

Plan de Adaptación, Ordenamiento y
Manejo integral de las cuencas de los
ríos Grijalva y Usumacinta (PAOM)

Estudio de prefactibilidad para las opciones de intervención

*Programa de adaptación a las
consecuencias de cambio climático en la
provisión de servicios de las cuencas*

Versión Síntesis



Banco Interamericano de Desarrollo

Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo integral de
las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta (PAOM)

Estudio de prefactibilidad para las opciones de intervención

VERSIÓN SÍNTESIS



Banco Interamericano de Desarrollo
2014

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Banco Interamericano de Desarrollo

PAOM: Estudio de prefactibilidad para las opciones de intervención. Versión Síntesis.

p. cm. – (Monografía del BID; 208)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Climatic changes—Mexico. 2. Environmental economics—Mexico.

I. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. II. Título. III. Serie.
IDB-MG-208

Palabras clave: Cambio Climático, Modelos Climáticos , Mexico

Clasificación JEL: Q54, O54.

<http://www.iadb.org>

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright ©2014 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.



*Elaborado por: Abt Associates Inc.
4550 Montgomery Avenue Suite 800 North / Bethesda, MD 2081*

Foto de portada: Jan Harenburg

Tabla de Contenidos

Prologo	1
Introducción.....	2
Metodología	3
Problemática.....	4
Opciones de Intervención	5
1.1.1 Asistencia técnica para aumentar la resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático.....	8
1.2.1 Milpas forestales resilientes al cambio climático	10
1.2.2 Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático.....	12
2.1 Adaptación al cambio climático en las Áreas Naturales Protegidas y sus áreas de influencia	16
2.2 Pago por servicios ambientales como estrategia para facilitar la conservación y resiliencia de los sistemas humanos y naturales	18
3.1 Infraestructura de transporte (puentes y carreteras) resilientes.....	20
3.2 Infraestructura de salud y educación resilientes.....	22
3.3 Vivienda resiliente.....	24
4. Manejo integrado de los recursos hídricos	26
5.1 Planeación territorial integral ante el cambio climático en el marco del PAOM.....	28
6. Energía. Uso del agua como recurso energético para el desarrollo regional	30
7. Investigación y conocimiento	32
Conclusiones.....	35
Bibliografía.....	39

Siglas, abreviaturas y acrónimos

ADS	Agencias de desarrollo sustentable
AGIS	Agencias para la Gestión de la Innovación
ANP	Área Natural Protegida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COMESFOR	Comisión Estatal Forestal de Tabasco
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAVI	Consejo Nacional de Vivienda
DECOFOS	Proyecto de Desarrollo Comunitario Forestal de los Estados del Sur
ECCAP	Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAPPA	Fondo para el Apoyo de Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores
LGCC	Ley General de Cambio Climático
PAOM	Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo
PEACC	Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático
PEC	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Planes Nacional de Desarrollo
PRODEPLAN	Programa de Apoyos a Proyectos de Plantaciones Forestales Comerciales
PROMUSAG	Programa de la Mujer en el Sector Agrario
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDENA	Secretaría de Defensa Nacional
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SERNAPAM	Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental de Tabasco
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIG	Sistema de información geográfica
SINHAMBRE	Cruzada Nacional contra el Hambre SMAHN Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas
SMN	Sistema Meteorológico Nacional
SSA	Secretaría de Salud

Prologo

La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta es considerada como una región de alta vulnerabilidad y altos riesgos climáticos y se ubica en la frontera colindante de México y Guatemala. En territorio mexicano, esencialmente se encuentra en los estados de Chiapas y Tabasco. Dicha región es afectada con frecuencia por huracanes que provienen tanto del océano Atlántico como del Pacífico, generando precipitaciones torrenciales y riesgos por inundaciones, así como deslaves que provocan importantes impactos socioeconómicos.

Además, la cuenca es una región que concentra recursos con un potencial significativo para contribuir al desarrollo sustentable de México. Debido a sus altos índices de biodiversidad, a la riqueza de servicios ambientales que ofrece, a sus importantes recursos hídricos y su gran diversidad cultural, la región es considerada una zona estratégica. Además, esta cuenca proporciona importantes recursos energéticos; en el río Grijalva se genera más del 40% de la energía hidroeléctrica nacional, mientras que en la parte baja del Grijalva-Usumacinta, en Tabasco, se genera el 17% de la producción petrolera de México y el 22% de la producción de gas natural del país. Sin embargo, la región enfrenta retos significativos. Más del 66% de los 116 municipios que se encuentran dentro de la cuenca presentan un grado de marginación alto o muy alto. Además, la ubicación de los municipios con mayor marginación coincide de manera importante con las áreas de más alta presencia indígena de la región.

Reconociendo los retos y la importancia de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en apoyo al Gobierno de México, contribuyó con la preparación del estudio titulado “Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral (PAOM-Grijalva) de la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta”, cuyo objetivo fue identificar medidas que incorporaran una clara visión de adaptación al cambio climático y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes.

El estudio tuvo tres metas principales: 1) proveer instrumentos de planificación, tales como una ruta estratégica y bases para la implementación del plan; 2) dar recomendaciones de carácter institucional y de gobernabilidad para el manejo de la cuenca y la ejecución de las tareas prioritarias previstas en el plan; y 3) identificar acciones estratégicas y críticas que complementen el impacto de obras de infraestructura hídrica, promoviendo la protección y el manejo sustentable de los ecosistemas.

El estudio se originó con una solicitud de apoyo conjunto entre la SEMARNAT, el INECC y la CONAGUA, y fue concebido como un proceso participativo, en el cual se consultaron a más de 200 personas. Durante la preparación del estudio se sostuvieron reuniones, entrevistas y talleres con actores gubernamentales a niveles federal y estatal, representantes del sector académico, y organizaciones de la sociedad civil que trabajan en la región, lo cual generó importantes insumos y retroalimentación para el estudio. Con los resultados de este estudio, el BID espera contribuir en los esfuerzos de México para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social, de la infraestructura estratégica y sistemas productivos, y de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático.

El estudio fue coordinado por la División de Cambio Climático y Sostenibilidad (INE/CCS), bajo el liderazgo de Walter Vergara. El equipo, integrado por Alfred Grunwaldt, David Wilk, Gmelina Ramírez, María Eugenia de la Peña, Alejandro Deeb y Jorge Hinojosa, desea reconocer las importantes contribuciones de todos los participantes en el proceso de elaboración del estudio, y agradece a Abt Associates Inc. por su compromiso y profesionalismo en el desarrollo del estudio.

Introducción

Reconociendo los retos y la importancia de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) acordó con el Gobierno de México contribuir con la preparación del diseño del Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral (PAOM) de dichas cuencas, cuyo objetivo es incorporar una clara visión de adaptación al cambio climático y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes.

Este documento presenta el resumen ejecutivo del análisis de prefactibilidad de los programas y opciones de intervenciones propuestas para el PAOM, con el fin de responder a los impactos y vulnerabilidad que la región enfrenta ante el cambio climático. Dichos impactos y vulnerabilidad son discutidos en el “Diagnóstico Integral con Identificación de Áreas Prioritarias” (Vol. 1) del PAOM.

El resumen ejecutivo contiene en la primera sección una breve descripción de la metodología. La segunda sección presenta la problemática general a la que responden las intervenciones. La tercera sección presenta la síntesis y el marco lógico de las intervenciones. Finalmente, se presentan las conclusiones.

Estudio de prefactibilidad para las opciones de intervención

Metodología

El estudio utilizó múltiples metodologías para el análisis de prefactibilidad, incluyendo análisis costo-beneficio o costo-efectividad y análisis institucional para cada intervención.

Como parte de este esfuerzo, el equipo revisó documentos de gobierno y literatura científica, sostuvo múltiples sesiones de trabajo para integrar las perspectivas de las diversas disciplinas y tuvo entrevistas semi-estructuradas con actores clave del Gobierno Federal¹. Asimismo, el taller realizado el 20 de agosto del 2013 tuvo una sesión participativa que aportó elementos clave para el estudio de prefactibilidad. A dicho taller asistieron representantes del Gobierno Federal² y representantes del Gobierno de Chiapas y de Tabasco.

El estudio de prefactibilidad para las intervenciones sobre infraestructura resiliente frente al cambio climático utilizó cuatro componentes particulares: i) construcción de una línea base para la identificación de costos de recuperación de infraestructura; ii) elaboración de casos de estudio con modelos-tipo de infraestructura resiliente ante riesgos climáticos regionales; iii) desarrollo de diferentes escenarios de riesgos climáticos para mapear la infraestructura en riesgo; y iv) análisis costo-efectividad, tomando en cuenta la línea base frente a las opciones de intervención para aumentar la resiliencia de la infraestructura.

Además, se construyeron tres escenarios de riesgos climáticos para las áreas de intervención: i) inundaciones históricas por huracanes y lluvias torrenciales; ii) inundaciones por aumento del nivel del mar de 1 m; y iii) inundaciones por aumento del nivel del mar de 3 m. Para la identificación de las inundaciones históricas, el equipo utilizó el sistema SAVER 2.0, elaborado por CENAPRED, y sus datos históricos sobre impactos por inundación asociada a huracanes y precipitaciones torrenciales; con ello se identificaron las zonas de riesgo. Los escenarios de aumento del nivel del mar (1 m y 3 m) utilizaron modelos dinámicos de elevación del nivel medio del mar³. Los escenarios de aumento en el nivel del mar del IPCC (2013) para finales del siglo proyectan un aumento de hasta 95 cm. Sin embargo, al incluir un escenario de aumento en el nivel del mar de hasta 3 m, se toma en cuenta un posible

1 Se conformó un Grupo Técnico de Seguimiento del Estudio con la participación de: Comisión Federal de Electricidad (CFE), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

2 Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), CFE, CONANP, CONABIO, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), CONAFOR, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Energía (SENER), SEMARNAT y Petróleos Mexicanos (PEMEX).

3 Los escenarios consideran la elevación del territorio con datos obtenidos a partir del Modelo Digital de Elevación del INEGI (2013). Éste contiene curvas de nivel con una resolución de 10 m, las cuales se superponen al territorio objeto de estudio para posterior cartografía. Las áreas de impacto de los escenarios se obtuvieron con datos espaciales derivados del Shuttle Radar Topography Mission, de la NASA (2000). Dicho programa utiliza datos de altimetría y topografía a escala global.

escenario dinámico en el que se combinan efectos por inundación de aumento del nivel mar y una tormenta tropical o marejada, lo que permite modelar las posibles afectaciones en el territorio costero.

Problemática

Históricamente, la región ha sufrido severos impactos debido a la ocurrencia de eventos climáticos extremos. En 2007, Tabasco resultó afectado por lluvias torrenciales que desencadenaron grandes inundaciones, lo que se tradujo en una situación de emergencia por su magnitud y gravedad, afectando al 75% de la población. Los daños y pérdidas asociados a la emergencia se estimaron en 31,800 mdp. Para el periodo 2000-2010, el número total de personas afectadas en Chiapas y Tabasco por eventos climáticos extremos fue de 2,903,880, mientras que los daños y pérdidas asociados para estos eventos climáticos fue de aproximadamente 75,000 mdp. En promedio, esto significa que más de 290,000 personas al año se vieron afectadas por eventos climáticos extremos. Al futuro es de esperar que la intensidad de los eventos climáticos extremos aumente con el cambio climático y, con esto, los impactos socioeconómicos.

Debido a la magnitud e impacto de los eventos climáticos extremos que ha experimentado la región en años recientes y a las tendencias de incremento de estos fenómenos en un futuro, resulta de gran importancia aumentar la resiliencia de los sectores productivos e infraestructura de la región, así como de aquellos grupos en condiciones de alta vulnerabilidad. Asimismo, resulta fundamental mantener el capital natural y los servicios ambientales como una estrategia de resiliencia frente al cambio climático y los eventos extremos.

Los escenarios de cambio climático proyectados para la región señalan cambios en el régimen de precipitaciones, así como incrementos significativos en la temperatura que para algunas zonas podrían ser de hasta 5°C hacia finales del siglo. El cambio climático podría provocar una reducción en los niveles de precipitación de hasta el 5.5%, y una disminución en los escurrimientos de hasta 31% en el largo plazo (2075-2099) en el área donde están ubicadas las presas, reduciendo la producción hidroeléctrica hasta en 20%.

Como consecuencia del cambio climático, se experimentará una caída en la productividad promedio del maíz que va del 4% al 10%, dependiendo de la región en la cuenca. Este es un tema importante, ya que pondría en riesgo la seguridad alimentaria de más de 45 mil familias que viven del autoconsumo y en condiciones de marginación. El diagnóstico señala la pertinencia de aumentar la resiliencia a través de la conversión de mosaicos productivos y milpas forestales, así como de la conversión de zonas degradadas a plantaciones forestales.

