43</sup> Se recomienda la Metodología para la Identificación y Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático de GIZ.

<sup>44</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

---

**CAPACIDAD  
REQUERIDA****PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO**

- 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.

**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 amantenerse 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 y el de adaptación, 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, entre otros, de las que se puedan identificar sinergias y también puedan apoyar la implementación de las líneas de acción definidas en el PECC.

---

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.

## 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 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. 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>45</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>46</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>47</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.

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.

---

<sup>45</sup> UNEP RISØ Centre.

<sup>46</sup> Fuente: <http://www.nama-database.org/>.

<sup>47</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 crediticias generadores de créditos, que podrían ser vendidos en mercados de carbono. 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.).

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.

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 creado por la LGCC<sup>48</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, biocombustibles de segunda generación, 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>49</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.

## 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, con el propósito de financiar líneas de acción de tipo estudios, capacitación, proyectos piloto, etc.

---

<sup>48</sup> LGCC, capítulo VII, artículos 80 al 86,

<sup>49</sup> Declaraciones de Beatriz Bugeda en el Fondo del Fondo de Cambio Climático.

- ✓ **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 10: 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 contaminantes, como el gas natural, en lugar de combustibles convencionales en todos los sectores.	X	X	X
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



LÍNEA DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN		VÍAS DE FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
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 ciclopistas 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
<b>EJE INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>				
RES.4	Concienciación de la población sobre la gestión			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN		VÍAS DE FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	optima de los residuos orgánicos.			
RES.5	Concienciación en el uso del agua mediante cobro preferencial y normativa.			X
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 económicos			X
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.	X		X
<b>EJE BUENA GOBERNANZA</b>				
PI.3	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.			X
PI.4	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			X
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)			X
TRM.2	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.			X

**Tabla 11: 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>				
AGRF.1	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	X		X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	forestal.			
<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.	X		X
<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.	X		X
<b>AHIE.2</b>	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos.	X		X
<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.	X		X
<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.	X		X
<b>BIO.3</b>	Generación de indicadores de vulnerabilidad de la zona costera.	X		X
<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.	X		X
<b>BIO.5</b>	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas.			X
<b>ICT.1</b>	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.	X		X
<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 más vulnerables al cambio climático.	X		X
<b>PA.2</b>	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
<b>SA.1</b>	Inclusión en el sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica al 100% de los sanitarios de Campeche (incluyendo los consultorios médicos privados).	X		X
<b>SA.2</b>	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>				

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
<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.			X
<b>AGRF.4</b>	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego tecnificado en las zonas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.	X		X
<b>AHIE.3</b>	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de telecomunicaciones.			X
<b>AHIE.4</b>	Adaptación de los puertos al impacto del clima.	X		X
<b>AHIE.5</b>	Apoyo en la mejora de barrios marginales e ilegales e implantación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sustentables.	X	X	X
<b>AHIE.6</b>	Construcción de pozos profundos en zonas rurales.	X		X
<b>AHIE.7</b>	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales.			X
<b>AHIE.8</b>	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales.		X	X
<b>AHIE.9</b>	Mejora de la gestión de residuos en centros urbanos.		X	X
<b>AHIE.10</b>	Aplicación de tecnologías para combatir la intrusión salina en los acuíferos.	X		X
<b>PA.3</b>	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
<b>SA.3</b>	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud, teniendo en cuenta las previsiones climáticas existentes.	X		X
<b>SA.4</b>	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>				
<b>AGRF.5</b>	Mantenimiento de estrategias económicas eficientes que permitan asegurar la pérdida de cultivos ante eventos climáticos extremos, principalmente en el maíz.			X
<b>AGRF.6</b>	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas.	X		X
<b>AGRF.7</b>	Incentivo a la conservación de flora regional melífera y favorecer la producción de miel orgánica o ecológica.			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
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 población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera.			X
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			X

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
	cambio climático del sector.			
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 para evitar la modificación de duna costera, línea de costa y humedales.			X
BIO.9	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios.	X		X
BIO.10	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transferibles).	X		X
BIO.11	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA en materia de protección ambiental.			X
BIO.12	Fortalecimiento de los programas de las áreas naturales protegidas.			X
BIO.13	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas.			X
BIO.14	Implementación y /o reforzamiento de medidas específicas para la protección o recuperación de especies en riesgo o en peligro de extinción.			X
PA.8	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

LÍNEA DE ACCIÓN DE ADAPTACIÓN		FINANCIAMIENTO		
REF	TÍTULO	FINANCIACIÓN CLIMÁTICA	MERCADOS DE CARBONO	FINANCIACIÓN NACIONAL/ESTATAL
<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>X</b>
<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.			<b>X</b>
<b>TRA.4</b>	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.			<b>X</b>
<b>TRA.5</b>	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.			<b>X</b>

## Referencias bibliográficas

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.

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

CMNUCC (2010). Costes 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.

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>

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.

