RESUMEN EJECUTIVO

El cambio climático es una amenaza creciente para los ecosistemas y las poblaciones humanas de México. Esto, aunado a la variabilidad climática y a los factores socioeconómicos como cambios en el uso de suelo, supone efectos adversos sobre los ecosistemas y las estrategias de vida de las comunidades rurales. Es preciso entonces contar con instrumentos de planificación para los niveles regionales y locales, que permitan la implementación de estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático.

Surge así la necesidad de conocer las condiciones que presentan los ecosistemas y las comunidades locales para hacer frente a los efectos que supone el cambio climático. Esta necesidad fue atendida por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en 2010 mediante el desarrollo de la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP). Dentro de la ECCAP se enmarca el proyecto Cambio Climático y Gestión de Áreas Naturales Protegidas, el cual se instrumenta en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ, Cooperación Alemana al Desarrollo), por encargo del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU).

Una parte esencial de este proyecto es el presente Programa de Adaptación al Cambio Climático Región Central de la Sierra Madre Oriental. Éste se realizó tomando como base territorial una superficie aproximada de 2.15 millones de hectáreas que abarca parte de los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz; donde se ubican porciones de cuatro grandes regiones hidrológicas¹ que fluyen hacia el Golfo de México (Pánuco, San Fernando-Soto La Marina, El Salado y Norte de Veracruz).

1. Cada región hidrológica se divide en unidades menores: cuencas y subcuencas.

QUE SIRVAN DE BASE PARA IMPLEMENTAR MEDIDAS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN, MITIGACIÓN Y MONITOREO COMO RESULTADO DE UN ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD INTEGRAL AL CAMBIO CLIMÁTICO, TOMANDO EN CUENTA LAS ESTRATEGIAS DE VIDA DE LA POBLACIÓN LOCAL Y LOS PROCESOS

ECOSISTÉMICOS

EN LA RCSMO

PROPONER ESTRATEGIAS

Dentro de la RCSMO se consideraron cuatro Áreas Naturales Protegidas en total, tres ANP federales: Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, Región Prioritaria para la Conservación Xilitla (ambas en San Luis Potosí) y Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa (Puebla); además se incorporó un Proyecto de decreto Región Prioritaria para la Conservación Bosque Mesófilo de Montaña.

El PACC-RCSMO se constituye como una herramienta base para la toma de decisiones en materia de implementación de estrategias de adaptación, mitigación y monitoreo en el territorio de la Región Central de la Sierra Madre Oriental; y tiene como objetivo principal proponer estrategias que sirvan de referencia para tal fin. La información del programa proviene principalmente de un análisis de vulnerabilidad integral al cambio climático, realizado en el marco del proyecto Cambio Climático y Gestión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP-GIZ), que tomó en cuenta las estrategias de vida de la población local, así como los procesos ecosistémicos en el territorio.

El programa expone una serie de estrategias de adaptación, mitigación y monitoreo (EAMM), que consideraron las interacciones existentes entre los ecosistemas y las comunidades. Por ejemplo, algunas comunidades han desarrollado actividades como la ganadería extensiva, que intensifica el uso de los recursos naturales y provoca deforestación y una lenta regeneración de los ecosistemas forestales. Sin embargo, también existen ejemplos de comunidades que han conservado los ecosistemas a través de prácticas agroecológicas como el cultivo de café bajo sombra.

Estas interacciones socio-ambientales pueden determinar el tipo de respuesta frente a eventos climáticos o factores socioeconómicos, como cambio en el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales. En la elaboración del PACC-RCSMO se incorporaron los conceptos de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), que plantea el mejoramiento de la capacidad adaptativa de las comunidades humanas y los ecosistemas mediante un uso sustentable de los recursos ambientales disponibles.