De acuerdo con el diagnóstico del PAOM, para el año de 2010 la cuenca Grijalva-Usumacinta contaba con una extensión de 8.8 millones de hectáreas de bosques. Se estima que la tasa de deforestación anual en la región es de 1.6%, lo que significa que durante la primer década de este siglo hubo una pérdida promedio anual de 84,920 ha de bosque. De continuar las tendencias actuales, la cobertura forestal podría disminuir del 72% que se tenía registrado en el 2010 a un 46% para 2039. La preservación de los servicios ecosistémicos generados en bosques juega un papel fundamental para

reducir los riesgos asociados con el cambio climático, particularmente los relacionados con inundaciones, regulación natural del ciclo hidrológico, erosión y eventos climáticos extremos. Por lo tanto, es indispensable revertir el deterioro de los servicios ecosistémicos como una estrategia de resiliencia frente al cambio climático.

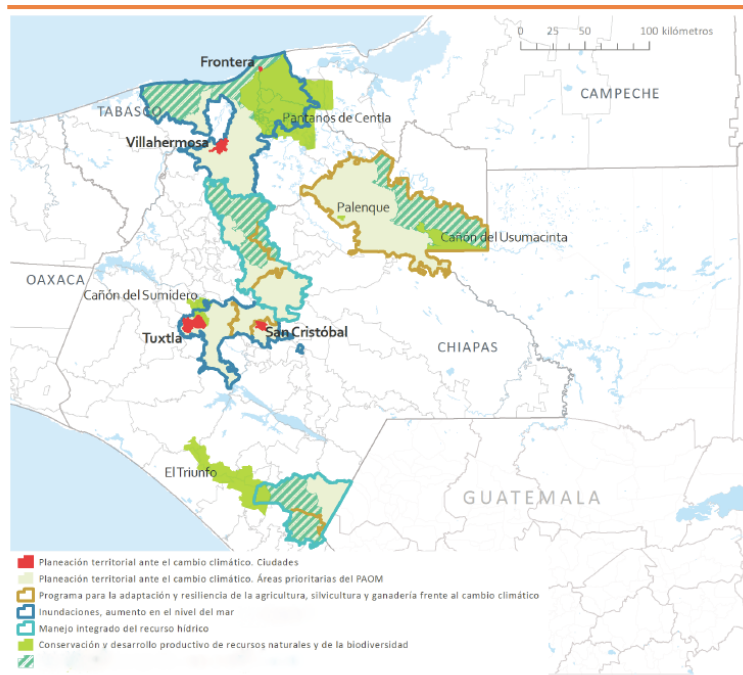
A continuación se presentan las opciones de intervención identificadas para responder a los impactos y vulnerabilidad que la región enfrenta ante el cambio climático

Opciones de Intervención

El tamaño de la cuenca, la complejidad de sus retos, la existencia de recursos limitados y la necesidad de aprender sobre la efectividad de las medidas, los arreglos institucionales y las herramientas empleadas para atender la problemática asociada al cambio climático, requirieron de la identificación de áreas prioritarias de acción de una escala menor a la de la regionalización inicial del estudio. En este contexto, se seleccionaron cinco áreas prioritarias con base en los siguientes criterios: i) atención a la población más vulnerable ante el cambio climático; ii) infraestructura estratégica con alta exposición ante riesgos climáticos; iii) ecosistemas y servicios ambientales clave para aumentar la resiliencia ante el cambio climático; iv) existencia de actividades económicas altamente vulnerables ante los riesgos climáticos; y v) factibilidad política y social que permita la implementación de medidas y su sostenibilidad en el tiempo.

Con base en las características de estas cinco áreas geográficas prioritarias, el equipo desarrolló perfiles o análisis de prefactibilidad de 13 opciones de intervenciones (acordadas con el Grupo

Mapa 1. Intervenciones propuestas en las áreas prioritarias del PAOM.



Técnico de Seguimiento del Estudio), agrupados en siete programas, cuya instrumentación resultaría en una reducción en la vulnerabilidad regional ante el cambio climático. El siguiente mapa muestra cómo las intervenciones convergen en las áreas prioritarias del PAOM, con el fin de buscar concurrencia de recursos y sinergias entre los programas e intervenciones propuestas.

Fuente: Abt Associates

El siguiente recuadro se presenta una síntesis de los costos, beneficios y periodos de ejecución de cada una de las intervenciones.

Programa e Intervenciones	Costos estimados	Beneficios	Periodo de ejecución
1. Programa para la adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático.			
1.1.1. Asistencia técnica para aumentar la resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático.	\$17,521,498 USD	49,746 habitantes beneficiados	4 años
1.2.1. Milpas forestales resilientes al cambio climático.	\$24,710,092 USD	29,050 habitantes beneficiados	4 años
1.2.2. Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático.	\$18,334,720 USD	12,173 habitantes beneficiados	4 años
1.2.3. Plantaciones forestales resilientes al cambio climático.	\$48,236,398 USD	8,521 habitantes beneficiados	3 años
2. Conservación y desarrollo productivo de recursos naturales y de la biodiversidad.			
2.1. Adaptación al cambio climático en las Áreas Naturales Protegidas y sus áreas de influencia.	\$2,468,880 USD	Las siguientes ANPs y sus áreas de influencia se verían beneficiadas: Pantanos de Centla (Área 2), Cañón del Sumidero (Área 3), El Triunfo (Área 4), Cañón del Usumacinta y Palenque (Área 5).	4 años
2.2. Pago por servicios ambientales como estrategia para facilitar la conservación y resiliencia de los sistemas humanos y naturales.	\$65,329,623 USD	25,933 habitantes beneficiados por pago por servicios hídricos 46,862 habitantes beneficiados por esquema de pagos concurrentes	4 años
3. Infraestructura resiliente ante inundaciones y aumento del nivel del mar			
3.1. Infraestructura de transporte (puentes y carreteras) resiliente	Opciones de adaptación para carreteras varían de \$214,288,763 a \$1,167,839,930 USD Opciones de adaptación para puentes varían de \$6,083,481 a \$75,816,128 USD	Dependiendo del escenario de riesgo que se considere: Carreteras federales de 153 km a 438 km. Carreteras estatales de 182 km a 1,489 km. Puentes de 15 a 149.	5 años
3.2. Infraestructura de salud y educación resiliente	Los costos para hospitales y centros de salud resilientes varían entre \$1,089,688 y \$26,708,256 USD dependiendo de las opciones de adaptación y el escenario de riesgo que se considere. Los costos para escuelas resilientes varían de entre \$4,702,648 a \$817,187,079 USD, dependiendo de la opción de adaptación y el escenario de riesgo que se considere.	Dependiendo del escenario de riesgo que se considere: Hospitales y centros de salud de 6 a 57 unidades. Escuelas de 14 a 792 unidades.	5 años

3.3 Infraestructura de vivienda resiliente.	El costo del aumento de resiliencia para vivienda varía entre \$972,055,517 y \$25,576,699,200 USD, dependiendo de la opción de adaptación y del escenario de riesgo climático.	Dependiendo del escenario de riesgo que se considere: Vivienda beneficiada de 40,169 a 339,352 unidades. Población beneficiada de 124,311 a 1,109,429 habitantes.	5 años
4. Manejo integrado del recurso hídrico.			
4.1. Restauración ambiental de la cuenca Grijalva – Usumacinta mediante prácticas de conservación de suelo y agua para reducir los impactos de eventos climáticos extremos.	\$16,285,260 USD	27,274 habitantes beneficiados.	4 años
5. Planeación territorial integral ante el cambio climático.			
5.1. La planeación territorial integral ante el cambio climático en el marco del PAOM.	\$1,338,400 USD	Todas las áreas prioritarias donde hay intervenciones.	4 años
6. Energía. Uso del agua como recursos energético para el desarrollo regional			
6.1. Uso del agua como recurso energético para el desarrollo regional.	\$1,557,780 USD	Los estudios podrían realizarse para cualquier embalse nuevo o existente de la región, pero se recomienda enfocarse en los proyectos hidroeléctricos Chicoasén II y Tenosique.	2 años
7. Investigación y conocimiento			
7.1. Inversión estratégica en investigación y desarrollo de conocimiento para el PAOM.	5,851,030 USD	Los estudios estratégicos apoyan las intervenciones en las áreas prioritarias del PAOM.	4 años

El resumen de costos preliminares del PAOM para los siete programas seleccionadas para las áreas prioritarias de intervención son:

- Para los Programas 1, 2, 4, 5, 6 y 7 (programas de agricultura y sicultura, recursos naturales/biodiversidad, recursos hídricos, planeación territorial, energía e investigación) por un período de ejecución de 2 a 5 años ascienden a US\$201.5 millones, de los cuales US\$170 millones son costos de inversión y US\$31.5 son costos de asistencia técnica.
- El rango de costos para el Programa 3 (Infraestructura resiliente ante inundaciones y aumento del nivel del mar) por un período de ejecución de 5 años es de US\$1,213 millones a US\$27,664.2 millones, dependiendo de las opciones tecnológicas y los escenarios de riesgo considerados para definir la población beneficiada o el número de unidades de infraestructura intervenida.

A continuación se presentan la síntesis y el marco lógico de cada una de las intervenciones.

1.1.1 Asistencia técnica para aumentar la resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático

Programa	1. Programa para la adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático	
Subprograma	1.1. Subprograma de asistencia técnica	
Intervención	1.1.1. Asistencia técnica para aumentar la resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático	
Ejecutores Principales	Coordinación General de Corredores Biológicos de CONABIO, CONAFOR, CONANP, Comisión Estatal Forestal (COMESFOR), SAGARPA, SEDATU.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la capacidad adaptativa de los sistemas agrícolas, silvícolas y ganaderos ante los impactos del cambio climático a través de la capacitación de productores.	• Fortalecer el sistema de capacitación para la introducción de prácticas agrosilvopastoriles resilientes al cambio climático a nivel comunitario. • Capacitar a productores agrícolas, forestales y ganaderos en prácticas de adaptación frente al cambio climático.
Área de actuación	Programa 1: Área 1. Municipios: Amatlán, El Bosque, Huitiupán, Tacotalpa, Teapa y Simojovel. Población: 202,524. Superficie: 228,176 ha. Área 3. Municipios: Chamula y Zinacantan. Población: 113,430. Superficie: 54,080 ha. Área 4. Municipio: Motozintla. Población: 69,119. Superficie: 78,250 ha. Área 5. Municipios: Catazajá, Emiliano Zapata, La Libertad, Palenque y Tenosique. Población: 221,510. Superficie: 644,721 ha. Programa 4: Área 1. Municipios: Amatlán, Chalchihuitan, Chenalhó, El Bosque, Huitiupán, Mitontic, Pantelho, Sabanilla, San Juan Cancun, Simojovel, Sitala, Tacotalpa, Teapa y Tenejapa. Población: 391,148. Superficie: 366,729 ha. Área 4. Municipios: Amatenango de la Frontera, Bejuclal de Ocampo, Bella Vista, El Porvenir, La Grandeza, Siltepec, Mazapa de Madero y Motozintla. Población: 191,979. Superficie: 224,648 ha.	
Periodo de Ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$17,521,498 USD	

Marco lógico 1.1.1. Asistencia técnica para aumentar la resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
1.1.1.A. Desarrollo del portafolio de opciones de adaptación	1.1.1.A.P1 Portafolio de opciones de adaptación por área prioritaria del PAOM.	Aumentar la resiliencia del sector productivo rural y la capacidad de la población rural para afrontar el cambio climático.	Los productores en la cuenca Grijalva-Usumacinta implementan prácticas y tecnologías que contribuyen a la adaptación.
1.1.1.B Desarrollo de capacidades de adaptación	1.1.1.B.P1 Técnicos capacitados en adaptación 1.1.1.B.P2 Material didáctico para la adaptación al cambio climático		
1.1.1.C Desarrollo y financiamiento de un sistema de capacitación comunitaria permanente	1.1.1.C.P1 Sistema de asistencia técnica y capacitación fortalecido, orientado a comunidades agrícolas, forestales y ganaderas entrenado en el portafolio de opciones viables (social, institucional, económica, financiera y ambiental) de adaptación	Un sistema de capacitación permanente que incorpora la información científica más actualizada, contribuyendo a la toma de decisiones de los productores para incrementar sus capacidades adaptativas y mejorar el acceso de sus productos a mercados. Incrementar la capacidad del gobierno para planificar, coordinar y ejecutar programas de adaptación al cambio climático en el sector primario.	Los productores rurales tienen acceso a herramientas e información climática actualizada que utilizan para mejorar la productividad y resiliencia productiva.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
A pesar de los esfuerzos aislados para identificar opciones de adaptación para los sectores agrícola, silvícola y ganadero en México, son escasos los proyectos que buscan implementar éstos a través de la asistencia técnica con un apoyo de largo plazo. Sin embargo, existen programas exitosos que muestran que la asistencia técnica puede traer beneficios e incrementar el desarrollo a nivel comunitario.		Debido a los impactos progresivos del cambio climático en el tiempo y al continuo desarrollo científico y tecnológico relacionado con el entendimiento de los posibles impactos y opciones de adaptación a dicho fenómeno, es necesario crear un sistema permanente y continuo que vincule la información con la toma de decisiones en el campo y que se relacione con los productores.	Existen ejemplos de éxito que demuestran cómo proyectos bien ejecutados contribuyen al desarrollo de comunidades rurales dependientes de las actividades primarias. Por lo tanto, se espera que el proyecto pueda ser un caso de éxito que pueda ser replicado en toda la región.
Existen esquemas como los AGIs, los ADS y los asesores técnicos forestales que tienen la capacidad y las redes necesarias para implementar la asistencia técnica necesaria en campo. Sin embargo, el tema de cambio climático y de adaptación es todavía ajeno a su gestión.			