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/>

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

SAGARPA. (2005). Anuario Estadístico de Acuacultura 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 12: 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

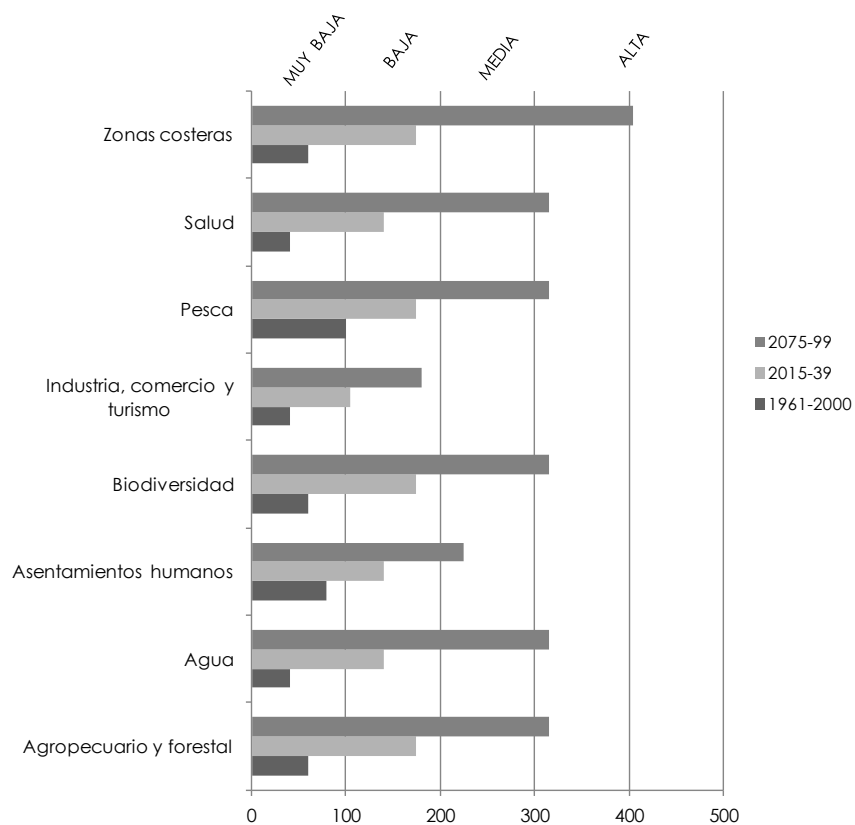
<b>Biodiversidad</b>	1	1	3	2
<b>Industria, comercio y turismo</b>	4	1	2	3
<b>Pesca y acuicultura</b>	1	2	3	1
<b>Salud</b>	1	3	2	1
<b>Zonas costeras</b>	2	4	3	1

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.



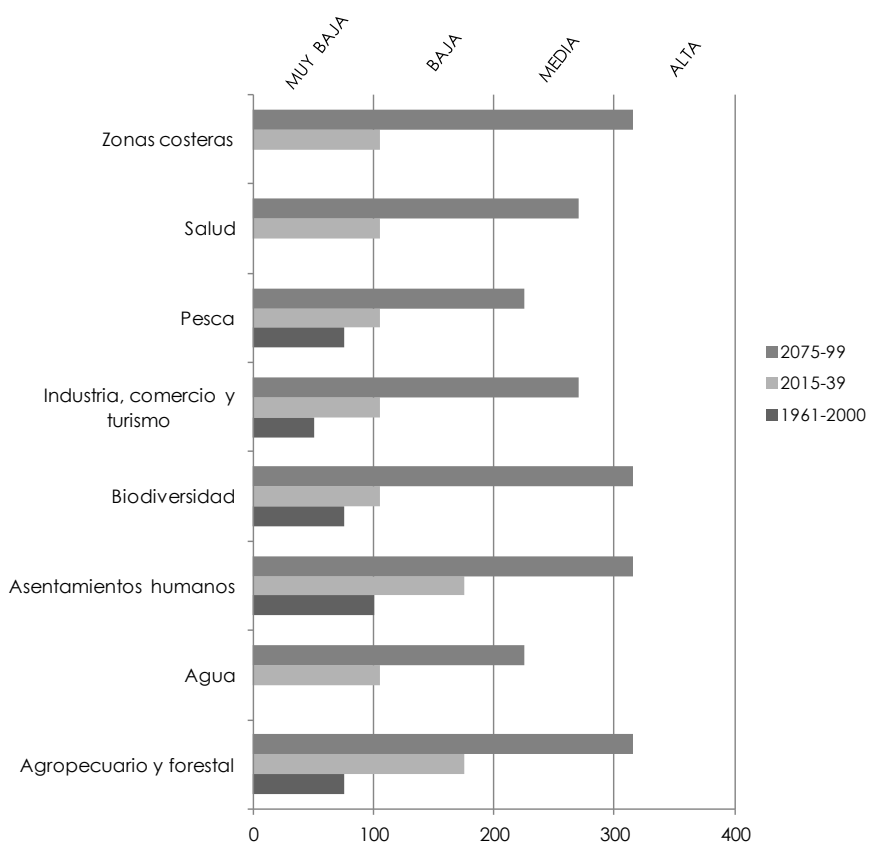
Observando el gráfico anterior se puede comprobar que, históricamente, el sector más vulnerable al aumento de la temperatura sería el sector pesca, aunque con un grado de vulnerabilidad muy bajo. En el medio plazo, los sectores más vulnerables, ubicándose a la frontera con la vulnerabilidad media serían 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.