La RCSMO cuenta con tipos de vegetación prioritarios como la selva baja caducifolia, el bosque templado y el bosque mesófilo de montaña, que además de proteger las cuencas hidrográficas, son hábitat de especies amenazadas o en peligro de extinción, como el jaguar (Panthera onca), el oso negro (Ursus americanus), el puma (Puma concolor), el loro cabeza amarilla (Amazona oratrix), la guacamaya verde (Ara militaris); el árbol conocido como pata de elefante o soyate (Beaucarnea inermis), varias especies de helechos arborescente y el liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*). Los ecosistemas asociados a estos tipos de vegetación proporcionan servicios ambientales o ecosistémicos que generan beneficios a las poblaciones humanas locales. Dentro de estos servicios se destacan el suministro de alimentos, la producción de forraje y productos forestales, la provisión de agua dulce apta para consumo humano, el almacenamiento de YELVALLE DEL JAUMAVE CO₂ y la oferta de espacios para la recreación.

Sin embargo, los ecosistemas están amenazados por actividades humanas cada vez más intensivas y no sustentables, como la acelerada deforestación y el desmonte para fines agrícolas y ganaderos, y la extracción excesiva o ilegal de madera. De continuar esas dinámicas en la RCSMO, se reducirán los beneficios que brindan los servicios ecosistémicos y, a su vez, aumentará la vulnerabilidad de los ecosistemas, sus especies y de las poblaciones humanas, frente a las amenazas del cambio y la variabilidad climáticos.

Analizando las tendencias climáticas, se observa que en la RCSMO la temperatura promedio ha aumentado alrededor de 1° C en los últimos treinta años. Además, en los últimos sesenta años se registra un aumento en la frecuencia de días calurosos, una disminución de días fríos y una reducción en la precipitación promedio anual. En cuanto a la generación de escenarios futuros, si las emisiones de gases de efecto invernadero mantienen su tendencia actual, para el año 2050 la temperatura promedio de la RCSMO podría incrementarse entre 0.7 y 1.2° C. En el mismo escenario, las temperaturas extremas podrían presentar un incremento de hasta 1.5°C.

Lo anterior genera efectos negativos en los ecosistemas y en los medios de vida de las comunidades de la región. Por ejemplo, se observa en la Huasteca Potosina una disminución en la productividad del cultivo de maíz resultado -en parte- de que la temperatura máxima promedio mensual de 1990 a 2011 ha aumentado cerca de tres grados durante el mes de mayo (Ávalos et al., 2012). Esto se suma al incremento en la incidencia de plagas y a la escasez de agua para el riego del cultivo. De igual forma, se proyecta que los tipos de vegetación como el bosque mesófilo de montaña estarán expuestos al aumento en la frecuencia de incendios y la erosión de suelos, con lo que sufrirían pérdida de biodiversidad y una consecuente reducción de servicios ambientales.

REGISTRA A ESCALA **REGIONAL UN** AUMENTO EN LA FRECUENCIA DE DÍAS CALUROSOS, UNA DISMINUCIÓN DE DÍAS FRÍOS Y UNA REDUCCIÓN EN LA PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL

EN LOS ÚLTIMOS

Las estrategias de adaptación, mitigación y monitoreo que presen-

Este material se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2013 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

> Impreso en papel Bond Symetrique FSC de 90 g/m²

Se cuenta con una herramienta que sirve para analizar la vulnerabilidad de ecosistemas y de comunidades locales de las ANP en México, y que permite enriquecer el proceso participativo en el diseño de estrategias y acciones de adaptación, mitigación y monitoreo. El PACC-RCSMO permitió generar información y usar el conocimiento científico disponible que, en combinación con el conocimiento local, permite una congruencia entre el contexto social, ambiental, cultural y económico de la región, así como acciones para que sean implementadas por la CONANP y otras instituciones con presencia regional.

ta el PACC-RCSMO incluyen el manejo sustentable de recursos naturales, la conservación y la restauración de ecosistemas, la diversificación de actividades productivas, el fomento a la organización y cohesión social, y el desarrollo de capacidades para la prevención y el combate de plagas; como parte de un enfoque general de adapy culturales para las comunidades locales. Las estrategias también ENFOCAN SU ATENCIÓN abordan temas como la disponibilidad de información sobre ecosistemas y comunidades, la formación de redes de conocimiento y la capacitación de los actores involucrados.

Las estrategias propuestas también pueden implementarse a lo largo de la RCSMO y en otras regiones de México, ya que enfocan su atención en tipos de vegetación prioritarios como bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia y bosque templado.