1.2.1 Milpas forestales resilientes al cambio climático

Programa	1. Programa para la adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático	
Subprograma	1.2 Subprograma para la adaptación de los sistemas de producción rurales frente al cambio climático	
Intervención	1.2.1. Milpas forestales resilientes al cambio climático	
Ejecutores principales	Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos de la CONABIO, CONAFOR, CONANP, COMESFOR, SAGARPA y SEDATU	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de los sistemas agrosilvopastoriles ante los impactos del cambio climático a través del desarrollo de mosaicos productivos.	• Desarrollar estrategias de adaptación: reconversión productiva, cambio de semillas, etc. en función de los efectos derivados del cambio climático. • Fortalecer sistemas de frutales-forestales y su conjunción con la milpa tradicional (maíz, frijol, calabaza y chile) para mejorar el ingreso de las comunidades, así como para compensar la pérdida de productividad debido al cambio climático. • Mejorar el acceso a mercados de productos estratégicos agroforestales, en particular del café, cacao, frutales.
Área de actuación	Área 1. Municipios: Amatlán, Tacotalpa, Teapa y Simojovel. Población: 161,429 habitantes. Superficie: 178,389 ha. Área 3. Municipios: Chamula y Zinacantán. Población: 113, 430 habitantes. Superficie: 54,080 ha. Área 4. Municipio: Motozintla. Población: 69,119 habitantes. Superficie: 78,250 ha.	
Periodo de Ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$24,710,092 USD	

Marco lógico 1.2.1 Milpas forestales resilientes al cambio climático			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
1.2.1.A Adopción del portafolio de opciones de adaptación para milpas forestales.	1.2.1.A.P1 Construcción de capacidades adaptativas de los campesinos a través de las AGIs, ADS y asesores técnicos forestales capacitados en el proyecto 1.1.1.	Se han integrado estrategias de adaptación a las formas de operación de las AGIs, ADS y asesores técnicos forestales certificados por la CONAFOR, así como en las comunidades participantes en el programa.	Las opciones de adaptación en los sectores productivos son ampliamente utilizadas por predios en regiones y condiciones similares a las del PAOM, resultando en un aumento de la rentabilidad del sector.
1.2.1.B Apoyo y financiamiento para incrementar la resiliencia de milpas forestales.	1.2.1.B.P1 Financiamiento de prácticas adaptativas para milpas forestales.	Se ha compensado la pérdida de productividad debido al cambio climático, y se ha disminuido la vulnerabilidad alimentaria a través de la implementación de mosaicos productivos en las áreas prioritarias, particularmente a través del fortalecimiento de sistemas frutales forestales en conjunción con la milpa tradicional. Su utilización se ha convertido en una práctica común, por lo que es un ejemplo replicable para la región.	La implementación de las opciones de adaptación contribuye de varias maneras a incrementar la resiliencia regional ante el cambio climático a través de la conservación de los servicios ambientales, por ejemplo: la conservación de la biodiversidad, la conservación de suelos y el mejoramiento de la infiltración y regulación de caudales hídricos, entre otros.
1.2.1.C Acceso a mercados para productos de milpas forestales.	1.2.1.C.P1 Desarrollo y financiamiento de planes de acción que faciliten el acceso a mercados.	Aumentar la resiliencia económica de los beneficiarios del programa y contribuir a la reducción de la desnutrición de la población, particularmente de mujeres e infantes.	La cuenca Grijalva-Usumacinta cuenta con un sector productivo que es resiliente al cambio climático y es competitivo, ya que provee productos a mercados regionales e internacionales.
1.2.1.D Apoyo institucional para ejecutores principales	1.2.1.D.P1 Mejorar las capacidades de planeación, diseño, monitoreo y seguimiento de las entidades participantes incluyendo PROMUSAG y FAPPA	Se ha mejorado la focalización de recursos, integrando componentes de cambio climático en las actividades apoyadas por los programas de la SEDATU.	Existe un incremento en las fuentes de financiamiento y apoyo para actividades productivas que contribuyen a la resiliencia de las áreas prioritarias del PAOM.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Las prácticas agrícolas extensionistas y basadas en monocultivos son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático, y disminuyen la resiliencia económica a nivel regional.		Las prácticas agrícolas basadas en mosaicos productivos son una estrategia útil para incrementar la resiliencia de los cultivos.	El incremento de la resiliencia al cambio climático a través de milpas forestales incrementa la productividad y la competitividad.
Gran parte de la producción agrícola en las áreas de atención es para el autoconsumo; los habitantes de esta región dependen de su producción para garantizar la seguridad alimentaria.		La diversificación de los cultivos agrícolas es una estrategia que permite a los habitantes de la región acceder a diferentes fuentes de ingreso y alimentación.	El incremento de resiliencia y productividad de los cultivos permite generar excedentes que pueden ser comercializados en mercados regionales, incrementando así el ingreso de las familias.

1.2.2 Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático

Programa	1. Programa para la adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático	
Subprograma	1.2. Subprograma para la adaptación de los sistemas de producción rurales frente al cambio climático	
Intervención	1.2.2. Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático	
Ejecutores principales	CONAFOR, COMESFOR, COFOSECH.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de los sistemas actuales de producción rural ante los impactos del cambio climático a través del fomento de mosaicos productivos	• Desarrollar estrategias de adaptación: transición productiva hacia prácticas agrosilvopastoriles en función de los efectos derivados del cambio climático. • Fortalecer la diversificación de pastura, árboles forrajeros, plantaciones y cultivos para diversificar el ingreso de las comunidades y compensar la pérdida de productividad pecuaria debido al cambio climático.
Área de actuación	Área 5. Municipios: Catazajá, Emiliano Zapata, La Libertad, Palenque y Tenosique. Población: 221,510 habitantes. Superficie: 644,721 ha.	
Periodo de Ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$18,334,720 USD	

Marco lógico 1.2.2 Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
1.2.2.A Adopción del portafolio de opciones de adaptación para actividades silvopastoriles	1.2.2.A.P1 Construcción de capacidades adaptativas de los ganaderos a través de las AGIs, ADS y asesores pecuarios capacitados en el proyecto 1.1.1.	Las comunidades participantes en el programa han integrado estrategias de adaptación a sus actividades productivas con el concurso de las AGIs, ADS y asesores técnicos pecuarios certificados por la SAGARPA.	Las opciones de adaptación en los sectores ganadero y pecuario son ampliamente utilizadas por predios en regiones y condiciones similares a las del PAOM, resultando en un aumento de la rentabilidad del sector.
1.2.2.B Apoyo y financiamiento para incrementar la resiliencia de las actividades silvopastoriles	1.2.2.B.P1 Financiamiento de prácticas adaptativas para actividades silvopastoriles.	Se ha compensado la pérdida de productividad debido al cambio climático a través prácticas silvopastoriles en las áreas prioritarias. Su utilización se ha convertido en práctica común, por lo que es un ejemplo replicable para la región.	La implementación de las opciones de adaptación contribuye de varias maneras a incrementar la resiliencia regional ante el cambio climático a través de la conservación de los servicios ambientales, por ejemplo la conservación de la biodiversidad, la conservación de suelos, así como el mejoramiento de la infiltración y regulación de caudales hídricos, entre otros. De igual forma, se mitigan las pérdidas económicas de los sectores ganadero y pecuario debido a la ocurrencia de eventos climáticos extremos como las inundaciones y sequías.
1.2.2.C Apoyo Institucional para ejecutores principales	1.2.2.C.P1 Mejorar las capacidades de planeación, diseño, monitoreo y seguimiento de las entidades participantes incluyendo PROMUSAG y FAPPA	Se ha mejorado la focalización de recursos, integrando componentes de cambio climático en las actividades apoyadas por los programas de la SEDATU.	Existe un incremento en las fuentes de financiamiento y apoyo para actividades productivas que contribuyen a la resiliencia de las áreas prioritarias del PAOM.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Los eventos climáticos extremos, particularmente las inundaciones, afectan continuamente a los sectores ganadero y pecuario, produciendo cuantiosos costos económicos y sociales. Esto se puede agravar debido al posible aumento de la intensidad de los eventos climáticos extremos, incluidas las lluvias torrenciales, los huracanes y las sequías.		Las actividades ganaderas y pecuarias reducen su vulnerabilidad gracias a la aplicación de prácticas silvopastoriles.	Se mitigan las pérdidas económicas de los sectores ganadero y pecuario debido a la ocurrencia de eventos extremos y se fomenta la seguridad alimenticia a nivel regional.
Las prácticas ganaderas actuales en la región impactan de forma negativa al medio ambiente y, sobre todo, fomentan la degradación y compactación del suelo, así como la expansión de la frontera pecuaria, causando una presión en los recursos forestales y la biodiversidad, disminuyendo la resiliencia regional frente al cambio climático.		Las nuevas prácticas silvopastoriles contribuyen al manejo sustentable de suelos, el agua y la biodiversidad.	Se fortalece la resiliencia de la región frente al cambio climático a través de prácticas silvopastoriles sustentables.

1.2.3 Plantaciones forestales resilientes al cambio climático

Programa	1. Programa para la adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático	
Subprograma	1.2 Subprograma para la adaptación de los sistemas de producción rurales frente al cambio climático	
Intervención	1.2.3. Plantaciones forestales resilientes al cambio climático	
Ejecutores principales	CONAFOR, COMESFOR, COFOSECH.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de los sistemas forestales ante los impactos del cambio climático a través de la conservación y el uso sustentable de los bosques y selvas.	- Fortalecer la capacidad de adaptación al cambio climático de las plantaciones forestales comerciales (PFC) a través de uso del material genético y tratamientos silviculturales resilientes, sobre todo incrementando la supervivencia de plantas. - Fortalecer el acceso a mercados nacionales e internacionales a través del fomento de productos con valor agregado y certificaciones sustentables.
Área de actuación	Área 1: Municipios: Amatlán, El Bosque, Huitiupán y Simojovel. Población 210,775 habitantes. Superficie: 255,394 ha. Área 5: Municipios: Catzajá, La Libertad, Palenque y Tenosique. Población: 191,992 habitantes. Superficie: 585,508 ha.	
Periodo de ejecución	3 años	
Costo del proyecto	\$48,240,000 USD	