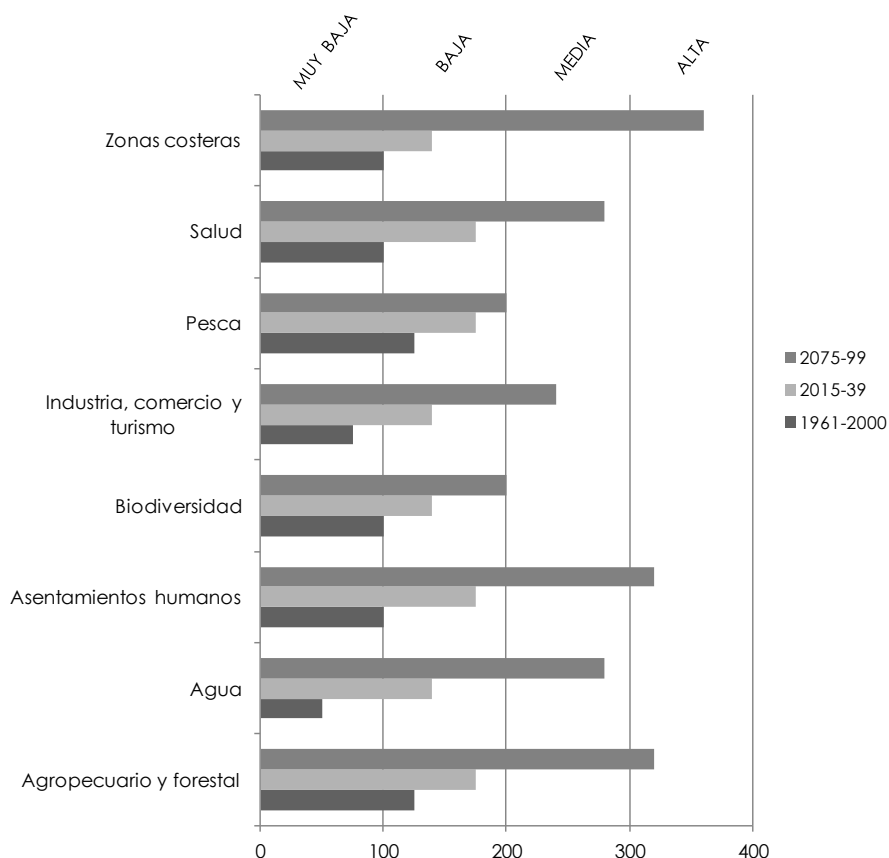


A la vista de los resultados expuestos en el gráfico anterior, existiría una cierta igualdad de vulnerabilidad al descenso del volumen de precipitación a largo plazo entre la mayoría de los sectores, alcanzando ésta un nivel alto a finales del siglo XXI. Los sectores menos vulnerables a este impacto 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.

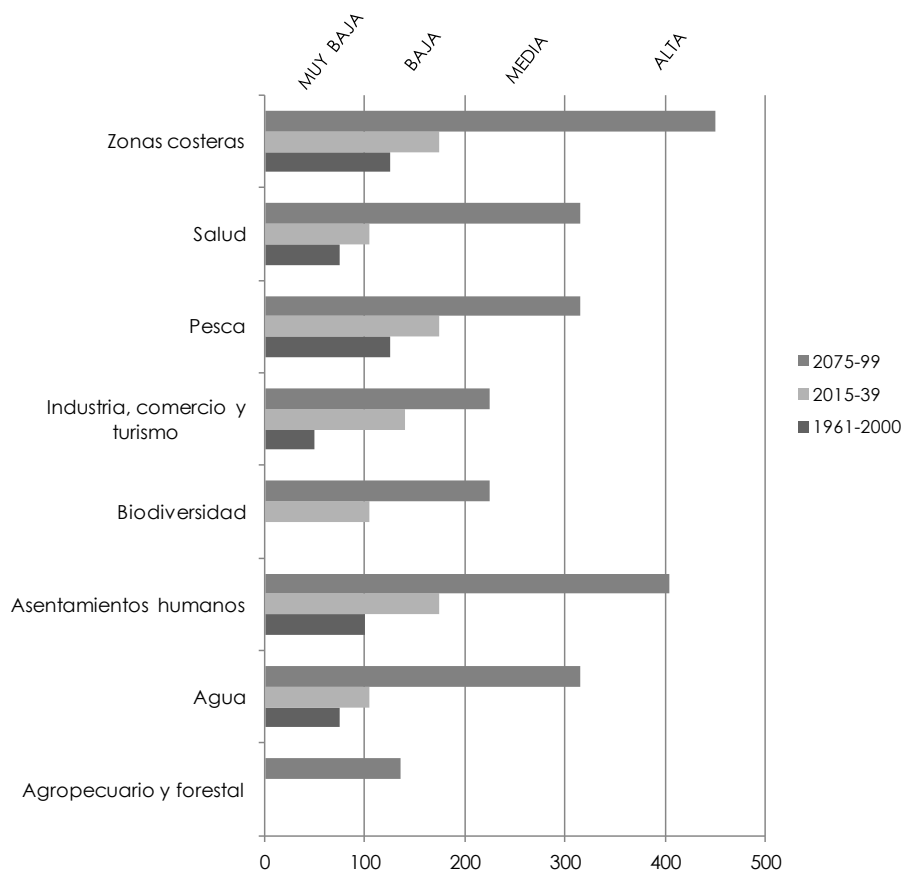


De acuerdo con el gráfico anterior, el sector costero resultaría el más vulnerable a los eventos extremos en el tercer periodo estudiado, con una vulnerabilidad alta, seguido de los sectores de asentamientos humanos, muchos estando ubicados en la costa, y el sector agropecuario y forestal, con una vulnerabilidad 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 coste 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>50</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 coste-beneficio, por un lado, y el análisis multicriterio, por otro.

### **1. Análisis coste-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

---

<sup>50</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%.



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 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 costes 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 coste 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>51</sup>.

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

---

<sup>51</sup> Adaptado de varias fuentes: CMNUCC, 2010; Bruin, K. et al., 2009.