Asimismo, el enfoque y la metodología del trabajo de campo realizado en las comunidades puede replicarse en otras localidades presentes en las ANP.

LAS ESTRATEGIAS PROPUESTAS TAMBIÉN PUEDEN IMPLEMENTARSE A LO LARGO DE LA RCSMO Y EN OTRAS REGIONES EN TIPOS DE VEGETACIÓN PRIORITARIOS COMO BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA, SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y **BOSQUE TEMPLADO**

EN LA RCSMO SE

ENCUENTRAN SIETE

LA CONSERVACIÓN:

BOSQUES MESÓFILOS

DE LA SIERRA MADRE

ORIENTAL, EL CIELO,

LA LLANURA DEL RÍO

TAMAULIPAS, SIERRA DE

ABRA-TANCHIPA, SIERRA

GORDA-RÍO MOCTEZUMA

VERDE, SIERRA DE

REGIONES TERRESTRES

PRIORITARIAS (RTP) PARA



PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO REGION CENTRAL DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL RESUMEN EJECUTIVO







Región Prioritaria para la Conservación Xilitla Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa Región Prioritaria para la Conservación Bosque Mesófilo de Montaña

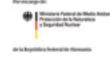












REGIÓN CENTRAL DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL (RCSMO)

Tiene aproximadamente 2.15 millones de hectáreas y recorre cinco estados de la República Mexicana (Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz) y a pesar de contar con una gran biodiversidad, sus ecosistemas y varias especies de animales son vulnerables al cambio climático, esta situación también impacta directamente los medios de vida de las comunidades, debido a su alta dependencia a los recursos naturales del área.

SIERRA MADRE ORIENTAL (SMO) Constituye una provincia geográ-Algunas especies en peligro de extinción son: fica y geológica de México que comienza al sur de Texas, Estados Unidos, y termina en el Cofre de Perote, JAGUAR Veracruz, México, al contacto con el **OSO NEGRO** Eje Volcánico Trasversal. LORO CABEZA AMARILLA GUACAMAYA PATA DE ELEFANTE O SOYATE HELECHOS 1,350 km de longitud 150 km de ancho

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) FEDERALES Y OTRAS MODALIDADES DE CONSERVACIÓN

1. RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA (SAN LUIS POTOSÍ).

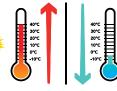
2. REGIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN XILITLA

3. ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO NECAXA

4. REGIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA (HIDALGO).

CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RCSMO

Las tendencias climáticas en la RCSMO de 1954 a 2008, muestran un aumento en eventos extremos (Los días calurosos aumentan y los días fríos disminuyen)



PRIORIDAD MUY ALTA: 10 ESTRATEGIAS

Si las emisiones de gases de efecto invernadero mantie-0.7 y 1.2° C. En el mismo escenario, las temperaturas

Algunos de los efectos producidos por el cambio climático en la RCSMO son:

DISMINUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MAÍZ LA REDUCCIÓN DE LA **HUMEDAD EN EL SUELO** LA APARICIÓN DE PLAGAS EN **ZONAS BOSCOSAS**

ESCASEZ DE AGUA PARA EL

BIODIVERSIDAD

SUPERFICIE HÍDRICA DE LA RCSMO

74% EN LA REGIÓN PÁNUCO

NOROCCIDENTAL

EN SAN FERNANDO-SOTO LA MARINA

EN EL NORTE DE VERACRUZ

EN EL SALADO EN LA PORCIÓN

13%

10%

4%



VASCULARES



21%

BOSQUES TEMPLADOS

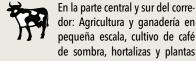
BOSQUE MESÓFILO

DE MONTAÑA

En el norte: Agricultura a gran escala de cítricos y caña de azúcar, ganadería y comercialización de productos procesados.

ACTIVIDADES

PRODUCTIVAS



dor: Agricultura y ganadería en pequeña escala, cultivo de café de sombra, hortalizas y plantas ornamentales.



Otras actividades económicas presentes en menor proporción son la extracción de maderables y no maderables, artesanías, pesca y apicultura.