Marco lógico 1.2.3 Plantaciones forestales resilientes al cambio climático			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
1.2.3.A. Adopción del portafolio de opciones de adaptación para plantaciones forestales.	1.2.3.A.P1 Construcción de capacidades adaptativas de los productores a través de los asesores técnicos forestales capacitados en el proyecto 1.1.1.	Se han integrado estrategias de adaptación a las formas de operación de los asesores técnicos forestales certificados por la CONAFOR, así como de las comunidades participantes en el programa.	Las opciones de adaptación en el sector forestal son ampliamente utilizadas en plantaciones comerciales, resultando en un aumento de la productividad y rentabilidad del sector.
1.2.3.B Apoyo y financiamiento para la resiliencia	1.2.3.B.P1 Financiamiento de prácticas adaptativas	Se ha compensado la pérdida de productividad debido al cambio climático a través de la	El financiamiento de plantaciones forestales comerciales, desde la perspectiva del manejo de cuenca,

de las plantaciones forestales.	a plantaciones forestales comerciales.	implementación de prácticas silvícolas en las áreas prioritarias del PAOM. Su utilización se ha convertido en una práctica común, por lo que es un ejemplo replicable para la región. Se ha incrementado la supervivencia de PFC debido a fenómenos de enfermedades, incendios y erosión asociados a cambio climático (sequía, alta precipitación e incremento de la temperatura) durante el ciclo comercial de la plantación.	contribuye a conservar servicios ambientales clave, como el control de la erosión y la estabilidad de taludes, aumentando la resiliencia regional frente al cambio climático.
1.2.3.C Acceso a mercados para productos de plantaciones forestales.	1.2.3.C.P1 Incremento de la resiliencia de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México.	Se ha fortalecido el acceso a mercados nacionales e internacionales a través del fomento de productos con valor agregado y certificaciones sustentables.	Se incrementa la resiliencia económica de los beneficiarios del programa.
1.2.3.D Apoyo institucional para ejecutores principales.	1.2.3.D.P1 Fortalecimiento institucional del PRODEPLAN.	Se ha fortalecido al PRODEPLAN mejorando la definición de sus objetivos, metas y población potencial, así como los mecanismos de monitoreo, seguimiento, capacitación, dictaminación y pagos.	El PRODEPLAN actúa como un mecanismo eficiente para fomentar el desarrollo económico y la resiliencia de la cuenca Grijalva-Usumacinta.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
A pesar de que existen algunas estrategias que tratan de sistematizar un portafolio de opciones para el sector forestal a nivel estatal a través de los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), se necesita crear un portafolio particular para las áreas (municipios) seleccionadas que contemple el contexto y las características locales, así como mejores prácticas.		Sin acciones de adaptación, los cambios en el clima y los eventos extremos incrementarían la mortandad al establecerse las plantaciones y durante el ciclo comercial de las plantaciones.	Existirá la posibilidad de que sean puestas en práctica técnicas y mejores prácticas impulsadas desde los centros de investigación.
Existen barreras de conocimiento, infraestructura y financiamiento que son un obstáculo para el acceso a mercados para las plantaciones forestales comerciales, sobre todo en aquellas comunidades rurales aisladas. Por tal motivo, será necesario priorizar las acciones para ir eliminando dichas barreras.		Las comunidades participantes comenzarán a tener mayores oportunidades de ingreso, al incrementar sus capacidades adaptativas ante los posibles impactos del cambio climático.	Existe un gran potencial para la región de participar en esquemas de certificación sustentable y en los esquemas internacionales emergentes de reducción de emisiones de la deforestación y degradación de bosque (REDD+).

2.1 Adaptación al cambio climático en las Áreas Naturales Protegidas y sus áreas de influencia

Programa	2. Conservación y desarrollo productivo de recursos naturales y de la biodiversidad	
Intervención	2.1. Adaptación al cambio climático en Áreas Naturales Protegidas y sus áreas de influencia a fin de aumentar la resiliencia eco-sistémica de la región	
Ejecutores principales	Coordinación General de Corredores Biológicos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Estatal Forestal (COMESFOR), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de los sistemas humanos y naturales ante los impactos del cambio climático a través de la conservación y uso sustentable de los bosques y selvas.	- Fortalecer la capacidad institucional y desarrollar herramientas de planeación y gestión para aumentar la resiliencia de las ANPs y sus áreas de influencia frente al cambio climático - Ejecutar acciones identificadas en los Programas de Adaptación para las ANPs que han sido desarrollados en la región.
Área de actuación	La intervención se realizará en las ANPs de la cuenca Grijalva-Usumacinta y sus áreas de influencia. Específicamente en las siguientes ANPs: Pantanos de Centla (Área 2), Cañón del Sumidero (Área 3), El Triunfo (Área 4), Cañón del Usumacinta y Palenque (Área 5). Asimismo, en los municipios que intersectan las áreas de influencia de estas ANPs con las áreas prioritarias del PAOM, entre las que se incluyen: Área 2: Una sección de la ANP Pantanos de Centla, en el municipio de Centla. Área 3: Una sección del Cañón del Sumidero que se encuentra en los municipios de Chiapa de Corzo, Ixtapa y Tuxtla Gutiérrez. Área 4: Una sección de la Reserva de la Biósfera El Triunfo correspondiente al municipio de Siltepec. Área 5: El Cañón del Usumacinta, en los municipios de Tenosique y Palenque.	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$2,470,000 USD	

Marco lógico 2.2 Actividades silvopastoriles resilientes al cambio climático			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
2.1.A Fortalecimiento de los instrumentos de planeación y gestión.	2.1.A.P1 Diagnóstico de la vulnerabilidad de las ANPs frente al cambio climático. 2.1.A.P2 PACC y programas de manejo actualizados para las ANPs en las áreas prioritarias del PAQM.	Se ha fortalecido la gestión de ANPs seleccionadas a través de procesos participativos de diagnóstico, planeación y gestión enfocados en el diseño e implementación de PACC y programas de manejo para cada ANP seleccionada.	Las ANPs implementan acciones de adaptación y fortalecimiento de su resiliencia a través acciones específicas y fundamentadas en el diagnóstico de su vulnerabilidad.
2.1.B Fortalecimiento de la capacidad financiera de las ANPs.	2.1.B.P1 Presupuestos actualizados para cada ANP, considerando su respuesta al cambio climático. 2.1.B.P2 Plan de negocio para cada ANP, especificando las brecha financiera y las estrategias para reducirla. 2.1.B.P3 Herramienta de cálculo de brecha financiera. 2.1.B.P4 Incremento en presupuesto de las ANP seleccionadas para responder al cambio climático.	Se ha desarrollado un marco financiero multisectorial para la ECCAP que apoya la resiliencia ecosistémica y comunitaria.	Las ANPs cuentan con los recursos financieros y humanos adicionales para incrementar la resiliencia ecosistémica y humana frente al cambio climático.
2.1.C Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo climático.	2.1.C.P1 Estaciones climáticas y sistemas de monitoreo en las ANPs seleccionadas. 2.1.C.P2 La actualización del SIG para ANPs. 2.1.C.P3 Personal de la CONANP capacitado para generar, interpretar y utilizar información.	Se han implementado sistemas de monitoreo climático y ambiental en coordinación con otros actores.	Las estaciones de monitoreo apoyan a la CONANP en la operación y actualización de un Portal Nacional de Información Climática utilizado para divulgar información sobre las ANPs, lo cual fortalece los procesos de toma de decisiones, incluyendo los sistemas de alerta temprana de la región.
2.1.D Apoyo institucional para ejecutores principales.	2.1.D.P1 Desarrollo y gestión de capacitación y proyectos piloto de adaptación al cambio climático.	Se ha fortalecido la capacitación del personal técnico de la CONANP y se cuenta con proyectos piloto que son replicables en las ANPs de la región.	La CONANP cuenta con las capacidades adaptativas necesarias para enfrentar los impactos del cambio climático en las ANPs.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Las instituciones y actores a cargo de las ANPs y sus áreas de influencia no cuentan con las herramientas necesarias para diagnosticar la vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático y planear acciones de adaptación.		Se tiene capacidad institucional para diagnosticar, diseñar y planear acciones adaptativas en las ANPs.	Las ANPs contribuyen a la resiliencia regional y nacional frente al cambio climático por su buen manejo.
No se cuenta con información suficiente para detectar el efecto de las amenazas climáticas en las ANPs.		Se cuenta con información actualizada en tiempo real para identificar amenazas climáticas en ANPs.	La información colectada en las ANPs es utilizada a nivel nacional por distintas dependencias para producir alertas tempranas.

2.2 Pago por servicios ambientales como estrategia para facilitar la conservación y resiliencia de los sistemas humanos y naturales

Programa	2. Conservación y desarrollo productivo de recursos naturales y de la biodiversidad	
Intervención	2.2. Implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) como estrategia para facilitar la conservación y la resiliencia de los sistemas humanos y naturales	
Ejecutores principales	CONANP, CONABIO, CONAFOR, Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), CONAGUA	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de los sistemas forestales ante los impactos del cambio climático a través de la conservación y uso sustentable de los bosques y selvas.	• Promover en los diferentes sectores de la cuenca los servicios ambientales que provee la misma, con el fin de implementar mecanismos de PSA, incluyendo fondos concurrentes con socios locales que generen incentivos para que los dueños de la tierra adopten prácticas de manejo y conservación de ecosistemas. • Formalizar esquemas institucionales con la CFE, PEMEX y CONAGUA, como usuarios de servicios ecosistémicos. • Incorporar servicios de resiliencia de los servicios ecosistémicos frente a los eventos climáticos extremos dentro de los esquemas de PSA.
Área de actuación	La intervención se realizará en las ANPs de la cuenca Grijalva-Usumacinta y sus áreas de influencia. Específicamente en las siguientes ANPs: Pantanos de Centla (Área 2), Cañón del Sumidero (Área 3), El Triunfo (Área 4), Cañón del Usumacinta y Palenque (Área 5). Asimismo, en los municipios que intersectan las áreas de influencia de estas ANPs con las áreas prioritarias del PAOM, que incluyen: Área 2: Una sección de la ANP Pantanos de Centla en el municipio de Centla. Área 3: Una sección del Cañón del Sumidero, la cual se encuentra en los municipios de Chiapa de Corzo, Ixtapa y Tuxtla Gutiérrez. Área 4: Una sección de la Reserva de la Biósfera El Triunfo, correspondiente al municipio de Siltepec. Área 5: El Cañón del Usumacinta en los municipios de Tenosique y Palenque.	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$65,329,623 USD	

Marco lógico 2.2. Implementación de PSA como estrategia para facilitar la conservación y resiliencia de los sistemas humanos y naturales

Actividades	Productos	Resultados	Impactos
2.2.A. Identificación y cuantificación de la oferta de servicios hídricos.	2.2.A.P1. Índice de elegibilidad para el PSADH 2.2.A.P2. Padrón de oferentes prioritarios.	Se ha implementado un esquema de PSA por desempeño hidrológico a nivel cuenca considerando los escenarios climáticos a través de: 1) el establecimiento de criterios biofísicos, de tenencia de la tierra y la capacidad organizacional de los beneficiarios para determinar el pago de servicios hídricos; 2) la identificación de usuarios del servicio. Se han realizado acuerdos de largo plazo con CFE, PEMEX, CONAGUA y otros usuarios de servicios para que realicen PSA de forma frecuente y consistente	El esquema de PSA contribuye al balance hídrico de la cuenca Grijalva-Usumacinta a través de la conservación y la disminución de la degradación de suelos y bosques, contrarrestando los impactos del cambio climático, en particular la reducción de la precipitación en la región.
2.2.B. Instrumentación de cobros y pagos por desempeño hídrico.	2.2.B.P1. Informe del Análisis de la Demanda de Agua 2.2.B.P2. Instrumentos de Política Pública para Gestionar el Precio del Agua Propuesta de Integración con mecanismos de PSA existentes 2.2.B.P3. Acuerdos de pago por servicios ambientales de largo plazo con grandes consumidores privados y públicos. 2.2.B.P4 PSA por servicios hídricos. 2.2.B.P5 PSA por esquema de pagos concurrentes.		
2.2.C. Valoración y cuantificación de servicios ambientales para la adaptación al cambio climático.	2.2.C.P1. Cuantificación y valoración de servicios de resiliencia provistos por los humedales y los bosques y selvas medianas y altas de la cuenca Grijalva-Usumacinta	Se ha avanzado en la implementación de pagos por servicios de resiliencia que brindan los principales ecosistemas de la región frente a eventos climáticos extremos, y se ha cuantificado el valor que tienen los mismos para la actividad económica y la población de la cuenca.	Se opera con un sistema de PSA que recauda contribuciones por el uso de servicios ambientales y distribuye pagos a los proveedores de servicios de manera frecuente y con certeza a largo plazo.
2.2.D. Apoyo institucional para ejecutores principales	2.2.D.P1 Instrumento de cálculo de costos unitarios. 2.2.D.P2 Metodología para la evaluación de impacto.	Se ha implementado un sistema de cálculo de costos marginales y evaluación de impactos socioeconómicos para PSA.	Se cuenta con un sistema de evaluación de impacto que permite entender los beneficios de los PSA dentro de la cuenca Grijalva-Usumacinta.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Los bosques y selvas de la Cuenca Grijalva-Usumacinta presentan un alto nivel de fragmentación y deforestación, reduciendo la oferta de servicios ambientales e incrementando la vulnerabilidad humana y de los ecosistemas.		La cuantificación de los servicios ambientales, en particular la captación de agua, contribuye a la valoración de bosques y selvas, equilibrando su conservación con otras actividades productivas en la región.	La conservación de bosques y selvas contribuye al fortalecimiento de la resiliencia de la cuenca frente a eventos climáticos extremos y escenarios de cambio climático futuro.
El proceso de deforestación es detonado por actividades agrícolas y ganaderas que transforman el uso de suelo.			
La falta de incentivos económicos para mantener los bosques y selvas exacerba la problemática		La identificación de usuarios de servicios ambientales y el establecimiento de acuerdos de pago en la cuenca permite la viabilidad de largo plazo del PSA.	El sistema de PSA fortalece el desarrollo económico de la cuenca y contribuye a la diversificación de ingresos de las poblaciones que gestionan los bosques y selvas