## Anexo III. Análisis multicriterio.

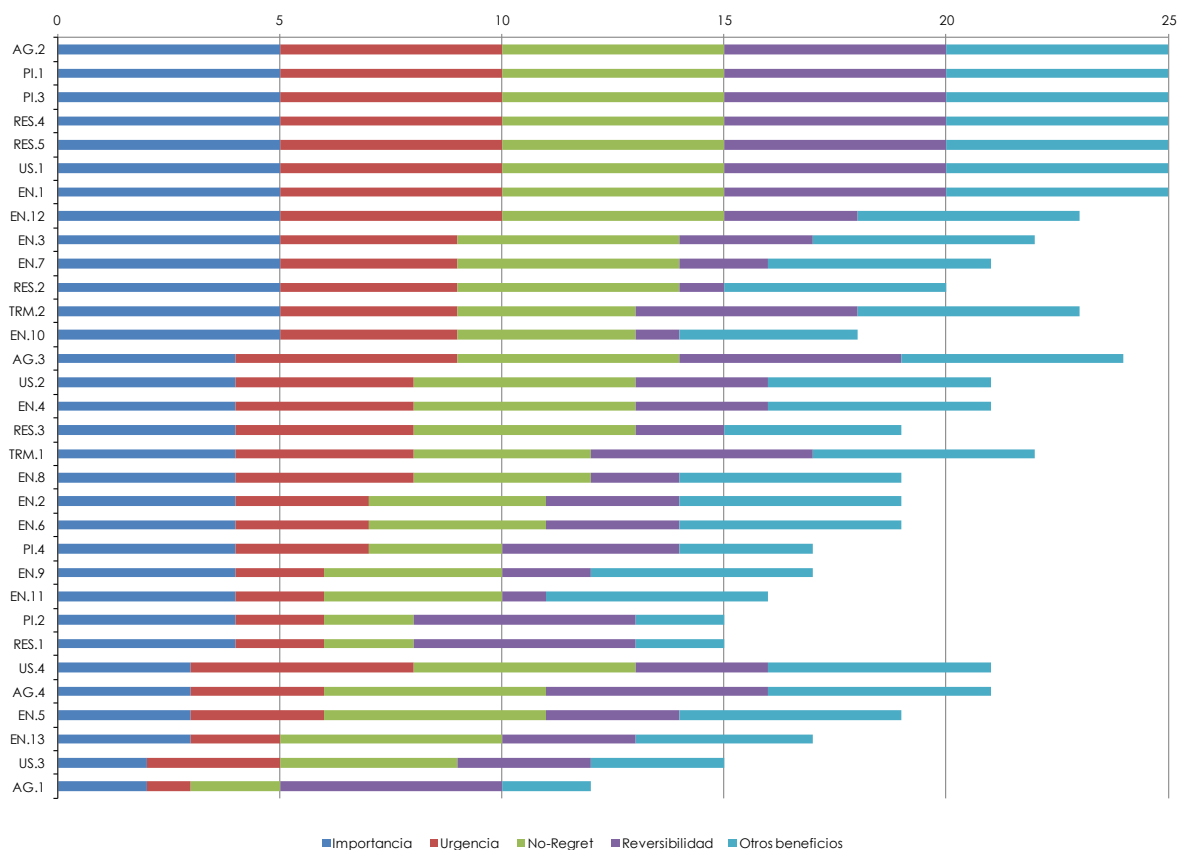
Los resultados del análisis multicriterio llevado a cabo, permite priorizar las líneas de acción del presente PECC para la mitigación y la adaptación al cambio climático, ya que suministra una clasificación de éstas, por orden (de la más prioritaria a la menos prioritaria) de forma transversal a todas 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 13: Clasificación de las líneas de acción de mitigación al cambio climático en base al análisis multicriterio.**

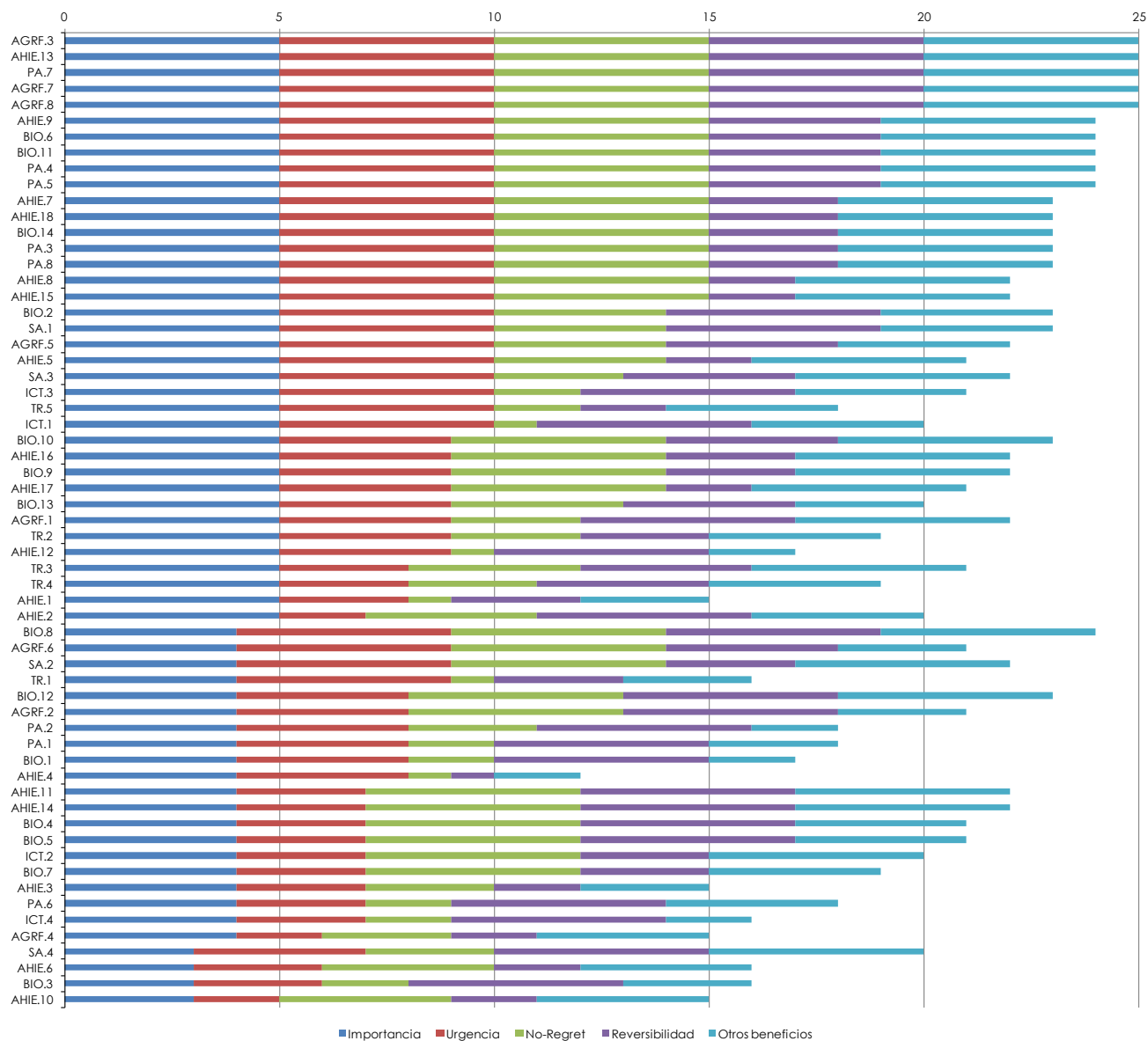
Fuente: elaboración propia.