DIVERSIDAD

1,882,845 hablantes de lenguas indígenas, y 4,032,401 personas se auto-adscriben como indí

Los principales pueblos indígenas en la región son:

TEENEK: SAN LUIS POTOSÍ, HIDALGO Y VERACRUZ

♦♦ PÁMES: SAN LUIS POTOSÍ Y QUERÉTARO

genas, hablen o no una lengua originaria.

◇◇ NÁHUATL: TODA LA REGIÓN

◇◇ OTOMÍES: HIDALGO Y PUEBLA

TEPEHUAS: HIDALGO Y PUEBLA

♦♦♦ TOTONACOS: VERACRUZ Y PUEBLA

CULTURAL

PROCESOS ECOSISTÉMICOS

VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

ESTRATEGIAS DE VIDA DE LA POBLACIÓN Y ORGANIZACIÓN SOCIAL

ESTRUCTURAS POLÍTICAS

SOCIOECONÓMICAS E INSTITUCIONALES

SUBSISTEMAS

ESQUEMA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

CONDICIONES DE CONTORNO

OBJETOS SOCIO-AMBIENTALES DE ACUERDO A SUBSISTEMAS DEFINIDOS

SUBSISTEMAS **OBJETOS SOCIO-AMBIENTALES DEL RCSMO ECOSISTEMAS**FORESTALES RECURSOS HÍDRICOS PROCESOS **ECOSISTÉMICOS** Bosque mesófilo de montaña Zonas de recarga hídrica Cuerpos de agua Selva baja caducifolia (ríos, lagos, manantiales) Bosque templado

ESTRATEGIAS DE VIDA HUMANAS ' ORGANIZACIÓN

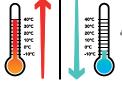
SOCIAL

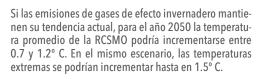






OBJETO SOCIO-AMBIENTAL DESCRIPCIÓN MEDIDA DETALLE





RIEGO DEL CULTIVO **AUMENTO EN LA FRECUENCIA**

DE INCENDIOS

OBJETO SOCIO-AMBIENTAL DESCRIPCIÓN MEDIDA DETALLE

RCSMO

ANP

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN, MITIGACIÓN Y MONITOREO SELECCIONADAS CON GRUPOS DE ACTORES CLAVE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL ANÁLISIS MULTI-ESCALAR DE VULNERABILIDAD EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL (2013) Y EL TALLER CON ACTORES CLAVE.

PRIORIDAD ALTA: 14 ESTRATEGIAS

AGUA

Existe una red subterránea permanente y

una superficial que depende de la dinámica

estacionalidad climática. Este aspecto condi-

ciona la disponibilidad de agua en las partes altas

durante la época de secas, restringiendo el tipo

de actividades productivas y estrategias de vida

Existen tres grandes regiones hidrológicas que

fluyen hacia el Golfo de México (Pánuco, San

seguidas por las comunidades en la región.

Fernando-Soto La Marina y El Salado).