3.1 Infraestructura de transporte (puentes y carreteras) resilientes

Programa	3. Infraestructura resiliente ante inundaciones y aumento en el nivel del mar	
Intervención	3.1 Infraestructura de transporte (puentes y carreteras) resiliente	
Ejecutores principales	SCT, CENAPRED, Secretarías de Protección Civil de Chiapas y Tabasco, Secretaría de Obras de Tabasco, Secretaría de Infraestructura de Chiapas, Representante de Junta Intermunicipal.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica para la región ante riesgos de inundaciones y deslaves por eventos climáticos extremos y por afectaciones derivadas del aumento en el nivel del mar. Identificar la infraestructura vial estratégica para atender emergencias asociadas a eventos climáticos extremos y para asegurar que el funcionamiento económico de la zona no se paraliza, o se recupera rápidamente después del evento (se minimizan las pérdidas económicas debido a la interrupción del transporte).	• Establecer una línea base que cuantifique la infraestructura de transporte existente y proyectada, documente su estado y su relevancia para la conectividad y economía local, regional y estatal. • Evaluar los atlas de riesgo estatales y municipales con el objetivo de identificar zonas de riesgo por inundaciones y deslaves para evaluar las distintas opciones de adaptación en la infraestructura. • Evaluar los escenarios de aumento del nivel del mar y las características geográficas de la zona costera para crear recomendaciones específicas que aumenten la resiliencia de la infraestructura en la zona costera. • Desarrollar un portafolio de acciones de adaptación para carreteras, caminos y puentes estratégicos orientados a mantener la conectividad regional, y por lo tanto la actividad económica y el acceso de la población a servicios básicos. • Evaluar y ejecutar los ajustes necesarios para infraestructura existente. • Análisis de normas técnicas y procedimientos de diseño para incorporar cambio climático en la planeación y diseño de nueva infraestructura.
Área de actuación	Área 1. Municipios: Centro y Jalapa. Población: 676,750. Superficie: 230,829 ha. Área 2. Municipios: Comacalco, Paraíso, Jalpa de Méndez, Centla. Población: 464,888 habitantes. Superficie: 423,599 ha. Área 3. Municipios: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corso, Ixtapa, Zinacantán, Chamula, San Cristóbal de las Casas. Población: 964,841 habitantes. Superficie: 237,612 ha.	
Periodo de ejecución	5 años	
Costo del proyecto	Opciones de adaptación para carreteras varían de \$214,290,000 a \$1,167,840,000 USD Opciones de adaptación para puentes varían de \$6,080,000 a \$75,820,000 USD	

Marco lógico 3.1 Infraestructura de transporte resiliente			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
3.1.A Evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de transporte ante riesgos climáticos.	3.1.A.P1 Evaluación y cuantificación de impactos y vulnerabilidad ante riesgos climáticos en infraestructura de transporte.	Se han cuantificado los impactos y riesgos en puentes y carreteras por inundaciones, deslaves y el aumento del nivel del mar.	Se cuenta con la información necesaria para integrar el riesgo climático en la toma de decisiones relacionadas a la infraestructura de transporte.
3.1.B Evaluación costo-beneficio de la línea base.	3.1.B.P1 Analisis de origen-destino y sus correspondientes proyecciones en corredores principales, secundarios y criticos 3.1.B.P2 Análisis costo-beneficio de la línea base de infraestructura de transporte expuesta y crítica.	Se cuenta con un análisis sobre la importancia económica de la infraestructura de transporte vulnerable al cambio climático y sus costos de operación y reconstrucción.	Se conocen las pérdidas económicas directas e indirectas consecuencia de daños en la infraestructura y operatividad de la infraestructura debido a impactos climáticos.
3.1.C Aumento de la resiliencia de la infraestructura de transporte.	3.1.C.P1 Portafolio de acciones de adaptación conformado por estudios de prefactibilidad para obras específicas 3.1.C.P2 Análisis multi-criterio para la priorización de acciones de adaptación para la infraestructura estratégica. 3.1.C.P3 Anteproyectos desarrollados para obras la adaptación de infraestructura frente al cambio climático	Se han desarrollado acciones de adaptación específicas para la infraestructura de transporte crítica orientadas a mantener la conectividad regional, la actividad económica y el acceso a servicios básicos, y se han elaborado anteproyectos para las obras de infraestructura priorizadas.	Se cuenta con infraestructura crítica resiliente frente al cambio climático.
3.1.D. Integración de elementos de resiliencia en nueva infraestructura.	3.1.D.P1 Criterios de adaptación y resiliencia integrados en el proceso de planeación y diseño de nueva infraestructura. 3.1.D.P2 Estudios para actualización de normas técnicas.	Se han integrado los riesgos de eventos climáticos extremos y del cambio climático dentro de los procesos de diseño, planeación y normatividad de la infraestructura de transporte.	La infraestructura de transporte nueva es más resiliente al cambio climático.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
La infraestructura de transporte en la cuenca Grijalva-Usumacinta es de vital importancia para la actividad económica regional y nacional		Conocer la inversión existente en carreteras y puentes y los beneficios económicos que éstos generan, permite priorizar las acciones de adaptación.	Infraestructura de transporte resiliente al cambio climático contribuye al desarrollo económico nacional y regional.
Los desastres naturales sufridos en la cuenca durante la última década han dañado la infraestructura, generándose altos costos económicos directos e indirectos.		Evaluar la vulnerabilidad de infraestructura de transporte prioritaria, permite planear acciones de adaptación con un mejor retorno de la inversión.	
No se cuenta con los mecanismos institucionales que integren los impactos y riesgos del cambio climático en el diseño y planeación de la infraestructura de transporte.		El desarrollo de la capacidad institucional frente al cambio climático, permite establecer los impactos de dicho fenómeno dentro del proceso de toma de decisiones regional y nacional.	

3.2 Infraestructura de salud y educación resilientes

Programa	3. Infraestructura resiliente ante inundaciones y aumento en el nivel del mar	
Intervención	3.2 Infraestructura de educación y salud resiliente	
Ejecutores principales	Instituto de Infraestructura Física Educativa del Estado de Chiapas (INIFECH), Instituto Tabasqueño de la Infraestructura Física Educativa (ITIFE), Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), CENAPRED, Secretarías de Protección Civil Estatales, Oficina de Servicios Federales de Apoyo a la Educación en los Estados de Chiapas y Tabasco, Secretarías de Educación del Estado de Chiapas y Tabasco.	
Ejecutores principales: Infraestructura de salud	Dirección Civil de Desarrollo de la Infraestructura Física de la Secretaría de Salud Federal (DGDIF-SSA), Secretarías de Protección Civil Estatales, CENAPRED, Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto (DGPOP-SSA), Representantes locales de IMSS, Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), ISSSTE y SEDENA.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica para la región ante riesgos de inundaciones y deslaves por eventos climáticos extremos y por afectaciones derivadas del aumento en el nivel del mar.	• Establecer una línea base que localice y cuantifique la infraestructura de salud y educación existente y proyectada y que documente su estado y su relevancia en cuanto a la provisión de servicios de salud y educación para la población. • Evaluar los atlas de riesgo estatales y municipales con el objetivo de identificar zonas de riesgo por inundaciones y deslaves para evaluar las distintas opciones de adaptación en la infraestructura. • Evaluar los escenarios de aumento del nivel del mar y las características geográficas de la zona costera para crear recomendaciones específicas que aumenten la resiliencia de la infraestructura en la zona costera. • Desarrollar un portafolio de acciones de adaptación para hospitales y escuelas orientadas a mantener el nivel de servicios a la población. • Evaluar y ejecutar los ajustes necesarios para infraestructura existente. • Evaluar y diseñar cambios pertinentes en la planeación y el diseño de nueva infraestructura.
Área de actuación	Área 1. Municipios: Centro y Jalapa. Población: 676,750 habitantes. Superficie: 230,829 ha. Área 2. Municipios: Comalcalco, Paraíso, Jalpa de Méndez, Centla. Población: 464,888 habitantes. Superficie: 423,599 ha. Área 3. Municipios: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corso, Ixtapa, Zinacantán, Chamula, San Cristóbal de las Casas. Población: 964,841 habitantes. Superficie: 237,612 ha. Comunidad Sánchez Magallanes en el Municipio de Cárdenas	
Periodo de ejecución	5 años	
Costo del proyecto	Los costos para centros de salud resilientes varían entre \$1,090,000 y \$26,700,000 USD dependiendo de las opciones de adaptación y el escenario de riesgo que se considere. Los costos para escuelas resilientes varían de entre \$4,700,000 a \$817,200,000 USD, dependiendo de la opción de adaptación y el escenario de riesgo que se considere.	

Marco lógico 3.2 Infraestructura de salud y educación resiliente			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
3.2.A Evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura educativa y de salud ante riesgos climáticos.	3.2.A.P1 Evaluación y cuantificación de impactos y vulnerabilidad ante riesgos climáticos en infraestructura educativa y de salud vulnerable.	Se han cuantificado los impactos y riesgos en infraestructura educativa y de salud por inundaciones, deslaves y aumento del nivel del mar.	Se cuenta con la información necesaria para integrar el riesgo climático en la toma de decisiones relacionadas a la infraestructura educativa y de salud.
3.2.B Evaluación costo-beneficio de la línea base.	3.2.B.P1 Línea base de costos de mantenimiento y reconstrucción de infraestructura educativa y de salud expuesta, y los beneficios socioeconómicos para sus estudiantes y pacientes. 3.2.B.P2 Diagnóstico de la infraestructura hospitalaria crítica conforme al Programa Hospital Seguro.	Se cuenta con un análisis sobre la importancia socioeconómica de la infraestructura educativa y de salud vulnerable al cambio climático y sus costos de operación y reconstrucción.	Se conocen las pérdidas económicas directas e indirectas debido a daños en la infraestructura educativa y de salud debido a impactos climáticos.
3.2.C Aumento de la resiliencia de la infraestructura educativa y de salud.	3.2.C.P1 Portafolio de acciones de adaptación conformado por estudios de prefactibilidad para obras específicas.	Se han desarrollado acciones de adaptación específicas para la infraestructura educativa y de salud vulnerable orientadas a mantener los beneficios socioeconómicos que esta provee a estudiantes y pacientes, y se han elaborado anteproyectos para las obras de infraestructura educativa y de salud resiliente priorizadas.	Se cuenta con infraestructura educativa y de salud resiliente frente al cambio climático.
3.2.D. Integración de elementos de resiliencia en infraestructura nueva educativa y de salud.	3.2.D.P1 Criterios de adaptación y resiliencia integrados en el proceso de planeación y diseño de infraestructura nueva educativa y de salud.	Se han integrado los riesgos de eventos climáticos extremos y del cambio climático dentro de los procesos de diseño, planeación y normatividad de la infraestructura educativa y de salud.	La infraestructura nueva educativa y de salud es más resiliente al cambio climático.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
La infraestructura educativa y hospitalaria en la cuenca Grijalva-Usumacinta es de vital importancia para proveer servicios a la sociedad. En particular, la infraestructura hospitalaria es de vital importancia para atender a la población después de un desastre natural o perturbador.		Conocer la inversión existente escuelas y hospitales, así como los beneficios sociales y económicos que éstos generan, permite priorizar las acciones de adaptación.	Una infraestructura educativa y hospitalaria resiliente al cambio climático contribuye al desarrollo económico regional en el largo plazo y asegura el bienestar de la población.
Los desastres naturales sufridos en la cuenca durante la última década han dañado la infraestructura, generándose altos costos económicos y sociales directos e indirectos.		Evaluar la vulnerabilidad de infraestructura educativa y hospitalaria prioritaria, permite planear acciones de adaptación con el mayor retorno de la inversión.	

3.3 Vivienda resiliente

Programa	3. Infraestructura resiliente ante inundaciones y aumento en el nivel del mar	
Intervención	3.3 Vivienda resiliente	
Ejecutores principales	SEDATU, CONAVI, INFONAVIT, CENAPRED, Dirección Adjunta de Prevención y Atención a Desastres Naturales (DGAPyADN) de la SEDESOL, Secretaría de Infraestructura de Chiapas y Secretaría de Obras Públicas de Tabasco, Secretarías de Protección Civil de Chiapas y Tabasco.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica para la región ante riesgos de inundaciones y deslaves por eventos climáticos extremos y por afectaciones derivadas del aumento en el nivel del mar.	• Establecer una línea base que cuantifique la infraestructura de vivienda existente y proyectada en zonas de riesgo y que documente su estado. • Evaluar los atlas de riesgo estatales y municipales con el objetivo de identificar zonas de riesgo por inundaciones, aumento del nivel del mar y deslaves, para evaluar las distintas opciones de adaptación en la infraestructura. • Evaluar los escenarios de aumento del nivel del mar y las características geográficas de la zona costera para crear recomendaciones específicas que aumenten la resiliencia de la infraestructura en esta zona. • Desarrollar un portafolio de acciones de adaptación para los diversos tipos de vivienda en cada zona de riesgo. • Evaluar y ejecutar los ajustes necesarios para la vivienda existente. • Evaluar y diseñar cambios pertinentes en la planeación y diseño de vivienda nueva.
Área de actuación	Área 2. Ciudad de Frontera. Población: 102,110 habitantes. Superficie: 269,238 ha. Área 1. Villahermosa. Población: 640,359 habitantes. Superficie: 172,310 ha.	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	El costo del aumento de resiliencia para vivienda varía entre \$972,050,000 y \$25,576,700,000 USD, dependiendo de la opción de adaptación y del escenario de riesgo climático.	

Marco lógico 3.3 Vivienda resiliente			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
3.3.A Evaluación de la vulnerabilidad de la vivienda ante riesgos climáticos.	3.3.A.P1 Evaluación y cuantificación de impactos y vulnerabilidad ante riesgos climáticos en vivienda.	Se han cuantificado los impactos y riesgos en unidades habitacionales y viviendas por inundaciones, deslaves y aumento del nivel del mar.	Se cuenta con la información necesaria para integrar el riesgo climático a la toma de decisiones relacionadas a la localización y características de la vivienda.
3.3.B Evaluación costo-beneficio de la línea base.	3.3.B.P1 Línea base de costos de mantenimiento y reconstrucción de vivienda expuesta, y los beneficios socioeconómicos para sus habitantes.	Se cuenta con un análisis sobre la importancia socioeconómica de la vivienda y sus costos de operación y reconstrucción para varios escenarios de cambio climático.	Se conocen las pérdidas económicas directas e indirectas debido a daños en la vivienda debido a impactos climáticos.
3.3.C Aumento de la resiliencia de la vivienda	3.3.C.P1 Portafolio de acciones de adaptación conformado por estudios de prefactibilidad para obras específicas. 3.3.C.P2 Análisis multi-criterio para la priorización de acciones de adaptación para vivienda vulnerable 3.3.C.P3 Anteproyectos desarrollados para obras la adaptación de la vivienda frente al cambio climático	Se han desarrollado acciones de adaptación específicas para la vivienda vulnerable orientadas a mantener los beneficios socioeconómicos que ésta provee a sus habitantes, y se han elaborado anteproyectos para las obras de vivienda resiliente priorizadas. Se incluyen análisis de actividades de ordenamiento del territorio y el desarrollo de herramientas para la implementación correspondiente.	Se cuenta con vivienda resiliente al cambio climático.
3.3.D. Integración de elementos de resiliencia en vivienda nueva.	3.3.D.P1 Criterios de adaptación y de resiliencia integrados en el proceso de planeación y diseño de vivienda nueva.	Se han integrado los riesgos de eventos climáticos extremos y del cambio climático dentro de los procesos de diseño, planeación y normatividad de la vivienda.	Programas de vivienda al futuro son resilientes al cambio climático.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
La vivienda es una estructura fundamental para garantizar la seguridad social y económica de la sociedad.		Conocer la inversión existente y proyectada de vivienda, así como los beneficios sociales y económicos que ésta genera, permite priorizar las acciones de adaptación.	Una vivienda resiliente al cambio climático contribuye a garantizar el bienestar social y el desarrollo económico nacional en el largo plazo.
Los desastres naturales sufridos en la cuenca durante la última década dañaron un gran número de viviendas, generándose altos costos económicos y sociales directos e indirectos.		Evaluar la vulnerabilidad de unidades habitacionales y viviendas, permite planear acciones de adaptación con el mayor retorno de la inversión.	
No se cuenta con los mecanismos institucionales que integren los impactos y riesgos del cambio climático en el diseño y planeación de la vivienda.		El desarrollo de la capacidad institucional frente al cambio climático, permite establecer los impactos de este fenómeno dentro del proceso de toma de decisiones regional y nacional.	

4. Manejo integrado de los recursos hídricos

Programa	4. Manejo integrado de los recursos hídricos	
Intervención	4.1 Restauración ambiental de la cuenca Grijalva–Usumacinta mediante prácticas de conservación de suelo y manejo del agua para reducir los impactos de eventos climáticos extremos.	
Ejecutores principales	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Comisión Estatal Forestal (COMESFOR) de Tabasco, Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas (COFOSECH), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Organismo de Cuenca Frontera Sur y municipios.	
Objetivos	General	Específicos
	Aumentar la resiliencia de la cuenca frente a eventos de lluvias extremas y su impacto por erosión y deslave de suelos mediante acciones de conservación de suelos y manejo de los recursos naturales.	• Identificar polígonos y predios aptos para la conservación de suelos y el manejo del agua, asegurando la viabilidad financiera, socioeconómica, legal y técnica de la intervención. • Desarrollar y alinear las capacidades institucionales existentes a nivel federal, estatal y municipal que inciden en las áreas de intervención. • Realizar un manejo de la cobertura vegetal integral que incorpore medidas adecuadas para asegurar la supervivencia de las especies plantadas. • Disminuir los escurrimientos y aumentar la infiltración y retención del agua de lluvia a través de acciones de manejo sustentable de suelos.
Área de actuación	Área 1. Municipios: Amatlán, Chalchihuitán, Chenalhó, El Bosque, Huitiupán, Mitontic, Pantelhó, Sabanilla, San Juan Cancuc, Simojovel, Sitalá, Tacotalpa, Teapa y Tenejapa. Población: 391,148 habitantes. Superficie: 366,729 ha. Área 4. Municipios: Amatenango de la Frontera, Bejucl de Ocampo, Bella Vista, El Porvenir, La Grandeza, Siltepec, Mazapa de Madero y Motozintla. Población: 191,979 habitantes. Superficie: 224,648 ha.	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$16,285,000 USD	

Marco lógico 4.1. Manejo integrado de los recursos hídricos			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
4.1.A. Priorización de predios para conservación de suelos, manejo y regulación del ciclo hidrológico.	4.1.A.P1 Padrón de polígonos y predios elegibles para la implementación de actividades de conservación del suelo, manejo y regulación del ciclo hidrológico.	Se ha evaluado la viabilidad técnica, social y económica de implementar actividades de conservación de suelos y el manejo del agua en predios específicos dentro de las áreas prioritarias del PAOM.	Las estrategias implementadas están fundamentadas en información científica y técnica, mejorando la prospectiva de su impacto en la reducción de riesgos climáticos extremos y en un mejor manejo y regulación del ciclo hidrológico.
4.1.B. Capacitación y construcción de capacidades para la conservación y manejo sustentable de suelos en áreas prioritarias.	4.1.B.P1 Sensibilización y construcción de capacidades en productores y campesinos sobre la conservación de suelos y el manejo del agua. 4.1.B.P2 Fortalecimiento del conocimiento de técnicos agropecuarios y forestales sobre la adaptación frente al cambio climático.	Se han construido las capacidades técnicas, y se han articulado los esfuerzos para la conservación de suelos y manejo del agua.	La conservación de suelos y manejo del agua contribuyen al incremento de la productividad y a la resiliencia económica y social de la región frente al cambio climático.
4.1.C Financiamiento de la implementación de las estrategias de conservación de suelos y manejo del agua	4.1.C.P1 Analisis de estrategias para lograr la adopción de practicas de conservación de suelos y manejo del agua. 4.1.C.P2 Implementación de las estrategias de conservación del suelo y manejo del agua en los predios del padrón.	Las estrategias de conservación de suelo y manejo del agua han incrementado la infiltración y retención del agua de lluvia, y han disminuido la erosion en las áreas de intervención. Estas estrategias, particularmente la reforestación, son resilientes a eventos climáticos extremos.	La conservación de suelos y el manejo del agua contribuyen de forma directa al fortalecimiento de la resiliencia de la cuenca Grijalva-Usumacinta frente al cambio climático, particularmente frente a eventos climáticos extremos, ayudando a regular los flujos hídricos y a disminuir el impacto de inundaciones y deslaves.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Las cuenca baja del Grijalva-Usumacinta sufre de recurrentes desastres naturales por inundaciones, generando cuantiosos costos socioeconómicos.		El manejo integral hídrico de la cuenca requiere de la participación y construcción de capacidades de los actores locales.	Los actores locales en la cuenca media y alta del Grijalva-Usumacinta realizan esfuerzos coordinados de conservación de suelos y manejo del agua, lo cual reduce la vulnerabilidad de la cuenca baja frente a inundaciones, sirviendo este modelo como ejemplo para otras regiones del país.
Las inadecuadas prácticas agropecuarias, la deforestación y la degradación de bosques en la cuenca alta y media resultan en la degradación de suelos, lo cual intensifica los escurrimientos de sedimentos a la cuenca baja, agravando las inundaciones y los deslaves.			
Se espera que el cambio climático intensifique los eventos climáticos extremos, por ejemplo huracanes y lluvias torrenciales de mayor intensidad. Tambien se esperan cambios en la composición de la vegetación a consecuencia del cambio climatco.		La conservación de suelos y el manejo integral del agua aumenta la resiliencia de la cuenca baja frente al cambio climático. Se identifican especies vegetales adecuadas a las condiciones esperadas en los próximos 20 años.	El fortalecimiento de la resiliencia ante el cambio climático contribuye a minimizar los costos socioeconómicos de los desastres naturales en la cuenca y a mejorar la prospectiva productiva y económica de la misma.

5.1 Planeación territorial integral ante el cambio climático en el marco del PAOM

Programa	5. Planeación territorial integral ante el cambio climático	
Intervención	5.1 Planeación territorial integral ante el cambio climático en el marco del Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral (PAOM) en la cuenca Grijalva-Usumacinta	
Ejecutores principales	Secretaría de Infraestructura de Chiapas y Secretaría de Ordenamiento Territorial y Obras Públicas de Tabasco, Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), Secretaría de Protección Civil de los estados de Chiapas y Tabasco, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Dirección General de Desarrollo Urbano de los municipios en los que incidan las intervenciones del PAOM, Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Subsecretaría de Planeación Territorial de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).	
Objetivos	General	Específicos
	Revisar y fortalecer los principales instrumentos de planeación territorial en la región para que sean congruentes con los objetivos e intervenciones del PAOM y, por lo tanto, con la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación ante el cambio climático.	• Revisar que los instrumentos de planeación territorial a nivel estatal existentes sean congruentes con los objetivos e intervenciones del PAOM. • Fortalecer el monitoreo y evaluación de los instrumentos de planeación del territorio en las zonas de intervención del PAOM.
Área de actuación	Todas las áreas prioritarias donde hay intervenciones (ver Cuadro en Sección 2.1)	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$1,338,400 USD	

Marco lógico 5.1. Planeación territorial integral ante el cambio climático en el marco del PAOM			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
5.1.A Desarrollo de criterios para la integración del cambio climático en la planeación territorial	5.1.A.P1 Criterios y lineamientos para gestionar la adaptación al cambio climático a través de instrumentos de planeación territorial.	Se cuenta con criterios y lineamientos consensuados por actores clave que permiten la integración de la dimensión de cambio climático en los diversos instrumentos de planeación territorial.	La planeación territorial en la cuenca Grijalva-Usumacinta se realiza de forma integral considerando las tendencias de cambio climático en la región.
5.1.B Fortalecimiento de los instrumentos de planeación territorial existentes	5.1.B.P1 Análisis de brecha entre instrumentos de planeación territorial y recomendaciones para su articulación. 5.1.B.P2 Análisis de brecha entre instrumentos de planeación territorial y el PAOM, y recomendaciones para su articulación. 5.1.B.P3 Revisión de instrumentos de planeación territorial para integrar el componente de cambio climático y fortalecer la resiliencia de la infraestructura de la región.	Se ha iniciado la revisión de los instrumentos de planeación para reducir inconsistencias entre los mismos, considerar los impactos del cambio climático en la infraestructura de transporte, educación, salud y vivienda e integrar la dimensión climática en la gestión del territorio. En consecuencia se han revisado los reglamentos de protección civil y códigos de construcción, así como proyectos específicos de infraestructura.	Los instrumentos de planeación territorial que inciden en la cuenca del Grijalva-Usumacinta están articulados, promueven la resiliencia de la infraestructura e integran el componente de cambio climático de forma consistente en el territorio.
5.1.C Fortalecimiento de la vinculación y coordinación para la planeación territorial integral	5.1.C.P1 Construcción de una agenda para el desarrollo de los acuerdos de vinculación y coordinación para implementar en el corto plazo las recomendaciones emitidas y así facilitar la implementación de las intervenciones del PAOM.	Se facilita la viabilidad política de las intervenciones del PAOM y la planeación territorial integral.	La planeación territorial integral contribuye a la adaptación de la región frente al cambio climático, y permite la participación activa de los actores clave de la región.
5.1.D Construcción de un sistema de monitoreo y evaluación de la gestión territorial	5.1.D.P1 Indicadores para monitorear la mitigación de impactos y riesgos climáticos a través de los instrumentos de planeación territorial. 5.1.D.P2 Modelo de vinculación entre MIAs e instrumentos de planeación territorial. 5.1.D.P3 Implementación de un sistema de información geográfica para monitorear la gestión del territorio.	Se ha integrado la gestión de impactos climáticos en el sistema de monitoreo y evaluación de los instrumentos de planeación territorial y ecológica. Se ha fortalecido el sistema de monitoreo y evaluación de la gestión territorial y ecológica en las áreas prioritarias del PAOM.	Se cuenta con los mecanismos para evaluar la congruencia y transparencia de la toma de decisiones respecto a la gestión del territorio y su impacto en la resiliencia de la población y los ecosistemas frente al cambio climático.
Problemática/Supuestos		Supuestos	Supuestos
Los instrumentos de planeación territorial no consideran la gestión sistematizada de riesgos e impactos del cambio climático y la vulnerabilidad del territorio y de las actividades desarrolladas en el mismo.		El desarrollo de criterios y lineamientos para integrar la dimensión de cambio climático facilita la planeación territorial integral.	El desarrollo económico y territorial de la cuenca Grijalva-Usumacinta son más resilientes frente al cambio climático e integran de forma consistente las decisiones realizadas a nivel municipal, estatal y federal.
No existe articulación y coordinación entre los instrumentos de planeación territorial a nivel federal, estatal y municipal.		La revisión de los instrumentos de planeación que inciden en el territorio permite la consistencia entre los mismos.	
El sistema de monitoreo de la planeación integral sólo monitorea el proceso, mas no los resultados de la gestión del territorio, ni las actividades públicas y privadas (incluyendo aquellas que requieren MIAs) realizadas en el mismo.		El monitoreo de actividades públicas y privadas en el territorio permite la evaluación de las decisiones locales y su consistencia con los instrumentos de planeación territorial, así como los criterios y lineamientos para la gestión de riesgos frente al cambio climático.	Los procesos de gobernanza territorial en la cuenca Grijalva-Usumacinta se ven fortalecidos gracias a un sistema de información basado en resultados.

6. Energía. Uso del agua como recurso energético para el desarrollo regional

Programa	6. Energía	
Intervención	6.1 Energía: Uso del Agua como Recurso Energético para el Desarrollo Regional	
Ejecutores principales	Comisión Nacional de Electricidad (CFE), Secretaría de Energía (SENER), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Organismo de Cuenca Frontera Sur, Gobiernos estatales.	
Objetivos	General	Específicos
	Proveer a la región de una evaluación del potencial hidroeléctrico de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta, tomando en consideración los aspectos de cambio climático, con miras a desarrollar un plan de ejecución de proyectos hidroeléctricos en los próximos 20 años.	• Integrar las variables sociales, ambientales y de cambio climático al sector hidroeléctrico para darle viabilidad a nuevos proyectos en la región. • Crear protocolos para el análisis estratégico, preparación del proyecto, implementación y operación de proyectos hidroeléctricos que integren variables sociales, ambientales, económicas y de cambio climático que puedan ser utilizados en la región. • Evaluar los esquemas de distribución de beneficios de los proyectos hidroeléctricos para las comunidades y las entidades de la región. • Realizar un análisis detallado de los impactos acumulativos de presas de capacidad menor y su comparación con los de las grandes centrales hidroeléctricas.
Área de actuación	Los estudios podrían realizarse para cualquier embalse nuevo o existente de la región, pero se recomienda enfocarse en los proyectos hidroeléctricos Chicoasén II y Tenosique	
Periodo de ejecución	2 años	
Costo del proyecto	1,560,000 USD	

Marco lógico 6.1. Energía: Uso del agua como recurso energético para el desarrollo regional		
Actividades	Productos	Resultados
6.1.A Evaluación ambiental y social estratégica para el sector hidroeléctrico	6.1.A.P1 Evaluación Ambiental y Social Estratégica para el Sector Hidroeléctrico	Integración de aspectos ambientales, sociales y de cambio climático en las políticas y los proyectos hidroeléctricos de la región.
6.1.B Creación de protocolos para casos de estudio. (Protocolos de aseguramiento de la calidad para la viabilidad y sostenibilidad de emprendimientos hidroeléctricos.)	6.1.B.P1 Protocolos de evaluación de la sustentabilidad de los proyectos hidroeléctricos Chicoasén II y Tenosique.	Protocolos aceptados formalmente por la CFE y el resto de las instancias participantes para el desarrollo de nuevos proyectos hidroeléctricos.
6.1.C Evaluación de esquemas de distribución de beneficios.	6.1.C.P1 Propuestas de Esquemas de compensación ambiental y social (distribución de beneficios.)	Propuesta de reformas legales para la creación de esquemas de compensación ambiental y social (distribución de beneficios) generados por obras de infraestructura, incluyendo las de generación hidroeléctrica y otros proyectos desarrollados por el gobierno federal.
6.1.D Análisis de impactos acumulativos.	6.1.D.P1 Diagnóstico de impactos acumulativos para proyectos hidroeléctricos.	Integración de recomendaciones para el análisis de efectos sinérgicos o acumulativos, incluyendo posibles modificaciones legales, fortalecimiento institucional e instrumentos de planeación a nivel cuenca.
Problemática/Supuestos		Supuestos
El sistema hidroeléctrico del río Grijalva, el más importante del país, se verá afectado por el cambio climático, resultado en una disminución de la energía generada y la consecuente necesidad de desarrollar nuevas opciones de generación eléctrica para satisfacer las necesidades del país. A pesar de los posibles beneficios de la generación hidroeléctrica, existe oposición a ésta debido a sus posibles impactos ambientales y sociales, los cuales históricamente no han sido incorporados adecuadamente a los diseños de proyectos, ni han sido discutidos con actores relevantes, incluyendo los posibles beneficiarios o afectados.	Debido a los efectos del cambio climático, así como a las necesidades del país de aumentar la generación de energía a partir de fuentes limpias, es necesario fortalecer los instrumentos de información y toma de decisión sobre los efectos negativos y positivos (incluyendo externalidades) de los proyectos hidroeléctricos.	La información y herramientas desarrolladas son utilizadas efectivamente por las entidades de gobierno para una mejor planeación del desarrollo de proyectos hidroeléctricos, para la planeación a nivel cuenca y para una distribución de beneficios más equitativa entre los diferentes sectores de la sociedad y niveles de gobierno.

7. Investigación y conocimiento

Programa	7. Investigación y conocimiento	
Intervención	7.1 Inversión estratégica en investigación y desarrollo del conocimiento para el Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral (PAOM)	
Ejecutores principales	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET), Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCYTECH), universidades, institutos y centros de investigación de Chiapas y Tabasco.	
Objetivos	General	Específicos
	Desarrollar estudios estratégicos que permitan generar el conocimiento necesario para llevar a cabo procesos de adaptación al cambio climático a través de los programas e intervenciones propuestas en el PAOM.	• Desarrollar un estudio fitosanitario asociado al cambio climático y posibles enfermedades en cultivos y ganado (Programa 1 y 4; Intervención 2.1). • Evaluar los impactos y la adaptación ante el cambio climático en los cultivos clave de la región (Programa 4; Intervenciones: 1.1.1, 1.2.1, 1.2.3, 2.1). • Evaluar los elementos necesarios para que la Cruzada Nacional Contra el Hambre (SINHAMBRE) aumente la resiliencia de las comunidades rurales frente a riesgos de seguridad alimentaria por el cambio climático (Programa 1). • Caracterizar suelos en áreas prioritarias para determinar la vocación agrícola forestal (Programas 1, 2, 4, 5 y 6). • Desarrollar servicios de información climática confiable para programas de seguros agrícolas (Intervención 1.2.1). • Caracterizar la variación espacial y temporal histórica y tener escenarios futuros de tormentas y sus impactos en subcuencas, a través del desarrollo de escenarios de hidrogramas de crecidas (Programas 1, 2, 3, 4, 5 y 6). • Apoyar el monitoreo y conocimiento sobre el recurso hídrico (Programas 1, 2, 3, 4, 5 y 6): - Apoyar al sistema de monitoreo para evaluar el balance y disponibilidad del recurso hídrico y la producción de sedimentos por subcuenca. - Instrumentar y calibrar modelos de simulación hidrológicos e hidráulicos por subcuenca para estimar su respuesta bajo diferentes escenarios de uso de la tierra, demanda de agua y variaciones de precipitación y temperatura asociada al cambio climático. • Apoyar la instalación de estaciones de monitoreo hidrometeorológicas y climatológicas (Programas: 1, 2, 3, 4, 5, 6). • Cuantificar y valorar la provisión de servicios ambientales que aportan en la provisión, regulación y soporte de la cuenca y en la cultura regional (Programas 1, 2, 4, 5 y 6). • Evaluar los elementos y procesos para generar una planeación territorial integral exitosa tomando en cuenta las atribuciones de los tres órdenes de gobierno (nacional, estatal y municipal) y la participación de la sociedad.
Área de actuación	Los estudios estratégicos apoyan las intervenciones en las áreas prioritarias del PAOM.	
Periodo de ejecución	4 años	
Costo del proyecto	\$5,850,000 USD	

Marco lógico 7.1. Inversión estratégica en investigación y desarrollo del conocimiento para el PAOM			
Actividades	Productos	Resultados	Impactos
Definir los alcances y términos de referencia de cada estudio. Licitación de los estudios, considerando una amplia participación de universidades y centros de investigación regionales para aumentar las capacidades técnicas en la región. Supervisar y revisar los resultados de los estudios.	7.1.P1 Evaluación de impactos fitosanitarios derivados del cambio climático para cultivos clave y ganado de la región.	Se crea un portafolio de adaptación para atender problemas fitosanitarios en cultivos clave y ganado en la región. Se crean componentes clave del Programa 1 y 4 y la Intervención 2.1.	Las intervenciones del PAOM se fortalecen y se hacen más efectivas gracias a los estudios estratégicos que respaldan las intervenciones. Se logra una mayor resiliencia en la cuenca Grijalva-Usumacinta. Se aumenta la resiliencia de las comunidades rurales frente al riesgo en su seguridad alimentaria por el cambio climático. Aumenta el conocimiento del recurso hídrico, lo que aporta en la toma de decisiones y de inversión. Aumenta la capacidad adaptativa de la población. La comunidad científica regional aumenta su capacidad técnica en temas de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático debido a su participación en los estudios y estrategias del PAOM.
	7.1.P2 Evaluación de consecuencias de los impactos por cambio climático para los cultivos clave y portafolio de opciones de adaptación.	Se crea un portafolio de adaptación para atender los impactos previstos para los cultivos clave en la región. Apoya las Intervenciones: 1.1.1, 1.2.1, 1.2.3, 2.1 y el Programa 4.	
	7.1.P3 Evaluar los elementos necesarios para que la Cruzada Nacional Contra el Hambre (SINHAMBRE) aumente la resiliencia de las comunidades rurales frente a riesgos de seguridad alimentaria por el cambio climático.	Se identifica los elementos críticos y/o ajustes necesarios para que SINHAMBRE sea un instrumento clave para asegurar la seguridad alimentaria de las comunidades rurales de región ante el cambio climático. Apoya el Programa 1.	
	7.1.P4 Caracterización de suelos determinando vocación agrícola forestal.	Se apoya adecuadamente al tomar en cuenta la vocación del suelo. Apoya los Programas 2, 4, 5 y 6 y las Intervenciones 1.2.1, 1.2.3.	
	7.1.P5 Sistema de información climática confiable para el desarrollo de programas de seguros agrícolas.	Se incorpora un programa de seguros agrícolas en las áreas de intervención 1.2.1.	
	7.1.P6 Caracterización de la variación espacial y temporal y descripción de las crecidas a nivel subcuenca.	Se mejoran los sistemas de alerta temprana y mejora la información para la planeación territorial y gestión de riesgos climáticos. Apoya al Programa 1, 2, 3, 4, 5 y 6.	
	7.1.P7 Sistema de monitoreo y conocimiento sobre el recurso hídrico, así como de las condiciones hidrometeorológicas y climatológicas.	Sistema de monitoreo que permite evaluar el balance y disponibilidad del recurso hídrico y la producción de sedimentos por subcuenca. Instrumentar y calibrar modelos de simulación hidrológicos e hidráulicos por subcuenca para estimar su respuesta bajo diferentes escenarios de uso de la tierra, demanda de agua y variaciones de precipitación y temperatura asociada al cambio climático. Mejoras en los sistemas de alerta temprana y en la información sobre riesgos y tendencias climáticas. Apoya los Programas 1, 2, 4, 5 y 6.	
	7.1.P8 Cuantificación y valorización de la provisión de servicios ambientales.	Se cuenta con estimaciones del valor de los servicios ambientales que puedan ser integrados en un sistema de PSA. Esto puede incluir, por ejemplo, valorización de la captación y filtración de agua; mitigación de los efectos del cambio climático; generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes; protección de la	

		biodiversidad; retención de suelo; refugio de fauna silvestre; belleza escénica, entre otros. Apoya la Intervención 2.2.
7.1.P9 Evaluar los elementos y procesos para generar una planeación territorial integral exitosa tomando en cuenta las atribuciones de los tres órdenes de gobierno (nacional, estatal y municipal) y la participación de la sociedad.		Se cuenta con los elementos y el proceso para crear una planeación territorial integral exitosa que apoye las distintas intervenciones del PAOM. Apoya los Programas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
Problemática/Supuestos	Supuestos	Supuestos
Existen vacíos importantes de información y de soporte de herramientas que apoyen la toma de decisiones y la priorización de inversiones asociadas a las propuestas de intervención en el PAOM.	Se integran los estudios a la comunidad científica regional, con el fin de incrementar sus capacidades en el tema de cambio climático. Los estudios ayudan a aumentar la efectividad e impacto de las intervenciones.	Los estudios ayudan a incrementar el impacto de las intervenciones y aumenta la resiliencia de la cuenca Grijalva-Usumacinta ante el cambio climático. La comunidad científica regional incrementa su capacidad técnica y las investigaciones son útiles en la toma de decisiones.
Los estudios propuestos son componentes críticos para aumentar el impacto y efectividad de las opciones de intervención del PAOM.		
Existen capacidades técnicas limitadas en la región sobre los temas de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.		

Conclusiones

Las propuestas de intervención para el PAOM fueron alineadas con los diferentes instrumentos de política y programáticos que existen actualmente para atender los retos del cambio climático en la México y en la región. Entre dichos instrumentos se encuentran el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), los cuales coinciden en la necesidad de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las poblaciones para lograr un crecimiento sostenible, socialmente incluyente y competitivo. Además, tanto el PND como el Pacto por México reconocen la necesidad de llevar a cabo acciones para promover el desarrollo de la región sur-sureste de México.

Las opciones de intervención tienen concurrencia e inciden en los siguientes municipios.

Incidencia de las Intervenciones del PAOM por municipio													
Intervenciones PAOM	1.1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	5.1	6.1	7.1
Área 1													
Amatán	X	X		X							X		
El Bosque	X			X							X		
Huitiupán	X			X							X		
Simojovel	X	X		X							X		
Tacotalpa	X	X									X		
Teapa	X	X									X		
Centro							X	X	X		X		
Xalapa							X	X			X		
Área 2													
Centla					X	X	X	X			X		
Comacalco							X	X			X		
Paraíso							X	X			X		
Jalpa de Méndez							X	X			X		
Área 3													
Chamula	X	X					X	X			X		
Chiapa de Corzo					X	X	X	X			X		

Ixtapa					X	X	X	X			X		
Tuxtla Gutiérrez					X	X	X	X	X		X		
Zinacantán	X	X					X	X			X		
San Cristóbal de las Casas							X	X	X		X		
Área 4													
Motozintla	X	X									X		
Siltepec					X	X					X		
Área 5													
Catazajá	X		X	X							X		
Emiliano Zapata	X		X								X		
La Libertad	X		X	X							X		
Palenque	X		X	X	X	X					X		
Tenosique	X		X	X	X	X					X	X	
Chicoasén												X	

Es requisito indispensable establecer una arquitectura institucional global para asegurar la coherencia y consistencia de las diferentes intervenciones y, con ello, una atención con enfoque integral de cuenca. El desempeño del PAOM debe ser monitoreado y evaluado, utilizando indicadores clave extraídos de las intervenciones. El siguiente recuadro presenta una selección de indicadores que pueden apoyar el monitoreo y evaluación general del PAOM.

Indicadores	Frecuencia de monitoreo	Medios de verificación
Alcance y número de proyectos de infraestructura que consideran los criterios de adaptación desarrollados.	Anual	Verificación independiente por parte de expertos en riesgos climáticos e infraestructura de transporte.
Superficie (ha) intervenida por estrategias de conservación de suelo y manejo del agua.	Anual	Monitoreo en campo por parte de técnicos forestales y pecuarios.
Escurremientos y sedimentos en la microcuenca; y biomasa por ha.	Anual	Se necesita desarrollar un sistema de monitoreo continuo en campo de los escurremientos y sedimentos a nivel de microcuencas y de biomasa por ha. Se necesita construir una línea base de las microcuencas y predios participantes antes de que empiecen las actividades del programa.
Número de ha implementando las medidas de adaptación del portafolio.	Anual	Monitoreo en campo por parte de los asesores técnicos de las Agencias para la Gestión de la Innovación (AGIs) y Agencias de Desarrollo Sustentable (ADS).

Toneladas de producto colocadas en mercados regionales e internacionales.	Anual	Monitoreo en campo por parte de los asesores técnicos de las AGIs y ADS.
Toneladas métricas de madera colocadas en mercados regionales e internacionales. Esto debe hacerse con la distinción entre madera certificada y no certificada.	Anual	Monitoreo en campo de las comunidades participantes por parte de los asesores técnicos de las AGIs y ADS, para cuantificar la cantidad y tipo de producto vendido a mercados regionales e internacionales.
Incremento del rendimiento por ha en milpa tradicional.	Anual	Monitoreo en campo de los rendimientos por beneficiario por parte de los asesores técnicos de las AGIs y ADS.
Cabezas de ganado por ha manejadas sustentablemente, tomando en cuenta los impactos del cambio climático (Re-densificación).	Anual	Monitoreo en campo por parte de los asesores técnicos de las AGIs y ADS.
Monto de pagos por servicios hídricos y esquema de pagos concurrentes.	Anual	Evaluación de pagos a beneficiarios por entidad independiente.
Retorno de la inversión de las obras de resiliencia en infraestructura.	Anual	Cálculo de ROI a través de análisis costo-beneficio y análisis costo efectivo.
Hectáreas dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) que se manejan conforme a las acciones de adaptación.	Anual	Monitoreo en campo por parte del personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
Número de dictámenes de Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAs) monitoreados con el sistema/Dictámenes MIAs totales.	Anual	Análisis del sistema de información.
Número de actividades públicas y privadas monitoreadas con el sistema/ total de actividades.	Anual	Análisis del sistema de información.
Calidad de la información de los sistemas de monitoreo hidrometeorológico para la toma de decisiones.	Cada dos años	Entrevistas y encuestas con instituciones participantes y relevantes, además de expertos.

Además, para darle viabilidad al PAOM. Se recomienda avanzar en el desarrollo de un marco institucional que contemple los elementos que se describen a continuación:

Resulta indispensable un convenio de colaboración que formalice las relaciones entre los estados y la federación. Es importante resaltar la importancia de que participen ambos niveles de gobierno para poder avanzar de manera expedita en la adopción de instrumentos de planeación y opciones de intervención. El gobierno federal mantiene el control de los presupuestos públicos más importantes del país, además de poseer una capacidad institucional comparativamente mayor que la de los estados. Por su parte, una participación activa de los estados es indispensable para asegurar que las actividades que se desarrollen en el marco del PAOM, satisfagan las necesidades de sus poblaciones y contribuyan al desarrollo de cada una de las entidades.

Desde su inicio, el convenio debería incluir dentro de sus áreas de colaboración los principales temas identificados en el diagnóstico del PAOM, específicamente: 1) adaptación y resiliencia de la agricultura, silvicultura y ganadería frente al cambio climático; 2) conservación y desarrollo productivo de los recursos naturales y de la biodiversidad; 3) inundaciones, aumento del nivel del mar y protección civil; 4) manejo integrado del recurso hídrico; 5) planeación territorial integral ante el cambio climático; 6) energía; e 7) investigación y conocimiento.

La estructura de coordinación y ejecución del convenio consistiría principalmente en un Comité General para el PAOM, el cual estaría integrado por representantes de todas las dependencias que tienen un papel en el diseño e implementación de las intervenciones descritas en este documento. Se recomienda que la SEMARNAT presida el Comité General, como entidad responsable por parte del Poder Ejecutivo de formular y coordinar la política nacional en materia de cambio climático, coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por la Ley General de Cambio Climático (LGCC), incluyendo el Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

Por otra parte, el convenio debería permitir el desarrollo de mecanismos de colaboración anidados. Las experiencias revisadas durante la elaboración del diagnóstico, así como las entrevistas y talleres realizados hasta la fecha, señalan la necesidad de crear mecanismos como las alianzas inter-municipales para la atención de problemas de desarrollo local. Al mismo tiempo, las experiencias llevadas a cabo hasta la fecha, incluyendo las desarrolladas en el marco del proyecto de corredores biológicos, indican que la existencia de un agente técnico es fundamental para impulsar y acompañar la formación de estos instrumentos de gobernanza y desarrollo locales.

Adicionalmente, es necesario generar esquemas de financiamiento innovadores para complementar las fuentes existentes. El reglamento del Fondo de Cambio Climático establecido por la LGCC sigue en proceso de desarrollo. Se han identificado algunos elementos que deberían ser incorporados, a fin de lograr que el financiamiento de dicho fondo permita realmente catalizar las acciones regionales, estatales y municipales de adaptación al cambio climático. Entre estos elementos destacan: i) presupuestos multianuales, los cuales permitan instrumentar de manera consistente actividades de medio plazo, condicionando la continuación del financiamiento a los logros obtenidos en el año anterior; ii) presupuestos compartidos entre diferentes entidades y niveles de gobierno, ya que la concurrencia de recursos es un incentivo fundamental para la cooperación horizontal y vertical; iii) presupuesto basado en un programa formalmente adoptado y consultado públicamente en el que se tengan metas e indicadores claros; y iv) presupuestos para el fortalecimiento de capacidades, particularmente a nivel estatal y municipal.

Asimismo, se requieren mecanismos que fortalezcan la participación pública, la transparencia y la rendición de cuentas. En el caso de la gestión del agua, esto implica fortalecer los consejos de cuenca y buscar nuevas alianzas con los sectores social, privado, académico, entre otros, para avanzar en una gestión integral y participativa. Diversos actores han enfatizado la necesidad de consultar a las comunidades locales como una condición indispensable para la viabilidad de este programa.

Finalmente, es necesario resaltar la relevancia que podría tener la incorporación del PAOM como una actividad estratégica con metas bien definidas dentro del PECC 2013-2018, que actualmente elabora el Gobierno Federal bajo el liderazgo de la SEMARNAT. De acuerdo con las disposiciones de la LGCC, el PECC incluirá la atención de las prioridades en materia de adaptación, mitigación e investigación del cambio climático para México, así como una asignación de responsabilidades, tiempos de ejecución, coordinación de acciones y de resultados y estimación de costos. Por ello, la inclusión del PAOM en el PECC implicaría el reconocimiento de éste como una prioridad de adaptación para el país y aumentaría la atención institucional al cumplimiento de sus objetivos. De igual forma, con ello se garantizaría que el PAOM esté sujeto a los mismos requerimiento de monitoreo, revisión y verificación al que estarán sujetos el resto de actividades que formen parte del PECC.

Bibliografía

INE-SEMARNAT, 2006. México, Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo México, Environmental Protection Agency, Global Environment Facility, México DF.

INE, 2000. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, p. 220.

INECC-GGGI, 2013. Marco Conceptual de Gestión de Riesgos ante el Cambio Climático y Diagnóstico de Vulnerabilidad. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, The Global Green Growth Institute.

PEMEX, 2013. Anuario estadístico de PEMEX.

CONAPO, 2010. Indicadores. Consejo Nacional de Población. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/2010>. Última consulta: marzo, 2013.

CONEVAL, 2010. Informe de Pobreza en México. El país, los estados y sus municipios 2010. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. México, D.F.