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
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>	Uso de combustibles alternativos en lugar de combustibles convencionales
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.

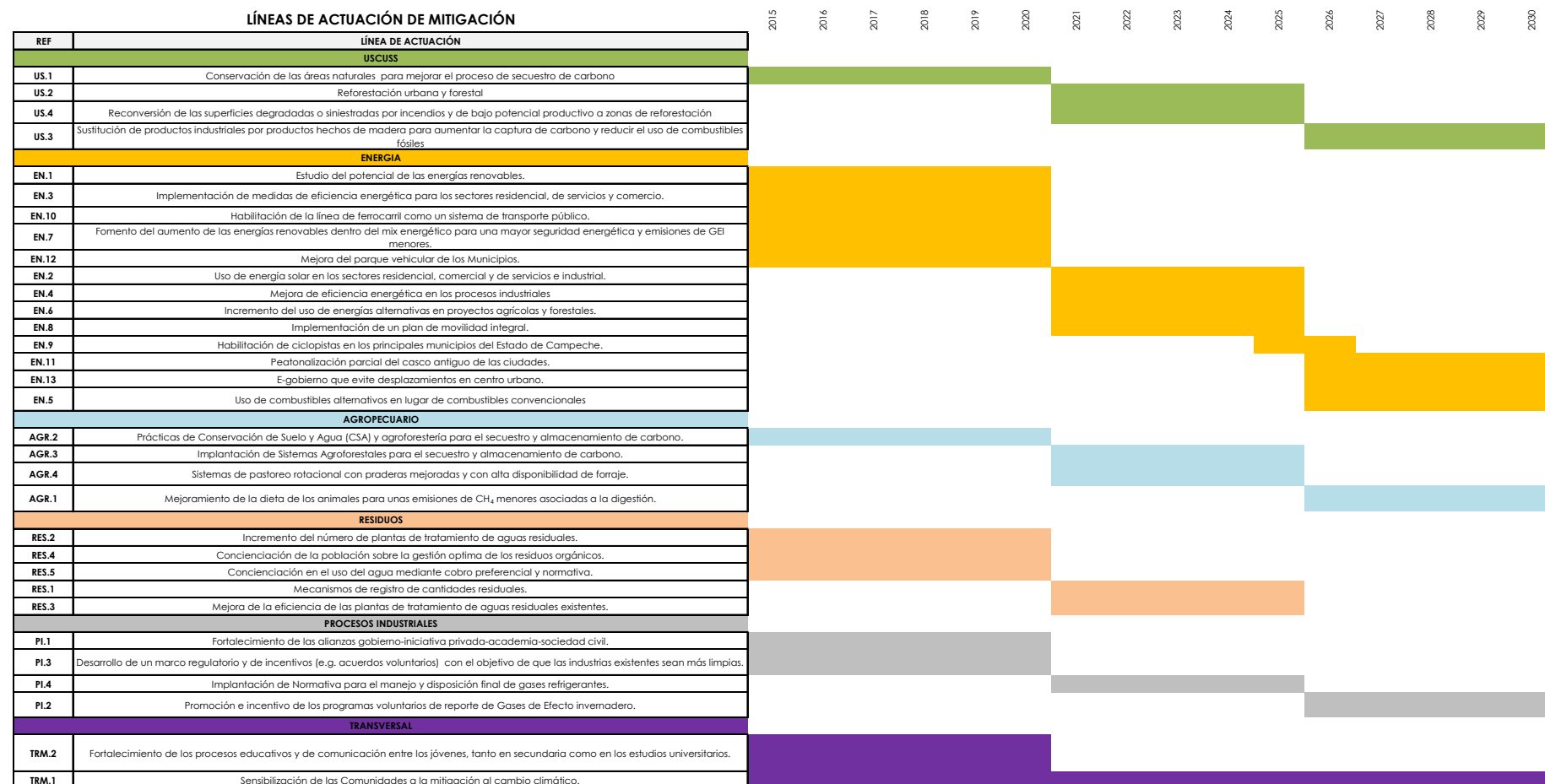
**Tabla 14: Clasificación de las líneas de acción de adaptación al cambio climático en base al análisis multicriterio.**

Fuente: elaboración propia.