				1
1 ECOSISTEMAS FORESTALES / ZONAS DE RECARGA	Incrementar la superficie forestal con pago por servicios ambientales.	En modalidades como el PSA hidrológico, biodiversidad y captura de carbono. Especialmente en áreas prioritarias para: recarga de acuíferos y zonas altas de cuenca, alta biodiversidad, vegetación ribereña y vegeta- ción secundaria.*	11 BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	Fomentar la y protecciór este tipo de
2 MODELOS DE MANEJO	Promover y fortalecer el	Se puede promover el manejo forestal comunitario en áreas con aptitud maderable y no maderable, con buenas prácticas y coordinado con siste-	12 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Fortalecer la locales y la comunitaria
Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	manejo forestal comu- nitario.	mas productivos diversificados (agroforestería), que exploren el potencial de especies nativas (p.ej. palma, zarza, chile, vainilla) y la producción de traspatio con los mercados.	13 ECOSISTEMAS	Diseñar una rredores pa la conectivio
3 ECOSISTEMAS FORESTALES	Realizar un análisis de riesgo/susceptibilidad a perturbaciones por variabilidad climática.	Incendios, plagas (descortezador, muérdago, roya del café), deslaves y otras perturbaciones.	FORESTALES	en ecosister (particularm de la RCSM
4 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Desarrollar un programa estratégico de manejo de la fauna silvestre.	Su diseño deberá incluir: 1) estudios poblacionales de especies protegi- das (NOM059/2010); 2) monitoreo y regulación de la extracción de fauna (con brigadas comunitarias); y 3) reproducción de especies de interés.	14 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Incentivar e vivas en zor potreros.
5 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Desarrollar una estrategia integral de saneamiento de ecosistemas forestales.	Basada en un diagnóstico de plagas, enfermedades y especies invasoras, con participación de: comunidades, gestores y académicos. Se propone: 1) diagnóstico y localización; 2) parcelas demostrativas; y 3) sistema de moni- toreo, evaluación y seguimiento. Captará fondos de diferentes fuentes.	15 TRANSVERSAL**	Implementa investigació del cambio ecosistemas
6 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Fomentar prácticas agro- pecuarias sustentables.	Técnicas de conservación de suelo y agua para el aprovechamiento sin per- der funcionalidad ecosistémica (p.ej. manejo forestal sustentable, cultivos biointensivos, seguimiento de Ordenamientos Ecológicos Territoriales).	16 BOSQUE TEMPLADO	Investigar e mayor susc cambio clin
7 AGROECOSISTEMAS / MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Diseñar e instrumentar sistemas agroforestales.	Se pueden diseñar sistemas agroforestales que estén integrados a la producción de café y maíz, como sistemas silvopastoriles y de ganadería sustentable, que enriquezcan la vegetación secundaria. P. ej. diversifica- ción productiva en cafetales (pimienta, frutales, ornamentales y otros).	17 CUERPOS DE AGUA / ZONAS DE RECARGA	Desarrollar tar acciones integrado d hidrográfica
8 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Incrementar el número de obras de conservación de agua y suelo en los sistemas productivos.	Considerar las obras como parte integral de los modelos de producción locales.	18 ECOSISTEMAS FORESTALES	Implementa de restaura
9 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Desarrollar estrategias de vinculación entre la academia y las comunida- des locales.	Ejemplos: "ejidos modelo" (con manejo forestal y de cuencas, y organiza- ción comunitaria), "investigación-acción" y otras estrategias para rescatar, mejorar y difundir el conocimiento local.	19 TRANSVERSAL	Fortalecer e vinculación gobierno y implement
l 10 población de la Comunidad	Fortalecer campañas de comunicación y educación ambiental regionales.	La finalidad de campañas de comunicación es informar e involucrar a las comunidades locales en el diagnóstico, planeación e implementación de acciones de gestión del riesgo inducido por variabilidad climática.	20 ECOSISTEMAS FORESTALES /	productivas Desarrollar de reforesta

* Actualmente los esquemas del Pago por Servicios Ambientales (PSA) nacional y estatales incluyen únicamente zonas forestales. Sin embargo, otros usos de suelo con manejo sustentable tienen potencial para proveer servicios ambientales, por lo que se sugiere explorar esas posibilidades para la RCSMO