Orden de prioridad	Nº línea de actuación	Título de la línea de actuación
1º	<b>AGRF.3</b>	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>AHIE.9</b>	Mejora de gestión de residuos en centros urbanos
5º	<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
6º	<b>BIO.11</b>	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA en materia de protección ambiental
7º	<b>PA.4</b>	Mayor impulso a programas de pesca con enfoque ecosistémico
8º	<b>PA.5</b>	Fomento a las actividades de acuicultura y maricultura responsables
9º	<b>TR.1</b>	Uso de radares meteorológicos tecnológicamente avanzados y apoyo del sistema actual de alerta temprana a eventos meteorológicos
10º	<b>AHIE.7</b>	Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua municipales
11º	<b>AHIE.18</b>	Implementación de medidas que regulen la construcción de infraestructura en la zona costera para evitar la modificación de duna costera,
12º	<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
13º	<b>PA.3</b>	Innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales
14º	<b>PA.8</b>	Fortalecimiento de los programas de vigilancia
15º	<b>AHIE.8</b>	Mejora y ampliación de sistemas de drenaje sanitario e instalaciones de tratamiento de aguas residuales
16º	<b>AHIE.15</b>	Cumplimiento del artículo 74 de la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado por parte de las urbanizadoras
17º	<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
18º	<b>SA.1</b>	Desarrollo de un sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica
19º	<b>AGRF.5</b>	Implementación de estrategias económicas eficientes que permitan estrategias para asegurar la pérdida de cultivos ante eventos climáticos
20º	<b>AHIE.5</b>	Apoyo en la mejora de barrios marginales e ilegales e implantación de un programa de viviendas sociales adaptadas y sustentables
21º	<b>SA.3</b>	Incremento de las medidas para prevenir daños por olas de calor, inundaciones o corrimientos de tierra
22º	<b>ICT.4</b>	Evaluación de las necesidades del sector productivo, capacitación y comunicación con el fin de facilitar la adaptación entre la comunidad
23º	<b>TR.6</b>	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial
24º	<b>ICT.1</b>	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático
25º	<b>BIO.10</b>	Exploración y desarrollo de estrategias de pago por servicios ecosistémicos (no transferibles)
26º	<b>AHIE.16</b>	Normativa sobre el uso de los sistemas de fosa séptica e instalación para la disposición del efluente
27º	<b>BIO.9</b>	Fortalecimiento de los programas de restauración y/o saneamiento de ecosistemas prioritarios
28º	<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
29º	<b>BIO.13</b>	Adopción de esquemas de adaptación basada en ecosistemas
30º	<b>AGRF.1</b>	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables
31º	<b>TR.3</b>	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios
32º	<b>AHIE.12</b>	Estudio de detalle sobre zonas de exposición al cambio climático
33º	<b>TR.4</b>	Fomento de participación de la sociedad en tomas de decisiones y fomento de colaboración entre el sector público y el resto de sectores
34º	<b>TR.5</b>	Fomento de formación de Juntas
35º	<b>AHIE.1</b>	Análisis de vulnerabilidad de la infraestructura de transporte e incorporación de la variable adaptación en los protocolos de mantenimiento
36º	<b>AHIE.2</b>	Creación y/o refuerzo de una red de monitoreo y vigilancia del agua subterránea de los acuíferos
37º	<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
38º	<b>AGRF.6</b>	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas
39º	<b>SA.2</b>	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud y capacitación del personal sanitario
40º	<b>TR.2</b>	Sensibilización de las Comunidades a la adaptación al cambio climático
41º	<b>BIO.12</b>	Fortalecimiento a los programas de las áreas naturales protegidas
42º	<b>AGRF.2</b>	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios
43º	<b>PA.2</b>	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los hábitats de crianza y desarrollo de las especies pesqueras
44º	<b>PA.1</b>	Análisis de vulnerabilidad del sector de pesca y acuicultura
45º	<b>BIO.1</b>	Promoción y facilitación del financiamiento de estudios científicos que permitan modelar los potenciales efectos del cambio climático e
46º	<b>AHIE.4</b>	Adaptación de los puertos al impacto del clima
47º	<b>AHIE.11</b>	Apoyo de las políticas públicas del Estado al conocimiento indígena rural
48º	<b>AHIE.14</b>	Estrategias de captación y almacenamiento de agua
49º	<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,
50º	<b>BIO.5</b>	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas
51º	<b>ICT.3</b>	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos y promoción de nuevas opciones de turismo
52º	<b>BIO.7</b>	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables
53º	<b>AHIE.3</b>	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de las telecomunicaciones
54º	<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
55º	<b>ICT.5</b>	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial
56º	<b>AGRF.4</b>	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego en las zonas con mayor vulnerabilidad
57º	<b>SA.4</b>	Mejora de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas a través de la intensificación de los programas existentes
58º	<b>ICT.2</b>	Ayuda gubernamental en la adquisición de lonas o cortinas anticiclónicas
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.



LÍNEAS DE ACTUACIÓN DE ADAPTACIÓN		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
REF	LÍNEA DE ACTUACIÓN																	
	<b>Agropecuario y forestal</b>																	
AGRF.7	Incentivo a la conservación de flora regional melífera.																	
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.																	
AGRF.2	Monitoreo y actualización de los inventarios forestales y agropecuarios.																	
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	Implementación de estrategias económicas eficientes que permitan estrategias para asegurar la pérdida de cultivos ante eventos climáticos extremos.																	
AGRF.6	Incentivo al desarrollo de tecnologías de cultivo compatibles con el manejo sustentable de los ecosistemas.																	
AGRF.1	Elaboración de un estudio de vulnerabilidad para detectar las zonas forestales más vulnerables.																	
AGRF.4	Provisión de infraestructura para la implementación de sistemas de riego en las zonas con mayor vulnerabilidad.																	
	<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 barrios marginales e ilegales e implantación de un programa de viviendas sociales																	
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 detalle sobre 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 las urbanizadoras.																	
AHIE.17	Políticas y procedimientos de colaboración a la hora de asignar los usos del suelo, fomento de uso de vegetación y espacios verdes.																	
AHIE.18	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.																	
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	Normativa 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 intrusión salina en los acuíferos.																	
AHIE.3	Fortalecimiento y protección de los servicios y la infraestructura vital de telecomunicaciones.																	



		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
<b>Biodiversidad terrestre y marina</b>																		
BIO.2	Estudio en profundidad de las capacidades de respuesta y actuación de los habitantes de la zona costera existentes en la zona costera.																	
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.																	
BIO.11	Fortalecimiento del cumplimiento de la LGEEPA 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.8	Generación de esquemas de participación de la población en los diferentes esquemas de manejo de los ecosistemas de la zona costera.																	
BIO.9	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 transferibles).																	
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																	
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 actualidad en los ecosistemas donde se localizan, así como su poder de dispersión y las proyecciones a futuro.																	
BIO.5	Actualización de los inventarios de biodiversidad existentes y agregación de nuevas áreas.																	
BIO.7	Desarrollo de actividades de ecoturismo que sean amigables con la naturaleza y sustentables.																	
BIO.12	Fortalecimiento de los programas de las áreas naturales protegidas.																	
<b>Industria, comercio y turismo</b>																		
ICT.1	Análisis económico y de oportunidades del sector productivo debidas a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.																	
ICT.2	Diversificación de las atracciones e ingresos turísticos y promoción de nuevas opciones de turismo.																	
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.																	
ICT.4	Información sobre opciones de adaptación en los sectores industrial y comercial.																	
<b>Pesca y agricultura</b>																		
PA.3	Innovación tecnológica para el desarrollo de cultivos de especies regionales.																	
PA.4	Mayor impulso y apoyo económico a programas de pesca con enfoque ecosistémico.																	
PA.5	Fomento a las actividades de acuicultura y maricultura responsables.																	
PA.7	Implementación de un código de conducta de pesca responsable con enfoque ecosistémico.																	
PA.1	Análisis de vulnerabilidad del sector.																	
PA.2	Implementación de programas de investigación para evaluar el estado de los hábitats de crianza y desarrollo de las especies pesqueras.																	
PA.6	Difusión de conocimiento sobre la sensibilidad y vulnerabilidad de los recursos pesqueros a acciones extractivas masiva y a al cambio climático.																	
PA.8	Regulación para la delimitación de las zonas de pesca y reforzamiento de los programas de vigilancia.																	
<b>Salud</b>																		
SA.1	Desarrollo de un sistema de vigilancia, monitoreo y documentación epidemiológica.																	
SA.3	Incremento de las medidas para prevenir daños por olas de calor, inundaciones o corrimientos de tierra.																	
SA.2	Restauración y mejora tecnológica de los centros de salud y capacitación.																	
SA.4	Mejora de la prevención de las enfermedades vectoriales e infecciosas a través de la intensificación de los programas existentes.																	
<b>Transversal</b>																		
TRA.1	Sensibilización de las Comunidades a la adaptación al cambio climático.																	
TRA.2	Fortalecimiento de los procesos educativos y de comunicación entre los jóvenes, tanto en secundaria como en los estudios universitarios.																	
TRA.5	Refuerzo o desarrollo de la integración del cambio climático en la planificación territorial.																	
TRA.3	Fomento de participación de la sociedad en tomas de decisiones y fomento de colaboración entre el sector público y el resto de sectores.																	
TRA.4	Fomento de formación de Juntas Intermunicipales.																	

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

Fuente: elaboración propia

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

**Tabla 16: 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.	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

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 el 78% fueron por cambio de uso del suelo de selva degradada a pastizal, principalmente; y el restante 22% por emisiones de los bovinos.

alimentación animal, con la finalidad de lograr una intensificación del uso de 68,736 hectáreas de pastos aptas para la ganadería 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.

**Pecuario  
Porcino**

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.

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.

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.

**Energía**

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.

Desarrollar programas de concienciación para el uso eficiente de la energía doméstica, así como llevar a cabo las metas propuestas por los

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

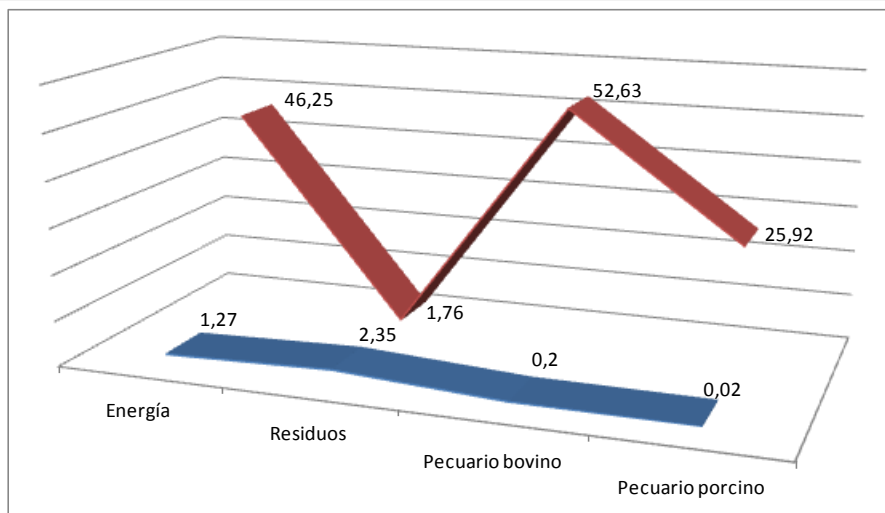


	Con este antecedente se busca reducir el consumo de energía del sector residencial a través un programa de educación ambiental con estrategias de comunicación masiva que incluya actores claves como los estudiantes y las amas de casa.	programas del Fideicomiso para el Ahorro de la Energía (FIDE), partir de cambios tecnológicos en luminarias, además del cambio y uso adecuado de los electrodomésticos.	promedio anual de 2.43 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> e anualmente.
<b>Residuos</b>	El Estado de Campeche cuenta 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.	Instalación del 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.	El costo de 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 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 CO<sub>2</sub>e).**

Fuente: SMAAS, 2012.



El análisis costo-beneficio por tipo de actividad demuestra que si 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 CO<sub>2</sub>e (sobre las 272, 387,610 toneladas CO<sub>2</sub>e que serán emitidas si no se interviene). Esto representa un costo promedio anual de \$1.815 dólares por tonelada CO<sub>2</sub>e 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 coste-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>
<b>NAMA en la industria química mexicana</b>	Industria	Eficiencia energética	<p>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.</p>
<b>NAMA en el sector residencial urbano</b>	Edificios	Eficiencia energética (residencial)	<p>Fortalecer las oportunidades para la mitigación y sus beneficios derivados para los hogares (iluminación, suministro de agua y residuos).</p>

Título	Sector	Sub sector	Descripción
<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.
<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 MtCO <sub>2e</sub> , 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

Título	Sector	Sub sector	Descripción
<b>NAMA destinado al fomento de la vivienda sustentable en México</b>	Edificios	Eficiencia energética (residencial)	<p>Complementar las iniciativas existentes de eficiencia energética para viviendas, tal como se establece en el PECC y tal como funciona actualmente por el Infonavit.</p> <p>El NAMA tiene como objetivos:</p> <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 organismos multilaterales y cooperaciones nacionales que se han ido creando con los avances de las negociaciones internacionales y de los cuales podrá beneficiarse el Estado de Campeche.

**Tabla 17: Fuentes potenciales de financiación internacional para los proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático.**

Fuente: elaboración propia a partir de varias fuentes<sup>52</sup>.

Fuente de financiación	Descripción
<p><i>Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF):</i> <i>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.</li> <li>• <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 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 de Tecnología del agua. México no ha beneficiado de ese fondo hasta ahora. <a href="https://www.adaptation-fund.org/">https://www.adaptation-fund.org/</a></p>

<sup>52</sup> <http://www.climatefundsupdate.org/listing>  
<http://www.climatefinanceoptions.org/cfo/Funding%20Sources>

Fuente de financiación	Descripción
<p>Fondos de Inversión Climática (CIF): Fondo de Tecnología Limpia y Fondo climático Estratégico</p>	<p><b>Clean technology fund:</b> fondo orientado a la generación eléctrica, transporte y eficiencia energética. <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. <a href="https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Strategic_Climate_Fund">https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/Strategic_Climate_Fund</a></li> </ul>
<p>Fondo Mundial para la reducción de desastres y la recuperación</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. <a href="https://www.gfdr.org/">https://www.gfdr.org/</a></p>
<p>Fondo climático verde</p>	<p>Apoyo económico para el desarrollo de programas, proyectos, políticas y otras actividades en países en desarrollo de UNFCCC. <a href="http://gcfund.net/home.html">http://gcfund.net/home.html</a></p>
<p>Fondo Nórdico de Desarrollo</p>	<p>Gestión de efectos y consecuencias del cambio climático, y desarrollo de estrategias de cambio climático. <a href="http://www.ndf.fi/">http://www.ndf.fi/</a></p>
<p>Mecanismo de financiación inmediata de la CMNUCC</p>	<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. <a href="http://unfccc.int/cooperation_support/financial_mechanism/fast_start_finance/items/5646.php">http://unfccc.int/cooperation_support/financial_mechanism/fast_start_finance/items/5646.php</a></p>
<p>Banco Interamericano de Desarrollo Instigador de la iniciativa Ciudades Emergentes y sostenibles</p>	<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>
<p>ICLEI Instigador de la iniciativa PACMUN</p>	<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>
<p>Red de conocimiento sobre Desarrollo y clima</p>	<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>

Fuente de financiación	Descripción
<i>Programa de gestión del riesgo de desastre</i>	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.
<i>Mecanismo de financiación inmediata de Japón</i>	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...). La posibilidad de acceso a estos fondos depende de los acuerdos bilaterales que existan entre Japón y México.
<i>Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial</i>	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. <a href="http://www.fem.fr/lang/en/accueil/projets/autour-des-projets/comment-presenter-projet-fem">http://www.fem.fr/lang/en/accueil/projets/autour-des-projets/comment-presenter-projet-fem</a>
<i>Ventana Temática Medio Ambiente y Cambio Climático- Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)</i>	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. 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. Los programas se formulan a nivel de los países
<i>Fondo para el Clima Internacional</i>	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. 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.
<i>Iniciativa Internacional del Clima</i>	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.
<i>Fondo de inversión multilateral</i>	La financiación a proyectos no dispone de limitación sectorial y contempla la adaptación al cambio climático como una de sus prioridades. 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.
<i>Asociación de Desarrollo Internacional</i>	La iniciativa dispone de diferentes áreas de trabajo, que incluyen: <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>

---

<b>Fuente de financiación</b>	<b>Descripción</b>
<i>Banco Europeo de Inversión (BEI)</i> <i>Fondo de Asistencia Técnica de Cambio Climático</i>	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. <a href="http://www.eib.org/index.htm">http://www.eib.org/index.htm</a>

---

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

Tabla 18. 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	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