11 BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	Fomentar la conservación y protección de áreas con este tipo de vegetación.	La finalidad es favorecer su resiliencia ante el cambio climático.
12 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Fortalecer las capacidades locales y la cohesión comunitaria.	Con orientación a incrementar el acceso a recursos gubernamentales que promueven la conservación del bosque y el manejo sustentable en modelos agropecuarios.
13 ECOSISTEMAS FORESTALES	Diseñar una red de co- rredores para aumentar la conectividad ecológica en ecosistemas forestales (particularmente al norte de la RCSMO).	Se necesita: 1) identificar remanentes forestales conservados (p. ej. selva baja caducifolia y subcaducifolia entre la RB El Cielo y Sierra de Tamauli- pas con Sierra Abra Tanchipa), y 2) diseñar un sistema de corredores que brinde conectividad para estos tipos de vegetación.
14 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Incentivar el uso de cercas vivas en zonas de cultivo y potreros.	Con especies forrajeras o nativas para producción maderable y uso (p.ej. barreras contra el viento). Aplicar otras prácticas de conservación de agua y suelo en los cultivos en ladera. Dar seguimiento a los resultados e impactos de estas prácticas.
15 TRANSVERSAL**	Implementar un fondo de investigación de efectos del cambio climático en ecosistemas de la RCSMO.	Evaluar la factibilidad de conformar un Fondo sectorial CONACYT - CO- NANP con operación en la RCSMO.
16 BOSQUE TEMPLADO	Investigar especies con mayor susceptibilidad al cambio climático.	Específicamente, el comportamiento de umbrales de temperatura y humedad en ciertas especies (Pinus culminicola, P. hartwegii y Quercus obtusata). Se requiere desarrollar proyectos de conservación y restaura- ción en áreas con estas especies.
17 CUERPOS DE AGUA/ ZONAS DE RECARGA	Desarrollar e implemen- tar acciones de manejo integrado de cuencas hidrográficas.	Requiere diagnóstico biofísico y social, identificación de problemas y definición de estrategias. Considerar: conservación de cobertura forestal (parte alta y media de cuencas), saneamiento de aguas residuales y desarrollo de campañas para el cuidado del agua.
18 ECOSISTEMAS FORESTALES	Implementar un programa de restauración ecológica.	Énfasis en cafetales abandonados y bosque mesófilo degradado, con enfoque integral (protegiendo el suelo, reconociendo microcuencas e integrando sectores) e incorporando especies útiles. Se sugieren como etapas: prevención, capacitación, ejecución y seguimiento.
19 TRANSVERSAL	Fortalecer e incentivar la vinculación entre sociedad, gobierno y academia para implementar actividades productivas alternas.	La vinculación estaría dirigida a mejorar la capacitación, participación y organización comunitaria en actividades como el aprovechamiento forestal no maderable, el ecoturismo y la agroforestaría, entre otros.
20 ECOSISTEMAS FORESTALES / AGROECOSISTEMAS	Desarrollar un programa de reforestación de áreas agrícolas ociosas.	Con énfasis en la restauración ecológica y que incluya: las necesidades de los productores, un sistema de monitoreo, un sistema de compensa- ción y la incorporación de especies útiles (p.ej. frutales) para las comuni- dades humanas.

OBJETO SOCIO-AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN MEDIDA	DETALLE
21 ECOSISTEMAS FORESTALES	Implementar estrategias para el control de incendios.	Se puede brindar capacitación en remoción de carga de combustible, establecimiento de guarda rayas, manejo de incendios controlados (p. ej. en bosques con pinos resistentes o favorecidos: P. hartwegii, P. leiophy- lla, P. montezumae, P. oocarpa, P. patula y P. teocote).
22 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Desarrollar un sistema financiero para atender efi- cientemente los impactos de eventos climáticos.	Se puede incluir el uso de fondos y fideicomisos para captar recursos económicos cuando se atienden sequías, heladas, incendios o inunda- ciones.
23 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Diseñar e implementar programas de educación y participación de la pobla- ción local.	Considerar temas prioritarios como: cambio climático, incendios, ma- nejo de fauna y de recursos hídricos, servicios ambientales (incluido REDD+)***, y orientar la educación y participación para que las respues- tas a los problemas incluyan la experiencia local.
24 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Establecer viveros.	Producir especies nativas e introducidas: multipropósito y de importan- cia económica para los pobladores (p.ej. orgánicos y plantas medicina- les), que abastezcan plantaciones para el enriquecimiento biológico y el aumento de la conectividad de la vegetación ribereña.

** Estrategias de adaptación, mitigación y monitoreo susceptibles de ser implementadas y que tendrán efecto sobre todos los objetos socio-

PRIORIDAD MEDIA: 11 ESTRATEGIAS

OBJETO SOCIO-AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN MEDIDA	DETALLE
25 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Promover los ordenamientos productivos comunitarios.	Para realizar una mejor planeación de uso de suelo (con enfoque de cuenca), en términos de la disminución o eliminación de la presión.
26 ECOSISTEMAS FORESTALES	Promover la restauración ecológica.	Incluyendo actividades que, con enfoque de ecología de pobla- ciones, comunidades y ecosistemas, faciliten la regeneración natural. Esto requiere: la identificación de áreas degradadas por subcuenca y el diagnóstico del uso de recursos por parte de las comunidades locales.
27 ECOSISTEMAS FORESTALES / ZONAS DE RECARGA	Reforestar y restaurar zonas de vegetación ribereña y recarga hídrica.	Actividades orientadas a la regulación del ciclo hidrológico y la conectividad ecológica. Podrían iniciar en la zona alta de las micro- cuencas, apoyadas por el pago de servicios ambientales.
28 FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA	Implementar sistemas de abastecimiento local de agua asociados a las zonas forestales.	El abastecimiento local de agua sería parte del sistema de produc- ción forestal, por lo que habrá que diseñar ese modelo de manejo.
29 ECOSISTEMAS FORESTALES	Establecer parcelas permanen- tes de monitoreo y evaluación de las comunidades forestales	Incluir: situación, procesos e impactos. Entre otros: cambio de uso de suelo, deforestación, degradación, fragmentación, crecimiento, recuperación, sucesión.

OBJETO SOCIO-AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN MEDIDA	DETALLE
30 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Crear bancos de germoplasma y parcelas de investigación con material genético selecto.	Se pueden crear bancos de germoplasma como proveedores de reforestación y plantaciones forestales. Será necesario: definir áreas semilleras e identificar árboles padre de diferentes especies, y colectar semillas en ambientes extremos y zonas de transición.
31 ECOSISTEMAS FORESTALES / MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Promover y apoyar la certifica- ción forestal.	Incluir comunidades y propietarios individuales para implementar buenas prácticas y un manejo forestal sustentable.
32 BOSQUE TEMPLADO	Fomentar la conservación, restauración y protección de áreas con bosque de oyamel (Abies sp.).	La finalidad: favorecer la resiliencia de este tipo de vegetación ante el cambio climático.
33 BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	Enriquecimiento de cafetales.	Utilización de especies nativas (de clímax o sucesión tardía), de los géneros: Quercus, Magnolia, Fagus, Carpinus y otras.
34 ECOSISTEMAS FORESTALES / MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Establecer Unidades de Mane- jo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)	Analizar el estado de las poblaciones con potencial cinegético y regular la extracción de especies silvestres con participación de la población local (brigadas).
35 POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD	Fomentar la capacitación en ecotecnias para el tratamiento y reuso de aguas residuales en comunidades locales.	Las ecotecnias deberán incorporarse a un esquema general de gestión comunitaria del agua, que considere tanto el abaste- cimiento como la reducción del consumo y la eficiencia en las descargas.

PRIORIDAD BAJA: 4 ESTRATEGIAS

ODSEIO SOCIO AMBIENTAL	DESCRIPCION MEDIDA	PLINEL
36 PROCESOS ECOSISTÉMICOS	Establecer una red de estaciones hidráulicas.	Monitoreo de escurrimientos y caudales en sitios estratégicos dentro de las subcuencas.
37 MODELOS DE MANEJO Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES	Apoyo en la investigación y desa- rrollo de plantaciones con especies cuya adaptación a la región sea favorable.	Considerar especies multipropósito de interés comercial y especies nativas con potencial de mercado.
38 ACTIVIDADES AGROINDUSTRIALES	Implementar tecnologías que reduzcan el impacto ambiental de la producción agrícola comercial.	Por ejemplo, reducir: 1) la emisión de gases de efecto inverna dero (promover la zafra verde), 2) el consumo de agua y 3) el uso de agroquímicos en la producción agropecuaria comercia
39 ECOSISTEMAS FORESTALES / AGROECOSISTEMAS	Implementar una red de proyectos de investigación y monitoreo de captura y almacenamiento de carbono.	Una red de proyectos de investigación y monitoreo de captura de carbono se debe realizar con un enfoque de largo plazo, er ecosistemas forestales y sistemas agroforestales.

ambientales descritos en el Programa de Adaptación. *** REDD: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación