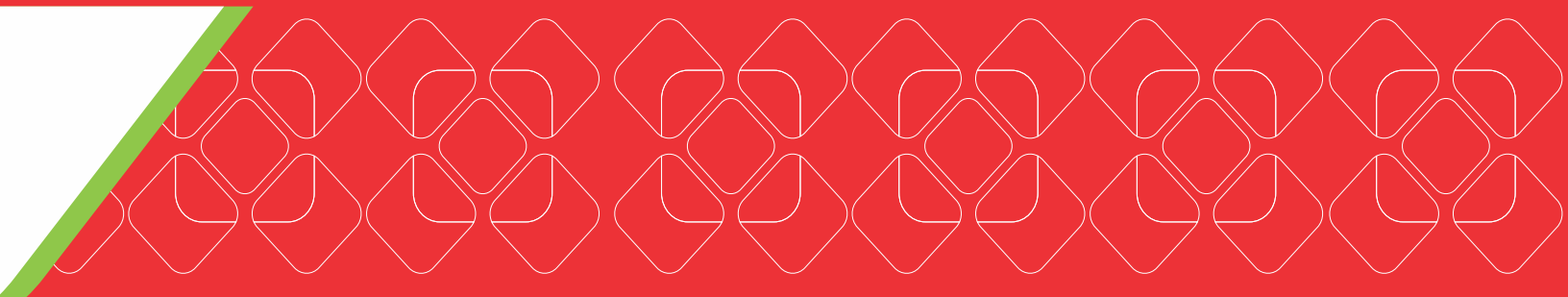


PROGRAMA ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE OAXACA 2016-2022



Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022.

Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable de Oaxaca.

Gobierno Constitucional del Estado de Oaxaca.

Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca.

Septiembre 2018

El Gobierno del Estado de Oaxaca agradece al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim su apoyo financiero para la construcción de este Programa.

Elaborado por: La Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, el Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca, el Centro Mario Molina y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca.

Secretaría de Medio Ambiente, Energías y
DESARROLLO SUSTENTABLE

Lic. José Luis Calvo Ziga
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE, ENERGÍAS Y
DESARROLLO SUSTENTABLE

Lic. Héctor Anuar Mafud Mafud
SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO DEL ESTADO
DE OAXACA

Lic. Donato Casas Escamilla
ENCARGADO SECRETARÍA DE SALUD

C. Fabián Sebastián Herrera Villagómez
SECRETARIO DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y EL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL SUSTENTABLE

Mtro. Juan Carlos Rivera Castellanos
SECRETARIO DE TURISMO

C. Alejandro Villanueva López
ENCARGADO DE DESPACHO DE LA SECRETARÍA DE
MOVILIDAD DEL ESTADO DE OAXACA

Lic. Edith Yolanda Martínez López
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO

C. Adolfo García Morales
SUBSECRETARIO DE LA SECRETRÍA DE ASUNTOS
INDÍGENAS

Dr. Carlos Grau López
SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO,
PESCA Y ACUACULTURA.

Lic. Jorge Gallardo Casas
SECRETARIO DE FINANZAS

Mtra. Alma Vásquez Colmenares Guzmán
SECRETARIA DE LA MUJER OAXAQUEÑA

**COMITÉ TÉCNICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DE
OAXACA**

M.C. Tzinnia Carranza López
PRESIDENTA

M. C. Óscar F. Mijangos Ricárdez
SECRETARIO TÉCNICO

Lic. Ariel Orlando Morales Reyes

Arq. Edmundo Morales Ramos

Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo

Ing. Gilberto López Castro

M. C. Godofredo Brena García

Lic. Inti Escalona Luttig

Ing. Javier Vázquez Ortíz

Ing. Leoncio López Espinoza

Ing. Manuel Gerardo Alonso Gutiérrez

M. C. Miguel Ángel Curiel Olivera

Lic. Ramiro Ramírez Taboada

Mtro. Rubén C Díaz Romero

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez

Dr. Salvador Lozano Trejo

Dra. Sandy Edith Benítez García

M. C. Sofía Janeth Jiménez Ramírez.

AGRADECIMIENTOS

AL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO y la ALIANZA WWF-FUNDACIÓN CARLOS SLIM, por el apoyo financiero.

AL COMITÉ TÉCNICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DE OAXACA, por la elaboración del documento.

A las instituciones federales y estatales, por sus aportes y revisión del documento.

A las academias que participaron, por sus insumos.

A las autoridades municipales y agrarias; las organizaciones sociales y de base; y a las mujeres y hombres de las comunidades que participaron en los talleres, por compartir sus conocimientos y propuestas.

Mtro. Alejandro Murat Hinojosa
Gobernador del estado de Oaxaca

Lic. José Luis Calvo Ziga
Secretario de Medio Ambiente,
Energías y Desarrollo Sustentable

PREFACIO

El Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC OAXACA), se construyó con insumos del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR OAXACA), Centro Mario Molina (CMM) y Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. (EECO).

Su elaboración fue un proceso que duró del 2012 al 2018. En un principio EECO contó con apoyo financiero de la Alianza del Fondo Mundial para la Naturaleza y la Fundación Carlos Slim (Alianza WWF-FCS) en los años 2012-2013, para la realización de talleres regionales de cambio climático y para financiar al CIIDIR en la elaboración del estudio “Vulnerabilidad y Adaptación de los Sectores y Sistemas de Interés para el Estado de Oaxaca, ante los Efectos del Cambio Climático”; por su parte, el CMM tuvo financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

La integración de este documento la realizó el Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca (CTCC OAXACA) de manera honorífica, quien llevó a cabo talleres y consultas con actores y sectores diversos para retroalimentar las propuestas, y redactó en su mayoría el documento.

Al ser un escrito emanado de diversas fuentes y construido de manera colectiva, no cuenta con una redacción homogénea, tiene información que abarca el periodo que tardó su elaboración, y en algunos casos no presenta datos actualizados al 2018.

“Aunque Oaxaca por su situación geográfica en la zona tórrida debería tener un clima abrasador, a causa de la cordillera de montañas que lo atraviesan, goza de un temperamento por lo general benigno. Desde el Estado de Puebla el calor comienza a subir gradualmente hasta Tehuantepec, en que llega a ser excesivo. En las costas el aire que se respira es ardiente y malsano. Los demás puntos del Estado disfrutan de una temperatura diferente, según es distinta su elevación sobre el nivel del mar. Se puede decir que en solo este Estado se encuentra reunidos todos los climas, y aun sucede con bastante frecuencia, que en un solo día pasa el viajero del más riguroso frío al calor más extremado. (Gay, 1881¹).

¹ Gay, A. J. 1881. Historia de Oaxaca. Tomo I. México, 426 pags.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	16
RESUMEN EJECUTIVO	19
I. CAMBIO CLIMÁTICO Y RIESGOS.....	25
<i>I.1 Evidencias del Cambio Climático</i>	<i>25</i>
<i>I.2 Acciones contra el cambio climático</i>	<i>29</i>
Acciones internacionales.....	29
Acciones nacionales.....	31
II. OAXACA Y SUS AVANCES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	35
<i>II.1 Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca.....</i>	<i>35</i>
<i>II.2.CICC Oaxaca y CTCC Oaxaca</i>	<i>36</i>
<i>II.3.Acciones realizadas.....</i>	<i>37</i>
Avances en mitigación	39
Avances en análisis de la vulnerabilidad y la adaptación	40
Avances en gestión integral de riesgos	42
Acciones tempranas.....	43
Avances en educación y comunicación ambiental	45
III. OAXACA Y SU AGENDA CLIMÁTICA.....	48
<i>III.1.Principios y enfoques del PECC de Oaxaca.....</i>	<i>48</i>
Derechos humanos	48
Derechos de las mujeres.....	48
Derechos de los pueblos indígenas y afroamericano	48
Participación ciudadana	49
Gobernanza.....	50
Comunicación y educación	51
Género.....	51
Intercultural.....	52
Servicios Ecosistémicos (SE)	52
Territorios Climáticamente Inteligentes (TCI).	53
Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y Adaptación de Base Comunitaria (Abc).....	53
<i>III.2. Agenda climática con participación social.....</i>	<i>54</i>
IV. OAXACA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	59
<i>IV.1.Aspectos relevantes de Oaxaca</i>	<i>59</i>

Regionalización estatal	59
Disponibilidad de agua en Oaxaca	60
Distribución territorial de la población	60
Género y cambio climático	61
Características de la vivienda	63
Manejo de residuos	64
Educación	65
Salud.....	66
Pueblos indígenas	66
Biodiversidad	68
Forestal.....	71
Agropecuario	72
Carreteras.....	73
Economía.....	74
<i>IV.2 Objetivos del Programa Estatal de Cambio Climático.....</i>	<i>76</i>
<i>IV.3 Mitigación de gases de efecto invernadero y carbono negro.....</i>	<i>77</i>
Inventario de Emisiones 2013.....	77
Inventario de gases de efecto invernadero	77
Inventarios de carbono negro	79
Principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y de carbono negro	82
Ejes estratégicos para la mitigación	85
Metas de mitigación al 2020 y 2030	87
Escenarios de mitigación de gases de efecto invernadero	89
Escenarios de mitigación de carbono negro	90
Medidas de mitigación.....	91
Eje estratégico 1: energías renovables	91
Eje estratégico 2: movilidad integral.....	97
Eje estratégico 3: eficiencia energética en vivienda y servicios	100
Eje estratégico 4: aprovechamiento energético de residuos	105
Eje estratégico 5: reducción de carbono negro	109
Eje estratégico 6: territorios climáticamente inteligentes.....	112
Análisis costo-beneficio de las medidas prioritarias de mitigación.....	123
<i>IV.4. Adaptación al cambio climático y prevención de riesgos de desastres.....</i>	<i>126</i>
Escenarios de cambio climático	127
Variación climática	130
Análisis regional de la vulnerabilidad futura	132
Conocimiento local de las comunidades de Oaxaca.....	136
Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos	137
Análisis histórico de eventos hidrometeorológicos extremos (femex) registrados	139
Sector social con enfoque de género.....	141
Sequía	144

Ciclones	146
Inundaciones	147
Deslizamiento de laderas	149
Heladas	151
Sector salud	155
Sector carretero	158
Sector agrícola	160
Sector pecuario	164
Sector forestal	166
Sector biodiversidad	170
Sector hídrico	175
Ejes estratégicos para la adaptación	178
Eje estratégico 1: instrumentos jurídicos-administrativos con enfoque de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático	183
Eje estratégico 2: adaptación basada en ecosistemas	190
Eje estratégico 3: gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	214
Medidas prioritarias de adaptación y su análisis costo-beneficio	225
<i>IV.5. Sensibilización y capacitación ante el cambio climático</i>	<i>227</i>
Ejes estratégicos para la sensibilización y capacitación ante el cambio climático	228
Eje estratégico 1: capacitación	230
Eje estratégico 2: talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático ...	233
Eje estratégico 3: campaña de comunicación sobre cambio climático	235
V. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PECC OAXACA.	238
<i>V.1 Estrategia para la instrumentación de PECC y dependencias responsables.....</i>	<i>238</i>
<i>V.2 Fondo Estatal para el Cambio Climático</i>	<i>246</i>
VI. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PECC OAXACA	247
<i>VI.1 Evaluación integral del PECC Oaxaca</i>	<i>251</i>
<i>VI.2 Seguimiento y Evaluación</i>	<i>253</i>
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	257
<i>VII.1. Conclusiones</i>	<i>257</i>
<i>VII.2. Recomendaciones</i>	<i>260</i>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	263
GLOSARIO	281
VIII. ANEXOS	286

Anexo 1. Municipios con población en riesgo alto y muy alto a la sequía	286
Anexo 2. Municipios con población en riesgo alto y muy alto a los ciclones	295
Anexo 3. Municipios con población en riesgo alto y muy alto a las inundaciones	299
Anexo 4. Municipios con población en riesgo alto y muy alto a los deslizamiento de laderas	302
Anexo 5. Municipios con población en riesgo alto y muy alto a las heladas	306
Anexo 6. Municipios con población expuesta a 4 tipos de riesgo diferente con riesgo alto y muy alto	311
Anexo 7. Municipios con agricultura en riesgo alto y muy alto a las heladas.....	313
Anexo 8. Municipios en riesgo alto y muy alto de inundación en la agricultura.....	321
Anexo 9. Municipios en riesgo alto y muy alto de sequía en la agricultura	333
Anexo 10. Municipios en riesgo alto y muy alto de ciclón en la agricultura	342
Anexo 11. Sistema de seguimiento y evaluación del Pecc.....	345

TABLAS

Tabla 1. Principales cambios observados en el sistema climático	28
Tabla 2. Proyectos realizados en Oaxaca en respuesta al cambio climático	37
Tabla 3. Proyectos demostrativos en comunidades de las ocho regiones de Oaxaca	44
Tabla 4. Acciones tempranas de adaptación ante el cambio climático.....	45
Tabla 5. Talleres realizados durante el diseño del PECC Oaxaca	55
Tabla 6. Instancias participantes en el diseño del PECC Oaxaca	56
Tabla 7. Inventario estatal de GEI, 2013	78
Tabla 8. Emisiones de CN en el estado de Oaxaca en 2013.....	80
Tabla 9. Potencial de Calentamiento Global (PCG) de algunos GEI.....	81
Tabla 10. Emisiones de GEI al 2020 y 2030 en Oaxaca.....	82
Tabla 11. Resumen de medidas de mitigación.....	88
Tabla 12. Resumen de medidas de captura de carbono.....	89
Tabla 13. Escenarios de mitigación y potenciales asociados	90
Tabla 14. Medidas de mitigación de emisiones prioritarias.....	124
Tabla 15. Medidas de captura de carbono prioritarias	125
Tabla 16. Rangos de valores de índice de Lang (P/T)	133
Tabla 17. Población y número de municipios en riesgo a fenómenos hidrometeorológicos extremos	143
Tabla 18. Población y número de municipios en riesgo a fenómenos hidrometeorológicos extremos por región.....	144
Tabla 19. Riesgo alto y muy alto de sequía por región	145
Tabla 20. Riesgo alto y muy alto ante ciclones por región	146
Tabla 21. Riesgo alto y muy alto ante inundaciones por región	148
Tabla 22. Riesgo alto y muy alto ante deslizamientos de laderas por región.....	150
Tabla 23. Riesgo alto y muy alto ante heladas por región	151
Tabla 24. Población en riesgo alto y muy alto por región ante múltiples evento hidrometeorológicos.	153

Tabla 25. Municipios en riesgo alto y muy alto ante múltiples evento hidrometeorológicos.	154
Tabla 26. Carreteras en peligro alto y muy alto de inundaciones pluviales y deslizamientos de laderas, por región.	159
Tabla 27: Fenómenos climáticos preponderantes en cada región.	163
Tabla 28. Tasas de incremento del nivel del mar. Modelo Magicc (Wigley, 2008)	174
Tabla 29. Resumen de medidas de adaptación	181
Tabla 30. Análisis económico de medidas de adaptación	225
Tabla 31. Resumen de medidas de sensibilización y capacitación al cambio climático	229
Tabla 32. Medidas de mitigación y responsables de la instrumentación	239
Tabla 33. Medidas de adaptación y responsables de instrumentación	242
Tabla 34. Medidas de sensibilización y capacitación y responsables de instrumentación	245
Tabla 35. Atribuciones, funciones y competencias para el seguimiento y evaluación del PECC OAXACA.	248
Tabla 36. Indicadores para evaluar el impacto del PECC Oaxaca	252
Tabla 37. Seguimiento Medidas de Mitigación – Ejemplo	256
Tabla 38. Evaluación Medida de Mitigación– Ejemplo	256

GRÁFICAS

Gráfica 1. Emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles, 2012 (MtCO ₂)	32
Gráfica 2. Contribución a las emisiones de GEI (2013) por categoría	83
Gráfica 3. Contribución a las emisiones de Carbono Negro (2013) por categoría	84
Gráfica 4. Línea base GEI 2013-2030	90
Gráfica 5. Evolución del parque vehicular en la ZMO, 1980-2010	98
Gráfica 6. Consumo de gasolinas en el estado de Oaxaca (miles de barriles diarios)	98
Gráfica 7. Disponibilidad de servicios, 2010	100
Gráfica 8. Variabilidad promedio de los escenarios de cambio climático contra la climatología base	127
Gráfica 9. Número de municipios con registro de eventos hidrometeorológicos*, 1900-2014	138
Gráfica 10. Incendios de 2011 a 2018 en el estado Oaxaca.	167
Gráfica 11. Superficie afectada por incendios de 2011 a 2018 en el estado Oaxaca.	167

ESQUEMA

Esquema 1. Efecto Invernadero	21
-------------------------------	----

DIAGRAMAS

Diagrama 1. Fin, propósitos y ejes estratégicos en materia de mitigación	86
Diagrama 2. Conceptos principales del riesgo al cambio climático	126
Diagrama 3. Metas de Adaptación al 2022.....	179
Diagrama 4. Instrumentación del PECC	246
Diagrama 5. Ruta para la operación del Fondo Estatal de Cambio Climático	246
Diagrama 6. Ciclo de elaboración y retroalimentación del PECC Oaxaca.....	249
Diagrama 7. Procedimiento para seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca.....	255

FIGURAS

Figura 1 Principales resultados desde el conocimiento local sobre fuentes de GEI y eventos hidrometeorológicos	58
Figura 2. Registro de eventos hidrometeorológicos en el estado, 1900-2013.	139
Figura 3. Regiones bioculturales prioritarias para conservación y el desarrollo del Sureste de México	172

MAPAS

Mapa 1 División Regional de Oaxaca.....	59
Mapa 2. Zona Metropolitana de Oaxaca.....	97
Mapa 3. Precipitación media anual y anomalía por escenario RCP4.5, 6.0 y 8.5 del futuro cercano (2015-2039) en Oaxaca	129
Mapa 4. Temperatura media anual y anomalía por escenario RCP4.5, 6.0 y 8.5 del futuro cercano (2015-2039) en Oaxaca	130
Mapa 5. Variación estacional de la precipitación; para el escenario base (1970-2010) y los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del futuro cercano (2015-2039).....	132
Mapa 6. Índice de aridez/humedad para las regiones de Oaxaca.....	134
Mapa 7. Riesgo del sector socioeconómico ante la sequía	145
Mapa 8. Riesgo del sector socioeconómico ante los ciclones	147
Mapa 9. Riesgo del sector socioeconómico ante inundaciones.....	148
Mapa 10. Riesgo del sector socioeconómico ante deslizamientos de laderas.....	150
Mapa 11. Riesgo del sector socioeconómico ante heladas	152
Mapa 12. Municipios en riesgo ante múltiples eventos hidrometeorológicos.	154
Mapa 13: Municipios en riesgo al dengue	157
Mapa 14. Agricultura y zonas de cambio de humedad o aridez en el estado, para el escenario RCP4.5 y RCP8.5 del futuro cercano (2015-2039)	160
Mapa 15. Riesgo por sequías en zonas agrícolas	161
Mapa 16. Riesgo por inundaciones en zonas agrícolas.....	162
Mapa 17. Riesgo por ciclones en zonas agrícolas	162
Mapa 18. Riesgo por heladas en zonas agrícolas	163

Mapa 19. Riesgo de sequía en zonas ganaderas	165
Mapa 20. Riesgos de ciclones en zonas ganaderas	165
Mapa 21. Riesgo del sector forestal ante incendios forestales	168
Mapa 22. Tipos de vegetación en Oaxaca sobre zona de aridez para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 (2015-2039).....	169
Mapa 23. Uso de suelo y vegetación del estado de Oaxaca 2011	171
Mapa 24. Riesgo del sector biodiversidad ante incendios forestales	173

LISTADO DE ACRÓNIMOS

ADVC	Áreas Destinadas Voluntariamente a Conservación
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (por sus siglas en inglés)
AICA	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
AMDEE	Asociación Mexicana de Energía Eólica
ANP	Área Natural Protegida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
C3	Consejo de Cambio Climático
Ccc	Consejos Consultivos de Cambio Climático
CCVC	Contaminantes climáticos de vida corta
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CEA	Comisión Estatal de Agua
CEI	Compuestos de Efecto invernadero
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CER	Certificado de Emisiones Reducidas
CEVI	Comisión Estatal de Vivienda
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CH ₄	Metano
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático nacional
CICC OAXACA	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de Oaxaca
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	Carbono Negro
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ E	Dióxido de carbono equivalente
COA	Cédula de Operación Anual
COESFO	Comisión Estatal Forestal
COINBIO	Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua

CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía
CRU	Unidad de Investigación Climática (<i>Climatic Research Unit</i>)
CTCC OAXACA	Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DECOFOS	Desarrollo Comunitario Forestal de los Estados del Sur
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EECO	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C.
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FA	Fondo de Adaptación
FEMEX	Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FIRCO	Fideicomisos de Riesgo Compartido
FND	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero
FONSUR	Fondo del Sur-Sureste
FONTAGRO	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Global (<i>Global Environmental Facility</i>)
GEI	Gases de efecto invernadero
GTE	Grupos de Trabajo Especializados
GWH	Gigawatts hora
GWP	Potencial de calentamiento global (Global Warming Potencial)
H ₂ S	Ácido sulfhídrico
HA	Hectárea
HFC	Hidrofluorocarburos
IEEDS	Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca
INAES	Instituto Nacional de la Economía Social
INDC	Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional, (por sus siglas en Inglés)
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
IPPU	Procesos industriales y uso de productos (<i>Industrial Processes and Product Use</i>)

KM ²	Kilómetro cuadrado
KW	Kilowatt
L/S	Litros por segundo
LCCEO	Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca
LED	Diodo Emisor de Luz (<i>Light-emitting diode</i>)
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
M ²	Metro cuadrado
M ³	Metro cúbico
MBD	Millones de barriles diarios
MCG	Modelos de circulación global
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MJ	Megajoule
Mm	Milímetros
MW	Megawatt
MWH	Megawatt-hora
N ₂ O	Óxido nitroso
NADM	Monitor de Sequía de América del Norte (<i>North America Drought Monitor</i>)
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (<i>National Appropriate Mitigation Actions - NAMA</i>)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
ONG	Organización No Gubernamental
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PEPGIR	Programa para la prevención y gestión Integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de Oaxaca
PIB	Producto Interno Bruto
PIMAF	Programa de incentivos para Productores de Maíz y Frijol
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POET	Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial
PPM	Partes por millón
PROCER	Programa de Conservación de Especies en Riesgo

PROCOCES	Programa de Conservación para el desarrollo sostenible
PROMAC	Programa de Conservación de Maíz Criollo
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
RCP	Vías o rutas de concentración representativas (<i>Representative Concentration Pathways</i>)
REDD+	Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDAPA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Acuicultura
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDESOP	Secretaría de Desarrollo Social y Humano
SEMAEDESOP	Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable de Oaxaca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEVITRA	Secretaría de Vialidad y Transporte
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera
SINFRA	Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable
SIFMI	Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente
SSE	Sistema de Seguimiento y Evaluación
STYDE	Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico
T	Tonelada
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (<i>United States Agency for International Development</i>)
ZMO	Zona Metropolitana de Oaxaca

PRESENTACIÓN

El cambio climático es un fenómeno de gran relevancia. México es altamente vulnerable ante fenómenos meteorológicos extremos. El índice global de riesgo climático de la organización alemana Germanwatch ubicó a México entre los cuatro países más afectados por eventos meteorológicos extremos en 2013, detrás de Filipinas, Camboya y la India.(Global Climate Risk Index 2015). Oaxaca ocupa el primer lugar nacional en vulnerabilidad al cambio climático debido a su ubicación geográfica y grado de marginación. Algunos de los fenómenos que afectan al estado son: sequías, heladas, ciclones, precipitaciones pluviales intensas y/o temperaturas extremas, cuya recurrencia se ha incrementado durante los últimos 50 años, provocando importantes pérdidas en el patrimonio natural, en los sectores económicos y productivos, así como afectaciones a la población, principalmente aquella que vive en zonas de riesgo alto y muy alto, donde existe la probabilidad de comprometer vidas humanas.

El **Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC OAXACA)** es el instrumento de política pública que define metas y medidas de mitigación, adaptación y capacitación en cambio climático; así como la asignación de responsables, tiempos de ejecución y fuentes de financiamiento viables para su cumplimiento. Las acciones planteadas deberán apoyar los procesos de toma de decisiones en la materia.

Este Programa se desarrolló en concordancia con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y la Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca (LCCEO). Las acciones en materia de mitigación se encaminan a disminuir los gases de efecto invernadero (GEI), en tanto las medidas de adaptación buscan disminuir la vulnerabilidad y riesgos de desastres ante fenómenos hidrometeorológicos extremos en los sectores estratégicos de la entidad, así como un mejor manejo y aprovechamiento del patrimonio natural; en tanto las medidas de capacitación buscan crear consciencia y brindar información para que el gobierno y la población estatal participen de manera activa. Las acciones planteadas reducen los costos asociados a los daños causados por fenómenos hidrometeorológicos, que en los últimos 17 años sumaron para Oaxaca más de 24 mil 300 millones de pesos (CENAPRED).

Está integrado por un resumen ejecutivo y siete capítulos principales. El *Capítulo I. Cambio Climático y Riesgos de Desastres* pone de manifiesto la evidencia científica alrededor de este fenómeno, así como las acciones que a nivel internacional y nacional se están llevando a cabo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales se planean reducir entre 40 y 70 % a nivel mundial durante el periodo 2010 – 2050, para con ello, evitar que la temperatura del planeta rebase los 2°C al final del siglo XXI.

El *Capítulo II. Oaxaca y sus avances contra el cambio climático* señala las acciones realizadas en el estado, donde resalta la publicación de la Ley de Cambio Climático Estatal y como resultado, la conformación de la Comisión Intersecretarial y del Comité Técnico de Cambio Climático. Asimismo, lista los estudios y acciones previas realizadas

por el propio gobierno estatal, la academia y la sociedad civil en este ámbito, y los cuales fueron la base para el desarrollo de este Programa.

El *Capítulo III. Oaxaca y su agenda climática* expone los principios y enfoques que rigen este Programa y los principales resultados del diagnóstico participativo realizado con actores locales, donde se priorizaron las fuentes de gases de efecto invernadero y los peligros climáticos para cada una de las ocho regiones del estado. Dicha información sirvió de guía para la definición de la problemática a abordar en el PECC.

El *Capítulo IV. Oaxaca ante el cambio climático* se integra por tres componentes centrales: mitigación, adaptación y comunicación y sensibilización al cambio climático. A lo largo de este capítulo se da una visión de los elementos socioeconómicos y geopolíticos que ocurren en el estado; así como lo que se espera que pueda pasar bajo la perspectiva de los escenarios de cambio climático desarrollados para México, mismos que resultan fundamentales en la definición de las 46 medidas incluidas en el Programa (22 de mitigación, 19 de adaptación y 5 de comunicación).

Estas medidas fueron diseñadas con el objetivo de *“consolidar a Oaxaca como un estado resiliente ante los efectos del cambio climático, para asegurar la conservación del patrimonio natural, la infraestructura estratégica y el patrimonio cultural, así como coadyuvar al desarrollo económico bajo en carbono y al bienestar de la población, considerando los enfoques de género e intercultural para reducir gradualmente la vulnerabilidad social, ambiental y económica del estado ante el cambio climático”*.

La estimación del Inventario de GEI se hizo con base en el IPCC y sus: Directrices para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero en su versión 2006: *Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos, Agricultura, Forestería y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés) y Residuos*, con las que se estimó la emisión de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y hidrofluorocarburos (HFC).

Los objetivos y ejes estratégicos del **Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022** están alineados con la Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (ENCC) y con las líneas de acción del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), a través de los cuales se busca reducir la vulnerabilidad de los elementos sujetos a algún tipo de riesgo y aumentar su capacidad de adaptación, mitigación y resiliencia al cambio climático, así como fomentar el uso sustentable de los ecosistemas y aprovechar los servicios ambientales que éstos ofrecen.

Para lo cual, el *Capítulo V. Marco institucional para la instrumentación del Pecc OAXACA* evidencia la necesidad de dotar a la autoridad ambiental del estado, de mayores recursos financieros, económicos y humanos para el adecuado desarrollo de sus funciones y como elemento clave para la instrumentación, seguimiento y evaluación del presente Programa, de manera coordinada con las distintas dependencias y organismos responsables de su

ejecución, entre ellas la CICC OAXACA (responsable del seguimiento) y el CTCC OAXACA (responsable de la evaluación), coordinación que será clave para el logro de los objetivos y metas propuestas. En el *Capítulo VI. Seguimiento y Evaluación del PECC OAXACA* se describe la propuesta para este proceso.

En el *Capítulo VI. Seguimiento y evaluación del PECC OAXACA*, se sugieren acciones a desarrollar en paralelo, que faciliten la instrumentación, seguimiento y evaluación de este Programa, de forma transversal y dinámica.

El *Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones* presenta los resultantes y conclusiones más importantes de los diagnósticos realizados y las recomendaciones para la instrumentación, seguimiento y evaluación del Programa, y su actualización.

La bibliografía citada o consultada se enlista en *Referencias bibliográficas* y la explicación de los principales términos utilizados en el documento se encuentran en el *Glosario*, y por último se presentan los *Anexos*.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC OAXACA) es un instrumento de planeación que define los ejes estratégicos y las acciones que el gobierno del estado deberá instrumentar durante los siguientes 6 años como parte de la política estatal para la adaptación al cambio climático, la mitigación de gases y compuestos de efecto invernadero y la reducción de riesgos climáticos; con lo que se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 2, numeral IV de la Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca (LCCEO) y en el Eje V, Objetivo 2, Estrategia 2.1 del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022. El PECC Oaxaca tiene como objetivo:

Consolidar a Oaxaca como un estado resiliente ante los efectos del cambio climático, para asegurar la conservación del patrimonio natural, la infraestructura estratégica y el patrimonio cultural, así como coadyuvar al desarrollo económico bajo en carbono y al bienestar de la población, considerando los enfoques de género e intercultural, reduciendo gradualmente la vulnerabilidad social, ambiental y económica del estado ante el cambio climático a través de las siguientes acciones e instrumentos de política pública:

Acciones:

- a. Impulsar un cambio de desarrollo de los sectores económicos del estado, a través de modelos de competitividad sustentable bajos en carbono, de los bienes y servicios.
- b. Promover la participación efectiva e informada de todos los sectores de la sociedad y gobierno, con relación a las causas y los efectos del cambio climático en Oaxaca, a fin de fomentar una respuesta coordinada, oportuna y eficiente, dando cumplimiento con la LCCEO para fortalecer el ejercicio de la gobernanza desde el nivel estatal al nivel local, a través de la conformación de Consejos Consultivos de Cambio Climático (CCC) y Grupos de Trabajo Especializados (GTE).
- c. Promover que las instancias gubernamentales y no gubernamentales, orienten sus políticas y recursos, al diseño e implementación de programas de investigación y desarrollo tecnológico en materia de cambio climático.

Instrumentos:

- a. Generar sinergias para potenciar el bien común, resultado de la instrumentación de las medidas de mitigación y adaptación, que coadyuven a mejorar la calidad de vida de la población en el estado.

El PECC OAXACA, se diseñó en coordinación con actores estratégicos involucrados con el cambio climático y riesgo: gobierno, academia, iniciativa privada y sociedad civil

organizada e integra el conocimiento local de las ocho regiones y capacidades desarrolladas en el estado. Su construcción es un ejercicio de gobernanza.

Este Programa está alineado a la política nacional y a los acuerdos internacionales y metas aspiracionales adquiridas por México. Integra la identificación de las principales fuentes estatales emisoras de GEI; análisis de la vulnerabilidad actual y futura a la que está expuesta la población oaxaqueña, sus sistemas productivos, la infraestructura estratégica y el patrimonio natural por los impactos del cambio climático; así como las áreas de oportunidad que le permitirán a Oaxaca ser un estado resiliente a los impactos del cambio climático y eficiente en el uso y aprovechamiento de sus recursos naturales y energéticos.; mismos que hoy en día lo posicionan como el de mayor riqueza en biodiversidad, pionero en el manejo sustentable de bosques y principal generador de electricidad a partir de energía eólica, a nivel nacional.

El PECC 2016-2022 contempla tres componentes, 12 ejes estratégicos integrados y 46 medidas.

COMPONENTES Y EJES ESTRATÉGICOS DEL PECC OAXACA 2016-2022

Componente 1. Mitigación de compuestos de efecto invernadero (GEI y carbono negro).	Componente 2. Adaptación al cambio climático.	Componente 3. Comunicación y sensibilización al cambio climático.
1. Energías renovables (4) 2. Movilidad integral urbana (1) 3. Eficiencia energética en vivienda y servicios (3) 4. Aprovechamiento energético de residuos (3) 5. Reducción de carbono negro (2) 6. Territorios climáticamente inteligentes(9)	1. Instrumentos jurídico-administrativos para reducir el riesgo (3) 2. Adaptación basada en ecosistemas (11) 3. Gestión integral de riesgos mediante prevención, capacidad de respuesta y construcción resiliente del medio ambiente (5)	1. Capacitación (2) 2. Talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático (1) 3. Campañas de comunicación sobre cambio climático (2)

*Los números entre paréntesis corresponden al número de medidas de cada eje estratégico.

Oaxaca en el 2013 emitía aproximadamente 19 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO_{2e}), según estimaciones del Centro Mario Molina (CMM), aportando al inventario nacional de gases de efecto invernadero (GEI) el 2.8% de emisiones y una contribución *per cápita* de 4.8 tCO_{2e} al año, siendo las categorías Energía y Agricultura, Forestería y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU), las que en su conjunto aportaban el 92% del total emitido en el estado.

Las principales fuentes generadoras de GEI en el 2013 eran: transporte con 3.64 MtCO₂e equivalente al 15% de las emisiones estatales; quemas agrícolas y forestales con 2.82 MtCO₂e que representaban el 11% de las emisiones estatales; y ganadería (fermentación entérica) con 2.62 MtCO₂e que implicaban el 10% de las emisiones estatales.

Se estima que para el 2022 las emisiones podrían alcanzar 21 MtCO₂e, es decir, 11% más de las estimadas para el 2013. Con la instrumentación de este Programa, Oaxaca podría mitigar al menos el 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) estimadas.

Por otro lado, los macizos de bosques y selvas presentes en la entidad y el manejo forestal sustentable podrían absorber alrededor de 14 MtCO₂e anuales, sin embargo con el cambio de uso de suelo, se puede perder la capacidad de absorción de 9 MtCO₂ anuales, lo que significa una absorción neta anual de 5 MtCO₂e, equilibrio que se calcula se ha mantenido en los últimos 18 años. Siendo así, el balance de la absorción neta estimada para el 2022 sería de 16 MtCO₂e anuales.

En cuanto al Carbono Negro (CN), de acuerdo al CMM, las emisiones en 2013 fueron alrededor de 7,800 toneladas de CN, lo que corresponde a poco más de 7,000 tCO₂e, siendo las principales fuentes generadoras las siguientes: quema residencial de leña (2,410 ton de CN que corresponden al 31% de las emisiones); quema de bagazo en ingenios azucareros (1,517 ton de CN representando el 19% de las emisiones estatales); e incendios forestales, 1,312 ton de CN equivalente 17% de las emisiones estatales)

Al 2022 se podría reducir el 77% de dichas emisiones, con estufas ahorradoras leña, filtros de partículas en los ingenios azucareros del estado, y la disminución de los incendios forestales al hacer más eficiente la prevención y respuesta.

Si bien Oaxaca es un estado con una baja contribución de GEI, es altamente vulnerable ante los impactos del cambio climático, debido a que se ubica geográficamente en la parte más estrecha del país, donde recibe gran influencia del Golfo de México y del Océano Pacífico, así como de dos zonas de formación de ciclones (Golfo de Tehuantepec y Mar Caribe), sumado a la existencia de una compleja orografía y a la influencia marina que favorece la existencia de condiciones climáticas muy diversas.

Aunado a lo anterior, cerca de 10,500 localidades están dispersas, principalmente en zonas montañosas de difícil acceso, de las cuales el 98% son menores a 2,500 habitantes. Esta situación asociada al alto índice de rezago social y educativo, la pobreza y alta marginación que se vive en la entidad, así como la falta de una cultura de prevención del riesgo, acentúa significativamente la vulnerabilidad de la población al impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos, siendo la población femenina más vulnerable que la masculina, por tener menores índices de educación, menor acceso a información y capacitación; mayor susceptibilidad durante el embarazo, parto y postparto;

menor posesión de la tierra y bienes; menor acceso a los recursos naturales; menores oportunidades de toma de decisiones; y el 63.7% de las mujeres de 15 años o más sufren algún tipo de violencia (ENDIREH 2016).

La población, infraestructura, patrimonio natural, sistemas productivos y económicos se encuentra en muy alto riesgo ante los eventos climáticos. Entre 2013 y 2017, la población rural, pueblos y comunidades indígenas y pueblo afromexicano; los sectores carretero, residencial, e hidráulico, fueron los más afectados. Con base en el análisis de la vulnerabilidad actual y futura, los 570 municipios que conforman el estado y su población, se encuentran expuestos a algún tipo de riesgo ante eventos hidrometeorológico y 475 presentan riesgo alto y muy alto a algún de estos fenómenos.

De acuerdo a los escenarios² de cambio climático del INECC, en los próximos 24 años, la entidad presentará en todo el estado mayor aridez, por una disminución significativa en la precipitación pluvial y aumento de la temperatura máxima. La lluvia media anual (que actualmente es en promedio de 1,105 mm anuales) se reducirá en el futuro cercano (2015-2039) en 6% y en el lejano (2075-2099) un 2% más. En cuanto a la temperatura, los datos históricos muestran un aumento gradual de la temperatura media (0.02 %) y máxima promedio (0.03 %), y una ligera reducción para la temperatura mínima (-0.01%), lo cual se podría percibir como veranos más calurosos e inviernos más fríos. En el futuro cercano, se pronostica que la temperatura incrementará al menos 2°C para la mayor parte del estado.

Estas condiciones climáticas podrían derivar en aumento de la escasez de agua, lo que tendría como consecuencia:

- Afectación a la población en el consumo de agua para uso humano.
- Afectación de la actividad agrícola, al menos el 90% es de temporal, con repercusiones en el decremento de la producción en la agricultura de subsistencia.
- Afectación y baja producción en las actividades ganaderas.
- Aumento del estrés hídrico de la flora y fauna de los ecosistemas naturales.
- Incremento y mayor frecuencia de incendios forestales.
- Incremento y mayor dispersión de plagas.
- Mayor dispersión de vectores de transmisión como: dengue, paludismo, zika y chikungunya.

Por otro lado, el calentamiento del Océano Pacífico en la zona de la corriente del Niño, podría provocar una mayor frecuencia e intensidad de ciclones para México, como las que se originaron durante 2015. En ese año hubo la formación simultánea de tres huracanes

² INECC (<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/escenarios-de-cambio-climatico-80126>)

categoría cuatro en el Océano Pacífico y el huracán Patricia, cuyos registros de la intensidad de sus vientos resultaron ser inéditos. La mayor frecuencia de estos eventos podría provocar lluvias intempestivas extremas; generando cambios más drásticos en la variabilidad climática de Oaxaca, pues la corriente del Niño prolonga los periodos de sequía en el sur de México y, se podrían presentar repentina y aleatoriamente, lluvias extraordinarias de gran magnitud en cualesquiera de las regiones, ocasionando daños como los de la última década.

La adaptación propone medidas para afrontar las condiciones climáticas, la reducción de riesgos y prevención de desastres. En este sentido, las acciones consideradas en el Programa son las siguientes: la primera medida se refiere a la planificación del uso del suelo, donde se podría influir en los 570 municipios del estado. El impacto de las medidas propuestas para las carreteras del estado e infraestructura estratégica en el mediano plazo abarcarán 19,000 Km, que si bien son apenas el 7.9 % de los caminos, su impacto repercutirá en la vialidad, principalmente en emergencias.

Las medidas sobre agricultura plantean la gestión integral del agua en el 67% de la superficie de riego. La tecnificación alternativa en sistemas de autoconsumo con variedades y razas nativas y criollas, favoreciendo al 50% de los municipios estatales. Se impulsarán sistemas agroforestales diversificados en el 50% de los municipios.

En el ámbito forestal se plantea el fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con repercusiones en el 49% de los municipios del estado; y opciones productivas sustentables con especies forestales nativas en 500 mil ha.

Sobre el patrimonio natural, se busca la conectividad de los ecosistemas en el 24% de la superficie estatal; la identificación y monitoreo de especies indicadoras de cambio climático en 9 ecosistemas; el aumento de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación a una tasa del 32%. Asimismo, se plantea que el 50% de los sitios identificados en el Programa Estatal de Humedales de Oaxaca cuenten con medidas de adaptación al cambio climático. Se proyecta que en las cinco principales cuencas del estado se mantienen los servicios ecosistémicos y su caudal ecológico. En ese sentido, el 23% de los municipios dispondrán de fuentes alternativas de abastecimiento de agua.

Para la prevención de riesgos de desastres se propone un sólo Atlas de Riesgos Estatal; planes locales de gestión integral de riesgos climáticos en 56 municipios; nueve centros regionales para la gestión integral de riesgos; viviendas sustentables con criterios de reducción de riesgos. Monitoreo y fomento de medidas preventivas a brotes de enfermedades ligadas al cambio climático como dengue, paludismo, zika y chikungunya.

De manera transversal se consideran medidas para la información, sensibilización y capacitación sobre el cambio climático dirigidas a todos los públicos y a funcionarios de gobierno.

La participación coordinada entre los gobiernos estatal y municipales, a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC OAXACA), así como de las instituciones académicas, la iniciativa privada y los organismos de la sociedad civil, representados en el Comité Técnico de Cambio Climático (CTCC OAXACA), y su vinculación con la federación y la población en general, serán clave para el logro de los objetivos del PECC OAXACA. Esto implica, el compromiso institucional de incorporar, de manera transversal, las acciones definidas en este Programa, a su planeación y presupuestación, tanto para su instrumentación como para su seguimiento y evaluación; siendo la capacitación y sensibilización sobre el cambio climático y sus impactos, fundamental para facilitar la participación activas de toda la población.

I. CAMBIO CLIMÁTICO Y RIESGOS

I.1 EVIDENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

“El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado” (IPCC, 2013), denotándose una clara influencia humana en este resultado. Sin embargo, esta situación podría intensificarse si no se incrementan los esfuerzos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El **cambio climático**³. es el resultado de la variación del valor medio o de las propiedades del **clima** (temperatura, humedad, lluvia, cobertura de nubes y trayectorias del viento) (Molina, 2014), es decir, de los valores promedio del tiempo atmosférico en un periodo de 30 años. De acuerdo con la definición de la Organización Meteorológica Mundial, este cambio está asociado tanto a causas naturales como a las actividades humanas.

Las causas naturales del cambio climático se han debido principalmente a cambios en la composición y en las concentraciones de los diversos compuestos existentes en la atmósfera, modulaciones de los ciclos solares, movimientos cíclicos del planeta, variaciones en la órbita terrestre y erupciones volcánicas. Estos cambio en el clima permitió que la Tierra, formada alrededor de 4,500 millones de años atrás, lograra la estabilización de múltiples factores climatológicos y atmosféricos hace tan solo 15,000 años, periodo breve en términos geológicos, pero significativos para la evolución de la civilización humana como hoy la conocemos.

Entre estos factores, la atmósfera juega un papel clave, ya que de no existir, se estima que la temperatura promedio de la Tierra sería de 18°C bajo cero, en lugar de los 15°C que se tiene actualmente. La atmósfera protege al planeta de la radiación de alta energía (radiación UV), al tiempo que absorbe el calor que emite la Tierra (radiación infrarroja), dando lugar a las temperaturas confortables que prevalecen ([Esquema 1](#)).

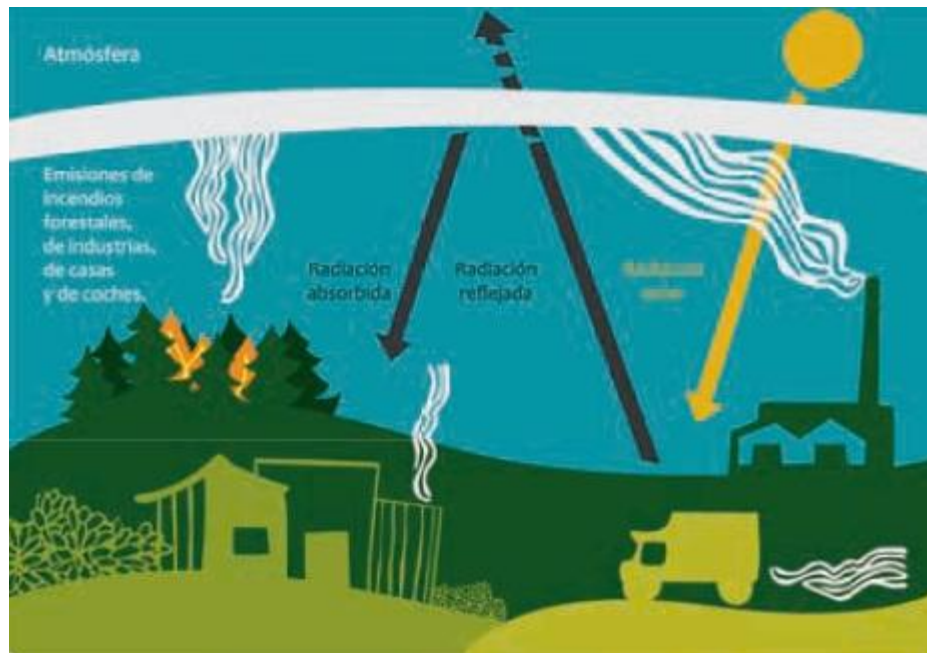
Esta temperatura es también favorecida por los **gases de efecto invernadero (GEI)**⁴, llamados así porque actúan en forma parecida a los vidrios de un invernadero,

³ IPCC. Cambio Climático 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y Preguntas frecuentes. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación. 2014.

⁴ Los gases de efecto invernadero considerados de mayor impacto en el clima son seis: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrocarburos perfluorados (PFC), hidrofluorocarbonos (HFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). En el caso de los hidrocarburos perfluorados y los hidrofluorocarbonos (sustitutos de los clorofluorocarbonos, responsables del agotamiento de la capa de ozono) están regulados en el Protocolo de Montreal.

permitiendo el paso de la energía en forma de luz visible, pero atrapando parte del calor que regresa al espacio desde la superficie. A mayor concentración de GEI, se incrementa la temperatura .

Esquema 1. Efecto invernadero



Fuente: EECO, 2016

Durante el último medio millón de años, esta composición se mantuvo estable. La concentración de bióxido de carbono (GEI de referencia) fue entre 200 y 280 ppm. Sin embargo, a partir de mediados del siglo XVIII, con la Revolución Industrial, que se caracterizó por una profunda transformación económica, social y tecnológica, se dio inicio a la producción en masa de diversos insumos para la sociedad. Esto demandó un incremento inusual en el consumo de bienes y servicios, y por tanto, la quema de grandes cantidades de combustibles fósiles utilizados en las máquinas de combustión interna, para satisfacer las necesidades de esta demandante población, además del consumo desmedido de recursos naturales, cambios en el uso de suelo, y el incremento en el volumen y composición de desechos, por citar algunos.

El monitoreo continuo de las temperaturas superficiales del planeta realizado por el Instituto Goddard para Estudios Espaciales (Giss, por sus siglas en inglés) de la NASA, en la últimas décadas muestra el registro de temperaturas más cálidas. En el 2012, la temperatura promedio fue de 14.6°C, esto es 0.6°C más caliente que la registrada a mediados del Siglo XX y 0.8°C más que en 1880. Asimismo, de acuerdo con la NASA y la NOAA, en 2015 la temperatura promedio del planeta estuvo 0.9 °C por encima del promedio del siglo XX. Este dato supera al record establecido en 2014 de 0.16 °C. Cabe agregar que esta es la cuarta vez que el record global de temperatura promedio del

planeta es superado en este siglo. Este aumento de las temperaturas promedio terrestres y marinas globales es la manifestación más evidente del calentamiento global.

Sistema climático

Sistema complejo que consta de cinco componentes principales: atmósfera, hidrósfera, criósfera, litósfera y biósfera (seres vivos), y de las interacciones entre ellos. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por efecto de forzamientos externos, como las erupciones volcánicas o las variaciones solares, y de forzamientos antropógenos, como el cambio de composición de la atmósfera o el cambio de uso del suelo.

El incremento en la concentración de los GEI, como resultado de las actividades humanas han alterado en cuestión de décadas su propio flujo natural en la atmósfera. En el 2011, la concentración de bióxido de carbono (CO_2) alcanzó un nivel de 391 ppm; el óxido nitroso (N_2O) 1803 ppm y el metano (CH_4) 324 ppm. Esto representa un aumento de 40, 150 y 20 %, respectivamente, con relación a la era preindustrial (IPCC, 2013). Este incremento ha impactado sobre el forzamiento radiativo de la Tierra, contribuyendo al aumento de la temperatura promedio de la atmósfera.

Forzamiento Radiativo

Es el cambio en el flujo neto de energía radiativa hacia la superficie de la Tierra medido en el borde superior de la troposfera (capa superior de la atmósfera situada a unos 12,000 m sobre el nivel del mar) como resultado de cambios internos en la composición de la atmósfera, o cambios en el aporte externo de energía solar. Se expresa en watts por metro cuadrado (W/m^2).

Un forzamiento radiativo positivo contribuye a calentar la superficie de la Tierra, mientras que uno negativo favorece su enfriamiento.

Los científicos plantean que de mantenerse el actual patrón de incremento de los GEI, cada década sucesiva será más calurosa que la anterior, independientemente de las fluctuaciones en la temperatura promedio anual que puedan deberse a los patrones climáticos (NASA, 2015).

En la Tabla 1 se muestran los principales cambios observados en el sistema climático, que sustentan el efecto del cambio climático de origen antropogénico.

Tabla 1. Principales cambios observados en el sistema climático

Componente	Efecto observado
Atmósfera	Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte, es probable que el período 1983 -2012 haya sido el período de 30 años más cálido de los últimos 1400 años (nivel de confianza medio).
Océanos	El calentamiento del océano domina sobre el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010 (nivel de confianza alto). Es prácticamente seguro que la capa superior del océano (0-700 m) se haya calentado entre 1971 y 2010, y es probable que se haya calentado entre la década de 1971 y 1980.
Criósfera	En los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa, los glaciares continúan menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte siguen reduciéndose en extensión (nivel de confianza alto).
Nivel del mar	Desde mediados del siglo XIX, el ritmo de la elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores (nivel de confianza alto). Durante el período 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó de 0.17 a 0.21 m.
Ciclo del carbono y otros ciclos biogeoquímicos	En los últimos 800,000 años las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado a niveles sin precedentes. En el caso del dióxido de carbono, las concentraciones han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, principalmente a las emisiones por la quema de combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas resultado del cambio de uso del suelo. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del dióxido de carbono antropógeno emitido, provocando su acidificación.

Fuente: IPCC, 2013.

El aumento de la temperatura promedio en el planeta, provoca cambios en el flujo de aire caliente en los hemisferios de la tierra, generando cambios en el clima como: variaciones extremas, heladas, sequías, lluvias atípicas, vientos de gran velocidad, entre otros, afectando los procesos físicos y químicos en los diversos estratos terrestres. Sus efectos se manifiestan de múltiples formas, entre las que destacan el aumento en el nivel del mar, tormentas más poderosas y de mayor duración, incendios, inundaciones, desaparición de ecosistemas y enfermedades, poniendo en riesgo los sectores económico productivos, los recursos naturales, y comprometiendo la vida de diversas especies del planeta, entre ellas la de los seres humanos.

I.2 ACCIONES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIONES INTERNACIONALES

Con la misión de analizar la información científica necesaria para abordar el problema del cambio climático originado por las actividades antropogénicas, evaluar sus consecuencias medioambientales y socioeconómicas, además de formular estrategias de respuestas realistas para estudiar y entender el cambio climático, en 1988 la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), establecieron el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), actualmente integrado por 4,000 científicos de todo el mundo, cuyo “Primer Informe de Evaluación” estableció las bases para las negociaciones que en marzo de 1994 darían cabida a la integración de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMNUCC), la cual ha tenido como objetivo estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel tal que, las actividades humanas no interfieran con el equilibrio natural del planeta y en un plazo suficiente para que los ecosistemas puedan adaptarse naturalmente al cambio que ya se ha dado en el clima. Con ello, se busca garantizar que la producción de alimentos no sea amenazada, manteniendo un desarrollo económico sustentable.

A la fecha, el IPCC ha elaborado cinco Informes de Evaluación (1990, 1995, 2001, 2007 y 2014), con ello ha generado información para los diferentes sectores de la sociedad y facilitado la toma de decisiones para la definición de líneas de acción. En estos informes, con diversos grados de precisión y certidumbre, se concluye que “se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación mundial del nivel medio del mar y en cambios en algunos fenómenos climáticos extremos. Es *probable*⁵ que la influencia humana haya sido la causa principal del calentamiento observado desde mediados del siglo XX” (IPCC, 2014).

A pesar de la incertidumbre sobre las proyecciones de incremento en la temperatura y los efectos que esto tendría para finales del presente siglo, con la información actual es posible establecer que existe un riesgo considerable para la sociedad y sus actividades, asociado al aumento en la probabilidad de que ocurran eventos climáticos extremos graves y muy graves, que provoquen:

- Una mayor frecuencia e intensidad de sequías, inundaciones, incendios y huracanes, que conllevarían elevados costos humanos y económicos;
- Una reducción en la productividad agrícola, que pondría en riesgo la seguridad alimentaria.

⁵ El grado de probabilidad para esta expresión es de 95% - 100% (IPCC, 2013).

- El incremento del nivel del mar, lo que implicaría cada vez mayores riesgos para la población mundial asentada en zonas costeras.
- La desaparición de la selva del Amazonas o el deshielo total del Ártico, si se generan perturbaciones más dramáticas e irreversibles, creando un clima terrestre completamente diferente al conocido

El clima es un sistema interconectado, complejo e impredecible, en el cual intervienen muchos factores internos y externos que influyen sobre algunas de sus variables como son: el ciclo del agua, el ciclo del carbono, la composición química de la atmósfera, así como las características de la superficie terrestre. Esta evidencia también ha demostrado que el cambio más pequeño en cualquier factor o variable en la atmósfera influye significativamente sobre los demás, produciendo los eventos climatológicos extremos que se están presentando en todo el mundo.

Los científicos han señalado la necesidad de mantener hasta un máximo de 2°C el incremento promedio de la temperatura de la atmósfera, en tanto que la CMNUCC plantea el objetivo de “lograr [...] la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”.

Resulta prioritario por tanto, reducir de forma significativa y sostenida las emisiones de GEI. Históricamente, los esfuerzos a nivel mundial por realizar acciones de mitigación, han llevado a múltiples acuerdos entre los países sobre las responsabilidades que deberían asumir para enfrentar el calentamiento del planeta, como el Protocolo de Kioto, firmado en 1997 durante la tercera Conferencia de las Partes (COP3). En referencia al acuerdo más reciente destaca “El Llamado de Lima para la Acción Climática”, firmado durante la COP20 realizada en Perú en 2014, cuyo objetivo fue, sentar las bases para los pactos firmados en la Cumbre de París en 2015.

Este “Llamado” consiste en el ofrecimiento de los 194 países firmantes para emprender acciones contra el cambio climático, entre los que se incluye China, Brasil y la India quienes finalmente acordaron sumarse a estos esfuerzos; mismos que quedarán reflejados en la denominadas Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). En éstas, los países han reflejado las acciones que emprenderán en el tema de mitigación y si es posible, en el de adaptación, así como los compromisos que pueden asumir para reducir sus emisiones de GEI, mismas que reflejan el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales, con el financiamiento de los países desarrollados a los menos favorecidos para lograr las metas establecidas.

Los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano es parte y reconocen los derechos humanos, forman parte de un nuevo bloque de constitucionalidad, es así, que la

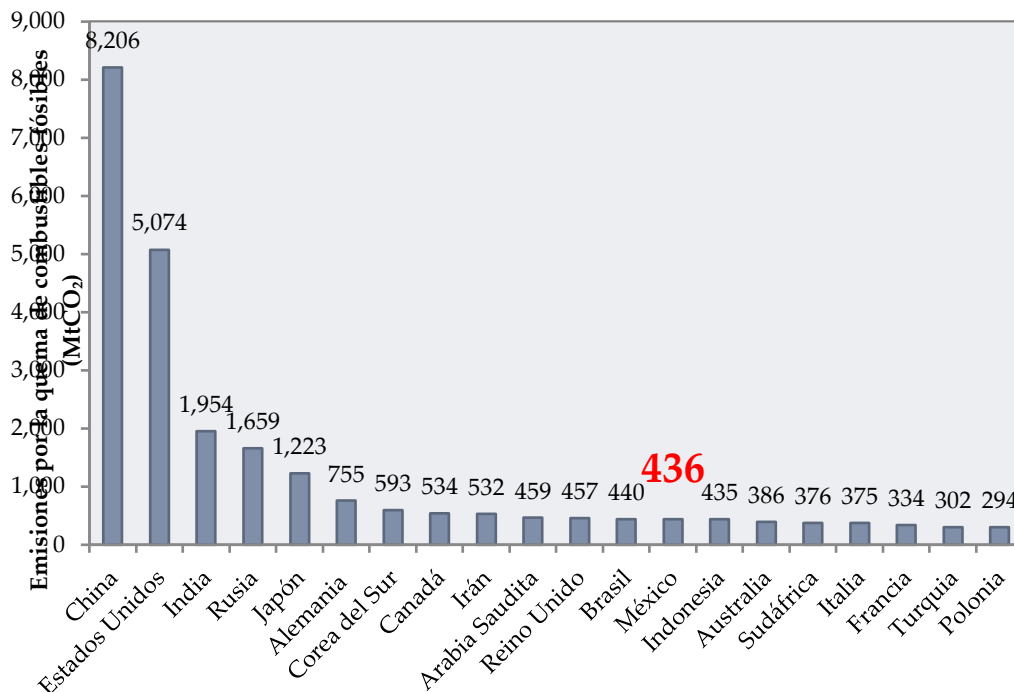
elaboración de este Programa se ha desarrollado en apego al Protocolo de Montreal y la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático.

ACCIONES NACIONALES

México se ha comprometido, desde el inicio de los acuerdos internacionales, a reducir sus emisiones de GEI, aún cuando como miembro del Protocolo de Kioto está catalogado como un país, es decir, no está obligado a cumplir una meta específica de mitigación, aunque sí a presentar su Inventario Nacional de Emisiones de GEI, el cual es base de las *Comunicaciones Nacionales sobre el Cambio Climático* ante la CMNUCC, de las que México ha presentado cinco, la más reciente en 2012. La Sexta Comunicación se presentará en 2018.

Es importante resaltar, que si bien México no es uno de los países de mayor contribución de GEI, ya que ocupa el lugar número 13 en la clasificación mundial con una aportación en 2012 equivalente al 1.4 % de las emisiones totales (31,825 MtCO₂), asociadas a la quema de combustibles fósiles (Gráfica 1) su ubicación geográfica lo hace altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, ya que está entre los dos océanos más grandes del planeta. Está rodeado por aproximadamente 11,122 kilómetros de costa, que si bien le ha representado ventajas en el sector económico, ambiental (biodiversidad) y social, también le conlleva un alto grado de vulnerabilidad y exposición ante los efectos hidrometeorológicos extremos; los cuales son influenciados por la existencia de dos zonas donde se originan huracanes: el Istmo de Tehuantepec en el Pacífico y el Caribe por el lado del Atlántico. Además, se ubica en el Trópico de Cáncer, una zona de alta presión que provoca aridez, donde se localizan los desiertos más importantes del mundo. Oaxaca se encuentra con mayor vulnerabilidad al encontrarse además de los efectos antes mencionados, por su situación de alta marginación.

Gráfica 1. Emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles, 2012 (MtCO₂)



Fuente: CMM con información de la EIA, 2014

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la temperatura promedio del país se ha incrementado 0.85°C en los últimos cincuenta años y con ello, se ha incrementado también el número de ciclones tropicales, inundaciones y sequías, teniendo como consecuencia la pérdida de vidas humanas y por ende, altos costos sociales y económicos.

Con el fin de enfrentar estos cambios, el gobierno mexicano ha intensificado sus acciones en materia climática. En 2012 publicó la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que prevé la conformación del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), a partir del cual, el país avanza en la conformación de un marco institucional sólido y con certeza jurídica, que funge como pilar de la política nacional de cambio climático, soportada en diversos instrumentos de planeación, gestión, económicos, regulatorios, técnicos y de vigilancia. En su componente de adaptación permitirá consolidar a México como un país resiliente, al tiempo que la mitigación, lo conduce hacia un desarrollo bajo en carbono.

El SINACC está conformado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (también llamada CICC, instaurada el 29 de enero de 2013) y el Consejo de Cambio Climático (C3,

instalado el 14 de mayo de 2013), así como por otras instancias de los tres órdenes de gobierno y del poder legislativo, que promueven la coordinación efectiva y concurrente de los gobiernos, sociedad civil, instituciones académicas, sector privado y otros actores involucrados en el tema del cambio climático.

Este arreglo institucional cuenta con diversos instrumentos de planeación como la *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40* (ENCC) y el *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018* (PECC). Proporciona el marco para el desarrollo de 14 Programas Sectoriales, así como de los Programas Estatales de Cambio Climático que cada entidad federativa deberá atender de acuerdo a sus necesidades particulares de adaptación y mitigación, fortaleciendo los mecanismos de concurrencia, comunicación, colaboración, coordinación y concertación que se emplearán para permear la política nacional de cambio climático a todos los estados y municipios del país.

En el ámbito internacional, México está llevando a cabo acciones a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICCC), para la formulación de políticas públicas y estrategias transversales de mitigación y adaptación para la reducción de dichas emisiones. El 30 de marzo de 2015, presentó sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC), por sus siglas en Inglés, mediante la cual se compromete a reducir, de manera no condicionada, el 25 % de sus emisiones de GEI y de Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) al año 2030, con relación a su escenario tendencial. Esto implica la reducción del 22 % de GEI y del 51 % de carbono negro (SEMARNAT, comunicado de prensa del 7 de abril de 2015). Con lo anterior, reafirma su compromiso de combate al cambio climático, al régimen climático multilateral que requiere la participación de todos los países y al desarrollo sustentable, mostrando su solidaridad con los países más vulnerables.

El cumplimiento de estos objetivos planteados por México, implica una participación activa, no solo por parte del gobierno federal, sino también por parte de los gobiernos estatales, municipales, la iniciativa privada, la academia y los organismos de la sociedad civil, en total apego a los Acuerdos Internacionales.

Con la instrumentación de este Programa Estatal de Cambio Climático, Oaxaca estaría contribuyendo con estos compromisos nacionales, tanto en lo correspondiente a la mitigación como a la adaptación⁶.

Con respecto a la mitigación, México se comprometió a reducir de manera no condicionada, al menos el 25% de sus emisiones de GEI y de contaminantes climáticos de

⁶ SEMARNAT. "México Comunica a las Naciones Unidas sus Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030".

http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_spanish.pdf, página de Internet consultada el 27 de junio de 2018.

vida corta para el año 2030, donde Oaxaca se destaca en la generación de electricidad mediante el aprovechamiento de energías renovables como son: la eólica, hídrica y solar, con lo que puede contribuir de manera importante a alcanzar la meta de generación establecida para el 2024, año en el que el país contaría con un parque de generación capaz de producir electricidad con 35 % de energías limpias.

Con relación a la adaptación, México definió tres áreas fundamentales para el cumplimiento de los NDC:

- a. Adaptación al cambio climático en el sector social
- b. Adaptación basada en ecosistemas
- c. Adaptación de la infraestructura estratégica y los sistemas productivos

En cuanto al sector social, se busca garantizar la seguridad alimentaria y el acceso al agua mediante la gestión integral de cuencas, la conservación de la biodiversidad y el suelo. Así también, es necesario asegurar la capacidad y participación de la sociedad, comunidades locales, indígenas, mujeres, hombres, jóvenes, organizaciones civiles y sector privado en la planeación de acciones en contra del cambio climático.

La vulnerabilidad y la probabilidad de ocurrencia de desastres en Oaxaca es muy alta, de acuerdo a análisis hechos por PNUD y otros organismos nacionales e internacionales, el riesgo aumenta y se acumula en cada territorio, haciendo indispensable reducir la vulnerabilidad de la población e incrementar su capacidad adaptativa mediante sistemas de alerta temprana, gestión integral del riesgo y sistemas de monitoreo hidrometeorológico.

El Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca contribuirá a la mitigación y adaptación al cambio climático del país, coadyuvando al cumplimiento de los compromisos establecidos por México en los INDC hacia el año 2030.

II. OAXACA Y SUS AVANCES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

II.1 LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE OAXACA

En concordancia con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, en específico en su artículo 1, párrafo segundo donde dispone que *“en la entidad todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte y esta Constitución”*; en el artículo 12 en su párrafo último prescribe que *“toda persona dentro del territorio del Estado tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, y en el artículo 20 en sus párrafo segundo y tercero dispone que “en el territorio del Estado, éste tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para procurar una distribución equitativa de la riqueza pública y para asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, dictando las medidas necesarias para impulsar el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad; así como que “corresponde al Estado la rectoría del desarrollo económico para garantizar que este sea integral y sustentable”*.

Bajo ese marco, el 28 de noviembre de 2013, el Congreso del estado libre y soberano de Oaxaca, decretó la expedición de la Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca (LCCEO)⁷, con el objeto de regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política estatal de cambio climático e incorporar acciones de adaptación, prevención de riesgos de desastres y mitigación, todas ellas con enfoque de género e intercultural, respetando los derechos humanos y los de los Pueblos y Comunidades Indígenas y del Pueblo Afromexicano. En los principios establecidos en la ley, se plantea que el proceso deberá ser sistemático, participativo e integral, en concordancia con la política nacional. Es importante destacar que este instrumento jurídico prevé la creación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Oaxaca y compromete su inicio de operaciones a partir del 2016.

La LCCEO especifica en los artículos 1, 3 fracción XXV, 10 fracciones V y VI, 17 fracción V, 19 fracciones I y III, 20 fracciones I y III, 21 fracción II, 28, 32, 33, 34, 35, 43 fracción VII, 45, 52, 57 fracciones III y IV y 66 la elaboración del Programa Estatal sobre el Cambio Climático, alineado a la política nacional.

La Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca es un instrumento que garantiza la gobernanza en la construcción colectiva entre gobierno y sociedad civil.

⁷ Publicada en el Periódico Oficial Extra del estado de Oaxaca el 28 de noviembre de 2013.

II.2.CICC Oaxaca y CTCC Oaxaca

Conforme a las disposiciones establecidas en la LCCEO, el 3 de junio de 2014, el entonces Gobernador del estado instauró la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC OAXACA). El 12 de junio de 2018, el Gobernador Alejandro Murat Hinojosa instaló la Comisión correspondiente a su gestión.

La CICC OAXACA se integra por secretarías y dependencias estatales; es presidida por el gobernador del estado, y la secretaría técnica está a cargo de SEMAEDESO. Es responsable de coordinar la instrumentación de medidas de gestión de riesgos, control de emergencias y contingencias causadas por los efectos adversos del cambio climático; diseñar e instrumentar un Sistema de Información Climática a nivel estatal; generar capacidades para medir la vulnerabilidad social con enfoque de género e interculturalidad, de los ecosistemas, la biodiversidad y los principales sectores económicos del estado de Oaxaca; incorporar en los instrumentos de la política ambiental como en el ordenamiento ecológico territorial y en la evaluación de impacto ambiental, criterios de mitigación, adaptación y gestión de riesgos ante los impactos potencialmente adversos del cambio climático; generar capacidades para contabilizar las emisiones de GEI y diseñar planes para su reducción; diseñar e implementar una estrategia para garantizar el enfoque de género, interculturalidad, salvaguardas sociales y ambientales, y mediación de conflictos ecológicos, entre otras.

El Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca (CTCC OAXACA), instalado también el 3 de junio de 2014 y ratificado el 12 de junio de 2018, es un órgano ciudadano técnico, honorífico, de carácter permanente, asesor de la CICC-OAXACA, conformado por 15 representantes de los sectores social, académico y privado. Entre sus funciones destacan: elaborar el PECC y el Reglamento de la LCCEO, así como coordinar las acciones para estos fines; evaluar las políticas, planes, estrategias acciones y metas, proponiendo las medidas y recomendaciones necesarias para fortalecer o reorientar los avances logrados; recomendar a la CICC la realización de estudios sobre género, interculturalidad, salvaguardas sociales y ambientales, MDL, REDD+⁸, acciones de mitigación, financiamiento, presupuesto, mediación de conflictos ecológicos, entre otros; dar seguimiento a las políticas, acciones y metas de cambio climático, evaluar los PACMUN, así como analizar y emitir opinión de los trabajos de investigaciones y estudios en materia de cambio climático que sobre el estado se realicen.

⁸ Siglas que se refieren a la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación; Artículo 3, fracción XXVII, Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca.

II.3.ACCIONES REALIZADAS

Oaxaca ha realizado durante los últimos siete años (2011-2018) diversos esfuerzos para identificar los mayores riesgos a los que está expuesta tanto su población como los sectores estratégicos de su economía, con la finalidad de definir acciones que le permitan ser un estado más resiliente a los impactos del cambio climático, y más eficiente en el uso y aprovechamiento de sus recursos.

La interacción entre los diversos actores involucrados en el tema: gobierno, academia iniciativa privada y sociedad civil, han logrado resultados importantes que han sentado las bases para la integración del primer Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca (Tabla 2) así como la instalación de la CICC OAXACA y el CTCC OAXACA.

Tabla 2. Proyectos realizados en Oaxaca en respuesta al cambio climático

Proyecto	Realizado por:	Resultados
Mitigación		
Acciones locales ante el cambio climático y riesgos de desastres en el marco del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) del estado de Oaxaca	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. financiada por la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim (2012)	Diagnóstico de las causas del cambio climático con enfoque de género e intercultural y propuestas de mitigación desde el conocimiento local realizado a través de 11 talleres regionales.
Inventario de GEI, Base 2008.	Centro Mario Molina, financiado por WWF (2011 y actualizado en 2013).	Inventario de los sectores: energía, procesos industriales, agricultura, AFOLU y residuos.
Análisis de los Sectores Estatales con Mayores Emisiones de GEI y su relación con Variables y Actividades Económicas.	Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, financiado con el Presupuesto de Egresos de la Federación 2012.	Análisis de las principales fuentes de GEI y su vínculo con la actividad económica del estado
Estrategias regionales y sectoriales para lograr un desarrollo sustentable y de baja intensidad de carbono en México 2013 – 2025. Región Sur (Oaxaca y Chiapas).	Centro Mario Molina (2010-2011).	Propuestas de medidas de mitigación, aprovechamiento de energías renovables y reforestación.

Proyecto	Realizado por:	Resultados
Inventario de GEI, Base 2005.	Tejeda Le Blanc & CIA. S.C. con financiamiento PEF 2010.	Inventario de los secotres energía y procesos industriales.
Adaptación		
Proyecto de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Oaxaca.	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN), financiado por EECO, A.C con fondos de la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim (2013).	Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura de los sectores de interés para el estado de Oaxaca (agropecuario, industria, agua, forestal y biodiversidad) ante la variabilidad y los efectos del cambio climático.
Acciones locales ante el cambio climático y riesgos de desastres en el marco del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) del estado de Oaxaca	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. financiada por la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim (2012)	Diagnóstico de los efectos del cambio climático con enfoque de género e intercultural y propuestas de adaptación desde el conocimiento local realizado a través de 11 talleres regionales.
Atlas de Clima y Cambio Climático para el Estado de Oaxaca.	Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), financiado por Banco Mundial (2012).	Datos y mapas de regiones, distritos y municipios de Oaxaca en materia de clima, cambio climático, clima extremo, parámetros bioclimáticos y sequía meteorológica.
Acciones tempranas		
Proyectos demostrativos	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. financiada por la WWF (2014)	9 proyectos de mitigación enfocados a residuos, energía y AFOLU, y 16 proyectos de adaptación y prevención de riesgos que abarcan sequías, heladas, lluvias atípicas y riesgos ante FEMEX desarrollados en las ocho regiones del estado.

Proyecto	Realizado por:	Resultados
Hacia el programa de acción ante el cambio climático de Oaxaca: aportes técnicos y recomendaciones de acciones tempranas. Contribuciones al gobierno del estado.	Centro Mario Molina en colaboración con Alianza WWF-Fundación Carlos Slim (2011).	Programa de producción sustentable y uso eficiente de leña.
		Programa institucional de información meteorológica para la planeación productiva y prevención de desastres (Sistema de Alerta Temprana ante Eventos Hidrometeorológicos Extremos). Programa de electrificación con fuentes de energía renovable para actividades productivas en comunidades rurales (EPRO) 1ª Fase.
Comunicación sobre cambio climático		
Campaña de comunicación sobre cambio climático.	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. en coordinación con diferentes dependencias del Gobierno del Estado de Oaxaca y Organizaciones no Gubernamentales (2012).	Socialización del tema de cambio climático en las ocho regiones del estado.

Fuente: EECO con información del IEEDS 2016.

AVANCES EN MITIGACIÓN

Con respecto a la mitigación, durante el periodo de 2010 a 2015 se realizaron: un taller estatal y 10 talleres regionales que abarcaron las ocho regiones del estado, en el marco del proyecto “Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático”, donde participaron 579 personas (150 mujeres y 429 hombres).

Se identificaron y priorizaron las fuentes emisoras de GEI, se analizaron las medidas de mitigación actuales y se propusieron nuevas medidas, utilizando la metodología de EECO, A.C.: Metodología. Proceso participativo con enfoque de género e intercultural para atender el cambio climático a nivel local. Espacio de Encuentro de las Culturas

Originarias, 2016.

La integración del Inventario de Gases de Efecto Invernadero, el cual ha sido actualizado y detallado desde su primera versión (2010), así como el análisis de la relación de la actividad económica del estado con los sectores de mayor contribución de estos gases. De igual manera, la identificación de medidas de mitigación centradas en el aprovechamiento de energías renovables para autoabastecimiento, mejora de la eficiencia de procesos productivos y en el consumo de combustibles fósiles.

A través del estudio: *Hacia el programa de acción ante el cambio climático de Oaxaca*, realizado en 2011, se identificaron acciones tempranas a realizar en los sectores de mayor prioridad para el estado, no sólo por su implicación en la reducción de emisiones de GEI, como el originado por el alto consumo de leña para cocinar y calentar agua que se tiene en las comunidades rurales, sino también por las aportaciones para impulsar el desarrollo de una población, que pueda enfrentar con mayores oportunidades los desafíos que el cambio climático está ocasionando sobre el territorio oaxaqueño. Por ejemplo, a través del fortalecimiento del abasto eléctrico en comunidades productivas o bien, por la información oportuna de la presencia de fenómenos meteorológicos extremos que pudieran afectar la integridad física de la población y sus bienes.

El Centro Mario Molina integró capacitó a personal del IEEDS y del CIDIIR en la elaboración del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, como en temas generales de cambio climático y medidas de mitigación y adaptación.

AVANCES EN ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y LA ADAPTACIÓN

En relación a la adaptación, el proyecto: *Vulnerabilidad y Adaptación de los Sectores y Sistemas de interés para el estado de Oaxaca, ante los efectos del Cambio Climático* desarrollado por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIDIIR-IPN) en el año 2013, plantea medidas de adaptación en los sectores prioritarios para el estado, que requieren ser instrumentadas. Si bien estas medidas se identificaron a partir del escenario de cambio climático A2⁹ publicados en 2007, por el entonces Instituto Nacional de Ecología (actualmente INECC), mismos que han sido sustituidos por escenarios Rutas de Concentración Representativas (RCP), que mantienen una alta coincidencia con las medidas resultantes del análisis realizado en la elaboración del presente PECC Oaxaca, en temas como:

- Aplicación de métodos de cultivos y sistemas de riego más eficientes, que incrementen su rendimiento, principalmente para la siembra de temporal

⁹ Los escenarios A1, B1, A2, B2 fueron planteados por el IPCC en el 2000, como una proyección de lo que podría ocurrir a futuro en caso de plantear medidas para limitar la emisión de GEI y evitar un mayor aumento de la temperatura del planeta. Estos escenarios fueron tropicalizados para México por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y adoptados por el INE.

- Aplicación de acciones preventivas regionalizadas frente a los peligros meteorológicos y climáticos
- Conservación, protección y restauración de ecosistemas y especies locales
- Fomentar la gestión de riesgos ante desastres hidrometeorológicos
- Coordinación institucional para la gestión integral del riesgo a nivel estatal, municipal y comunitario

Escenarios de cambio climático

Desde 1990, el IPCC ha desarrollado diferentes escenarios para mostrar los efectos que el aumento de la temperatura y el cambio climático tendrán sobre el planeta, si la humanidad mantiene la tendencia habitual de producción y consumo o si se aplican acciones para mitigar emisiones de GEI en los sectores de mayor contribución, evidenciando el riesgo potencial de la población ante los cambios de las condiciones climatológicas.

Los escenarios de cambio climático son “una representación posible y simplificada del clima futuro, basada en un conjunto de relaciones climatológicas que han sido reconstruidas expresamente para investigar las posibles consecuencias del cambio climático antropogénico, que en muchas ocasiones sirven para generar modelos de impacto” (IPCC, 2013).

Los escenarios más recientemente diseñados se conocen como **rutas de concentración representativa** (*RCP, por sus siglas en inglés*), en los que se hace énfasis no sólo en los niveles de concentración a largo plazo, sino también en la *trayectoria* a seguir en el tiempo para alcanzar el resultado. Es *representativo* porque cada ruta de concentración muestra solamente uno de los muchos posibles escenarios que podrían llevar a las características de un forzamiento radiativo específico.

Estas 4 rutas están en el intervalo de estabilización, mitigación y escenarios de emisiones de referencia y se representan en términos de forzamiento radiativo y de emisiones de CO₂ de los sectores energía e industria; proporciona ejemplos de reducción o estabilización de las concentraciones de GEI, considera opciones de uso de suelo y cubierta terrestre e incluye la producción de bioenergéticos a nivel mundial. Toma en cuenta horizontes a futuro cercano (2015-2039), futuro medio (2045-2069) y a futuro lejano (2075-2099).

Características de los escenarios RCP

Nombre de la Ruta	Forzamiento Radiativo	Concentración (ppm CO ₂ e)	Ruta
RCP8.5	>8.5 W/m ² en 2100	>1,370 en 2100	Incremento
RCP6.0	~6 W/m ² estabilizándose después de 2100	~850 (estabilizándose después de 2100)	Estabilización sin sobrepasar
RCP4.5	~4.5 W/m ² estabilizándose después de 2100	~650 (estabilizándose después de 2100)	Estabilización sin sobrepasar

RCP2.6	Pico ~3 W/m ² antes de 2100 y después disminuye	Pico ~490, antes de 2100 y después disminuye	Pico y disminuye
--------	--	--	------------------

De los Talleres realizados en el marco del Proyecto: “Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático”, se identificaron y priorizaron los fenómenos hidro-meteorológicos, así como la vulnerabilidad y riesgos climáticos de los principales sectores, y de las mujeres y los hombres habitantes de cada región. Se analizaron las medidas de adaptaciónn actuales y se propusieron nuevas medidas.

De igual manera, el Atlas de Clima y Cambio Climático para el estado de Oaxaca, elaborado en 2012 por Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) permitió la referenciación de parámetros climáticos incluidos en el análisis de la vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos extremos.

AVANCES EN GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

Durante el periodo de 1999 - 2014, los daños causados por los efectos de fenómenos hidrometeorológicos tales como ciclones y lluvias intensas, así como por infraestructura insuficiente y falta de prevención, alcanzaron un costo de aproximadamente 20 mil millones de pesos, de los cuales, 8.6 mil millones han sido afrontados por el gobierno estatal. Los sectores de mayor afectación fueron el carretero en casi un 90 %, la vivienda en 6 % y el hidráulico en 3 por %¹⁰. En el año 2012, el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) asignó al estado 1,862 millones de pesos para realizar obras de reconstrucción en los sectores carretero e hidráulico, afectados por los huracanes: Carlota, Ernesto e Isaac ocurridos en ese año (SEGOB, 2015).

Dada la magnitud y el valor de la reconstrucción de las afectaciones, el gobierno del estado, a través de la Secretaría de Finanzas y la actual Coordinación Estatal de Protección Civil (CEPCO), antes Instituto Estatal de Protección Civil, desarrolló conjuntamente con la Federación, la Estrategia de Gestión Integral de Riesgos (EGIR). De esta manera, Oaxaca es el primer estado que diseña un esquema de administración de riesgos, tal como lo requiere el FONDEN a las entidades federativas para acceder a los recursos disponibles en caso de desastres naturales. El EGIR incluye el diseño de instrumentos financieros de transferencia del riesgo, con el fin de prevenir, reducir y controlar de manera priorizada y permanente el riesgo de desastre en la sociedad, combatir las causas estructurales de los desastres naturales y fortalecer las capacidades de la resiliencia de la sociedad, integrada al logro de pautas de desarrollo sostenible¹¹.

¹⁰ Cifras actualizadas a precios de 2014.

¹¹ SHCP, SEGOB. Lineamientos de operación específicos del Fondo de Desastres Naturales. Diario Oficial de la Federación: 31/01/2011.

Actualmente, se cuenta con el desarrollo de la plataforma: EGIR en Internet, sistema que permitirá identificar, analizar y priorizar los diferentes riesgos que existen en el estado, incluidos los asociados con el cambio climático, con el fin de, no sólo proteger la integridad de la población, la infraestructura estratégica y el patrimonio natural con que cuenta, sino además, para ser utilizado como un instrumento de planeación, que fomente la realización de obras y proyectos de inversión pública, social y productiva más seguras¹².

Con esta tarea, Oaxaca atiende los lineamientos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) sobre la identificación de los riesgos y asegurar los bienes del estado, al tiempo que desarrolla los elementos que le permitirán complementar la plataforma EGIR para transformarla en la plataforma de Gestión Integral de Riesgos de Oaxaca (GIRO), una vez que la primera se complemente con la inclusión del Atlas de Riesgo Estatal y los indicadores de vulnerabilidad.

En el marco de la EGIR; el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) apoya la aplicación de una metodología de prevención de riesgos de desastre y adaptación al cambio climático en inversiones y obras públicas y privadas, asegurando procesos de desarrollo más seguros, como parte del proyecto “Reducción de riesgos en inversiones públicas, privadas y sociales y adaptación al cambio climático en los procesos de recuperación y desarrollo en Oaxaca”.

ACCIONES TEMPRANAS

Como acciones tempranas ante el cambio climático, destaca el desarrollo de proyectos demostrativos emanados de los diagnósticos elaborados con el conocimiento local, los alcances y resultados de estos se sistematizan en el documento: Lecciones aprendidas. Proceso participativo para atender el cambio climático a nivel local con enfoque de género e intercultural de EECO, A.C.¹³ Los proyectos se muestran en la Tabla 3.

¹² Gaceta Parlamentaria, año XVIII, número 4228-I, jueves 5 de marzo de 2015. Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/mar/20150305-I.html#ComunicacionOficial8>

¹³ EECO, 2016. “Lecciones aprendidas. Proceso participativo para atender el cambio climático a nivel local con enfoque de género e intercultural”, Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias. Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

Tabla 3. Proyectos demostrativos en comunidades de las ocho regiones de Oaxaca

Fuente GEI	Región	Proyecto
MITIGACIÓN		
Desechos: agua residual	Costa, Mixteca y Valles Centrales	Biodigestor de aguas negras para: <ul style="list-style-type: none"> • Escuela secundaria (Mixteca). • Hogar (Valles Centrales y Costa).
Desechos: residuos sólidos	Costa, Istmo y Sierra Norte	Campaña para: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo integral (Istmo y Sierra Norte). • Educación ambiental (Costa).
AFOLU: cambio de uso del suelo	Sierra Sur	Manejo integral del mezcal.
Energía	Cañada.	Manejo integral de leña.
ADAPTACIÓN		
Peligro	Región	Proyecto
Sequía	Cañada, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Sur y Valles Centrales	Riego por goteo para: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Parcelas de maíz (Mixteca y Papaloapan). Cultivos varios(Istmo). <ul style="list-style-type: none"> ➤ Huertos familiares para la seguridad alimentaria ➤ Jamaica orgánica ➤ Jardín botánico de plantas medicinales y aromáticas Cultivo de magueyes silvestres (Sierra Sur)
	Cañada, Istmo, Sierra Sur y Valles Centrales	<ul style="list-style-type: none"> • Captación de agua de lluvia: <ul style="list-style-type: none"> ➤ En escuelas primarias (Valles Centrales). ➤ Para agricultura (Sierra Sur y Cañada). ➤ Jardín botánico de plantas medicinales y aromáticas (Istmo).
Ciclones	Costa	Plan comunitario para el manejo integral de reducción de riesgos de desastres.
Heladas	Sierra Norte	Riego por micro aspersión en cultivos de frutales.
Lluvias atípicas	Istmo, Papaloapan	Asesoría técnica para cambio de ciclo agrícola con riego por goteo. Deshidratación de frutas y verduras. Elaboración de mermeladas y caramelizados.

Fuente: EECO, 2015

La propuesta de un sistema de alerta temprana para prevenir a la población en caso de peligro por eventos meteorológicos, es una propuesta emanada del estudio *Hacia el programa de acción ante el cambio climático de Oaxaca* (Tabla 4).

Tabla 4. Acciones tempranas de adaptación ante el cambio climático

Programa	Descripción	Inversión estimada
Sistema estatal de información meteorológica y climática de Oaxaca	Creación de un Sistema Estatal de Información Meteorológica y Climática que permita a las autoridades y a la sociedad llevar a cabo acciones preventivas frente a los peligros meteorológicos, principalmente en el sector agrícola. Requiere desarrollar las capacidades tanto humanas como técnicas para la integración de un sistema de generación de información meteorológica y climática, que se complemente con esquemas de comunicación que faciliten su aprovechamiento entre actores clave.	5 millones de pesos (primera etapa)

AVANCES EN EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL

En Oaxaca se reconocen importantes avances en el tema de educación ambiental y comunicación sobre el cambio climático y sus efectos. El Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS), a través del Programa Estatal de Educación Ambiental, creó una plataforma que permitió impulsar la coordinación con otras instituciones del gobierno estatal, la academia y la sociedad civil, a fin de informar, capacitar y sensibilizar a la población en general y a los funcionarios públicos estatales y municipales sobre temas ambientales.

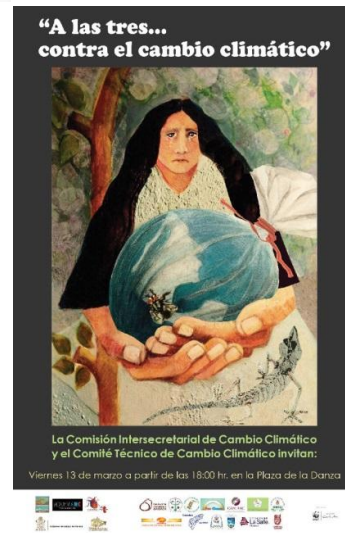
Entre las actividades se encuentra la Campaña ***Despierta tu ecoactitud***, difundida en la Zona Metropolitana de Oaxaca para hacer conciencia sobre el manejo adecuado de la basura, la cual contó con cápsulas informativas, difusión en paredes de la vía pública, medallones de autobuses del transporte público, espectaculares y redes sociales.

La CICC OAXACA y el CTCC OAXACA han llevado a cabo actividades de sensibilización y concientización sobre cambio climático en las que se ha invitado a participar a la población en general, en tanto que el IEEDS incorporó en su página oficial (<http://www.ecologiaysustentabilidad.oaxaca.gob.mx>), material de difusión como trípticos sobre animales en peligro; elaboración de composta y de papel reciclado; además de información técnica y normativa relativa a los temas de su atribución.



Campaña promovida por el Consejo Intermunicipal de Salud y Medio Ambiente (CISMA)

Cartel de la convocatoria realizada por la CICC y el CTCC OAXACA para un evento público de arte consciente sobre el cambio climático, celebrada el 13 de marzo de 2015



Entre los logros de esta coordinación interinstitucional se encuentra la *Campaña sobre educación y comunicación transversal*, dirigida a sensibilizar a la población de las ocho regiones del estado sobre el cambio climático y sus efectos, bajo una perspectiva de género e intercultural (Esquema 2) diseñada por EECO, A.C. e impulsada por la sociedad civil con diversas instituciones del gobierno estatal diseñaron en 2011.

Esquema 2: Campaña de Educación y Comunicación Transversales



Con esta campaña se obtuvieron los siguientes logros:

- Conformación y capacitación de un equipo de 170 promotores voluntarios con representantes de todas las regiones del estado.
- Diseño de material didáctico (juegos de mesa):
 - Oca del cambio climático: para enseñar los principales conceptos del cambio climático
 - Memorama de riesgos y cambio climático, para reflexionar sobre los riesgos de desastres y las medidas de adaptación y prevención
 - Maratón de acción contra el cambio climático, que promueve la identificación de acciones autogestivas en mitigación, adaptación y prevención de riesgos.
- Cápsulas de radio sobre cambio climático y riesgos.
- Eventos monumentales de arte consciente en plazas públicas.

III. OAXACA Y SU AGENDA CLIMÁTICA

III.1. PRINCIPIOS Y ENFOQUES DEL PECC DE OAXACA

El PECC OAXACA representa un esfuerzo de conciliación e integración de conocimiento técnico, saberes y experiencias locales. Se construyó retomando los “Acuerdos de París” emanados de la COP21 realizada en París, Francia en diciembre de 2015. Entre los puntos a destacar se encuentra la sabiduría y el conocimiento local de los pueblos como un aspecto estratégico para enfrentar el cambio climático, de manera específica en el artículo 7 numeral 5 del acuerdo, las Partes reconocen *que “la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países, responda a las cuestiones de género y sea participativo y del todo transparente, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables, y que dicha labor debería basarse e inspirarse en la mejor información científica disponible y, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas y los sistemas de conocimientos locales, con miras a integrar la adaptación en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes, cuando sea el caso”*.

Con base en lo anterior y la Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca se trabajó bajo los siguientes principios:

DERECHOS HUMANOS

Los derechos humanos, como los derechos fundamentales de las personas que deben ser reconocidos y respetados por todo poder, autoridad y toda norma jurídica positiva a nivel nacional e internacional. En ellos se concretan las exigencias de la dignidad, la libertad y la igualdad.

Los derechos de los seres humanos que tienen especial relevancia en la política de cambio climático son: el derecho a un medio ambiente sano; el derecho humano al agua; el acceso a alimentación saludable y suficiente; vida digna, segura y sin temor; y libertad de participación para que sean consideradas las opiniones.

DERECHOS DE LAS MUJERES

Los derechos de las mujeres se deben incorporar, considerando y fortaleciendo el derecho a la libre determinación y autonomía; participación plena en los espacios de toma de decisiones; la titularidad de la tierra, y el acceso a la información, capacitación y formación.

DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y AFROMEXICANO

Los derechos de los pueblos indígenas y afroamericanos sustentados en el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independiente, y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y

Culturales, plantean: que se debe reconocer el derecho a la libre determinación, autonomía, y al consentimiento libre, previo e informado.

En la Convención sobre la Diversidad Biológica (en el párrafo j) del artículo 8 se refiere a los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. El artículo expresa el reconocimiento de la contribución que pueden hacer los conocimientos tradicionales tanto a la conservación como al uso sostenible de la biodiversidad

El Programa 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), en el capítulo 26 otorga una posición central a las poblaciones indígenas en tanto que son agentes importantes que deben figurar en el programa sobre el medio ambiente. Se recomienda protección a las tierras indígenas contra actividades que presenten riesgos para el medio ambiente o que la población considere improcedentes desde los puntos de vista social y cultural. Los pueblos indígenas pueden requerir mayor control sobre sus tierras y sobre la ordenación de sus recursos.

El cumplimiento de los derechos se fundamenta en una participación plena y democrática que debe ser equitativa, plural, con pertinencia cultural e incluyente que beneficie a todas las personas por igual.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación entendida como el desarrollo de capacidades ciudadanas para ejercer, en forma individual y colectiva, sus derechos. Una sociedad democrática necesita impulsar procesos de desarrollo basados en el respeto a sus derechos económicos, sociales, culturales y ambientales (DESCA).

La participación ciudadana además de ser un derecho, es también una herramienta fundamental en la lucha por la democratización de las sociedades. En sus diferentes ámbitos y niveles, busca influir en los temas y decisiones de interés público a través de la información, consulta, decisión, control y vigilancia de las políticas y la función pública, transformándose en acciones políticas que impulsa la ciudadanía, la cual se siente capaz de participar y ser protagonista en la construcción de estas nuevas estructuras sociales.

Entre los objetivos de la participación ciudadana están: garantizar el derecho de la ciudadanía a tomar parte en las decisiones públicas; asegurar mediante la participación y vigilancia ciudadana el ejercicio legal, democrático y transparente del poder público; garantizar a la ciudadanía el acceso a la información pública, como premisa para el ejercicio de sus derechos de participación; y establecer instrumentos de participación ciudadana. Además de tomar en cuenta la riqueza cultural y las formas de participación de las poblaciones indígenas.

Abonar a la construcción y ejercicio de una ciudadanía participativa es propiciar un gobierno democrático y una sociedad con equilibrios en las relaciones de: poder, interpersonales y de la sociedad con el Estado; el reconocimiento de la diversidad cultural, social y sexual. En síntesis, la participación ciudadana es una condición para acceder y ejercer una ciudadanía plena, un gobierno democrático y lograr la gobernanza.

GOBERNANZA

El concepto de gobernanza surge en la búsqueda de lo que debiera ser un Estado democrático, después de una reflexión sobre el control y poder que éste ejerce en la sociedad, creando situaciones de ingobernabilidad ante su incapacidad de resolver problemas, demandas y presiones de grupos sociales.

La gobernanza es la capacidad del gobierno de gobernar, haciendo corresponsable a la sociedad. “La gobernanza alude a la mayor capacidad de decisión e influencia que los actores no gubernamentales han adquirido en el procesamiento de los asuntos públicos, en la definición de la orientación e instrumentación de las políticas públicas y los servicios públicos, y da cuenta de que han surgido nuevas formas de asociación y coordinación del gobierno con las organizaciones privadas y sociales en la implementación de las políticas y la prestación de servicios.” (Aguilar, 2008).

“En contraste con los clásicos procesos del gobierno y la política “centrados en el Estado”, de dirección y control, redistributivos e ideológicos, la gobernanza describe prácticas en la acción de gobernar que enfatizan los aspectos que suplen (o, incluso, sustituyen) al poder político, en donde la idea clave es la noción que incorpora a la sociedad civil a la acción de gobierno.” (Closa, 2003).

“La gobernanza como el ejercicio de autoridad política, económica y administrativa para manejar los asuntos de la nación. En un complejo de mecanismos, procesos, relaciones e instituciones por medio de los cuales los ciudadanos y los grupos articulan sus intereses, ejercen sus derechos y obligaciones, y median sus diferencias.” (UNDP, 1997) .

La gobernabilidad es responsabilidad de las instituciones estatales y municipales, pero la gobernanza exige una progresiva habilidad de coordinación, entre las instituciones y la sociedad civil organizada.

La responsabilidad del gobierno es el seguimiento y la evaluación institucional del PECC como instrumento de política pública, en los niveles estatal, regional y municipal. En el ejercicio de la gobernanza la sociedad civil requiere de los mismos niveles de coordinación y seguimiento con las instancias gubernamentales.

Una de las atribuciones del CTCC es mediar las responsabilidades del gobierno y la intervención de la sociedad civil en las acciones que den contenido y cumplimiento al PECC, en ese sentido la Lcceo prevé la conformación de Consejos Consultivos de Cambio

Climático (Ccc) y Grupos de Trabajo Especializados (GTE), los cuales deben coadyuvar a la coordinación a nivel estatal, regional y local en el cumplimiento del Programa.

COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN

Lograr un ciudadanía participativa y un gobierno capacitado para poner en práctica las políticas públicas de cambio climático, requiere contar con una estrategia de comunicación efectiva, con intercambio de información relevante, fidedigna y oportuna entre sujetos para garantizar el acceso a la información y el fortalecimiento de capacidades de todos los sectores sociales y del gobierno, logrando un desarrollo endógeno, autogestivo y sustentable que incremente la calidad de vida material, intelectual, cultural y afectiva de toda la población.

Una comunicación efectiva requiere de un método e instrumentos para compartir información involucrada en la construcción de nuevos conocimientos tácitamente ligados al saber, con mensajes que sensibilicen, informen y capaciten a sujetos de desarrollo, bajo pautas y códigos pedagógicos, así como el uso de distintas estrategias para compartirla. De hecho esa combinación entre pedagogía y formas de comunicación da forma a un modelo basado en la enseñanza-aprendizaje para que los mensajes tengan valor de uso, sean legibles, útiles y claros para todos los sectores.

Los enfoques que permearon la construcción del PECC son los siguientes:

GÉNERO

Se ha venido reconociendo cada día más que mujeres y hombres viven la experiencia del cambio climático de manera diferente, y que las desigualdades de género disminuyen la capacidad de las mujeres para hacerles frente. También se ha ido valorando que las mujeres son gestoras importantes de cambio y poseedoras de conocimiento y destrezas importantes para todo lo relacionado con la mitigación, adaptación y reducción de riesgos frente al cambio climático, lo cual las convierte en protagonistas cruciales. En consecuencia, existe una necesidad apremiante de adoptar un enfoque sensible al género en la formulación de políticas y programas sobre cambio climático.(Alianza Mundial de Género y Cambio Climático 2009) .

Mujeres y hombres contribuyen de manera diferente a las causas del cambio climático, y a su vez se ven afectados de forma diferente, reaccionan de modo diferente a sus impactos y, cuando tienen posibilidad de escoger, favorecen soluciones diferentes para mitigar las consecuencias. Esas diferencias se basan en roles y responsabilidades establecidas usualmente en función de género. (GenderCC-WomenforClimateJustice. 2010).

El acceso a información, capacitación y recursos es desigual entre ambos géneros, aunado a mayores cargas de trabajo para las mujeres y a la violencia de todo tipo que comunmente viven, colocándolas en un estado de mayor vulnerabilidad. Se han identificado como factores determinantes de su vulnerabilidad y capacidad de adaptación,

los bienes/activos tales como, recursos y tierras, conocimiento, tecnología, poder, capacidad de toma de decisiones, educación, atención médica y alimentos. Los riesgos directos e indirectos del cambio climático afectan las oportunidades de las mujeres de acceder a medios de vida, el tiempo del que disponen a diario y su esperanza general de vida.

El enfoque de género es una herramienta conceptual y metodológica que analiza las relaciones entre mujeres y hombres para identificar las desigualdades y sus orígenes, a fin de dimensionar la vulnerabilidad de ambos, en este caso específico ante el cambio climático y los riesgos de desastres, así como las necesidades y los aportes de cada uno para diseñar acciones diferenciadas en un marco de justicia e igualdad.

INTERCULTURAL

La realidad de Oaxaca nos indica, que de no considerarse las características culturales y los conocimientos locales en la aplicación de políticas públicas, la posibilidad de éxito es baja. Para las comunidades, el territorio es parte fundamental de su esencia y cultura. De acuerdo con Martínez-Luna¹⁴ (2002), en Oaxaca, “sin territorio no hay pueblo”, esta frase engloba esta cosmovisión de los pueblos y comunidades indígenas y la relación sociedad y naturaleza, también reflejado en el término de territorios bioculturales, la cual considera las relaciones entre los conocimientos tradicionales, la diversidad biológica y cultural (Johns y Sthapit, 2004). (ECUSBEO, 2015)¹⁵.

El enfoque intercultural es un instrumento teórico y metodológico que reconoce y analiza la diversidad de rasgos y manifestaciones culturales y la relación con su entorno, a fin de brindar propuestas apegadas a la cosmovisión, derechos y necesidades de cada cultura.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (SE)

Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad y que hacen posible la vida humana. Se clasifican en directos e indirectos.

Los directos son los *servicios de abastecimiento*, que son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, el suministro de alimentos, agua, fibras, madera y combustibles; y los *servicios de regulación* que son aquellos beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, la regulación de la calidad del aire, la fertilidad de los suelos, la polinización de los cultivos, el control de las inundaciones y de las enfermedades.

¹⁴ Jaime Martínez Luna Fundación Comunalidad Domicilio conocido Guelatao de Juárez, C.P. 68770, Oax. México c.e.: comunal@itonet2.itox.mx tel: 955/36026 (in the U.S. first dial 011-52).

¹⁵ ECUSBEO, 2015. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca ECUSBEO (borrador final). Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Grupo Mesófilo, Asociación Civil.

Los indirectos son los **servicios de apoyo** que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, por ejemplo, ofreciendo espacios en los que viven las plantas y los animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética; y los **servicios culturales**, son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, valores estéticos, espirituales, culturales o de recreación.

TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES (TCI).

Se refiere a espacios sociales y geográficos donde los servicios ecosistémicos son mantenidos y restaurados, mejorando el bienestar de la población local mientras que continuamente se optimiza la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Integra escalas locales, territoriales y estatales, con un enfoque sistémico y de colaboración donde se optimiza la capacidad de los territorios de proveer bienes y servicios de una manera sostenible, reducir las emisiones y aumentar el almacenamiento de gases de efecto invernadero con soluciones integrales ante el cambio climático, la seguridad alimentaria, la pobreza y la degradación ambiental.

En los TCI se promueve la inclusión y la participación equitativa de las mujeres y los hombres (adultos y jóvenes) en los espacios de toma de decisiones, diseño, implementación y acceso a los beneficios a nivel de la familia, la comunidad, las cadenas de valor y la gobernanza territorial. Además, se promueve la participación de las mujeres jóvenes y adultas dentro de las estructuras de toma de decisiones en las organizaciones y en las plataformas de gestión territorial.

Los TCI procuran lograr sinergias entre las acciones de mitigación y de adaptación, mediante prácticas agroecológicas que buscan el aumento de la biomasa y del carbono en la vegetación y en el suelo, además de la reducción de emisiones mediante buenas prácticas. (CATIE, 2012)

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS (ABE) Y ADAPTACIÓN DE BASE COMUNITARIA (ABC)

La adaptación debe estar basada en el territorio, sus recursos naturales, la cultura y el conocimiento local, por tal motivo el PECC de Oaxaca adoptó los conceptos de Adaptación basada en Ecosistemas (ABE) y Adaptación de Base Comunitaria (ABC). Ambos enfoques son complementarios, el primero pone énfasis en los ecosistemas como un medio de proveer bienes y servicios vitales para la adaptación al cambio climático, mientras el segundo, lo hace en el empoderamiento de las comunidades para reducir su vulnerabilidad (Giro et al. 2012 en (Imbach, 2015).

“La ABE considera la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a

adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a la población adaptarse a los impactos del cambio climático. Su propósito es

Las actividades y estrategias de ABE pueden ser costo-efectivas y generar beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales, a la vez que contribuyen a la conservación de la biodiversidad. Es una forma de adaptación accesible a las poblaciones rurales pobres, dada su interacción y en muchos casos dependencia de los ecosistemas. Asimismo, contribuye a mantener el conocimiento tradicional y local y los valores culturales.” (Imbach, 2015).

El concepto de ABE, puede vincularse con la mitigación del cambio climático, dado que ecosistemas como bosques y humedales saludables y manejados adecuadamente tienen el potencial de secuestrar y almacenar carbono. (Lhumeau, 2012).

“El concepto de ABE está aún en desarrollo (Huq et al. 2013), pero en la práctica, se puede asumir que es un enfoque para planificar e implementar acciones de adaptación considerando los servicios ecosistémicos y sus usos para el bienestar humano (Girod et al. 2012), (Vignola et al. 2009), y promoviendo el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas (Andrade et al. 2011).” (Imbach, 2015). Este enfoque se puede utilizar a diferentes escalas, siempre tomando en cuenta la participación y percepción de las comunidades locales. (Lhumeau, 2012).

“El enfoque de ABC combina el conocimiento tradicional y las estrategias locales para hacer frente a los impactos del cambio climático (CARE 2010, Baas et al. 2014). La ABC considera que los esfuerzos de adaptación locales deben vincularse a los procesos de planificación a otros niveles, como: gobiernos locales y nacionales, que tengan una perspectiva de largo plazo y que deben integrar la perspectiva de los medios de vida y la gestión de los recursos naturales de los cuales dependen.” (Imbach, 2015)

III.2. AGENDA CLIMÁTICA CON PARTICIPACIÓN SOCIAL

La agenda climática del estado de Oaxaca se construyó a través de un amplio proceso participativo en el que se involucraron mujeres y hombres de comunidades, representantes agrarios, autoridades municipales, academias, organizaciones de la sociedad civil, organismos internacionales, dependencias estatales y federales, permitiendo identificar la problemática derivada del cambio climático en cada una de las ocho regiones del estado, desde el conocimiento local y confrontarlo con el conocimiento técnico, así como plantear acciones de mitigación, adaptación y gestión integral de riesgos climáticos.

El proceso se desarrolló a través de talleres donde participaron 92 comunidades, 60 municipios, 32 organizaciones de la sociedad civil, 10 academias, 8 instancias del sector empresarial y privado, así como instituciones del gobierno federal y estatal

La Tabla 5 muestra los talleres realizados durante la elaboración del PECC y en la Tabla 5 se presentan las instancias que participaron en el diseño.

Tabla 5. Talleres realizados durante el diseño del PECC Oaxaca

Taller	Fecha	Coordinación	Participantes	Objetivo
Un Taller estatal y 10 talleres regionales para el diagnóstico de la problemática	octubre 2011 a marzo 2013	EECO, A.C.	Total de participantes: 579 personas de las ocho regiones del estado (150 mujeres y 429 hombres)	Elaborar un diagnóstico participativo sobre las causas y efectos del cambio climático en cada una de las regiones del estado desde el conocimiento local.
10 Talleres regionales participativos de definición de acciones	marzo 2014 a marzo 2015	EECO, A.C.	Total de participantes de las ocho regiones del estado: 554 personas (240 mujeres y 314 hombres)	Identificar acciones de mitigación, adaptación y riesgos en cada una de las regiones del estado.
Taller Temático: Componentes metodológicos y medidas iniciales	18 de agosto de 2014	CMM	Total de participantes: 29	Analizar con el grupo técnico de la CICC y el CTCC Oaxaca, los componentes metodológicos y las medidas iniciales de mitigación y adaptación.
Un Taller Temático: Priorización de medidas	8 y 9 de diciembre de 2014	CMM	Total de participantes: 56	Analizar y priorizar las medidas que formarán parte del PECC, con actores clave involucrados en la instrumentación y seguimiento del Programa
Un Taller Temático: Reunión Ejecutiva de Cierre	28 de abril de 2015	CMM	Total de participantes: 36	Presentar el contenido general del PECC, así como el portafolio de medidas de mitigación, adaptación y comunicación consensuadas;

				conclusiones y recomendaciones.
Un Taller de revisión de medidas	4 de diciembre 2015	CTCC	Total de participantes: 113	Revisar y retroalimentar las medidas de mitigación, adaptación y riesgos del PECC

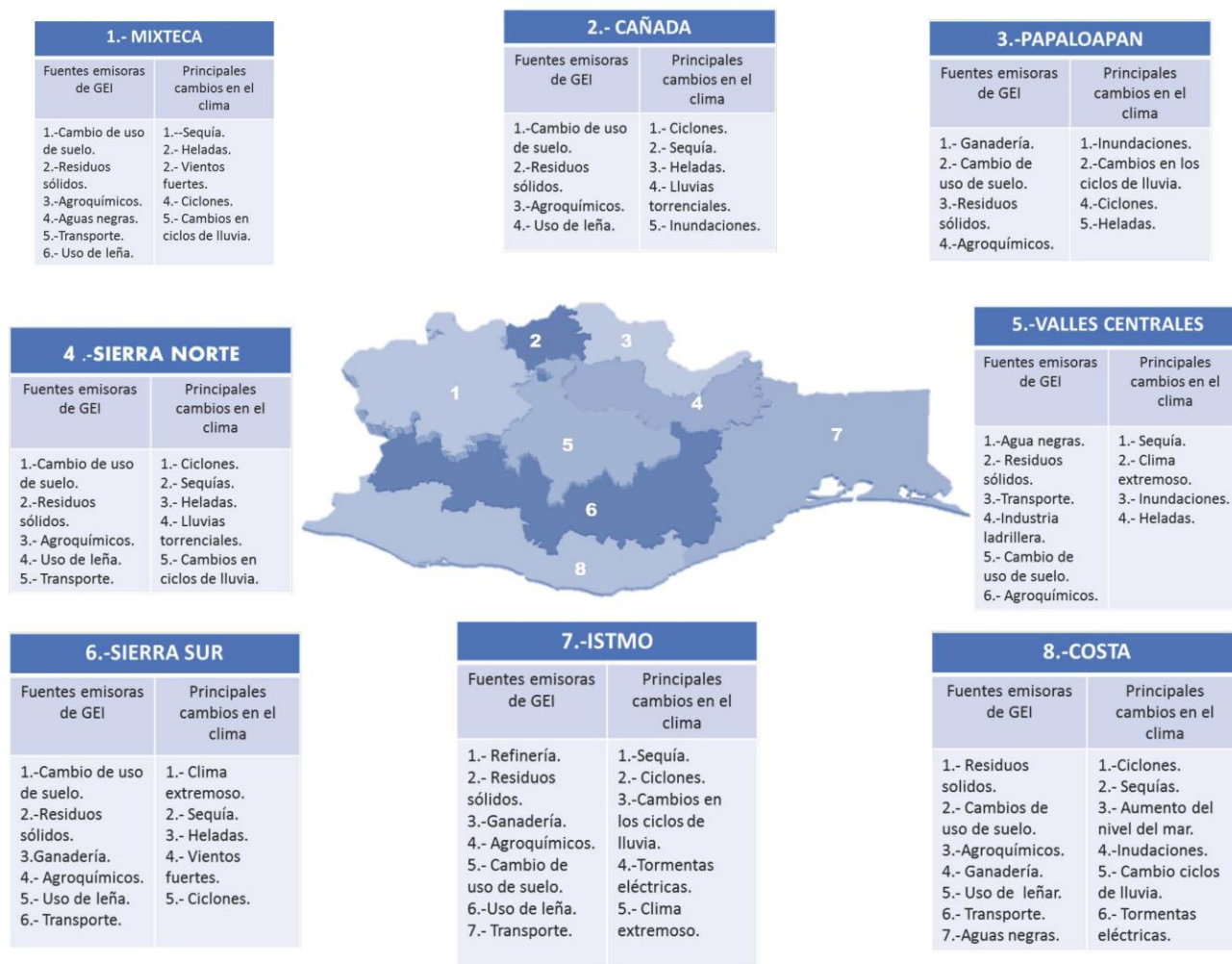
Tabla 6. Instancias participantes en el diseño del PECC Oaxaca

CICC	CTCC	OTRAS INSTITUCIONES
Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS)	Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias, A.C. (EECO)	Comisión Estatal Forestal (COESFO)
Caminos y Aeropistas de Oaxaca (CAO)	Agrupación Colegiada de Profesionales del Desarrollo Urbano de Oaxaca, A.C.	Comisión Estatal del Agua (CEA)
Comisión Estatal de Protección Civil de Oaxaca (CEPCO)	Red de Humedales	Organismos de Cuenca Pacífico Sur de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
Instituto de la Mujer Oaxaqueña (IMO)	Servicios Jurídicos a la Conservación y la Comunidad, S.C. (SERCOM)	Comisión Estatal de Vivienda (CEVI)
Secretaría de Asuntos Indígenas (SAI),	Geográfica Física, S.C.	CONANP- Oaxaca
Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESOH)	Integradora de Comunidades Indígenas y Campesinas de Oaxaca, A.C. (ICICO)	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) – Oaxaca
Secretaría de Finanzas (SEFIN)	Fundación Comunitaria Oaxaca (FCO),	SEMARNAT Delegación Oaxaca
Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico (STYDE)	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Unidad Oaxaca (CIIDIR)	INEGI-Oaxaca
Secretaría de Vialidad y Transporte (SEVITRA)	Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ)	Universidad Autónoma de Chapingo – campus Oaxaca
Secretaría General de Gobierno (SEGGO)	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO)	Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM)
Servicios de Salud de Oaxaca (SSO)	Universidad Tecnológica de Valles Centrales (UTVC)	Instituto de la Naturaleza y la Sociedad Oaxaqueña (INSO)

Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO)	Conversa
Universidad La Salle	Casa de la Ciudad de Oaxaca (CDCL)
Asociación Nacional de Energía Solar (ANES)	La Ventana, A.C.,
Envasadora Gugar S. A. de C. V.	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Pnud)
Centros y Unidades de Verificación Vehicular.	Alianza México REED+
Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX)	Rainforest Alliance
	FIDE Oaxaca
	Consejo de Desarrollo Sustentable de SEMARNAT Oaxaca
	World Wildlife Fund (WWF) México
	Heifer México

Las principales fuentes generadoras de GEI y los principales eventos hidrometeorológicos identificados por la población de las ocho regiones del estado para la definición de la agenda ambiental se muestran en la [Figura 1](#)

Figura 1 Principales resultados desde el conocimiento local sobre fuentes de GEI y eventos hidrometeorológicos



Fuente: EECO, 2014

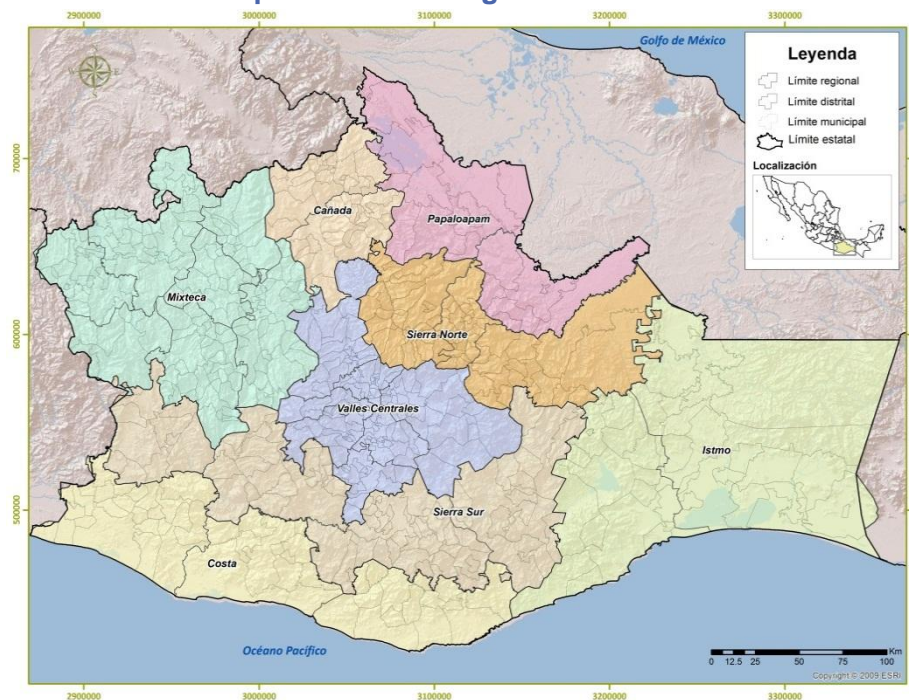
IV. OAXACA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

IV.1.ASPECTOS RELEVANTES DE OAXACA

REGIONALIZACIÓN ESTATAL

En 1932 el estado de Oaxaca se dividió en siete regiones y en 1970 la Comisión Promotora del Desarrollo Económico de Oaxaca (COPRODEO) subdividió la región de la Sierra en Sierra Norte y Sierra Sur, quedando ocho regiones económicas y socio-culturales; 30 distritos rentísticos y judiciales y 570 municipios actualmente vigentes, (Ordoñez, M). Estas regiones identificadas por la COPRODEO y definidas desde el Plan Oaxaca 1964-1968 son: Valles Centrales, Costa, Istmo, Cañada, Papaloapan, Mixteca, Sierra Norte y Sierra Sur (Mapa 1).

Mapa 1 División Regional de Oaxaca



Desde estas regiones el gobierno del estado administra un territorio muy complejo en términos físicos, ambientales, etno-culturales y políticos. Geográficamente Oaxaca se ubica en la parte más estrecha del país, por lo que recibe gran influencia del Golfo de México y del Océano Pacífico, así como de dos zonas de formación de ciclones (Golfo de Tehuantepec y Mar Caribe), que aunado a la existencia de una compleja orografía que fluctúa entre cero y poco más de 3,700 m s.n.m., favorece la existencia de condiciones climáticas muy diversas, con climas cálidos subhúmedos en la Cañada, Papaloapan,

Costa e Istmo; templados y semifríos en los Valles Centrales y Sierras Norte y Sur, y áridos y semiáridos en la Mixteca (IEFyS, 2013, CIEDD, 2013).

En particular, la influencia marina y la orografía son muy importantes en la distribución de la precipitación y la temperatura, existen zonas con precipitaciones anuales que alcanzan los 4,500 mm, como en la región del Papaloapan, y zonas donde la precipitación promedio es de 400 mm, como es el caso de la Mixteca, Cañada y Valles Centrales. De igual manera, las temperaturas promedio presentan variaciones de entre 8°C y más de 26°C, por ejemplo, en zonas de la Costa, Papaloapan e Istmo se tiene las más altas temperaturas que llegan hasta 31°C entre abril y mayo (INEGI, 2012).

Estas condiciones generan una buena disponibilidad de agua en el estado, sobre todo en las regiones del Papaloapan, Sierras Norte y Sur, Costa e Istmo. El complejo y accidentado relieve, sumado a precipitaciones elevadas en las zonas montañosas, son el origen de una importante red hidrográfica que alimenta a ríos como el Papaloapan, Coatzacoalcos, Atoyac y Tehuantepec, principalmente; con la concurrencia territorial de ocho regiones hidrológicas: Papaloapan, Costa Chica-Río Verde, Coatzacoalcos, Costa de Oaxaca, Tehuantepec, Balsas, Grijalva Usumacinta y Costa de Chiapas.

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN OAXACA

La capacidad de almacenamiento de agua en Oaxaca está por encima de los 11,000 millones de m³, siendo los embalses Miguel Alemán, Miguel de la Madrid, Benito Juárez y Yosocuta, los de mayor capacidad (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2011). Aún con lo anterior, hoy día sólo el 32 % de la población de Oaxaca cuenta con agua entubada, debido principalmente a un déficit en la construcción de infraestructura para su transporte y distribución, más que a una falta de disponibilidad de agua (CONAGUA, 2012). Sin embargo, la gran demanda generada por el crecimiento urbano y las actividades productivas en algunas zonas del estado está ocasionando su escasez, que se vería incrementada bajo las actuales proyecciones de cambio climático (CMM, 2016).

DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LA POBLACIÓN

Por su extensión el estado ocupa el quinto lugar en el país, con una superficie aproximada de 9.4 millones de hectáreas¹⁶, donde habitan alrededor de 3.9 millones de personas en 12,955 localidades. Sólo 177 de las localidades tienen una población mayor a 2,500 habitantes, el resto constituyen poco más del 98 % y se encuentran dispersas en todo el estado, principalmente en zonas montañosas de difícil acceso. Al menos 7 de cada 10 habitantes de Oaxaca viven en localidades menores a 10,000 habitantes (INEGI, intercensal 2015, Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades, mayo 2018).

¹⁶ Marco Geoestadístico febrero 2018 . Superficie: 9,395,972.535 hectáreas

La distribución poblacional se ha visto influenciada por el relieve tan diverso, accidentado en algunas zonas, y con valles y llanuras en otras, que han ocasionado dispersión de la población, y a la vez, permitido el desarrollo de importantes asentamientos humanos. Las localidades más importantes por número de habitantes son: la Ciudad de Oaxaca y Santa Cruz Xoxocotlán, en la región de los Valles Centrales; Tuxtepec, en la región del Papaloapan; Salina Cruz y Juchitán, en la región del Istmo y Huajuapán de León en la región Mixteca. Sin embargo, existen otras localidades con menor número de habitantes, pero de gran importancia turística como Huatulco y Puerto Escondido, que junto con la ciudad de Oaxaca; son los principales destinos turísticos del estado y una de las principales fuentes de ingresos de las familias oaxaqueñas (INEGI, 2016).

Algunas de las localidades anteriores forman parte de las dos zonas metropolitanas decretadas en el estado: la Zona Metropolitana de Oaxaca, con una población mayor a los 600,000 habitantes y la Zona Metropolitana de Tehuantepec, con una población de poco más de 160,000 habitantes (SEDESOL, 2010). Tanto la gran concentración de habitantes en grandes ciudades como su dispersión o atomización a lo largo y ancho del estado, constituyen grandes retos en términos de la construcción de capacidades que hagan más resilientes a las localidades en caso de ocurrir algún fenómeno hidro meteorológico; por ejemplo, generar información adecuada a los usos, costumbres y lengua de las poblaciones originarias, incluir la perspectiva de género, realizar proyectos que prevengan o reduzcan el riesgo por desastres, los niveles de pobreza y el analfabetismo, sobre todo en las localidades donde predominan las mujeres, menores de edad y adultos mayores a causa de la migración.

Es precisamente la ubicación y características de algunas localidades lo que las hace altamente vulnerables al impacto de fenómenos extremos, por ejemplo la ocurrencia de inundaciones en la ciudad de Oaxaca, los derrumbes que incomunican a los poblados ubicados en las zonas serranas, o los daños a la viviendas e infraestructura costera por el incremento del nivel del mar y los procesos de erosión de la línea de costa. La propia ubicación llega a dificultar el acceso a la ayuda que estas localidades pudieran requerir en caso de ocurrir algún desastre.

Esta problemática demanda la realización de esfuerzos extraordinarios en términos de comunicación, educación, concientización y empleo, ya que por lo general, los sectores más pobres son los más vulnerables a los daños ocasionados por fenómenos hidrometeorológicos como inundaciones, deslaves o sequías, que podrían ser cada vez más intensos; debido a la influencia que tendría el incremento de la temperatura del planeta, de acuerdo con los escenarios de cambio climático.

GÉNERO Y CAMBIO CLIMÁTICO

El diseño de políticas públicas ante el cambio climático en Oaxaca, requiere identificar la vulnerabilidad por sexo y edad, aspectos insuficientemente considerados en los programas gubernamentales. De acuerdo con las Naciones Unidas (2008), “la

desagregación de datos por sexo es una importante manera de distinguir los diferentes efectos relacionados con género”; sin embargo, la integración del enfoque de género requiere más allá de datos desagregados. Se necesita reconocer las inequidades de género existentes y la manera en que el cambio climático podría exacerbarlas. De la misma manera, se requiere de un entendimiento de cómo estas inequidades pueden a su vez intensificar los efectos del cambio climático. Por ejemplo, existe evidencia de que los hombres, poseen más información que las mujeres sobre estrategias de mitigación (reducción de gases efecto invernadero) y adaptación por efectos culturales; que las mujeres se encuentran fuera de los ámbitos en donde se distribuye la información, concentradas en actividades domésticas y de cuidado dentro del hogar. La participación de las mujeres en los procesos de consulta y toma de decisiones es esencial para la generación de estrategias de adaptación y mitigación. En este sentido, el trabajo realizado por Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias (Eeco, AC) ha sido fundamental para reconocer el conocimiento de mujeres y hombres en relación al cambio climático en las 8 regiones del estado.

La información inter censal de INEGI (2015), indica que en Oaxaca hay 2 millones 79 mil 211 mujeres y 1 millón 888 mil 678 hombres, que se distribuyen en asentamientos urbanos y rurales de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Porcentaje de población urbana y rural por sexos

Sexo	Urbana	Rural
Mujeres	49.0	51.0
Hombres	47.8	52.2

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Dentro de la perspectiva de género, la información sobre la distribución porcentual de la población de 12 años y más por sexo según situación conyugal, contribuye a conocer la vulnerabilidad en los núcleos familiares ante los fenómenos meteorológicos extremos.

Situación conyugal de mujeres y hombres

Situación conyugal	Mujeres	Hombres
Soltera	30.8	36.0
Casada	37.4	41.0
Unión libre	15	16.1
Separada, divorciada o viuda	5.0	15.0

Nota: La distribución porcentual no suma 100%, porque no se grafica el valor del no. especificado.

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Por otra parte, las desigualdades de género existentes afectan el acceso y control sobre los recursos, empleo educación y toma de decisiones, las cuales se podrían agudizar ante los efectos adversos del cambio climático. La desigual distribución de roles en el ámbito

doméstico, la alta dependencia de las mujeres de la agricultura de subsistencia y las dificultades de acceso a recursos como agua y leña, las hace más vulnerables ante este fenómeno.

La tasa de participación económica de la población de 12 años y más por sexo, en el 2015, es de 25.2 en mujeres y 61.6 hombres. En el último quinquenio de 2010 a 2015 el comportamiento del indicador, presenta una disminución de 8.5 puntos porcentuales para los hombres y en las mujeres cae 1.8 puntos porcentuales; sin embargo, es indiscutible la menor participación de ellas en el mercado laboral (INEGI, 2015).

Por el contrario, el promedio de horas a la semana que dedica la población de 12 años y más a realizar trabajo no remunerado para atender a personas sanas menores de 15 años, es de 39.00 en mujeres y 19.33 en hombres (INEGI, 2015). Esta información confirma la importancia del trabajo no remunerado que realizan las mujeres para el funcionamiento de la familia y la sociedad. Además son las que generalmente se encuentran en el hogar junto con sus hijos menores cuando se presentan los fenómenos meteorológicos extremos. Por esta razón, el reconocimiento del funcionamiento familiar, sobre todo las actividades que realizan las mujeres en el hogar, la estructura de edades de la familia y las características de la vivienda resultan fundamentales para reducir la vulnerabilidad.

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Respecto a las características de la vivienda en Oaxaca durante 2015 según el tamaño de localidad, pueden identificarse importantes contrastes en el porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra. En localidades con menos de 2,500 habitantes, 18.3% de las viviendas tienen piso de tierra. A medida que las localidades tienen más población, la proporción disminuye, hasta llegar a 3.5% en localidades de 100 mil y más habitantes.

La proporción de viviendas particulares habitadas donde se usa leña o carbón, alcanza un notable 74.9% en las localidades con menos de 2,500 habitantes y disminuye de forma acelerada a medida que aumenta la cantidad de habitantes, hasta 5.7% en las de 100 mil y más.

La mitad de las viviendas cuenta con tinaco y solo la tercera parte con regadera, dos de cada 10 cuentan con cisterna o con bomba de agua; poco más de la décima parte está equipada con boiler, en cambio los menores porcentajes corresponden a las viviendas con aire acondicionado, calentador solar y panel solar, 2.1, 0.6 y 0.4% respectivamente, la captación y almacenamiento de agua de lluvia, principalmente en localidades rurales ha representado una medida adaptación sobre todo para reducir el impacto de la sequía; en este aspecto la alianza EECO, Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA), Fundación Alfredo Harp (FAH), han realizado inversiones principalmente en regiones con mayor vulnerabilidad como la Mixteca y Sierra Sur.

Porcentaje de viviendas que disponen de equipamiento

Equipamiento	%
Tinaco	48.9
Regadera	34.7
Cisterna	21.5
Bomba de agua	18.0
Boiler	15.9
Aire acondicionado	2.1
Calentador solar	0.6
Panel solar	0.4

Fuente: EECO con información de INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

MANEJO DE RESIDUOS

En el año 2000 las viviendas que quemaban o enterraban la basura era de 58.5%, disminuyendo significativamente para el año 2010 (INEGI, 2015). Estas prácticas tienen gran impacto sobre la contaminación ambiental. La distribución porcentual de las viviendas según forma de eliminación de basura, en 2015 se muestra a continuación:

Porcentaje de tipos de eliminación de basura

Tipo de eliminación de la basura	%
La dan a un camión o carrito de basura	56.5
La queman o entierran	37.0
La dejan en un basurero público o en contenedor	1.6
La tiran en otro lugar	2.9

Fuente: EECO con información de INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Los centros urbanos son los de mayor participación en la generación de aproximadamente 3,000 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, de los que cerca de 1,200 toneladas al día corresponden a Residuos de Manejo Especial (RME), siendo la región de Valles Centrales responsable del 58 % del total. Actualmente, el estado cuenta con una capacidad instalada para la disposición final de alrededor del 46 % del total (Gobierno del estado de Oaxaca, 2013), resultado de la promoción de proyectos de recolección separada; centros de acopio y bolsas de subproductos, así como de proyectos de tratamiento biológico y de la regularización y saneamiento de sitios de disposición final, resultado de la instrumentación del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (PEPGIR).

Con respecto al tratamiento de aguas residuales, la capacidad instalada es de 2,785 litros por segundo en 139 plantas de tratamiento (PTAR), de las cuales actualmente operan 69,

es decir, solo el 30 % del total instalado, con lo que se tratan 26 millones de m³ al año¹⁷ (Gobierno del estado de Oaxaca, 2013). De acuerdo con el Plan Estratégico Sectorial Protección Ambiental: subsectores agua y saneamiento básico, para el 2016 la meta fue tratar el 80 % de las aguas residuales colectadas, lo que requirió de alrededor de 1.6 mil millones pesos en recursos presupuestales entre 2012-2016 (Secretaría de Finanzas Gobierno del Estado de Oaxaca).

Durante el periodo 2010 - 2014, se edificaron 10 nuevas plantas de tratamiento, se rehabilitaron 30 más y construyeron 14 sistemas de drenaje sanitario con una extensión de 39 kilómetros (SINFRA, 2014). En el marco del Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR) se continuó la construcción de tres plantas más: tercera etapa de Miahuatlán de Porfirio Díaz, segunda etapa de Santiago Apóstol y tercera etapa de San Lorenzo Cacaotepec (Gobierno del estado de Oaxaca, 2013).

El fortalecimiento de esta infraestructura presenta una importante área de oportunidad para el mejoramiento de la calidad de vida de la población y el aprovechamiento energéticos de los residuos, lo cual puede permitir reducir la factura eléctrica de los municipios en los que sea factible.

EDUCACIÓN

De acuerdo a INEGI 2015, la tasa de analfabetismo en el estado para mujeres y hombres jóvenes de 15 a 29 años fue de 2.3%. Sin embargo, conforme aumenta la edad el analfabetismo se incrementa, siendo mayor en las mujeres, lo que refleja la marginación en que vive particularmente la población femenina, quienes encuentran barreras para ejercer su derecho a la educación. Dentro del grupo de población con 75 años y más, la diferencia entre sexos alcanza los 20.3 puntos porcentuales.

Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por grupos de edad y sexos

Grupo de edad (años)	Mujeres	Hombres
15-29	2.3	2.3
30-44	9.2	6.1
45-59	21.8	15.4
60-74	44.9	26.2
75 y más	60.9	40.6

Fuente: EECO con información de INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

¹⁷ Información proporcionada por el Gobierno del estado de Oaxaca. Esta infraestructura se compone de una planta de filtro rociador, 14 lagunas de oxidación y otras 124 plantas más entre humedales artificiales (wetlands), lodos activados y tanques IMHOFF.

El promedio de escolaridad en 2015 de la población de 15 años y más por sexo, fue en mujeres de 7.2 y en hombres 7.8 (INEGI, 2015).

SALUD

En el tema de salud, cabe resaltar que sólo el 56% de la población tiene derecho a servicios médicos de alguna institución pública o privada. De acuerdo con datos de 2006 de la Secretaría de Salud¹⁸, el estado tiene un médico y 1.1 enfermeras por cada mil habitantes, cuando la media nacional es de 1.5 y 2.0, respectivamente. Lo anterior reviste especial importancia en caso de la presencia de enfermedades como el dengue. Entre 2013 y 2014 se registraron un promedio de 2,400 casos y 7 defunciones por esta enfermedad, siendo las regiones de Tuxtepec, Costa e Istmo; las de mayor incidencia, debido a que presentan condiciones climáticas favorables para el desarrollo y expansión de este vector.

Actualmente se observa la expansión de este vector hacia nuevas zonas donde antes no se presentaba, fenómeno que se asocia con el incremento de la temperatura promedio, las precipitaciones y la humedad; así como por el favorecimiento de criaderos, principalmente en casa-habitación, por la acumulación de agua. Bajo este escenario, el fortalecimiento del sector salud estatal, tanto a nivel de infraestructura y equipamiento como de capacitación de médicos y enfermeras, se vuelve vital ante el posible incremento en el número de casos de esta enfermedad o de otras como el zika y la chikungunya, por la expansión del hábitat del mosquito *Aedes aegypti* a nuevas regiones del estado, lo que puede verse reflejado en altos costos en el sistema de salud pública y para la sociedad oaxaqueña.

PUEBLOS INDÍGENAS

Los pueblos indígenas, son grandes observadores de los cambios ambientales (Lantz y Turner 2003; Eisner et al. 2009; Boillat y Berkes 2013). Esto se debe, muy probablemente, a que sus estrategias de supervivencia dependen directamente de recursos naturales que ahora se ven afectados por el Cambio Global del Ambiente (Morton 2007; Petherham et al. 2010). No obstante, los pueblos indígenas no son sólo las víctimas potenciales del cambio climático. La observación de los cambios ambientales forma parte de sus modos de vida y constituye una base sólida para elaborar medidas y estrategias de adaptación (Fernández-Llamazares, 2014).

Oaxaca es la entidad con mayor diversidad étnica, cultural y lingüística de México. En su territorio existen 17 grupos étnicos de los 68 que hay en México y se hablan 15 lenguas indígenas con sus variaciones, principalmente Mixteco y Zapoteco. Sin embargo, también presenta un alto índice de rezago social y educativo y un alto índice de pobreza y

¹⁸ Secretaría de Salud. Disponible en:

http://www.dgjs.salud.gob.mx/contenidos/sinais/indica_gral.html

marginación; de cada 100 hablantes indígenas, 14 no hablan español, más del 16 % de población es analfabeta y el promedio de escolaridad es de siete años. Además, el 67 % de la población está clasificado con pobreza multidimensional y en las regiones de la Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur, más del 50 % de los habitantes presentan pobreza alimentaria; es decir, no tienen la capacidad para obtener una canasta básica. La población que se considera indígena según sexo es de 1 millón 368 mil 662 mujeres y 1 millón 239 mil 255 hombres, en total 2 millones 607 mil 917.

Diversidad cultural en Oaxaca

Mixtecos, zapotecos, triquis, mixes, chatinos, chinantecos, huaves, mazatecos, amuzgos, nahuas, zoques, chontales, cuicatecos, ixcatecos, chocholtecos, tacuates, nahuas y afroamericanos y mestizos.

En 2015, en la República Mexicana, existían “494 municipios donde más del 40% de sus habitantes son hablantes de lengua indígena y en Oaxaca hay 245 municipios en esta situación” (INEGI, 2016. Estadísticas a propósito del día internacional de los pueblos indígenas).

Por el número de hablantes, son importantes las siguientes lenguas: zapoteco (33.6%), mixteco (22.1%), mazateco (14.9%), mixe (9.5%) y chinanteco (8.9%). Los hablantes de estas cuatro lenguas representan 89% de la población que habla alguna lengua indígena en la entidad.

Porcentaje de la población oaxaqueña de 3 años y más hablante de lengua indígena

Lengua Indígena	%
Zapoteco	33.6
Mixteco	22.1
Mazateco	14.9
Mixe	9.5
Chinanteco	8.9
Chatino	4.2
Triqui	1.5
Huave	1.4
Náhuatl	1.1
Cuicateco	0.9
Otras lenguas	1.8

Fuente: EECO con información de INALI 2015.

De cada 100 habitantes, 66 se consideran indígenas. Los municipios donde casi toda la población se auto adscribe indígena, principalmente son San Miguel Yotao, Santa María Yolotepec, Santiago Zochila, Asunción Cacalotepec, Santa María Yalina y Santa María Yucuhiti. En todo el territorio estatal existe población que se reconoce indígena, en 413 municipios la proporción de esta población es mayor a la estatal, en uno es igual y en 156 municipios es menor. La población que se considera afrodescendiente según sexo es de

102 mil 633 mujeres, 93 mil 580 hombres con un total de 196 mil 213 total, lo que representan 4.9% de la población de la entidad.

BIODIVERSIDAD

México a pesar de ocupar sólo 1.4% de la superficie terrestre, tiene representado entre 10 y 12% del total mundial de las especies, muchas de las cuales son exclusivas – endémicas- del país. Este, se encuentra entre los países considerados como megadiversos, que albergan entre 60 y 70% de toda la diversidad biológica del planeta.

Por su parte Oaxaca, ocupa el primer lugar a nivel nacional por su diversidad biológica, siendo el quinto estado más grande de la República Mexicana y cuenta con una superficie aproximada de 95 000 km². Su compleja topografía, geología y diversidad de climas han determinado un gran número de suelos, tipos de vegetación; por lo tanto, un alta diversidad especies de plantas y animales. Cuenta con 8,431 especies de plantas vasculares, 1,431 de vertebrados y más de 3,000 de invertebrados. De este total, 702 especies de plantas y 128 de vertebrados son endémicas (SERBO, 2016).

Su posición geográfica en el sur del país, entre dos zonas de confluencia la Neártica y Neotropical del continente americano, le han conferido una diversidad de climas, que van desde la intensa aridez del valle de Cuicatlán en el noroeste, hasta la extrema humedad de la Selva Zoque en el sureste; desde el inclemente frío de la Sierra Norte, hasta la acogedora calidez tropical de las bahías de Huatulco en el sur. Su paisaje colmado de montañas, separa y divide valles, cañadas y cuencas, que con influencias del Golfo de México y del Océano Pacífico, se presentan húmedas y exuberantes, secas y exóticas, templadas y generosas. Sus formaciones rocosas y suelos, con gamas de colores propios de la paleta de un artista, nos dejan ver un pasado variado y dinámico. (Galindo-Leal, 2004)

Las asociaciones vegetales naturales más importantes las constituyen los bosques (36 %) y selvas (28 %), aunque existen otros ecosistemas con poca extensión pero también importantes por la gran biodiversidad que contienen, como los humedales (INFYS, 2014).

Además Oaxaca es un centro de atracción universal por su patrimonio cultural diverso y permanente (Nahmad, 2011¹⁹). La gran complejidad orográfica y climática genera una gran diversidad biológica, con presencia de prácticamente todos los ecosistemas y tipos de vegetación que caracterizan al planeta; desde matorrales espinosos en las zonas áridas hasta bosques tropicales siempre verdes en las zonas más húmedas, y desde arrecifes de coral y manglares en la costa del Pacífico. Bosques de niebla, encinares, pinares y bosques de oyamel en las montañas más altas. Pocos lugares del mundo, aun en los

¹⁹ Nahmad, S. 2011. Las raíces de las culturas de Oaxaca” en VI Mesa Redonda de Monte Albán, CONACULTA, INAH. CIESAS PACÍFICO SUR

países de mayor biodiversidad como Brasil, Colombia o Indonesia, muestran una riqueza comparable de ecosistemas (de Ávila, 2010²⁰).

En cuanto flora y fauna silvestre, Oaxaca ocupa el primer lugar nacional en aves, reptiles y anfibios, y el segundo lugar en mamíferos (González Pérez et al., 2004). Existen 702 especies de plantas y 128 de vertebrados clasificadas como endémicas, de igual forma, estas riquezas se encuentran protegida por diferentes decretos como los sitios RAMSAR²¹ y las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), entre otros, muchas de estas especies se encuentran bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010²² (CIDIIR, 2013).

En México existen diferentes categorías de Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales son las siguiente:

Número de ANP	Categoría	Superficie (ha)
44	Reservas de la Biosfera	62,952,751
67	Parques Nacionales	16,220,099
5	Monumentos Naturales	16,269
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4,503,345
40	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6,996,864
18	Santuarios	150,193
182		90,839,521

Fuente: EECO con información de CONANP 2018.

En Oaxaca se localizan 8 ANP con decretos federales las cuales se enuncian a continuación.

²⁰ de Ávila Blomberg, A. 2010. Diversidad cultural y diversidad biológica en Oaxaca.

²¹ Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Su misión es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

²² NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

ANP federales ubicadas en Oaxaca con superficie y fecha de decreto

ANP	Superficie total (ha)	Fecha de decreto
Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán	490,186.87	18/09/1998
Parque Nacional Huatulco	11,890.98	24/07/1998
Parque Nacional Chacahua	14,896.07	09/07/1937
Parque Nacional Benito Juárez	2,591.51	30/12/1937
Momumento Natural Yagul	1,076.06	24/05/1999
Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	3,912.31	22/09/2008
Santuario Playa Escobilla	146.09	29/10/1986 y 16/07/2002
Santuario de la Playa de la Bahía de Chacahua	92.65	29/10/1986 y 16/07/2002

Fuente: CONANP 2018.

“El establecimiento y operación de las Áreas Protegidas de carácter estatal constituyen actualmente la estrategia más importante para la conservación del patrimonio biológico de Oaxaca y de los servicios ambientales que brinda a toda la población en general. El aprovechamiento de los ecosistemas y biodiversidad que poseen debe efectuarse dentro de límites que impone la necesidad de conservarlas a largo plazo.

Desde hace 12 años se han decretado seis Áreas Naturales Protegidas por parte de Gobierno Estatal, cuatro de ellas clasificados como Parques Estatales y dos como Zonas de Reserva Ecológica, en conjunto cubren una superficie de 8,667.51 hectáreas (el 0.09 por ciento de la superficie total del estado), estas se hayan ubicadas en diversas regiones del Estado de Oaxaca y albergan una importante variedad de especies de fauna y flora.” (SEMAEDES, 2018).

ANP estatales con ubicación, superficie y fecha de decreto

ANP	Ubicación	Superficie total (ha)	Fecha de decreto
Parque Estatal Cerro Ta-Mee	San Juan Bautista Cuicatlán	20.06	27/09/97
Parque Estatal Hierve el Agua	San Lorenzo Albarradas	4,125.10	06/12/97
Reserva ecológica Parque Ecológico Regional del Istmo	Juchitán y El Espinal	30.42	17/06/00
Parque Estatal Cerro del Fortín	Oaxaca de Juárez	87.99	30/10/04
Reserva Estatal La Sabana	San Juan Cotzocón, Mixe	2,050	14/04/07
Zona de Reserva Ecológica y Área Natural Protegida	Oaxaca de Juárez	No especifica el Decreto	25/12/10

Fuente: EECO con información de SEMAEDSO 2018.

En México se han certificado 403 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), con 503,369 ha, de las cuales en Oaxaca existen 194 con un área total de 132,091 ha. (CONANP, 2018).

En el medio marino y costero se han registrado más de dos mil especies de plantas y animales, entre los que destacan los peces, moluscos, crustáceos, macroalgas, anélidos y aves (Bastida-Zavala, et al., 2013). Por lo que, los potenciales cambios en los patrones de lluvia, temperatura del mar y precipitación originados por el cambio climático modifican la distribución y abundancia de diversas especies, además de los ocasionados por las actividades antrópicas, ponen en riesgo la existencia y viabilidad de muchas de estas especies.

Respecto a la protección de humedales, México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, con 142 Sitios Ramsar y una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Oaxaca cuenta con 4 sitios Ramsar:

Sitios Ramsar en Oaxaca

Nombre	Municipio(s)	Superficie (ha)	Fecha de designación
Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	Santa María Huatulco	44,400	27/11/03
Playa Barra de la Cruz	Santiago Astata	18	02/02/08
Playa Tortuguera Cahuitán	Santiago Tapextla	65	02/02/04
Lagunas de Chacahua	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	17,424	02/02/08

Fuente: EECO con información de RAMSAR 2018.

FORESTAL

De acuerdo con el Inventario Estatal Forestal y de Suelos del estado de Oaxaca 2013, la entidad es eminentemente forestal, ya que el 67.1 % del territorio está cubierto por superficies forestales (6,295,473 ha) de las cuales 6,225,714 están ocupados por bosques y selvas. De estos, los bosques de pino y encino ocupan el 29.46%, las selvas caducifolias el 29.74% y las selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias el 28.67%. En total estos tres tipos de vegetación ocupan el 87.9% de la superficie forestal del estado.

En el estado se encuentran presentes las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional. Las más ampliamente distribuidas en la entidad son selvas altas y medianas (1,532,335 ha), coníferas y latifoliadas (1,542,088 ha) y selvas bajas (1,156,918 ha).

Del territorio sujeto a los criterios de zonificación forestal, dos terceras partes constituyen zonas de producción (5,864,817 ha); el tercio restante se distribuye de conservación en zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido (1,889,617 ha), zonas de restauración (328,262 ha) y otros usos no forestales como asentamientos humanos, zonas urbanas, cuerpos de agua y terrenos agrícolas.

La mayor concentración de selvas húmedas se encuentra en las regiones del Istmo y Papaloapan, mientras que la mayor extensión de bosques de pino encino se localizan en Sierra Sur, Sierra Norte y Mixteca, y por último la mayor concentración de selvas secas se encuentran entre el Istmo, Mixteca, Cañada y Costa.

Basado en su gran riqueza forestal, Oaxaca es pionero en el manejo sustentable de los bosques, tanto en actividades de silvicultura comunitaria, plantaciones forestales y generación de ingresos como en la prestación de servicios ambientales, actividades que generan ingresos importantes para las comunidades indígenas de las Sierras Norte y Sur, principalmente (INEGI, 2014; POERTEO, 2013). Cabe mencionar que estos ecosistemas funcionan también como importantes sumideros de carbono, por lo que cambios en los patrones de temperatura y precipitación, además de cambios de uso de suelo derivado del crecimiento de la población alrededor de zonas urbanas, podrían afectar el desarrollo y distribución de los bosques, con las implicaciones negativas para la propia población y el ambiente.

AGROPECUARIO

La producción agropecuaria es muy sensible al cambio climático. Algunos ejemplos de los impactos más importantes previstos para el sector agropecuario con relación a la variación de la temperatura, son la disminución de rendimientos de los cultivos en medios más cálidos debido al estrés causado por el calor, el aumento de plagas y enfermedades, el aumento de fuegos devastadores, la reducción en el suministro de agua, y problemas de calidad del agua y florecimiento de algas. En cuanto a los fenómenos extremos como las sequías, las lluvias torrenciales, las granizadas y los ciclones; se tienen previstos daños severos a los cultivos, erosión del suelo, imposibilidad para cultivar por saturación hídrica de los suelos o falta de agua en el suelo, efectos adversos en la calidad del agua, estrés hídrico y aumento de la muerte del ganado, entre otros (FAO-SAGARPA, 2012).

La agricultura y ganadería en Oaxaca son actividades en su mayoría de autoconsumo y baja productividad, caracterizados por un bajo nivel de tecnificación y alta vulnerabilidad por el impacto de eventos extremos como sequías e inundaciones. Los cambios de uso de suelo en tierras no aptas, originados por el avance de la frontera agropecuaria, entre otros, generan emisiones importantes de GEI estimadas en casi 8 millones de toneladas de CO₂e, lo que representa el 42 % del total emitido en el estado.

En términos de organización productiva agropecuaria se da una elevada dispersión y pulverización de las unidades de producción. CIESAS reporta 421 mil 692 unidades que se localizan en 9 mil 116 poblaciones menores a 2,500 habitantes. El subsector agrícola en particular presenta esta tendencia, donde según SAGARPA (2012) para el ciclo agrícola primavera-verano 2010, 63.23% de la superficie apoyada con el Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario (PROCAMPO), fue menor a tres hectáreas abarcando 86% de los productores.

En Oaxaca se cultivan 1,381,067 ha., principalmente de temporal (87%), 12% de riego con un bajo aprovechamiento racional del agua y 1% de humedad. (Inventario Estatal Forestal 2013) y según la Tierra Fértil (2017), tan sólo 48,000 fueron protegidas en 2016 contra riesgos climatológicos, es decir, sólo un 0.003% estaban aseguradas contra diversas catástrofes climatológicas como la sequía. El Programa de Pago de Indemnización por Seguros Catastróficos destinó 50 millones de pesos para apoyar a 45,000 productores que tuvieron afectaciones a causa de diversos fenómenos climatológicos. Dicha póliza de seguros, cubrió cultivos de maíz, plátano, sorgo y mango que fueron dañados, productos que son muy importantes dentro de la cadena productiva del estado.

La incertidumbre y el riesgo asociado al clima requieren de una revisión profunda del marco de política pública, de la gestión adecuada del presupuesto público y de instrumentos financieros efectivos dirigidos a prácticas de agricultura y sistemas alimentarios sostenibles y autosuficientes, intensificar la producción agrícola sustentable, reducir las emisiones de GEI y reducir la pobreza e inequidades en las comunidades y sectores vulnerables al cambio climático y la inseguridad alimentaria. El aumento de las sequías, ondas de calor e inundaciones, la aceleración del estrés hídrico, el cambio en los patrones de precipitación, variabilidad de la temperatura, entre otros asociados al cambio climático, impactan de forma heterogénea el modelo agrario. (Villareal *et al.*, 2013).

Por otro lado, la ganadería en Oaxaca es principalmente extensiva (70%), en condición de sobre pastoreo y sub pastoreo (ineficiencia en el aprovechamiento de los recursos forrajeros); está compuesta por unidades de producción de pequeña escala con precarios niveles de tecnificación, gestión de calidad y organización empresarial, lo cual dificulta la toma de acuerdos para el desarrollo de cadenas productivas generadoras de valor. Adicionalmente, la mano de obra del sector primario cuenta con el salario más bajo de todos los sectores, siendo aproximadamente la mitad del salario promedio el que se registra en Oaxaca (PESAFP, 2012).

CARRETERAS

En el tema carretero, Oaxaca cuenta con 23 mil 815 kilómetros de caminos, de los cuales sólo el 31 % están pavimentados, el resto lo constituyen carreteras revestidas y brechas. De las 570 cabeceras municipales sólo 315 se comunican a través de carreteras pavimentadas. La mayor parte de carreteras revestidas y brechas se localizan en las

regiones más agrestes y de difícil acceso, que conectan a las localidades pequeñas entre sí y con los centros urbanos de mayor importancia (Gobierno del Estado, 2012). En los últimos 15 años, el 90 % de la infraestructura carretera del estado ha sido fuertemente afectada por lluvias intensas, que han ocasionado derrumbes e inundaciones; situación que puede agravarse bajo los actuales escenarios de cambio climático, incrementando la vulnerabilidad de las localidades aledañas, así como los costos asociados a su reconstrucción. Oaxaca cuenta además con dos líneas ferroviarias: FERROSUR (Ferrocarriles del Sur) y Ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec y cinco aeropuertos, de los que tres son internacionales, aunque el transporte carretero es el más utilizado en el estado.

ECONOMÍA

En términos económicos, la extensión y riqueza natural con que cuenta Oaxaca favorecen las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y los servicios de hoteles y restaurantes, quienes aportaron 69% del PIB estatal en 2016 (INEGI, 2017). En ese mismo año, el estado²³ contribuyó con el 1.5 % del PIB total nacional. La región de los Valles Centrales presenta la mayor aportación económica estatal, seguido del Istmo por su importancia en la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, proveniente principalmente de los parques eólicos ubicados en La Ventosa, así como de petrolíferos provenientes de la Refinería Antonio Dovalí, junto con la Terminal Marítima de Salina Cruz, que abastecen de combustibles a los estados del pacífico mexicano (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2011) y funcionan como punto de exportación de crudo hacia diversos países, por lo que son considerados enclaves industriales estratégicos no solo para el estado sino para el país.

Al primer trimestre de 2018, la Población Económicamente Activa (PEA)^{***} fue de 1,674,080 personas, lo que representó el 56.6% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 98.7% está ocupada y el 1.3% desocupada. Entre las principales actividades se encuentran: servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (18.5%); comercio (15.1%); y, construcción (14.2%). Juntas representan el 47.8% del PIB estatal²⁴.

.El 41.8 % de la población es económicamente activa (PEA), con una relación de 6 hombres por 4 mujeres (STPS-INEGI 2018). La razón de dependencia es de 62 %, es decir que por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 62 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). Además que, en promedio, el 29.5 % de

²³ Disponible en:

http://mim.promexico.gob.mx/work/models/mim/Documentos/PDF/mim/FE_OAXACA_vf.pdf

²⁴ Secretaría de Economía. Cuentas Nacionales.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/97606/oaxaca.pdf>

los hogares oaxaqueños tienen jefatura femenina (307.9 mil hogares) y en 270 municipios se registran porcentajes de 25 % o más encabezados por mujeres.

Como dato comparativo, la industria aporta cerca del 8 % de las emisiones de GEI totales del estado. El impacto de fenómenos como inundaciones, sequías, erosión costera, fuerte oleaje, además del incremento del nivel medio del mar, constituye un serio riesgo para la operación y desarrollo de este sector; como lo es el caso de la Refinería Antonio Dovalí, ubicada en Salina Cruz en la Región Istmo. En Oaxaca no existe generación centralizada de electricidad a partir de combustibles fósiles. Sin embargo, la entidad es referente por los proyectos de generación de energía renovable a partir del viento en el Istmo de Tehuantepec, donde se cuenta con una capacidad instalable de 10,000 MW.

IV.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Consolidar a Oaxaca como un estado resiliente ante los efectos del cambio climático, para asegurar la conservación del patrimonio natural, la infraestructura estratégica y el patrimonio cultural, así como coadyuvar al desarrollo económico bajo en carbono y al bienestar de la población, considerando los enfoques de género e interculturalidad, reduciendo gradualmente la vulnerabilidad ambiental, social y económica del estado ante el cambio climático a través de las siguientes acciones e instrumentos de política pública:

Acciones:

- d. Impulsar un cambio de desarrollo de los sectores económicos del estado, a través de modelos de competitividad sustentable bajos en carbono, de los bienes y servicios.
- e. Promover la participación efectiva e informada de todos los sectores de la sociedad y gobierno, con relación a las causas y los efectos del cambio climático en Oaxaca, a fin de fomentar una respuesta coordinada, oportuna y eficiente.
- f. Promover que las instancias gubernamentales y no gubernamentales orienten sus políticas y recursos al diseño e implementación de programas de investigación y desarrollo tecnológico en materia de cambio climático.

Instrumentos:

- a. Generar sinergias para potenciar el bien común, resultado de la instrumentación de las medidas de mitigación y adaptación, que coadyuven a mejorar la calidad de vida de la población en el estado.

IV.3 MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CARBONO NEGRO

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y carbono negro (CN) es la estrategia mundial para evitar que la temperatura del planeta se incremente por arriba de un margen de 2°C (IPCC, 2007), esto implica la aplicación de medidas que reduzcan emisiones en los sectores que presentan los mayores beneficios económicos y sociales.

Entre las acciones con mayor potencial de reducción destacan los cambios en actividades económicas, en los patrones de producción y consumo, el uso de tecnologías más eficientes y el aprovechamiento de energías renovables.

INVENTARIO DE EMISIONES 2013

De acuerdo con los Inventarios de Emisiones de GEI y de Carbono Negro, en el 2013 las categorías asociadas a la quema de combustible fósil, tanto en el ámbito industrial, como de transporte, agrícola y forestal mantienen una alta contribución de compuestos de efecto invernadero. Estos inventarios se reportan por separado debido a su naturaleza, duración en la atmósfera y metodología de cuantificación.

INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En el 2013, Oaxaca emitió aproximadamente 19 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (CO₂e), que representa el 2.8 % de las emisiones totales del país. Su intensidad de carbono fue de 1,000 dólares/tCO₂e y su emisión *per cápita* de 4.8 tCO₂e.

De acuerdo con el IPCC y sus Directrices para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero en su versión 2006, las principales emisiones en el estado provienen de cuatro categorías: *Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos; Agricultura, Forestería y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés,) y Residuos*, con las que se estimó la emisión de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e hidrofluorocarburos (HFC).

En la Tabla 7 se muestra el inventario desagregado, el cual incluye las emisiones indirectas asociadas al consumo eléctrico, que si bien no son resultado de la generación de electricidad, forman parte del consumo energético de Oaxaca.

Tabla 7. Inventario estatal de GEI, 2013

Categoría	Emisiones (miles de toneladas CO ₂ e)				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	Total
1 Energía	8,179	194	104	NA	8,476
1A1 Industrias de la energía	3,673	3	5	NA	3,681
1A 1b Refinación del petróleo	3,673	3	5	NA	3,681
1A2 Industrias manufactureras y de construcción	603	13	20	NA	636
1A 2c Sustancias químicas	<1	<1	<1	NA	1
1A 2d Pulpa, papel e imprenta	149	<1	<1	NA	149
1A 2e Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	62	13	18	NA	93
1A 2f Minerales no metálicos	391	<1	<1	NA	392
1A 2j Madera y productos de la madera	<1	<1	<1	NA	<1
1A 2m Ladrilleras	NA	<1	<1	NA	1
1A3 Transporte	3,566	28	47	NA	3,641
1A 3a Aviación	212	<1	<1	NA	212
1A 3b Transporte terrestre	3,069	27	43	NA	3,139
1A 3c Ferrocarriles	12	<1	1	NA	13
1A 3d Navegación marítima y fluvial	2	<1	<1	NA	2
1A 3eiii Maquinaria de construcción	9	<1	<1	NA	9
1A 3eiii Tractores y maquinaria agrícola	261	1	2	NA	264
1A4 Otros sectores	337	132	31	NA	501
1A 4a Combustión Comercial/Institucional	49	<1	<1	NA	49
1A 4b Combustión Residencial de GLP	287	<1	<1	NA	287
1A 4b Combustión Residencial de leña	NA	131	31	NA	162
1A 4b Combustión Agrícola	2	<1	<1	NA	2
1B Emisiones fugitivas	NA	17	NA	NA	17
1B 2aiii.4 Refinación del petróleo	NA	17	NA	NA	17
2 Procesos industriales y uso de productos	749	NA	NA	93	842
2A1 Producción de cemento	749	NA	NA	NA	749
2F1 Refrigeración y aire acondicionado (HFC)	NA	NA	NA	93	93
3 AFOLU	2,447	3,278	2,271	NA	7,996

3A1 Fermentación entérica	NA	2,627	NA	NA	2,627
3A2 Manejo de estiércol	NA	312	106	NA	418
3C1a Emisiones de GEI por quemado de biomasa en tierras forestales	1,143	78	44	NA	1,265
3C1a Emisiones de GEI por quemado de biomasa en tierras de cultivo	1,304	193	60	NA	1,557
3C4 Emisiones directas de N ₂ O de los suelos gestionados	NA	NA	1,862	NA	1,862
3C5 Emisiones indirectas de N ₂ O de los suelos gestionados	NA	NA	199	NA	199
3C7 Cultivo de arroz	NA	68	NA	NA	68
4 Desechos	NA	589	65	NA	654
4A Eliminación de desechos sólidos	NA	242	NA	NA	242
4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	NA	212	65	NA	276
4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	NA	136	NA	NA	136
Emisiones de las categorías IPCC	11,375	4,060	2,440	93	17,968
Emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica	1,216	1	5	NA	1,223
Emisión bruta	12,591	4,061	2,445	93	19,191

Nota: Con base en los macizos de bosques y selvas presentes en Oaxaca se estima se podrían absorber alrededor de 14 millones de toneladas de CO₂ equivalente anuales, mientras que en la categoría de AFOLU al mismo tiempo pueden llegarse a perder la capacidad de absorción de hasta 9 millones de toneladas de CO₂ cada año. Con ello, en los últimos 18 años se mantuvo un balance neto promedio de 5 millones de toneladas de CO₂ equivalente absorbidas anualmente.

Fuente: CMM. 2014

INVENTARIOS DE CARBONO NEGRO

Las emisiones de CN fueron alrededor de 7,800 toneladas, que representan un poco más de 7,000 toneladas de CO₂e, siendo la quema de leña, los incendios forestales, las fuentes móviles que usan diesel, la quema de biomasa en ingenios y hornos ladrilleros, los principales responsables de estas emisiones. En concordancia con el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (SEMARNAT, 2014), en la Tabla 8 se presentan las emisiones del inventario y en la Tabla 9 los potenciales de calentamiento globales (PCG)²⁵ a 20 y 100 años.

²⁵ A nivel internacional aún no existe consenso para definir un Potencial de Calentamiento Global (PCG) para el CN, se le han atribuido valores desde 460 hasta 1600. El PCG es un factor de ponderación diseñado para informar la relación entre el forzamiento radiativo integrado de un GEI y las emisiones de CO₂. El

Tabla 8. Emisiones de CN en el estado de Oaxaca en 2013

Categoría	Fuente	t CN	PCG100 Miles t CO ₂ e	PCG20 Miles t CO ₂ e
Biomasa	Incendios forestales	1,312	1,181	4,198
	Ingenios azucareros (bagazo)	1,517	1,365	4,854
	Combustión residencial de leña	2,410	2,169	7,712
	Quemas agrícolas	854	769	2,733
Combustión residencial	Combustión residencial de gas LP	0.29	0.26	0.92
Combustión comercial	Combustión comercial de gas LP	0.05	0.04	0.16
Industrias de la energía	Refinación del petróleo	475	428	1,520
Industrias de manufactura	Industria de cemento y cal	1	1	3
	Industria de celulosa y papel	27	24	86
	Industria de alimentos y bebidas (sin ingenios)	32	29	102
	Ingenios azucareros (combustóleo)	4	4	13
	Hornos ladrilleros	334	301	1,069
Fuentes móviles	Transporte a gasolina	16	14	51
	Transporte a diesel	413	372	1,322
	Maquinaria agrícola y de construcción	445	400	1,424
Total		7,840	7,056	25,087

Fuente: CMM con base en metodología de la CARB, 2014.

forzamiento radiativo integrado es la suma del forzamiento radiativo que produce un gas de invernadero en un determinado horizonte temporal.

Tabla 9. Potencial de Calentamiento Global (PCG) de algunos GEI

Gas de efecto invernadero		Fórmula	PCG 100 años	PCG 20 años
Dióxido de carbono		CO ₂	1	1
Metano		CH ₄	25	72
Óxido nitroso		N ₂ O	298	289
Hidrofluorocarburos	HFC -23	CHF ₃	11,700	12,000
	HFC -32	CH ₂ F ₂	650	2,330
	HFC -125	CHF ₂ CF ₃	2,800	6,350
	HFC -134a	CH ₂ FCF ₃	1,300	3,830
	HFC -143a	CH ₃ CF ₃	3,800	5,890
	HFC -152a	CH ₃ CHF ₂	140	437
	HFC -227ea	CF ₃ CHF ₂ CF ₃	2,900	5,310
	HFC -236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	6,300	8,100
	HFC -43-10mee	CF ₃ CHFCH ₂ CF ₂ CF ₃	1,300	4,140
Hexafluoruro de azufre		SF ₆	23,900	16,300

Fuente: Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, 2007.

LÍNEA BASE DE EMISIONES Y SU PROYECCIÓN AL 2020 Y EL 2030

La línea base es el punto de partida de una trayectoria que proyecta escenarios tendenciales hacia el 2020 y el 2030 sobre las emisiones de GEI en Oaxaca, considerando que no se realizaran acciones para mitigar las emisiones de gases actuales. Este escenario, conocido por su acepción en inglés como *business as usual (BAU)* permitió comparar el beneficio que las medidas de mitigación lograrían para alcanzar la meta propuesta de reducción de emisiones, identificando las de mayor efectividad, así como las que requieren de atención en su instrumentación o su redefinición.

De acuerdo con los escenarios de mantenerse esta tendencia, las emisiones de GEI crecerían a un tasa media anual al 2020 de 8 % y hacia el 2030 de 12 % (Tabla 10).

Tabla 10. Emisiones de GEI al 2020 y 2030 en Oaxaca.

Categoría	PCG 100		PCG 20	
	2020	2030	2020	2030
	miles tCO ₂ e		miles t CO ₂ e	
Energía	11,038	13,199	11,402	13,576
IPPU	1,082	1,595	1,470	2,920
AFOLU	7,977	8,072	13,920	13,980
Desechos	757	854	2,053	2,326
Total	20,855	23,720	28,845	32,802

Fuente: CMM, 2014.

PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DE CARBONO NEGRO

Las principales categorías que contribuyen significativamente a la emisión de GEI en Oaxaca son Energía y AFOLU, que en su conjunto, aportan el 92 % del total emitido por el estado (Gráfica 1).

En la categoría de *Energía*, la refinación del petróleo y el transporte representan las fuentes clave preponderantes debido a sus altos consumos de combustibles fósiles; seguidas del consumo de energía eléctrica con 1.2 millones de toneladas de CO₂e y la industria del cemento con 1.1 millones, resultado de la suma de las emisiones por quema de combustibles fósiles y la descarbonización de la caliza (emisiones de proceso).

En esta categoría, el consumo de gas LP a nivel residencial y comercial contribuye con alrededor de 336 mil toneladas de CO₂e, por lo que el impulso al uso de ecotecnologías, como los calentadores solares, pueden inducir al cambio en los hábitos de consumo .

Con respecto a la categoría AFOLU, la mayor contribución proviene del sector ganadero que contribuye con 2.7 millones de toneladas de CO₂e por la fermentación entérica, que representa aproximadamente el 37 % de las emisiones de esta categoría. La quema de suelos forestales y de residuos agrícolas, conjuntamente emiten poco más de 2.8 millones de toneladas de CO₂e. Asimismo, el uso de fertilizantes agrícolas con altos contenidos de amoníaco contribuyen con alrededor de 1.8 millones provenientes de las emisión de N₂O.

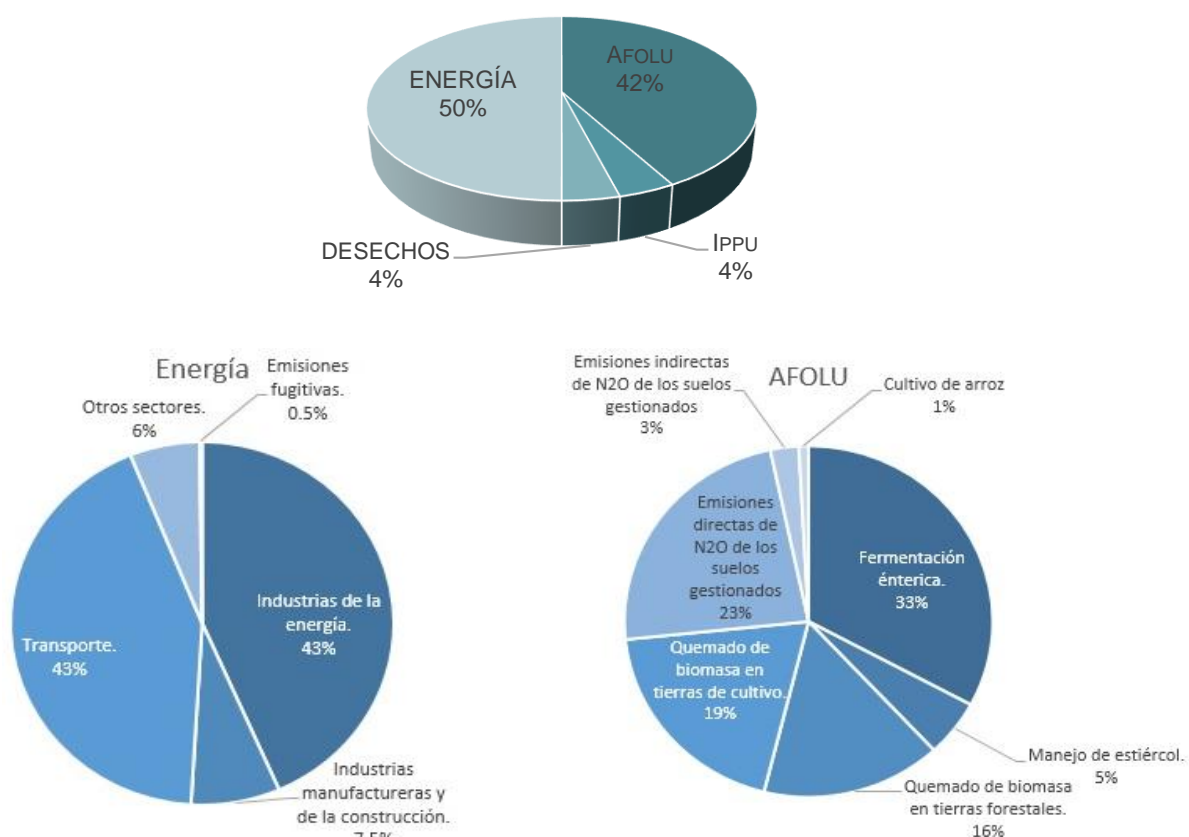
En cuanto al Inventario Estatal de Carbono Negro (, las principales fuentes se encuentran asociadas a la quema de materiales combustibles como la leña y el bagazo de caña; así como por incendios forestales y quemas agrícolas, cuya contribución alcanza el 78 % del total estimado en el estado (y se suma a las emisiones estimadas de GEI)

De acuerdo con este Inventario, la principal fuente de emisión es la quema de la leña a nivel residencial, que se usa de manera intensiva principalmente en las comunidades rurales para la preparación de alimentos y como sistema de calefacción. En segundo

orden de importancia está el uso del bagazo de caña en los ingenios azucareros para la cogeneración de energía eléctrica y térmica. En cuanto a incendios forestales se refiere, la contribución fue especialmente elevada en el 2013, debido a que se registraron 378 eventos de este tipo en la entidad, que en algunos casos también se asocian a las quemas que se realizan en el sector agrícola previas al cultivo.

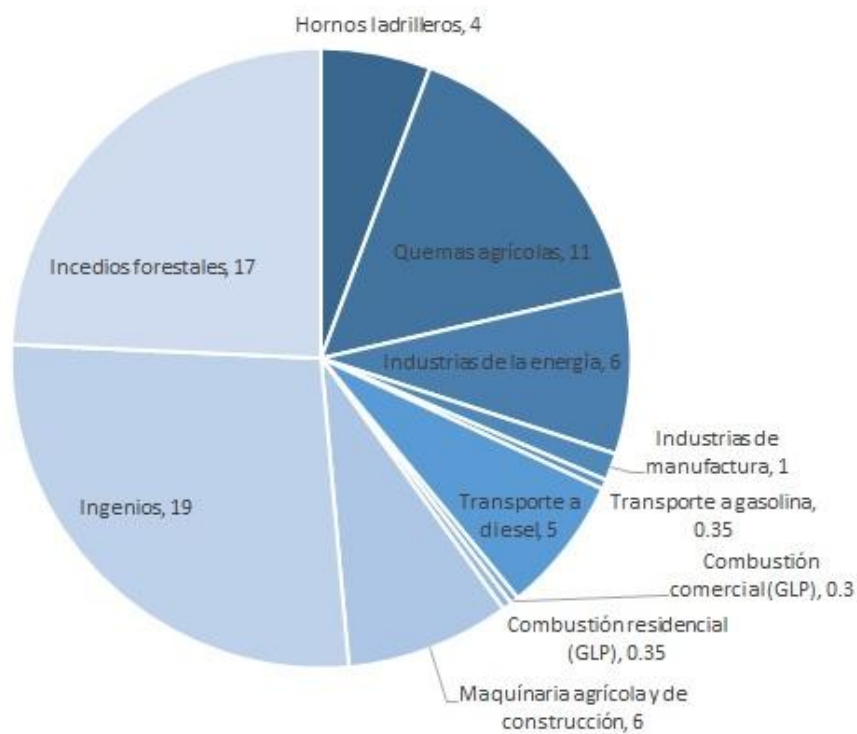
Asimismo, el subsector transporte que opera con diesel también presenta una contribución importante a la emisión de CN, siendo el autotransporte de carga y pasajeros en conjunto con los vehículos denominados no carreteros (también conocidos como *non road*), como los tractores y la maquinaria de construcción, los que contribuyen con el 11 % de las emisiones del estado, debido por un lado, al alto contenido de carbono que existe en las PM_{2.5} emitidas por la quema de este combustible, y por otro, por los bajos rendimientos de combustible. En el caso de los no carreteros, éste representa el 23 % del consumo del diesel en el estado.

Gráfica 2. Contribución a las emisiones de GEI (2013) por categoría



Fuente: CMM, 2013.

Gráfica 3. Contribución a las emisiones de Carbono Negro (2013) por categoría



Fuente: CMM, 2013

EJES ESTRATÉGICOS PARA LA MITIGACIÓN

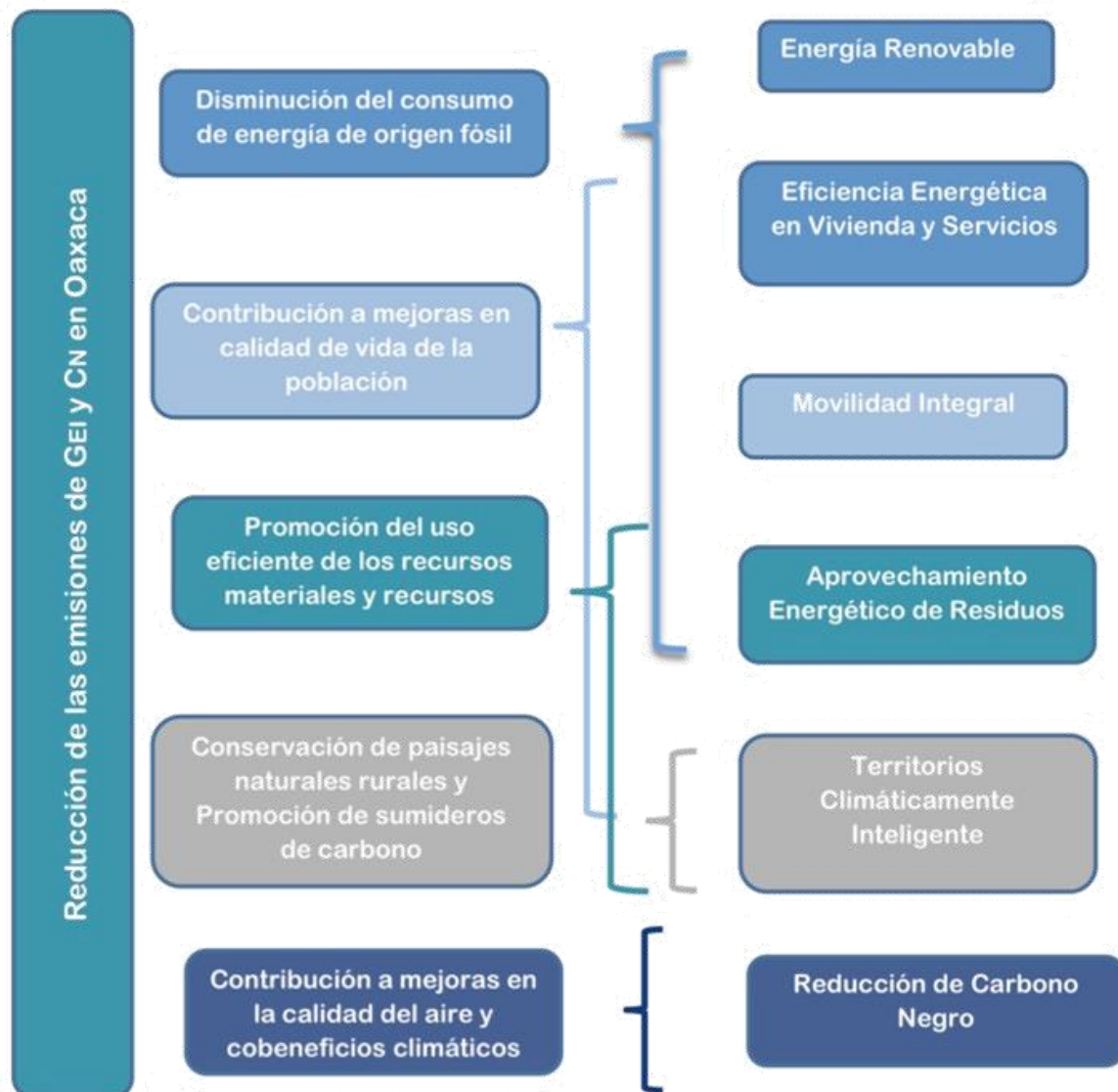
La definición de medidas de mitigación de emisiones de GEI y de CN se integran en siete **ejes estratégicos**:

1. **Energías renovables:** aprovechar el uso de energías renovables, principalmente las de bajo o nulo contenido de carbono, ya presentes en la agenda climática estatal como: solar fotovoltaica y eólica.
2. **Movilidad integral urbana:** impulsar los sistemas de transporte público y movilidad sustentable con bajas emisiones de carbono.
3. **Eficiencia energética en vivienda y servicios:** promover la transición hacia el uso de tecnologías menos intensivas en carbono (eco tecnologías) en los sectores residencial, comercial y de servicios.
4. **Aprovechamiento energético de residuos:** aprovechar la producción de biogás (metano) proveniente de la degradación de la materia orgánica por la disposición final de residuos sólidos y por la biodigestión de lodos residuales provenientes del tratamiento de aguas residuales para generar energía.
5. **Reducción de carbono negro:** reducir las emisiones del carbono negro y azul, propiciando co-beneficios de salud y bienestar entre la población, mediante acciones de mejora de combustión de la biomasa, control de emisiones y sustitución de vehículos a diesel obsoletos.
6. **Territorios climáticamente inteligentes:** desde una visión integral de territorio, desarrollar junto con los pueblos y comunidades, mecanismos para el mantenimiento y mejora de los servicios ecosistémicos y los sistemas de producción frente al cambio climático.

En la aplicación de las medidas de mitigación se debe garantizar la consulta libre, previa e informada a los pueblos, los enfoques de género e interculturalidad, salvaguardas sociales y ambientales, y mediación de conflictos ecológicos, de acuerdo con los instrumentos jurídicos correspondientes y la propia Ley de Cambio Climático del Estado de Oaxaca.

La relación entre ejes estratégicos y propósitos se presenta en el [Diagrama 1](#)

Diagrama 1. Fin, propósitos y ejes estratégicos en materia de mitigación



METAS DE MITIGACIÓN AL 2020 Y 2030

Las medidas de mitigación (Tabla 11) y las de captura de carbono (Tabla 12) se definen transversalmente a los ejes estratégicos antes descritos. Estas medidas se clasifican de acuerdo a los siguientes criterios y, de cuya aplicación y efectividad, depende la meta de reducción de emisiones de GEI y CN que Oaxaca puede alcanzar:

- **Grupo 1 (Prioritarias)**, todas aquellas de las que se estima un alto potencial de mitigación o de captura de carbono, su instrumentación es de jurisdicción estatal, presentan beneficios económicos y sociales, son clave para la realización de otras acciones que dependen de éstas, cuentan con acceso a financiamiento (presupuesto federal, estatal o por la iniciativa privada) y pueden existir además, experiencias previas o avances en estas medidas.
- **Grupo 2 (Coadyuvante C1)**, también presentan alto potencial de mitigación, son de jurisdicción estatal, pero pueden existir limitantes en su ejecución, por recursos propios del estado o bien por la dificultad para acceder a algún tipo de financiamiento.
- **Grupo 3 (Coadyuvante C2)**, son medidas cuya instrumentación depende de la participación conjunta y organizada de la sociedad civil y el gobierno, por lo que también está sujeta al acceso de recursos.
- **Grupo 4 (Coadyuvante C3)**, dependen de la participación de entes privados o son de jurisdicción federal, por lo que la responsabilidad en su instrumentación depende de factores ajenos a la entidad.

Tabla 11. Resumen de medidas de mitigación

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre de la medida	Tipo de medida
Energía			
Eje 1. Energías renovables	M1	Sustitución de luminarias de alumbrado público de alto consumo por luminarias de mayor eficiencia energética.	Prioritaria
	M2	Electrificación fotovoltaica en viviendas urbanas y rurales.	Prioritaria
	M3	Incremento de la capacidad instalada de energía eólica en el estado de Oaxaca.	C4
	M4	Sistemas interconectados de 1.85 kWp a la red de energía eléctrica nacional.	C3
Eje 2. Movilidad integral urbana	M5	Plan Integral de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Oaxaca (Fase I).	Prioritaria
Eje 3. Eficiencia energética en vivienda y servicios	M6	Expansión del uso de calentadores solares en el sector residencial (viviendas urbanas y rurales).	Prioritaria
	M7	Uso de calentadores solares en edificios de alto consumo energético como hoteles, hospitales, gimnasios y centros deportivos.	Prioritaria
	M8	Estufas eficientes de leña en las comunidades rurales.	Prioritaria
Desechos			
Eje 4. Aprovechamiento energético de residuos	M9	Generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios.	Prioritaria
	M10	Biodigestores de aguas negras residenciales en zonas urbanas y rurales.	Prioritaria
	M11	Producción de composta a partir de residuos sólidos orgánicos en municipios o comunidades rurales y urbanas.	C1
Carbono negro			
Eje 5. Reducción de carbono negro	M12	Sistemas de control de partículas (carbono negro) en ingenios azucareros.	Prioritaria
	M13	Eficiencia de combustión de biomasa en hornos ladrilleros y cerámicos.	C1
AFOLU			

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre de la medida	Tipo de medida
Eje 6. Territorios climáticamente inteligentes	M14	Sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por biofertilizantes y/o abonos orgánicos.	Prioritaria
	M15	Manejo de excretas de ganado de traspatio, estabulado y semi estabulado para la producción de fertilizantes orgánicos.	Prioritaria
	M16	Regulación del cambio de uso del suelo forestal por plantaciones de maguey.	Prioritaria
	M17	Fortalecimiento del programa de manejo forestal sustentable (saneamiento y manejo integrado del fuego).	C1

Tabla 12. Resumen de medidas de captura de carbono

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre	Tipo de medida
Territorios climáticamente inteligente	M18	Fomento de la agroecología en predios agrícolas.	Prioritaria
	M19	Instrumentación de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).	Prioritaria
	M20	Manejo integral de la ganadería extensiva para incrementar el coeficiente de agostadero.	Prioritaria
	M21	Manejo sustentable de plantaciones de café y el establecimiento de frutales en zonas deforestadas.	C1
	M22	Sustitución del uso de leña por bagazo de maguey para la destilación del mezcal.	C2

ESCENARIOS DE MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

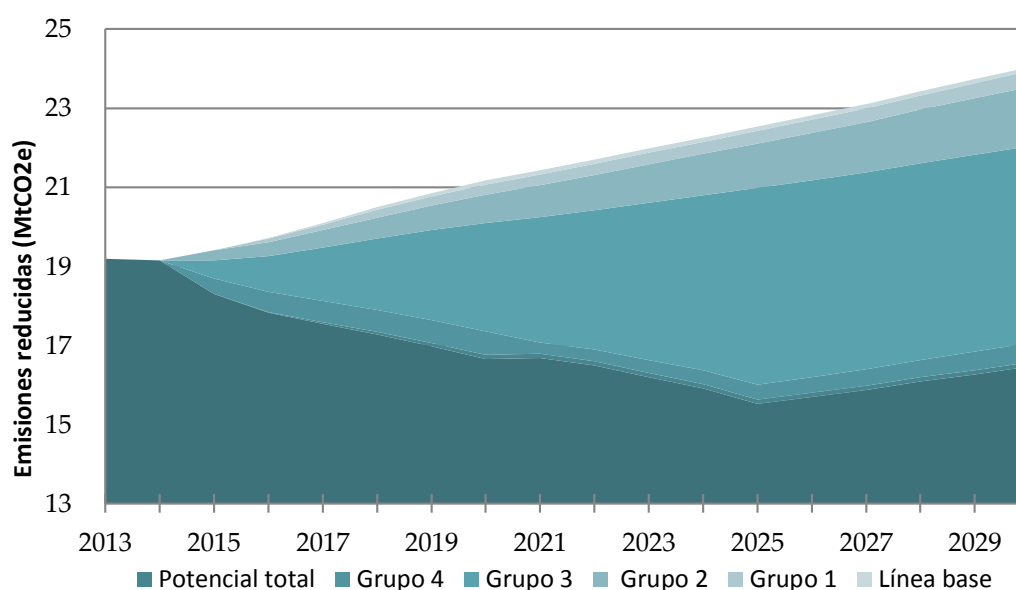
En función de los grupos de medidas a instrumentar se presentan tres posibles escenarios de mitigación (Tabla 13), bajo los cuales, de acuerdo con la línea base para el periodo 2020 y el periodo 2030, Oaxaca podrían emitir 21 y 24 millones de tCO₂e, respectivamente. Con el Programa también es posible reducir entre 4 y 17 millones al 2020, dependiendo de las medidas de mitigación que se apliquen, de acuerdo a la metodología del CMM, 2013.

Tabla 13. Escenarios de mitigación y potenciales asociados

Escenario	Consideraciones	Potencial de mitigación acumulado al 2020 (tCO ₂ e)
Escenario 1. Conservador	Instrumentación de medidas Grupo 1 (prioritarias) y del Grupo 2 (Coadyuvantes C1)	3.8 millones
Escenario 2. Deseable	Instrumentación de medidas Grupo 1 (prioritarias) y de los Grupos 2 y 3 (Coadyuvantes C1 y C2)	13 millones
Escenario 3. Ambicioso	Instrumentación de medidas Grupo 1 (prioritarias) y de los Grupos 2, 3 y 4 (Coadyuvantes C1, C2 y C3)	16.5 millones

En la Gráfica 4 se observa la reducción posible de acuerdo a cada uno de los escenarios de mitigación, en los que sólo con la instrumentación del tercer escenario en el 2030 se podrían alcanzar las emisiones del 2013.

Gráfica 4. Línea base GEI 2013-2030



Fuente: CMM, 2013

ESCENARIOS DE MITIGACIÓN DE CARBONO NEGRO

El potencial de mitigación de CN es de aproximadamente 6,000 toneladas acumuladas al 2020 y de 25,000 tCN al 2030, lo que significa una reducción del 77 % para el primer periodo, el cual se debe principalmente a la instalación de filtros de partículas en los ingenios azucareros del estado que aún no cuentan con ellos, así como por la disminución

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

EJE ESTRATÉGICO 1: ENERGÍAS RENOVABLES

Oaxaca es un estado clave en la generación de electricidad a nivel nacional con energías renovables como la eólica, solar, hidráulica y también la biomasa, por lo que se ubica como un referente en el aprovechamiento de las mismas.

En el caso de la energía eólica, el Istmo de Tehuantepec es una de las regiones de mayor potencial de generación a nivel mundial. Cuenta con una capacidad instalable de 10,000 MW en un área de 100 mil hectáreas. El actual corredor eólico, conformado por 22 centrales en operación, tiene una capacidad total instalada de 2,278 MW, que equivale a 7,824 GWh de generación, que representa el 2.7 % de la generación a nivel nacional. Asimismo, cuenta con dos centrales hidroeléctricas de 354 y 2.5 MW, operadas por la CFE (SENER, 2014); así como la cogeneración con bagazo de caña y combustóleo en los tres ingenios azucareros del estado, que suman un total de 24.8 MW de capacidad instalada (SENER, 2007).

El impulsar el desarrollo de este tipo de energías en el estado debe contribuir no sólo a la meta de generación con el 35 % de energías limpias comprometidas en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y en la Ley de Transición Energética (LTE), sino también favorecer y potencializar el desarrollo de las comunidades en las que este tipo de proyectos pueden ser instalado.

El objetivo de este eje estratégico es impulsar un mayor aprovechamiento de las energías renovables mediante el desarrollo de esquemas que permitan un mayor beneficio para la industria, los servicios y los usuarios domésticos locales, principalmente las comunidades marginadas, así como del seguimiento puntual de los impactos ambientales que estos proyectos puedan tener sobre el entorno oaxaqueño.

Si bien el 94 % de la población en Oaxaca cuenta con electricidad, es importante el desarrollo de proyectos de autoabastecimiento que, mediante el aprovechamiento de energías renovables a pequeña escala, permita proveer de energía eléctrica a comunidades productivas o marginadas, que por su ubicación geográfica resulten de difícil acceso para la instalación del servicio o que la misma no sea suficiente para el desarrollo de las actividades de la comunidad.

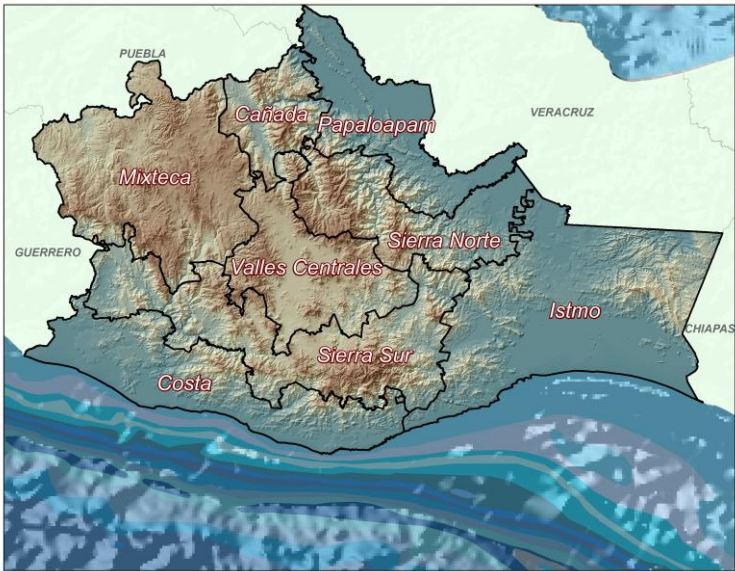
Por lo que es importante ampliar en 2019 el número de beneficiarios de los programas de electrificación rural en comunidades menores a 100 habitantes (9,000 viviendas y 25,000 beneficiarios), mediante el uso de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de 600 watts de potencia instalada, con sus respectivos equipos auxiliares; que faciliten el acceso sostenible y asequible a servicios básicos de iluminación a familias de escasos recursos,

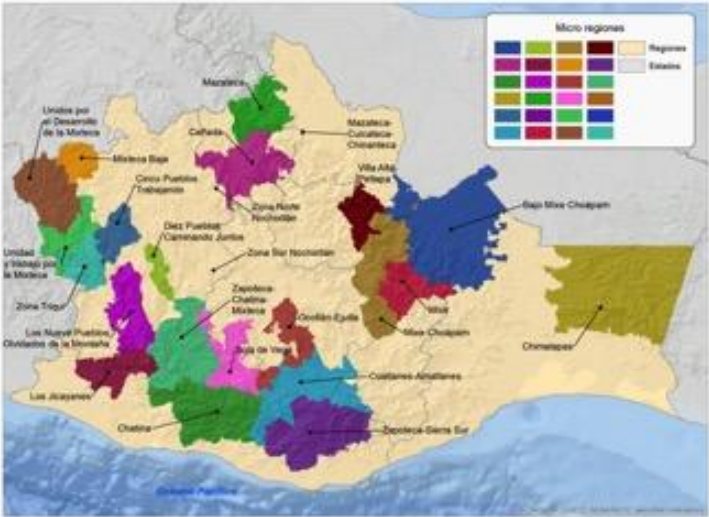
situadas en zonas rurales aisladas de Oaxaca. El objetivo principal son las 25 microrregiones de atención prioritaria que ha establecido el gobierno estatal.

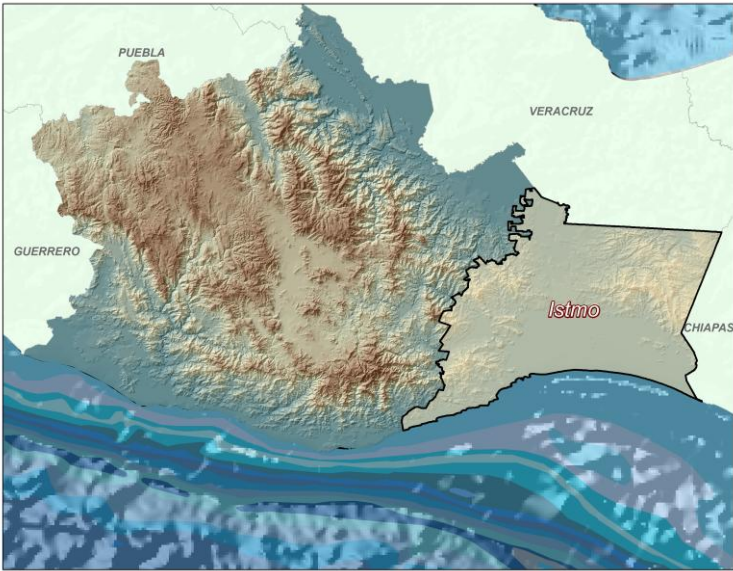
Estos programas contribuyen a abatir el rezago de comunidades menores de 100 habitantes en el estado y benefician a comunidades menores de 500 habitantes, en los casos en que dichas localidades se encuentren en la ruta de las comunidades menores de 100 habitantes. Además de favorecer la educación, al posibilitar el trabajo escolar en casa y la salud de la población al evitar los humos de las lámparas de queroseno, especialmente dañinos en menores de 4 años.

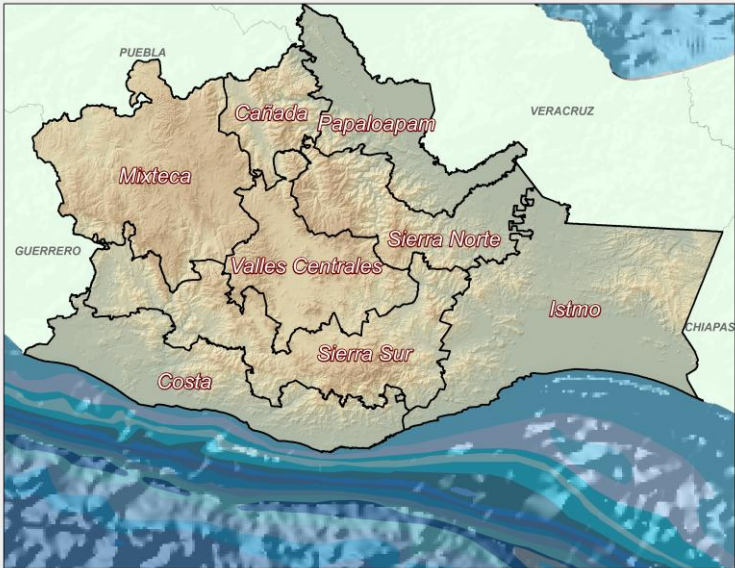
Es indispensable crear el marco regulatorio que rijan el desarrollo de proyectos de energías renovables apegado a las mejores prácticas internacionales, garantizando que sean ambientalmente apropiados, económicamente viables y socialmente responsables.

Las medidas de este eje se muestran a continuación:

Eje Estratégico 1. Energías renovables			
M1. Sustitución de luminarias de alumbrado público de alto consumo por luminarias de mayor eficiencia energética.			Prioritaria
Objetivo			
Fomentar el uso eficiente de energía en la prestación de servicios públicos del estado de Oaxaca.			
Descripción			
Sustitución de sistemas de iluminación de alumbrado público ineficiente con luminarias de bajo consumo de energía y luminarias fotovoltaicas en los municipios de mayor población. Los ahorros de electricidad por estas sustituciones se estiman en 1.25 GWh/año y 1 GWh/año, respectivamente. Las tecnologías eficientes de alumbrado son de tipo Aditivos Metálicos Cerámicos (AMC) y Vapor de Sodio de Alta Presión (SAPC), cuya vida útil es de entre 18 y 36 mil horas, y cumplen con la normatividad aplicable al alumbrado público.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Consumo de electricidad	1,222	6%
Meta 2022			
Mitigación de 7 mil tCO ₂ e acumuladas al año 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto y mediano plazo		Gobiernos municipales y SINFRA	CONUEE
Fuentes potenciales de financiamiento			
CONUEE-BANOBRAS, FIDE Bulid Your Dreams/ Iniciativa Energía Sostenible para Todos (SE4ALL).			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: No de luminarias sustituidas. Indicador de seguimiento 2: Ahorros por consumo de electricidad (kWh). Indicador de impacto: Emisiones reducidas en t CO ₂ e.		Facturas de consumo eléctrico del municipio.	

Eje Estratégico 1. Energías renovables					
M2. Electrificación fotovoltaica en viviendas urbanas y rurales.					Prioritaria
Objetivo					
Acelerar la transición a fuentes de energía menos intensivas en carbono y reducción indirecta de emisiones de GEI en la generación de energía.					
Descripción					
Aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica catalogada como energía limpia en las viviendas que no tienen acceso a la electrificación, en 25 microrregiones identificadas en el estado. Los sistemas fotovoltaicos deberán tener una potencia mínima de 250 Wp con una autonomía de 3 días.					
Fuente clave de emisión			Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario	
Categoría del inventario:	Energía		8,476	50%	
Subcategoría del inventario:	Consumo de electricidad		1,222	6%	
Meta 2022					
No estimada					
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria			
25 microrregiones San Juan Bautista Lo de Soto, Santo Tomás Mazaltepec y Tlacolula de Matamoras					
Instrumentación					
Plazo de ejecución		Responsable		Corresponsable	
Mediano plazo		SEMAEDESO			
Fuentes potenciales de financiamiento					
El gobierno de Oaxaca aporta el 50% del costo de cada equipo y el beneficiado la otra mitad, a través de un microfinanciamiento. FIDE					
Indicadores			Medios de verificación		
Indicador de seguimiento 1: Número de viviendas con energía solar fotovoltaica.			Facturas de consumo eléctrico de las viviendas.		
Indicador de seguimiento 2: Ahorros por consumo de electricidad (kWh).					
Indicador de impacto: Emisiones reducidas en t CO ₂ e.					

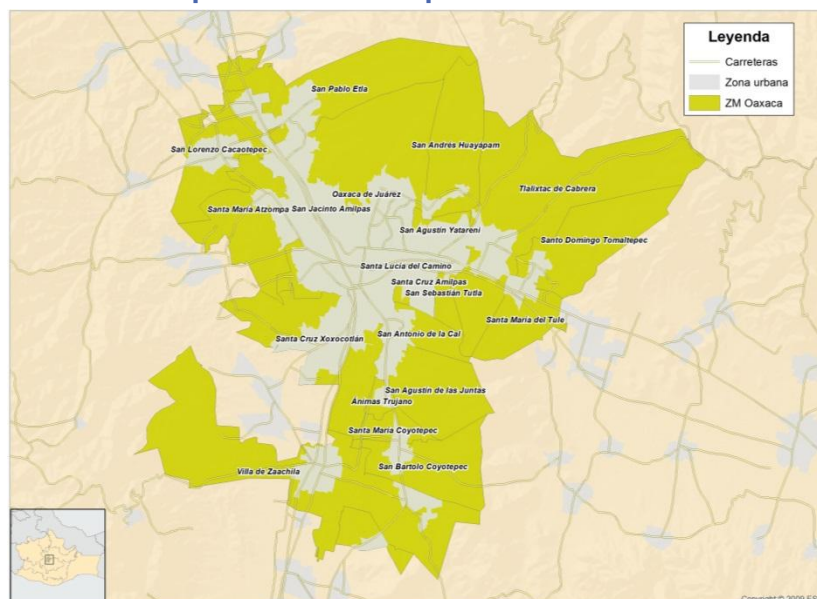
Eje Estratégico 2. Energías renovables			
M3. Incremento de la capacidad instalada de energía eólica en el estado de Oaxaca.			Coadyuvante C2
Objetivo			
Acelerar la transición a fuentes de energía menos intensivas en carbono y reducción indirecta de emisiones de GEI en la generación de energía.			
Descripción			
Instrumentación de parques eólicos privados, públicos y comunitarios, y fomento al abastecimiento de energía renovable en el estado de Oaxaca. Entre el año 2015 y 2030 se planea la instalación de aproximadamente 3296 MW adicionales. Para realizar esta medida deberá considerarse un plan de acción que promueva la participación de la sociedad y las comunidades con su consentimiento libre, previo e informado, con pleno apego a lo establecido en la Ley de Cambio Climático del estado referente a salvaguardar los derechos humanos y los derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas y Pueblo Afroamericano, así como mecanismos que generen cobeneficios equitativos a las comunidades asociados a la generación eléctrica.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Consumo de electricidad	1,222	6%
Meta 2022			
Mitigación de 9.5 millones de tCO ₂ e acumuladas al año 2022.			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Región Istmo			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		SEMAEDES0 Gobierno Federal: SENER y CFE	STyDE (Dirección de Energías Renovables) y desarrolladores particulares
Fuentes potenciales de financiamiento			
PIDIREGAS , recursos privados, BANCOMEXT, NAFIN Privado, International Financial Corporation, Banco Mundial, BID			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: MW instalados. Indicador de seguimiento 2: GWh generados anualmente. Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en t CO ₂ e.		Registros de suministro de energía eléctrica y permisos de generación de la CRE.	

Eje Estratégico 1 Energías renovables			
M4. Sistemas interconectados de 1.85 kWp a la red de energía eléctrica nacional			Coadyuvante C3
Objetivo			
Promover el mayor uso de sistemas interconectados a las redes generales de distribución paracentrales eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW para la reducción indirecta de emisiones de GEI en la generación de energía.			
Descripción			
Acelerar la transición a fuentes de energía menos intensivas en carbono y reducción indirecta de emisiones de GEI en la generación de energía. Se considera la Instrumentación de 1.85 kW de capacidad instalada por vivienda, con una meta al año 2022 de 6,000 vivienda, alcanzando un total de 11.1 MW. El aprovechamiento de la energía solar a partir de la tecnología fotovoltaica ha cobrado un ritmo significativo a nivel mundial, por lo que su aprovechamiento en Oaxaca resulta promisorio.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Consumo de electricidad	1,222	6%
Meta 2022			
Mitigación de 50 mil tCO ₂ e acumuladas al año 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución	Responsable		Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEMAEDES, Gobierno Federal: SENER Y CFE		Desarrolladores particulares
Fuentes potenciales de financiamiento			
Recursos privados, BANCOMEXT, NAFINSA, FIDE, CI Banco. Inversión privada, BID, International Financial Corporation, Banco Mundial			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: MW instalados Indicador de seguimiento 2: GWh generados anualmente Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e		Registros de suministro de energía eléctrica	

EJE ESTRATÉGICO 2: MOVILIDAD INTEGRAL

Uno de los principales problemas que enfrentan las zonas urbanas a nivel mundial es el de la movilidad y la Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO)²⁶ no es la excepción. Esta zona agrupa a 22 municipios, situados en torno a la ciudad de Oaxaca de Juárez (capital del estado) (Mapa 2), en la que se habitan cerca de 600 mil personas (INEGI, 2010), siendo por tanto la zona con mayor concentración poblacional de la entidad.

Mapa 2. Zona Metropolitana de Oaxaca



Fuente: CMM

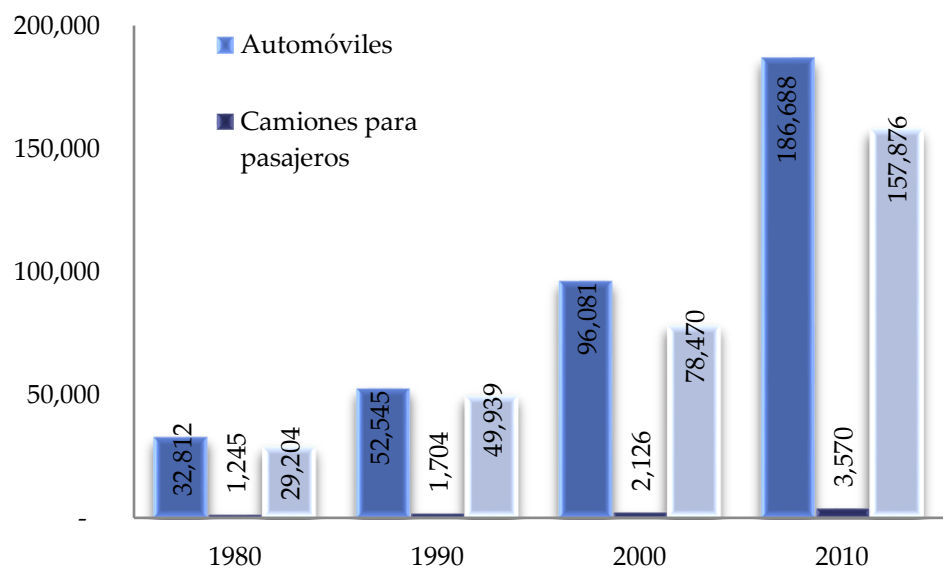
Aunque su densidad de población es de 64 habitantes por hectárea, entre 1990 y 2010, ha mostrado una tendencia al crecimiento, sumándose alrededor de 65 mil habitantes cada cinco años. Por lo que, dada su estructura regional y el intenso intercambio de bienes y servicios que existe entre el centro del sistema metropolitano y otros municipios del estado, puede crecer en 200 mil habitantes más al 2030.

Actualmente, en la ZMO circulan alrededor de 459,248 unidades, 58 % son vehículos de baja capacidad, principalmente automóviles particulares (47 %) y motocicletas (11 %), entre las que se cuentan los mototaxis, cuyo número va en aumento ante la falta de un transporte público seguro, eficiente, de alta capacidad y bajas emisiones, con rutas adecuadas a las necesidades de la población. Actualmente sólo el 2 % del parque vehicular es de servicio público, donde más del 70 % de sus unidades supera los 11 años de vida útil. En cuanto al 40 % restante corresponde a transporte de carga.

Durante la última década, la flota automotriz ha crecido en un 63 % (171,525 vehículos y 45,082 motocicletas) (Gráfica 5) provocando graves tensiones sobre corredores y zonas estratégicas de Oaxaca, particularmente en el área central, declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO por su riqueza y significación, lo que ha atraído un mayor número de visitantes y por tanto, el incremento en el número de viajes; es común el estacionamiento de vehículos de todo tipo, principalmente en el Zócalo de la ciudad, provocando que las vialidades prácticamente se inutilicen, al reducirse en dos terceras partes la superficie de rodamiento, potenciando de esta manera la congestión y una mayor contaminación en la ciudad. Aunado a ello, se suma la falta de regulación para la instalación de topes; la insuficiente atención al recubrimiento asfáltico de calles con baches, y la instalación desmedida de semáforos, que al no estar sincronizados, provocando un mayor tráfico. La velocidad promedio de circulación está disminuyendo paulatinamente, pasó de 14 kilómetros por hora en el 2006 a 13 en el 2012 (Cal y Mayor y Asociados, 2012).

²⁶ Delimitación de las zonas metropolitanas de México, CONAPO 2010. Disponible en http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

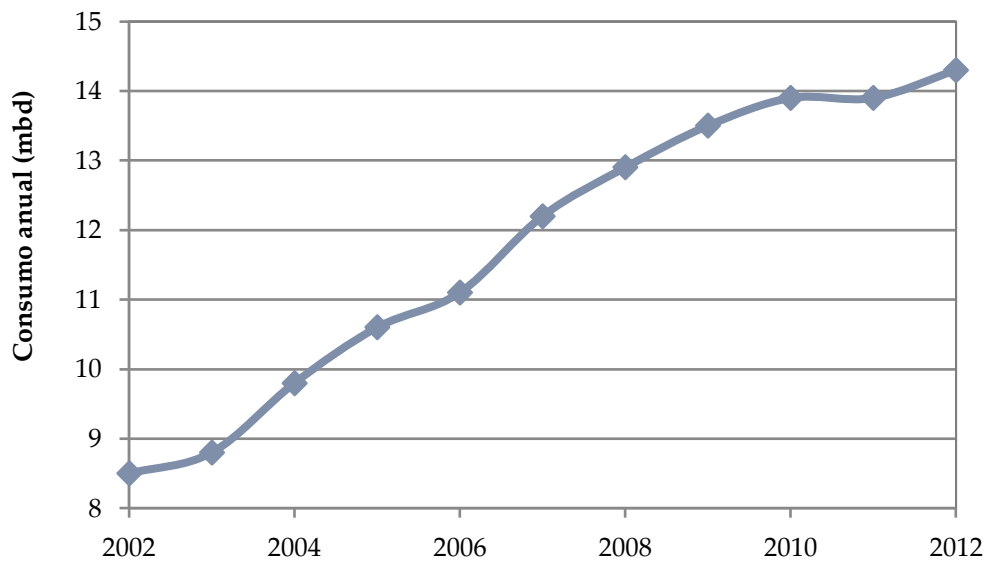
Gráfica 5. Evolución del parque vehicular en la ZMO, 1980-2010



Fuente: CMM con datos de INEGI, 2012.

Estos datos son concordantes con el aumento en el consumo de gasolinas en el estado de Oaxaca para el periodo 2002 a 2012, el cual ha sido a una tasa media anual del 5.3 % (SENER, 2014) (Gráfica 6; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

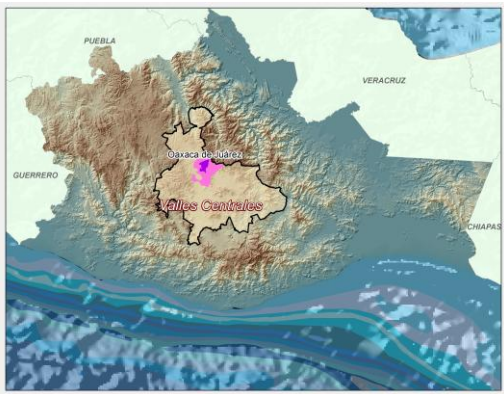
Gráfica 6. Consumo de gasolinas en el estado de Oaxaca (miles de barriles diarios)



Fuente: CMM con datos de SENER.

La aplicación de un nuevo modelo de transporte público en la ZMO que permita el ordenamiento y diseño de nuevas rutas, la modernización del transporte público, el establecimiento de paradas fijas y el cobro de una tarifa justa, traerá importantes beneficios a la región, toda vez que se incrementará la velocidad promedio de cruce, y se reducirán las emisiones de contaminantes atmosféricos y de compuestos de efecto invernadero, principalmente de carbono negro, así como el gasto medio de las familias en este rubro, que, de acuerdo con una encuesta de percepción del transporte (SEVITRA, 2013), la media del gasto familiar en transporte público representa, en promedio, casi el 20 por ciento del ingreso familiar. En tanto que en las familias de bajos ingresos este gasto se dispara hasta el 40 %.

A través de este eje, se busca detonar cambios en el actual modelo de transporte público, permitiendo no sólo mejorar la calidad de vida de la población que habita en la ZMO, a partir de una mayor cobertura del servicio; sino además, contribuir a combatir el cambio climático mediante la reducción de emisiones de GEI de este sector, a través del reordenamiento y modernización del transporte público de pasajeros. A continuación se muestra la M5 asociada a este eje estratégico:

Eje Estratégico 2. Movilidad integral urbana			
M5. Plan Integral de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Oaxaca (Fase I)			Prioritaria
Objetivo			
Reducir las emisiones de GEI y CN de fuentes móviles, mediante el rediseño del sistema de movilidad en la ciudad de Oaxaca y zona conurbada.			
Descripción			
Optimizar la movilidad de la zona metropolitana y conurbada de Oaxaca de Juárez a través de un conjunto de acciones integrales que incorporen: Rutas estratégicas del transporte público con diseño de frecuencia de paradas. Sustitución del transporte urbano, en función al modelo, cuya edad sea mayor a 10 años. Reingeniería vial que incluya, entre otras cosas, la sincronización de semáforos y vías para ciclistas. Implementación del programa de sustitución de convertidores catalíticos, específicamente para taxis foráneo y metropolitano. Uso eficiente de GN y GLP, como combustible alternativo en los vehículos del servicio público ligero Campañas de educación vial. Reforzar las políticas y programas de verificación de emisiones contaminantes. Campaña permanente de vigilancia y retiro de unidades que contaminen ostensiblemente. Revisión, actualización e implementación del marco normativo de la SEMOVI			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Transporte terrestre	3,139	16%
Meta 2022			
Mitigación de 12 mil tCO ₂ e acumuladas al 2022 y 54 tCN acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Zona Metropolitana de Oaxaca			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		SEMOVI, SSPO Y SEMAEDES	SINFRA, Municipio de Oaxaca de Juárez y municipios conurbados
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: BANOBRAS / FONADIN / Recursos privados Internacionales: Clean Technology Fund, Climate Investment Funds			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Taxis con convertidores catalíticos. Indicador de seguimiento 2: No. de autobuses chatarrizados y/o substituidos Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e		Registro de convertidores catalíticos instalados	

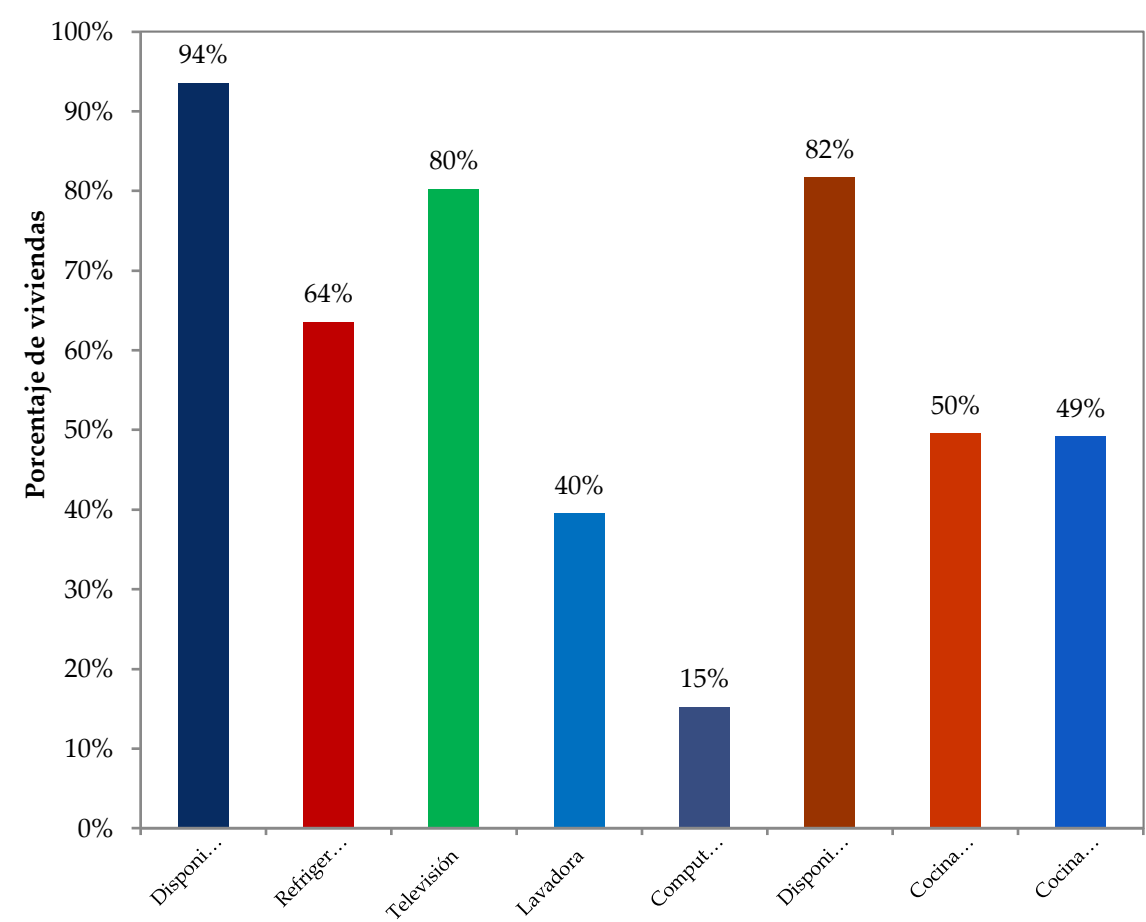
EJE ESTRATÉGICO 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN VIVIENDA Y SERVICIOS

Este eje estratégico se encuentra orientado a impulsar dentro de los sectores residencial, comercial y de servicios, medidas de eficiencia energética y de aprovechamiento de energías renovables, en concordancia con el eje estratégico 1, antes descrito.

El sector residencial es el mayor consumidor de electricidad en el estado con el 42 % del total. Este consumo es realizado por las 881,250 viviendas que cuentan con este servicio y que representan el 94 % del total censado (INEGI, 2010), lo que les permite contar con aparatos electrodomésticos como televisión y refrigerador (Gráfica 7) y en menor proporción, con lavadora y computadora.

Con respecto a los combustibles utilizados para cocinar, existe una alta prevalencia al uso de la leña, principalmente en hogares rurales. De acuerdo con diversos estudios realizados en el estado, se estima que el consumo promedio por habitante al día llega a fluctuar entre 2.5 y 8.7 kg, según lo reportado en la costa oaxaqueña. En el caso de lo Chinantla Baja y Alta, el consumo es de aproximadamente 5.8 kg; cifras por arriba del promedio nacional que es 2.1 kg leña/hab-día²⁷.

Gráfica 7. Disponibilidad de servicios, 2010



Fuente: INEGI, 2011.

En la mayoría de los casos, la quema de leña se realiza en fogones abiertos que se encuentran al interior de la viviendas; con un impacto significativo sobre la salud de las familias, principalmente mujeres y población infantil, debido a una mayor exposición a los contaminantes producto de la combustión, los cuales pueden provocar enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) como: bronquitis crónica o enfisema, irritación en ojos y cataratas, además de aumentar el riesgo de neumonía y otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores.

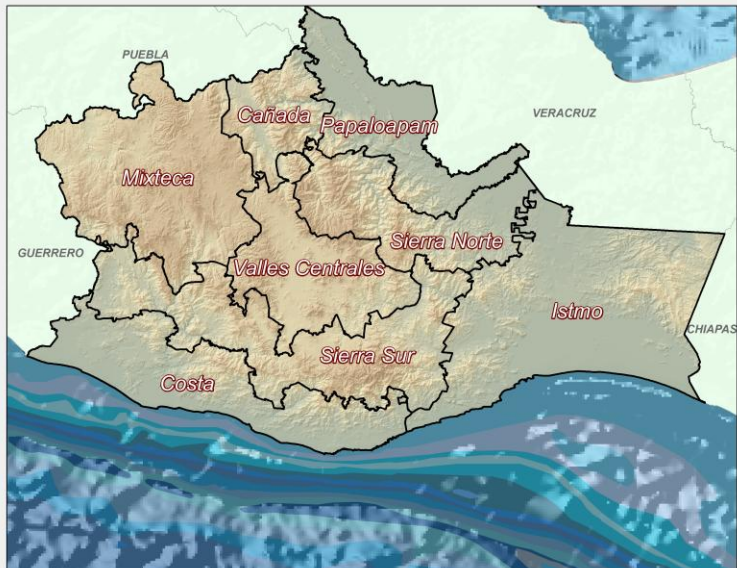
²⁷ Prehn M. & Cumana I. (2010). La bioenergía en México: Estudios de Caso N° 1, 2010. REMBIO, México. pp. 13.

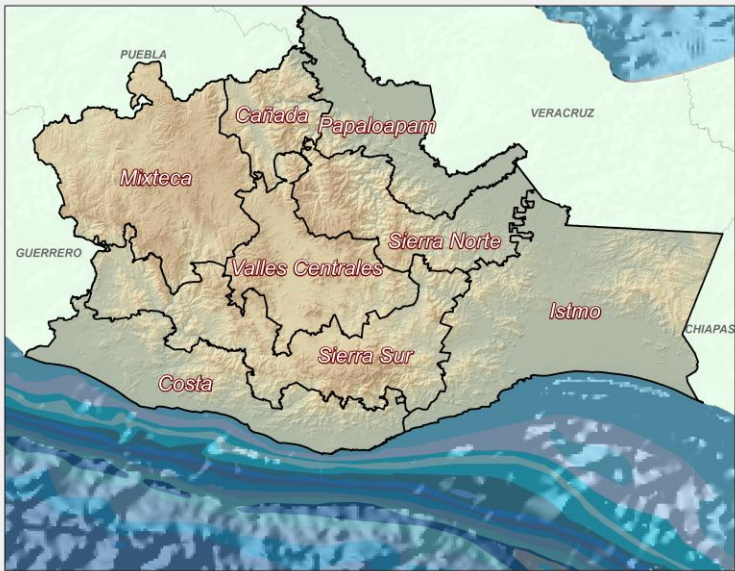
La instalación de estufas eficientes precisa, además de mejoras en la salud de la población, beneficios ambientales y económicos, por lo que dada la gran diversidad que existe en el mercado y la falta de normatividad que regulen su eficiencia y funcionamiento (INE, 2012), se deberá garantizar que la selección, instalación y operación de las estufas sea adecuada, en términos de las necesidades y costumbres de cada comunidad. Con esta medida, se favorece también la recuperación de bosques y selvas que han estado sometidos a la extracción intensiva de leña, y que presentan una degradación paulatina de la vegetación, con la consecuente reducción o pérdida de sus servicios ambientales.

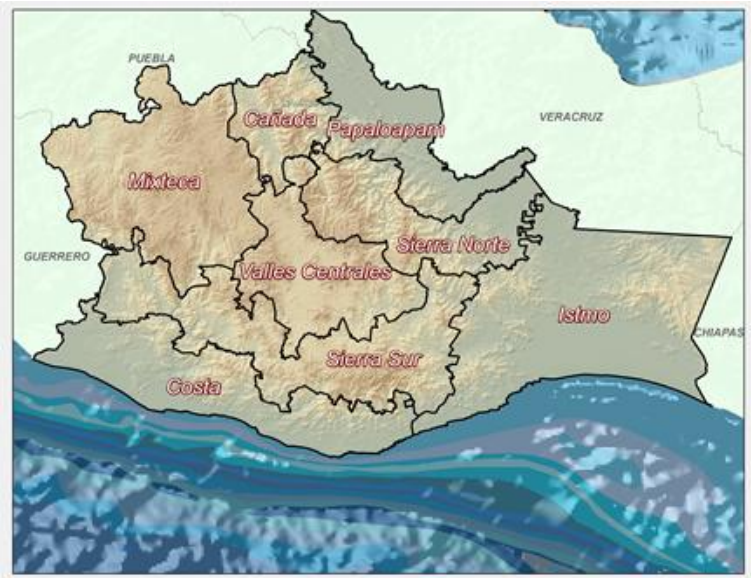
En cuanto al sector Comercio y Servicios, si bien contribuye en menor medida en la demanda energética, en los últimos cuatro años Oaxaca se ha convertido en un importante polo de atracción turística nacional e internacional, al posicionarse entre los principales destinos turísticos del país, con una afluencia mayor a los 5 millones de visitantes, quienes en 2014 dejaron una derrama económica superior a los 10,200 millones de pesos (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2014). Esto posiciona al sector como el de mayor participación en la economía del estado, al aportar poco más del 18 % del Producto Interno Bruto Estatal en 2013 y ser por tanto, una de las principales fuentes de ingresos de las familias oaxaqueñas; toda vez que alrededor del 22 % de la PEA labora en actividades relacionadas con este rubro (INEGI, Encuestas en hogares).

Las medidas propuestas en este eje estratégico involucran la introducción de ecotecnologías que reduzcan el consumo de electricidad y de gas, como es el caso de la instalación de calentadores solares, que tienen un alto potencial de ahorros energéticos y económicos en el mediano y largo plazo (CONAE/ANES/GTZ, 2007); además de incrementar la competitividad del sector servicios en el largo plazo (IEEP, 2013).

Las medidas del eje estratégico se presentan a continuación:

Eje Estratégico 3. Eficiencia energética en vivienda y servicios			
M6. Expansión del uso de calentadores solares en el sector residencial (viviendas urbanas y rurales).			Prioritaria
Objetivo			
Promover el uso de ecotecnologías en el sector residencial (urbano y rural) que induzcan el uso de energías bajo contenido en carbono, al tiempo que se obtienen cobeneficios en salud y la calidad de vida de la población.			
Descripción			
Instrumentación de proyectos que reduzcan la demanda de energía en las viviendas del estado de Oaxaca, a través de la instalación de aproximadamente 84 mil m ² de calentadores solares. Se considera al 2022 la instalación de calentadores solamente en vivienda nueva, a partir del 2021 se considera que habría vivienda urbana ya construida que migraría a los calentadores solares.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Combustión residencial de gas LP	287	1.5%
Meta 2022			
Mitigación de 17 mil t CO ₂ e acumuladas al año 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		SEMAEDES	SINFRA y CEVI
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Estatal (FISE), Coordinación para la Concurrencia de Recursos Federales y Estatales para la Operación de los Programas Sociales Federales del Ramo Administrativo 20 Desarrollo Social.			
Internacionales: Banco Mundial.			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento : m ² instalados		Censo de viviendas con calentadores solares	
Indicador de impacto : Emisiones reducidas en tCO ₂ e			

Eje Estratégico 3. Eficiencia energética en vivienda y servicios			
M7. Uso de calentadores solares en edificios de alto consumo energético como hoteles, hospitales, gimnasios y centros deportivos.			Prioritaria
Objetivo			
Promover el uso de ecotecnologías en el sector comercial que induzcan el uso de energías bajo contenido en carbono, al tiempo que se obtienen cobeneficios en salud y la calidad de vida de la población.			
Descripción			
Fomentar la instrumentación de proyectos que reduzcan la demanda de energía del sector comercial y servicios, a través de la utilización de calentadores solares (240 m² aproximadamente) en edificios de alto consumo como hoteles y gimnasios y/o deportivos.			
Se considera inicialmente la introducción de los calentadores solares en hoteles (4 estrellas en adelante en un principio). Adicionalmente, se podrán introducir también en deportivos, hospitales y restaurantes.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Combustión comercial de gas LP	48	Menos del 1%
Meta 2022			
Mitigación de 12 mil tCO ₂ e acumuladas al año 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		SEMAEDES0 Y STYDE	FIDE, Asociación de Hoteleros de Oaxaca, empresas privadas y asociaciones civiles.
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: Recursos privados, BANCOMEXT, NAFINSA, FIDE, CI Banco.			
Internacionales: Agencia Alemana de Cooperación (GIZ), International Copper Association Latin America, Global Environment Fund Trustee (GEF).			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: m² de calentadores instalados		Facturas o recibos de consumo de Gas LP	
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e			

Eje Estratégico 3. Eficiencia energética en vivienda y servicios			
M8. Estufas eficientes de leña en las comunidades rurales.			Coadyuvante C1
Objetivo			
Disminuir el uso de leña en las comunidades rurales con sistemas combinados de estufas ahorradoras y calentadores solares.			
Descripción			
Fomentar el uso de estufas de leña eficientes combinadas con calentadores solares para reducir el consumo de biomasa y la exposición a contaminantes por combustión de leña en el interior de las viviendas del estado de Oaxaca. Los diseños y funcionalidad de las estufas deberán ser acordes a los usos y costumbres de las comunidades rurales, poniendo especial énfasis en la opinión y necesidades de las mujeres usuarios de la tecnología. Para esto se instalarán 2000 estufas al año entre 2015 y 2022.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Energía	8,476	50%
Subcategoría del inventario:	Combustión residencial de leña	162	Menos del 1%
Meta 2022			
Mitigación de 900 tCO ₂ e acumuladas al 2022 y 14 tCN acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto y mediano plazo		CEVI Y SEDESOH	SEDESOL, CONAFOR Y CDI
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: CDI, Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Estatal (FISE), Coordinación para la Concurrencia de Recursos Federales y Estatales para la Operación de los Programas Sociales Federales del Ramo Administrativo 20 Desarrollo Social. Internacionales: Clean Technology Fund, Foundation Myclimate.			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Número de estufas instalados		Relación de estufas instaladas.	
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e			
Indicador de impacto 2: Emisiones reducidas en t CN			

EJE ESTRATÉGICO 4: APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE RESIDUOS

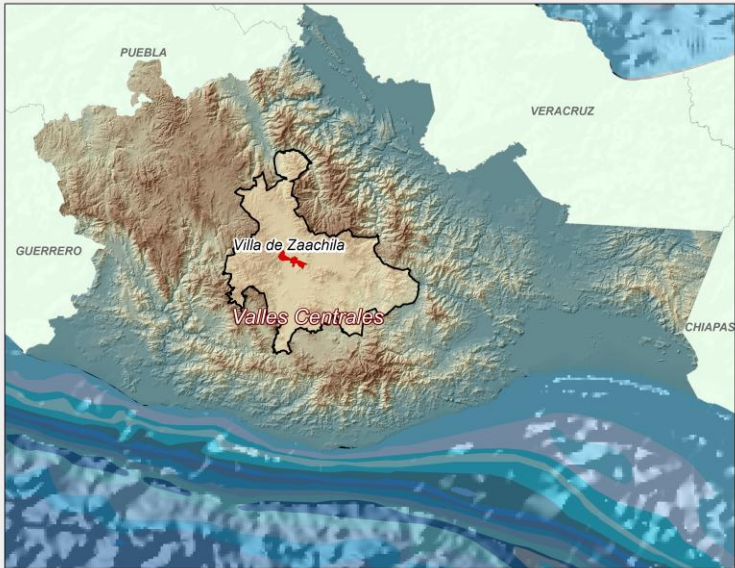
Este eje estratégico se centra en impulsar el adecuado manejo de desechos municipales, sólidos y líquidos, para favorecer el autoabastecimiento de energía eléctrica derivada del aprovechamiento energético del biogás generado por la degradación de la materia orgánica de los residuos. lo cual, está en concordancia con la LGCC, cuya meta aspiracional para el 2018 es que México cuente en centros urbanos de más de 50 mil habitantes, con infraestructura que evite la emisión de metano a la atmósfera y que, cuando sea viable, se favorezca la generación de energía eléctrica.

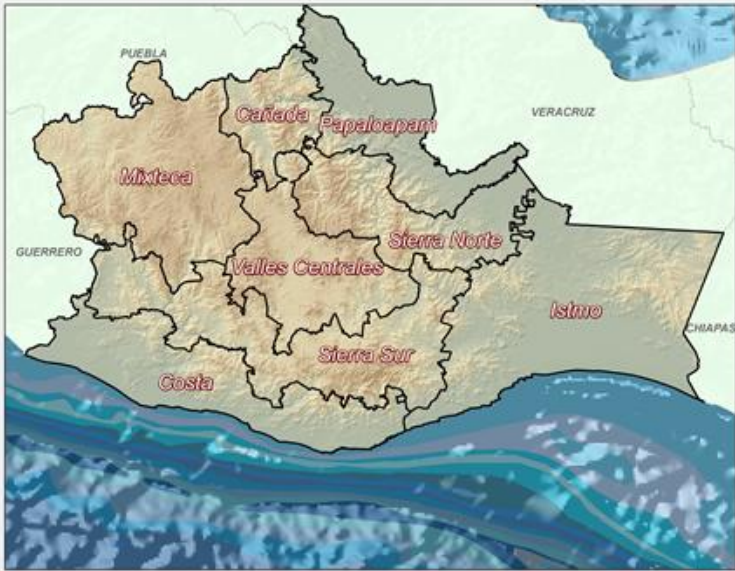
La región de Valles Centrales presenta el mayor potencial de aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario de Zaachila, ubicado en la ZMO y próximo a clausurarse; así como en el intermunicipal, aún en construcción, toda vez que esta región junto con el Istmo, aportan el 33 y 19 %, respectivamente, del total de los residuos sólidos generados en el estado, lo que hace factible el aprovechamiento de este combustible para generar energía eléctrica que alimente el alumbrado público municipal, ayudando a reducir la factura eléctrica.

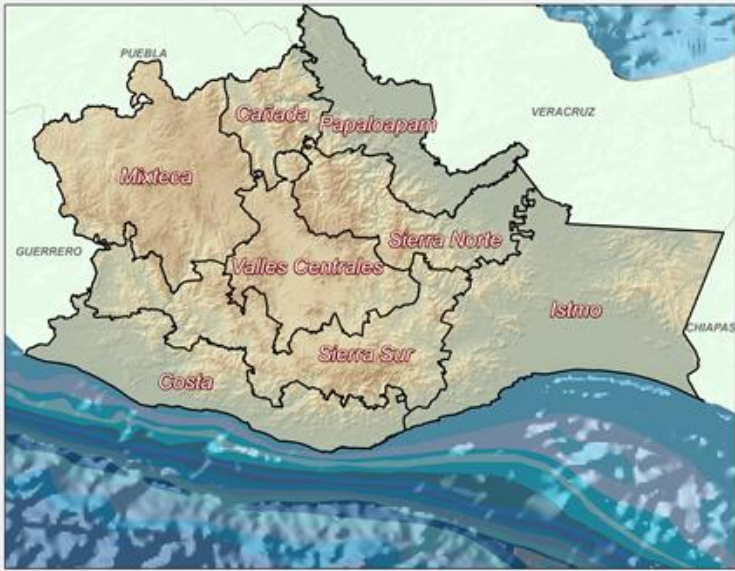
Con respecto al uso de biodigestores de aguas negras residenciales, además evitar las emisiones de metano a la atmósfera presentan un potencial para disminuir el uso de gas y leña en los hogares en todo el estado.

La utilización de residuos sólidos orgánicos para la generación de abonos es una alternativa para aminorar las emisiones de GEI al reducir la disposición de estos materiales en tiraderos y a su vez la oportunidad de obtener beneficios con los abonos.

Las medidas del eje estratégico se presentan a continuación:

Eje Estratégico 4 Aprovechamiento energético de residuos			
M9. Generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios.			Prioritaria
Objetivo			
Aprovechar fuentes de energía de baja intensidad de carbono para producir electricidad.			
Descripción			
Instalación de un sistema de captura de y generación de electricidad para el aprovechamiento del metano proveniente de la degradación de los residuos sólidos orgánicos en los rellenos sanitarios de Zaachila y en el intermunicipal de Valles Centrales (próximo a construirse).			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Desechos	654	3%
Subcategoría del inventario:	Eliminación de desechos sólidos	241	1%
Meta 2022			
Mitigación de 500 mil t CO ₂ e acumuladas al año 2022 (por captura, destrucción y aprovechamiento de metano).			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Región de Valles Centrales, municipio de Villa de Zaachila			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo		SEMAEDES	SINFRA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: PEF Ramo 16 (SEMARNAT), PRORESOL de BANOBRAS			
Internacionales: Agencia Alemana de Cooperación (GIZ)			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: m ³ de biogás capturado		Registros de biogás utilizado y de energía eléctrica suministrada a la red	
Indicador de seguimiento 2: GWh generados anualmente			
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en t CO ₂ e			

Eje Estratégico 4. Aprovechamiento energético de residuos			
M10. Biodigestores de aguas negras residenciales en zonas urbanas y rurales.			Prioritaria
Objetivo			
Sanear las aguas residuales domésticas rurales en los asentamientos de viviendas			
Descripción			
El uso de biodigestores domiciliarios se priorizaran en localidades con viviendas dispersas y en instalaciones educativas que no puedan tener acceso al drenaje.			
Los biodigestores deben cumplir con la normatividad de CONAGUA.			
Eliminan las emisiones de GEI a la atmósfera por aguas negras y generan biogás.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Desechos	654	4%
Subcategoría del inventario:	Tratamiento de aguas residuales	276	1.4%
Meta 2022			
No estimada			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto y mediano plazo		Gobiernos municipales	CONAGUA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Estatales: COPLADE			
Nacionales: PEF Ramo 16, Fundación Carlos Slim, SEDESOL, CDI, Fundación Gonzálo Río Arronte, CONAGUA			
Internacionales: Clean Technology Fund, Foundation Myclimate.			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Número de biodigestores instalados		Ahorro doméstico de otras fuentes de energía (gas LP y leña)	
Indicador de seguimiento 2: m³ de biogás captado			
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e			

Eje Estratégico 4. Aprovechamiento energético de residuos			
M11. Producción de composta a partir de residuos sólidos orgánicos en municipios o comunidades rurales y urbanas.			Coadyuvante C1
Objetivo			
Aprovechar la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y rurales para producción de composta.			
Descripción			
Reorganizar el sistema de limpia de los municipios o comunidades con el fin de separar la residuos orgánicos para la elaboración de composta para mejorar áreas verdes y producción agrícola. La medida deberá acompañarse de campañas de educación ambiental, capacitación y asistencia técnica. Se recomienda retomar las experiencias de Ixtlán de Juárez (Región Sierra Norte) y de Santa María del Tule (Valles Centrales) sobre el manejo de residuos sólidos.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Desechos	654	4%
Subcategoría del inventario:	Eliminación de desechos sólidos	241	1.3%
Meta 2022			
No estimada			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		Gobiernos municipales	NA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: PEF Ramo 16.			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Toneladas de composta producida		Registro de producción de centros de composteo	
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCO ₂ e			

EJE ESTRATÉGICO 5: REDUCCIÓN DE CARBONO NEGRO

Dentro de las actividades industriales en Oaxaca destacan tres ingenios azucareros (Adolfo López Mateos, La Margarita y El Refugio) y alrededor de 928 unidades económicas destinadas a la fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios, entre los que se encuentran las ladrilleras y los hornos cerámicos (INEGI, 2012).

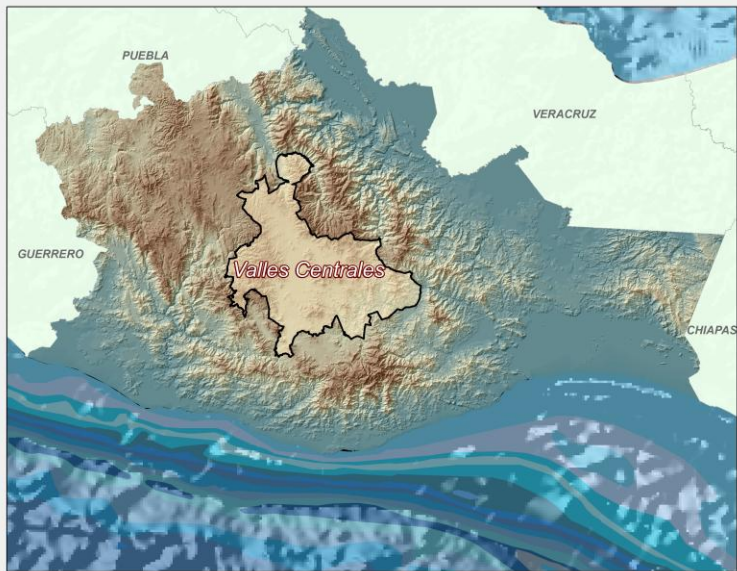
Ambos industrias queman combustibles de alta emisión de carbono negro, por lo que contribuyen con el 23 % de las emisiones de este material. En el caso de la primera, se utiliza el bagazo de caña para cogeneración, en tanto que en las ladrilleras, se involucra el uso de materiales combustibles diversos como aceites residuales, llantas, basura, aserrín, entre otros; por lo que su combustión al ser poco tecnificada, es altamente ineficiente y genera importantes emisiones de humo negro, que además de tener un alto potencial de calentamiento global, provocan afectaciones pulmonares a quienes están expuestos a éstos.

El IEEDS llevó a cabo un proyecto piloto en dos hornos tipo MK2 para el cocido de ladrillo, con el fin de estudiar la factibilidad legal, ambiental, social y económica de reducir o evitar las emisiones a la atmósfera del sector ladrillero, en el que la mayor parte son empresas familiares. Esta industria se concentra principalmente en la ZMO, por lo que es esta región el principal punto de atención.

Con relación a los ingenios, se cuenta con un caso de éxito en el Ingenio “La Margarita”, donde se han instalado filtros de partículas que han reducido de manera significativa la emisión de partículas. Sin embargo, es importante realizar estudios más específicos que permitan estimar la contribución de fuentes de carbono negro en el Inventario de Oaxaca y en su caso, diseñar estrategias adicionales tendientes a su mitigación.

Las medidas asociadas a este eje estratégico se describen a continuación:

Eje Estratégico 5. Reducción de carbono negro			
M12. Sistemas de control de partículas (carbono negro) en ingenios azucareros.			Prioritaria
Objetivo			
Reducir las emisiones de Ccvc, en particular carbono negro, propiciando cobeneficios en salud y calidad de vida.			
Descripción			
Incorporar filtros de partículas en los ingenios del estado de Oaxaca (se cuenta con el caso de éxito del ingenio La Margarita que ha reducido sus emisiones de partículas y carbono negro en un 85%.) y promover el desarrollo de NAMA del sector.			
Para Cosolapa se considera instalar 2 equipos de control (wet scrubbers) en 2 calderas para un flujo de 62 mil ACFM/caldera.			
Para Tuxtepec se considera instalar 2 equipos de control (wet scrubbers) en 2 calderas para un flujo de 229 mil ACFM/caldera.			
Se consideran 2 años para buscar financiamiento para el proyecto y 18 meses de trabajos en los ingenios para la instalación de los filtros.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCN)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Ingenios azucareros	1,521	23%
Meta 2022			
Mitigación de aproximadamente 5,000 t CN acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Cosolapa (Ingenio El Refugio) y Tuxtepec (Ingenio Adolfo López Mateos)			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto y mediano plazo		SEMAEDES	SAGARPA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: Privado, NAFINSA			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Ingenios reconvertidos, sistemas de filtros instalados		Análisis de los filtros y pruebas de campo	
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCN y tCO2e			

Eje Estratégico 5. Reducción de carbono negro			
M13. Eficiencia de combustión de biomasa en hornos ladrilleros y cerámicos.			Coadyuvante C1
Objetivo			
Reducir las emisiones de CCVC, en particular carbono negro, propiciando cobeneficios en salud y calidad de vida.			
Descripción			
Incorporar hornos ladrilleros de alta eficiencia para lograr ahorros de 30% en combustibles (principalmente aserrín, madera y virutas) y promover el desarrollo de NAMA del sector. Establecer incentivos en el pago de impuestos a las empresas que utilicen tecnologías eficientes y de bajas emisiones.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (tCN)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Hornos ladrilleros	334	4%
Meta 2022			
Reducción de aproximadamente 70 t CN acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Región de Valles Centrales pero aplica a todas las zonas con hornos ladrilleros			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto y mediano plazo		SEMAEDES	Gobiernos municipales
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: Fondo Metropolitano (PEF Ramo 23) de Oaxaca/ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático			
Internacionales: The Clean Air Task Force			
Indicadores		Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1: Hornos instalados		Análisis de los hornos y mediciones de campo	
Indicador de impacto 1: Emisiones reducidas en tCN y tCO2e			

EJE ESTRATÉGICO 6: TERRITORIOS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES

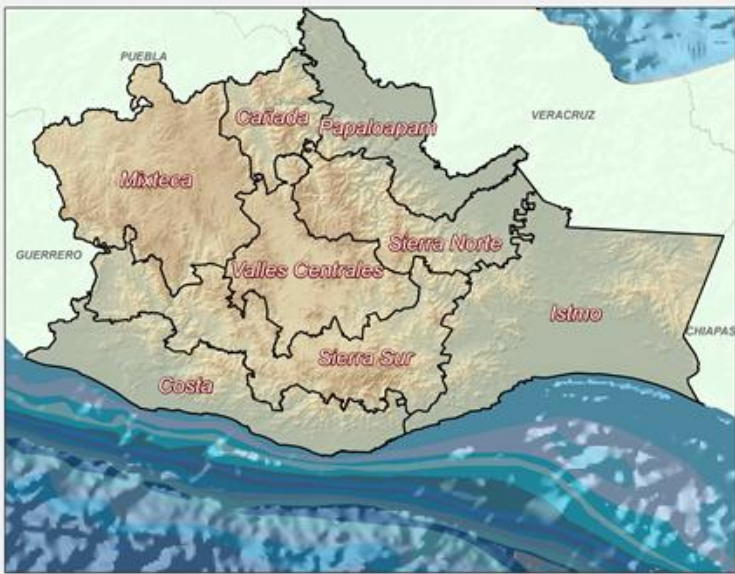
Este eje estratégico se basa en el concepto de Territorios Climáticamente Inteligentes (TCI) basados en la organización y conocimiento local fortalecido con asistencia técnica para la captura de carbono y la generación de cobeneficios en ecosistemas productivos conformados de espacios sociales y geográficos, donde los servicios ecosistémicos son conservados o restaurados, incrementando el bienestar de la población local, a la vez que se optimiza la mitigación y adaptación al cambio global (CATIE, 2013).

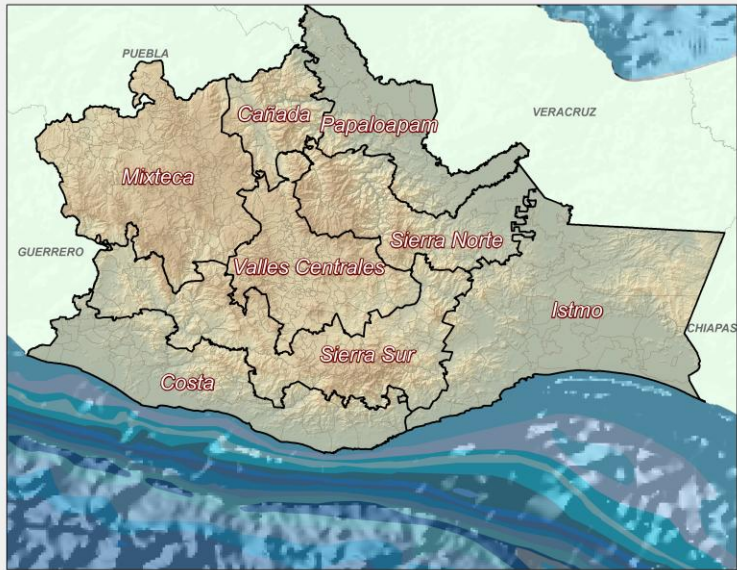
La TCI se enfoca en contribuir al desarrollo económico, la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria, a través del fomento de la productividad y la resiliencia de los ecosistemas tanto naturales como agronómicos, por lo que contribuye a crear patrimonio natural y reducir los impactos del sector agropecuario (Kerri L Steenwerth, 2013).

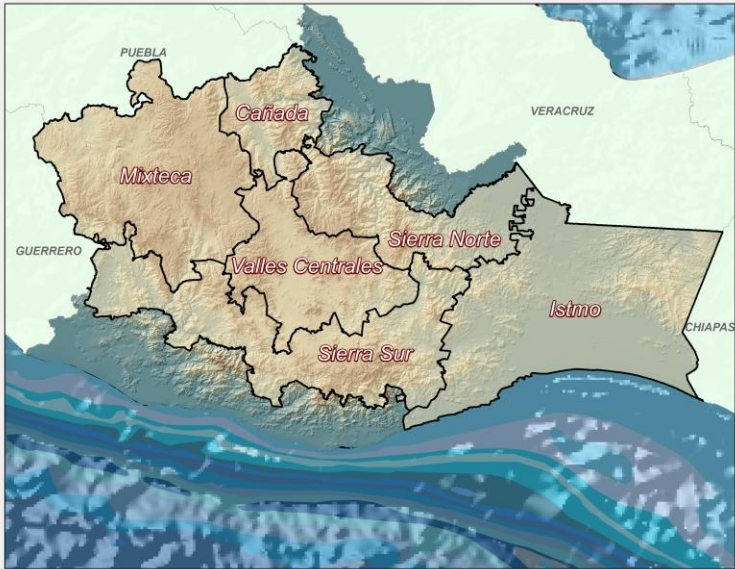
En línea con los objetivos del Programa Sectorial del estado, la instrumentación de proyectos piloto permitirá definir la estrategia para promover la adopción de técnicas para incrementar la productividad y disminuir la intensidad de carbono por unidad producida en el sector agropecuario.

Con ello, se busca fortalecer la gobernanza del territorio a partir de un modelo de co-gestión territorial considerando: 1) que el territorio es el resultado de una construcción social y por lo tanto, su gestión sostenible debe basarse en procesos sociales e institucionales donde converjan las visiones compartidas en un marco habilitador creado por la articulación de acciones, políticas e instituciones a nivel local y nacional; 2) promueve el uso de buenas prácticas de producción y de las mejores tecnologías y conocimientos en el manejo de los sistemas productivos y de los espacios naturales del territorio (áreas protegidas, nacientes de agua, cimas de cerros, entre otros.); 3) mitiga (reducir emisiones y aumentar su captura y almacenamiento) y aumenta la capacidad adaptativa de la población que habita en el territorio y reduce su vulnerabilidad ante el cambio climático, la deforestación y la degradación de los bosques; 4) promueve aumentos en la seguridad alimentaria y nutricional, hídrica y energética del territorio; y 5) promueve acciones integradoras, multi-actores, multi-sectores, multi-escalas y multi-cadenas.

A continuación se muestran las fichas de las medidas del eje estratégico TCI:

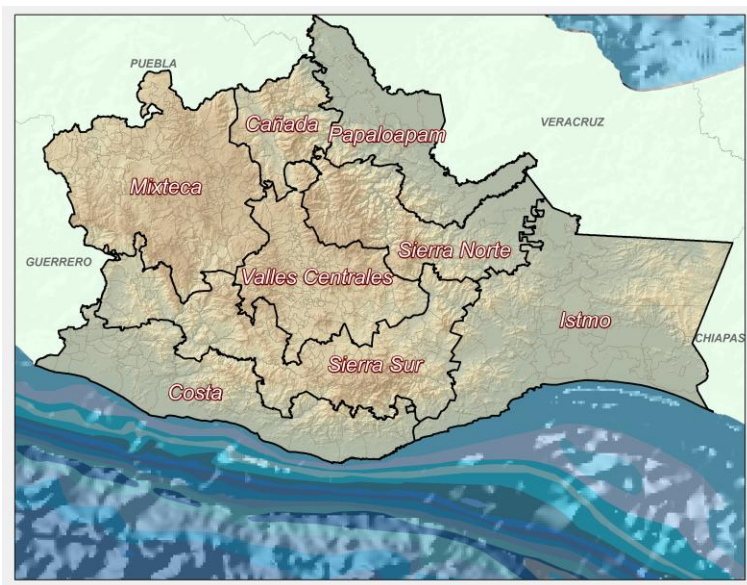
Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M14. Sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por biofertilizantes y/o abonos orgánicos.			Prioritaria
Objetivo			
Reducir las emisiones de N ₂ O a partir de la sustitución de fertilizantes químicos por biofertilizantes.			
Descripción			
La medida considera la Instrumentación a razón de 5% anual de la superficie fertilizada en Oaxaca, dando prioridad a las zonas de Valles Centrales y Mixteca, por tratarse de zonas fuertemente degradadas. La masa de nitrógeno de fertilizantes químicos aplicados se sustituye por biofertilizantes en 25 %.			
Los supuestos considerados son:			
1) Se impulsa un programa para la producción de biofertilizantes			
2) Se establece un mercado de biofertilizantes.			
3) Se brinda capacitación y asistencia técnica a productores.			
4) Se monta un sistema de Monitoreo, Revisión y Validación (MRV) para la acción.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42
Subcategoría del inventario:	Emisiones directas e indirectas de N ₂ O de suelos gestionados	2,060	10%
Meta 2022			
55 mil tCO ₂ e acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo		SEDAPA Y SAGARPA	SEMAEDES
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: componente Bioenergía y Sustentabilidad del Programa de Fomento a la Agricultura de SAGARPA y PEF Ramo 08			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: Unidades de producción rural beneficiadas Impacto: tCO ₂ e reducidas		UPR beneficiadas/ masa de biofertilizante vendido o aplicado	

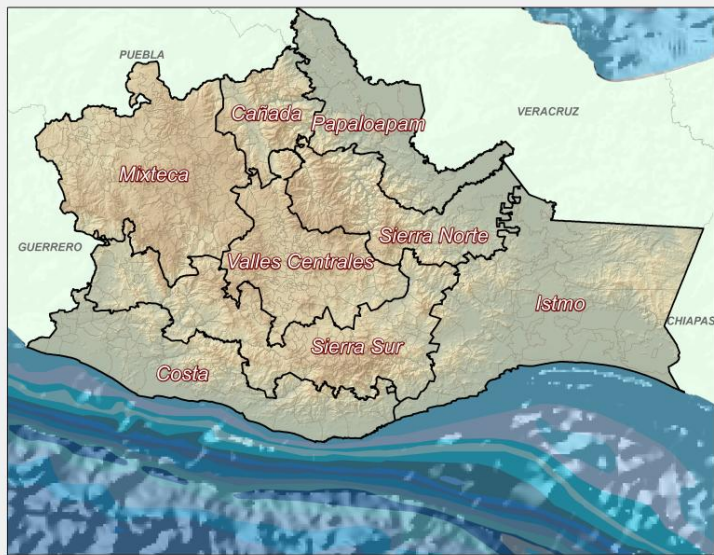
Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M15. Manejo de excretas de ganado de traspatio, estabulado y semi estabulado para la producción de fertilizantes orgánicos.			Prioritaria
Objetivo			
Buenas prácticas de manejo de excretas de ganado, para la producción y uso de composta, lombricomposta y biogás.			
Descripción			
Cambio en los métodos de manejo de excretas actuales, que implican lagunas anaerobias en ciertos casos, o bien disposición directa en suelos, a prácticas de manejo de excretas para producción de composta, lombricomposta, o producción de biogás en digestores anaerobios en pequeña escala.			
La medida incluye el manejo de bovinos de carne y leche, equinos, porcinos y aves. Los supuestos considerados son:			
1) Se brinda capacitación y asistencia técnica a productores.			
2) Se impulsan proyectos demostrativos para infraestructura			
3) Se monta un sistema MRV para la acción.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42
Subcategoría del inventario:	Manejo de excretas	418	2%
Meta 2022			
Mitigación 170 mil tCO ₂ e acumuladas al 2022.			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Municipio: todos los municipios del estado con granjas de traspatio y sistemas intensivos			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo		SEDAPA	SAGARPA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: componente Bioenergía y Sustentabilidad del Programa de Fomento a la Agricultura de SAGARPA.			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: Unidades de producción rural beneficiadas		UPR verificadas	
Impacto: tCO ₂ e reducidas			

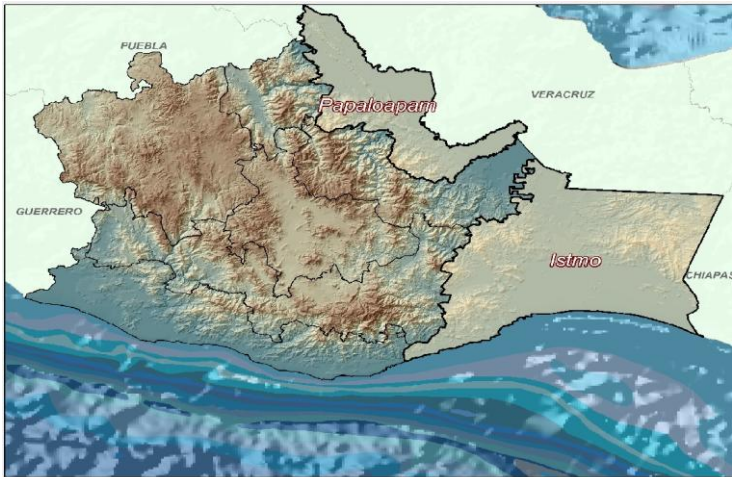
Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M16. Regulación del cambio de uso del suelo forestal por plantaciones de maguey.			Prioritaria
Objetivo			
Prevenir la pérdida de cobertura vegetal y mantener la funcionalidad de los servicios ecosistémicos.			
Evitar la emisión de GEI y CN derivada de la quema del bosque.			
Descripción			
Desarrollar planes de manejo del cultivo de maguey con los productores para la producción sustentable y la elaboración de ordenamientos locales que regulen la apertura de nuevas áreas de cultivo. La medida incluirá reglamentos de uso de los áreas de cultivo y zonas de conservación.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42%
Subcategoría del inventario:	Emisiones de GEI por quemado de biomasa en tierras forestales	-4,639*	NA
Meta 2022			
No estimada			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Todas las zonas de producción de mezcal (Cañada, Istmo, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales)			
Instrumentación			
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable	
Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA, COESFO, SEDESOH Y SEMAEDES	SAGARPA, SEMARNAT, Comité Oaxaqueño del Sistema Producto Maguey Mezcal Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal AC (COMERCAM)	
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: PEF Ramo 16. SE			
Internacionales: Heifer México, USAID – Alianza México REDD+			

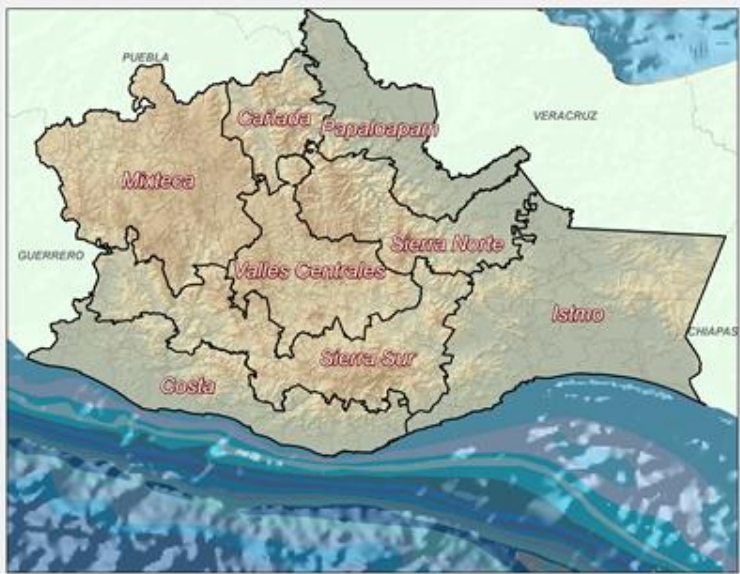
Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M17. Fortalecimiento del programa de manejo forestal sustentable (saneamiento y manejo integrado del fuego).			Coadyuvante C1
Objetivo			
Prevenir la pérdida de cobertura vegetal, conservar y aumentar las reservas de carbono en bosques y selvas, y la funcionalidad de los servicios ecosistémicos. Incrementar las áreas de conservación y corredores biológicos.			
Descripción			
Fortalecer el programa de saneamiento y manejo integrado de fuego con formación, capacitación y equipamiento de brigadas comunitarias, así como impulsar campañas de educación ambiental para el manejo forestal sustentable. Involucrar a las dependencias estatales y federales (COESFO, SEMAEDSO, SEDAPA Y SAGARPA) en actividades de difusión de la norma 015-SEMARNAT/SAGARPA, 2007. Fortalecer la operación de las dependencias estatales con recursos económicos para operar brigadas y personal técnico durante toda la temporada de incendios. Incrementar las actividades de prevención cultural involucrando a autoridades locales. Definir regiones prioritarias de atención a partir de: estudio de causas de deforestación, mapa de biomasa, mapa de riesgos de incendios forestales (CONAFOR), tasas de cambio y UGAS del Ordenamiento Ecológico del estado, y mapa de biomasa arbórea de la Alianza REDD+.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42%
Subcategoría del inventario:	Emisiones del quemado de biomasa en tierras forestales	122	Menos del 1%
Meta 2022			
Evitar emisiones de aproximadamente 2.7 Mt CO ₂ e acumuladas al año 2022*.			
*Esta cantidad corresponde a una estimación en la prevención de incendios. Es importante mencionar que esta cantidad estimada, no representa una ganancia neta sobre la mitigación, puesto que este CO ₂ es parte del ciclo de carbono y se tendría estimar el flujo del sistema para conocer cuál es el balance neto.			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Áreas potenciales a la pérdida de cobertura forestal, especialmente aquellas susceptibles por la cercanía a zonas de plagas o zonas agrícolas o aquellas que cuentan con combustible acumulado. Lo anterior, debido a que en el año 2012 se registraron 15 mil hectáreas incendiadas que incluyeron pastizales, matorrales y arbolado adulto, cantidad que se duplicó en el 2013.			
Instrumentación			
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable	
Corto y mediano plazo	COESFO	SEMAEDSO Y CONAFOR	
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: CONAFOR - SEMARNAT a través del ramo 16; Internacionales: Banco Mundial (Forest Investment Program); Global Environment Facility (GEF); Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN); Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad (FONAES)			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: 1. Áreas intervenidas para prevención de plagas y de incendios		Documento final del programa, reglas de operación y reportes de avances de	

<div>2. Incendios suprimidos</div> <div>3. Áreas plagadas bajo tratamiento</div> <div>4. Áreas identificadas potenciales a sufrir algún evento ya sea plaga o incendio</div> <div>Impacto: emisiones evitadas en tCO₂e</div>	<div>ejecución. Comprobantes de las actividades realizadas.</div>
--	---

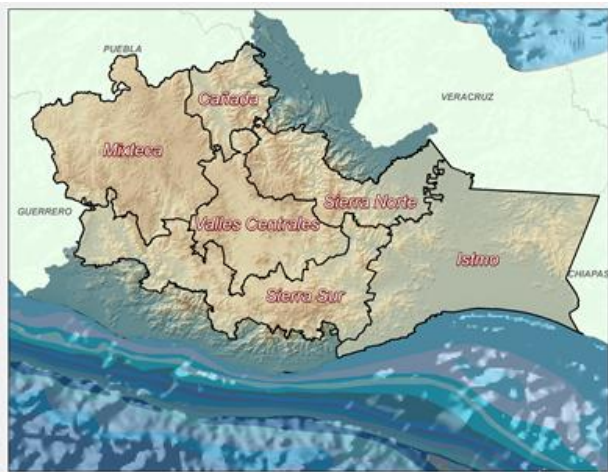
Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M18. Fomento de la agroecología en predios agrícolas.			Prioritaria
Objetivo			
Evitar la quema de residuos agrícolas, favorecer la estructura de los suelos y el aumento de materia orgánica.			
Descripción			
La medida considera la capacitación y acompañamiento en técnica agroecológicas para la producción sustentable de la milpa, incorporando las buenas prácticas tradicionales de los pueblos. La medida se enfoca en agricultores de pequeña escala e implica la adopción de la agroecología en alrededor de 460 mil ha. La estimación del potencial de mitigación considera el apoyo del 5% anual (~30,000ha) de la superficie donde se cultivan maíz y trigo (preferentemente en zonas donde hay degradación del suelo y baja productividad).			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (tCN)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	Quemas agrícolas (sólo maíz y trigo)	357	11%
Meta 2022			
Captura de 2.3 millones de t CO2e acumuladas al 2022 y mitigación de 270 t CN acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
ESTATAL			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo		SEDAPA	SAGARPA
Fuentes potenciales de financiamiento			
• PEF Ramo 08, PEF Ramo 16 (CONAFOR) / FIRA			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: Superficie beneficiada Impacto: t CO2e, t CN		Estimación de carbono, análisis de trabajo de campo y muestreo	

Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M19.Instrumentación de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).			Prioritaria
Objetivo			
Reducir las emisiones GEI del sector agropecuario, silvícola y otros usos del suelo (AFOLU), evitando la deforestación y degradación de los bosques y selvas de la entidad, promoviendo la conservación e incremento de las reservas de carbono forestal y la implementación de modelos de producción agropecuaria de bajas emisiones en el estado.			
Descripción			
Gestión sostenible de la cobertura forestal en el estado que involucre a los sectores agrícola y ganadero, la recuperación de 420 mil hectáreas degradadas con potencial de recuperación; todo a través del diseño e Instrumentación de una estrategia estatal de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+) con enfoque de género e intercultural.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42%
Subcategoría del inventario:	Cambios de uso de suelo	-4,639*	NA
Meta 2022			
Incorporar 420 mil hectáreas al Programa REDD+, mismas que permitan absorber aproximadamente 3.5 Mt CO ₂ e al año 2022 de manera acumulada*.			
*Es importante mencionar que esta cantidad estimada, no representa una ganancia neta sobre la mitigación, puesto que este CO ₂ es parte del ciclo de carbono y se tendría estimar el flujo del sistema para conocer cuál es el balance neto.			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Áreas potenciales a la captura de carbono en todo el estado y que además sean comunidades o ejidos sin problemas de régimen de propiedad.			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Largo plazo		COESFO	SEMAEDES, SEDAPA CONAFOR
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: CONAFOR, PEF Ramo 16			
Internacionales: Banco Mundial (Forest Investment Program), Global Environment Facility (GEF); Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), USAID – Alianza México REDD+ IRE, Grupo de Trabajo de Gobernadores sobre Clima y Bosques (GFC Task Force).			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: 1. Áreas bajo manejo certificado e inscritas al programa 2. Productividad incrementada vs ingreso mejorado en las familias beneficiadas 3. Número de personal capacitado		Documento final, reglas de operación y reportes de avances con sus anexos técnicos y fotográficos	
Impacto: carbono absorbido en tCO ₂ e			

Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M20. Manejo integral de la ganadería extensiva para incrementar el coeficiente de agostadero.			Prioritaria
Objetivo			
Incrementar la captura de carbono en los agostaderos del estado a la vez que se mejora la productividad pecuaria.			
Descripción			
La medida implica medidas de manejo pecuario y de excretas, y la transición a otras actividades productivas incorporando criterios ambientales o de manejo integral del territorio. Capacitación a productores ganaderos para la adopción de un método holístico en ganadería extensiva, que implica sistemas agrosilvopastoriles con mejoramiento de praderas, prácticas de pastoreo planificado, revegetación de agostaderos, permitiendo incrementar el coeficiente de agostadero. Se recomienda ser asociada a los beneficiarios de Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) de la SAGARPA, incluyendo en sus reglas de operación las prácticas de la ganadería holística, que van en línea con los objetivos del programa: incrementar la productividad pecuaria, adoptar nueva tecnología y mejorar los recursos naturales de la áreas agropecuarias. La estimación de la medida consideró la superficie de agostaderos apoyada por el PROGAN en 2013, suponiendo un incremento en la captura de carbono en el suelo de 0.11 tC/ha-año, a través de la planificación del pastoreo. Promoción de cambio de uso del suelo de potreros a otras actividades productivas sustentables, así como la reducción de la población de rumiantes.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42
Subcategoría del inventario:	Cambios de uso de suelo	-4,639*	NA
Meta 2022			
Captura de 200 mil t CO ₂ e acumuladas al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Istmo y Papaloapan			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo		SEDAPA	SAGARPA
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: CONAFOR (impulso a modelo silvopastoril), SAGARPA (Progan y Vinculación con organismos de la sociedad civil) Internacionales: USAID – Alianza México REDD+, Banco Mundial (Forest Investment Program)			
Indicadores		Medios de verificación	
Impacto: Captura (t CO ₂ e) Seguimiento: Superficie intervenida (ha)		Estimación de carbono, análisis de trabajo de campo y muestreo	

Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M21. Manejo sustentable de plantaciones de café y el establecimiento de frutales en zonas deforestadas.			Coadyuvante C1
Objetivo			
Incrementar la biomasa aérea y subterránea, así como el carbono del suelo en los predios donde se cultivan café y otros frutales, diversificando la producción y aumentando la productividad.			
Descripción			
La medida está asociada a la meta de instrumentación de prácticas sustentables de plantaciones de café y establecimiento de otros frutales caducifolios de alta densidad en zonas marginadas, señalada en el Plan Estratégico Sectorial Agropecuario, Forestal y Pesquero. Contempla el beneficio de 23,000 ha, de las cuales 20,000 corresponden a café y el resto a frutales caducifolios. La medida, así como su potencial de mitigación, se estimaron considerando que dichas prácticas se lleven a cabo bajo un enfoque de agroforestería, donde pueden converger en la misma superficie, el crecimiento de especies agrícolas, forestales e incluso pecuarias. La agroforestería permitiría incrementar el carbono en el suelo, a la vez que se generan aumentos en productividad. Se impulsará el mantenimiento y mejora de especies nativas y criollas resistentes de café de alto valor comercial.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42
Subcategoría del inventario:	Cambios de uso de suelo	-4,639*	NA
Meta 2022			
Captura de 17 mil tCO ₂ e acumulados al 2022			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Municipio: todos los municipios			
Instrumentación			
Plazo de ejecución		Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo		SEDAPA y SEDESOH	SAGARPA y CONAFOR
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: CONAFOR			
Internacionales: Banco Mundial (Forest Investment Program)			
Indicadores		Medios de verificación	
Seguimiento: Superficie beneficiada		Estimación de carbono, registro de apoyos y de producción de parcelas.	
Impacto: emisiones reducidas en tCO ₂ e			

Nota: * Cuando el valor es negativo, debe considerarse como absorción

Eje Estratégico 6. Territorios climáticamente inteligentes			
M22. Sustitución del uso de leña por bagazo de maguey para la destilación del mezcal.			Coadyuvante C2
Objetivo			
Aumentar las reservas de carbono y obtener beneficios económicos del manejo forestal y agrícola sustentable.			
Descripción			
Capacitar en la producción de briquetas con bagazo de maguey para su aprovechamiento energético en la segunda destilación del mezcal. Retomar la experiencia de productores de Sola de Vega.			
Fuente clave de emisión		Emisión 2013 (miles tCO ₂ e)	Contribución al inventario
Categoría del inventario:	AFOLU	7,996	42%
Subcategoría del inventario:	Cambios de uso de suelo	-4,639*	NA
Meta 2022			
No estimada			
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria	
Todas las zonas de producción de mezcal (Cañada, Istmo, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales)			
Instrumentación			
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable	
Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA, SEDESOH Y Secretaría de Economía	SAGARPA, Comité Oaxaqueño del Sistema Producto Maguey Mezcal, Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal A.C (COMERCAM).	
Fuentes potenciales de financiamiento			
Nacionales: PEF Ramo 16. SE			
Internacionales: Heifer México, USAID – Alianza México REDD+			

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE LAS MEDIDAS PRIORITARIAS DE MITIGACIÓN

De las 22 medidas de mitigación definidas en este Programa, 14 resultan fundamentales en su instrumentación, por lo que se realizó la estimación de costos y beneficios (directos, indirectos y externos), considerando un enfoque *bottom-up*, es decir, de abajo hacia arriba, para permitir el análisis a nivel tecnológico de cada medida de mitigación e incluir su tiempo de ejecución.

De estas medidas que se planea iniciar en el 2018, cuatro se asocian a los ejes estratégicos de Territorios Climáticamente Inteligentes (M18 y M14) y Vivienda y servicios (M6) presentarían beneficios económicos en el 2022, los cuales se potencializarán al finalizar su periodo de ejecución o su vida útil (Tabla 14), por lo que se recomienda evaluar su continuidad después del 2022 para obtener los máximos beneficios.

El Valor Presente Neto (VPN) representa un parámetro de referencia en orden de magnitud de los valores monetarios de instrumentar la medida; por lo que durante el periodo de su instrumentación, es recomendable recopilar información específica que permita cuantificar de manera más precisa la medida.

Tabla 14. Medidas de mitigación de emisiones prioritarias

Medida	Potencial de mitigación		Análisis costo-beneficio VPN al 2022 (mdp)	Vida útil (años)
	tCO ₂ e	tCN		
M1. Sustitución de luminarias de alumbrado público de alto consumo por luminarias de mayor eficiencia energética.	7,990	--	\$16	15
M5. Plan Integral de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Oaxaca (Fase I).	12,532	54	\$679	30
M6. Expansión del uso de calentadores solares en el sector residencial (viviendas urbanas y rurales).	16,947	--	\$38	34
M7. Uso de calentadores solares en edificios de alto consumo energético, como hoteles, hospitales, gimnasios y centros deportivos.	12,224	--	-\$3	24
M9. Generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios.	501,091	--	\$121	22
M12. Sistemas de control de partículas (carbono negro) en ingenios azucareros.	--	5,609	\$28	15
M14. Sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por biofertilizantes y/o abonos orgánicos.	54,735	--	-\$32	20
M15. Manejo de excretas de ganado de traspatio, estabulado y semi estabulado para la producción de fertilizantes orgánicos.	173,360	--	\$640	20

Tabla 15. Medidas de captura de carbono prioritarias

Medida	Potencial de mitigación		Análisis costo-beneficio VPN al 2022 (mdp)	Vida útil (años)
	t CO ₂ e	t CN		
M18. Fomento de la agroecología en predios agrícolas.	2,300	270	-\$303	20
M19. Instrumentación de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).	15,000	---	\$9,757	50
M20. Manejo integral de la ganadería extensiva para incrementar el coeficiente de agostadero.	1,400	---	\$61	15

Nota: El signo negativo en la análisis costo-beneficio implica un ahorro .

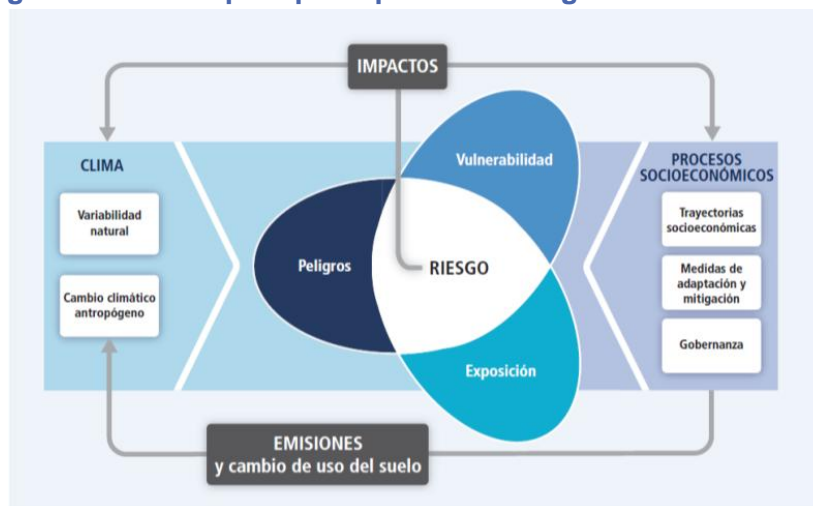
IV.4. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

El incremento en la temperatura promedio del planeta, ocasionado por altas concentraciones de gases y compuestos de efecto invernadero en la atmósfera repercute en el cambio de los patrones de temperatura, precipitación y en la forma en que se manifiestan y desarrollan diversos eventos meteorológicos y climáticos, lo que es particularmente importante para el estado de Oaxaca, ya que su ubicación geográfica, relieve montañoso, alta dispersión y marginación de la población, entre otros factores, lo hacen ser muy vulnerable al impacto de fenómenos adversos, entre ellos las sequías, heladas, inundaciones, ciclones, deslizamientos del terreno, entre otros.

La ocurrencia de estos fenómenos adversos, sumada a la alta vulnerabilidad y exposición de los sistemas sociales y naturales de Oaxaca, representan un grave riesgo para su población, infraestructura estratégica, sistemas productivos y patrimonio natural. Lo cual se ve reflejado en los datos que reportan diversas fuentes de investigación y que constituyen un referente de la alta vulnerabilidad tanto de Oaxaca como del país. Entre estas fuentes de información destaca la organización alemana Germanwatch, que a través de su Índice de Riesgo Climático Global 2015 ubicó a México entre los cuatro países más afectados del mundo por eventos meteorológicos extremos (S. Kreft, 2013), o la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo a Desastres (UNISDR, 2013), que identifica a México como el segundo país que reportó las mayores pérdidas y daños entre 2010 y 2011 en América Latina por eventos hidrometeorológicos, climáticos y geológicos.

De acuerdo con el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático, 2014), el análisis del riesgo ante el cambio climático, requiere abordar el clima actual y su variabilidad, así como los posibles escenarios futuros de cambio climático y la recurrencia de los eventos meteorológicos extremos (Diagrama 2).

Diagrama 2. Conceptos principales del riesgo al cambio climático

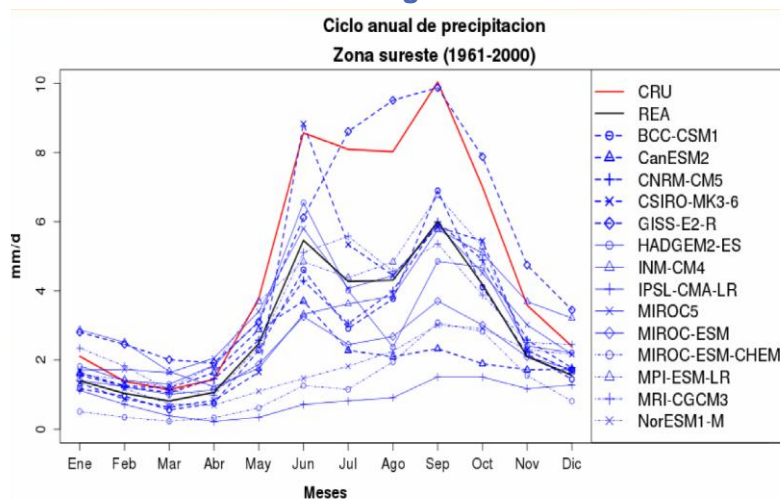


Fuente: IPCC (2014).

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático ha sido abordado por medio de modelos globales de circulación de la atmósfera (MGC), que permitieron plantear escenarios futuros con posibles variaciones de temperatura y precipitación pluvial en diferentes partes del mundo como resultado del aumento de la concentración de CO₂ en la atmósfera. A nivel mundial los escenarios se representan sobre una retícula de análisis de 400 por 400 km por celda. En 2013, el Instituto Nacional de Ecología (actualmente Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, INECC), presentó los escenarios RCP (Representative Concentration Pathway) regionalizados para México con celdas de análisis de 50 por 50 Km, en los que se dividió el país en cuatro cuadrantes: Noroeste (NO), Noreste (NE), Sur (S) y Sureste (SE). El estado de Oaxaca se localizó en el cuadrante sureste del país, donde, según el informe de esta regionalización de escenarios climáticos, se subestimó la precipitación, al comparar sus datos con los del CRU (*Climate Research Unit*), debido a la resolución espacial de los modelos empleados y a que no se consideró el relieve del terreno y las corrientes oceánicas (Gráfica 8; ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~). Situación que no refleja la complejidad de climas y variabilidad climática en el estado.

Gráfica 8. Variabilidad promedio de los escenarios de cambio climático contra la climatología base



Fuente: INECC (2013).

De acuerdo con los escenarios a 2050 realizado por CIIDIR (2013) la temperatura puede aumentar de manera general hasta 2°C, sin embargo en algunas regiones del estado de Oaxaca puede incrementarse hasta 3°C. En su contraparte, la precipitación tendrá un comportamiento heterogéneo en todo el estado debido a la variabilidad topográfica y a efectos de las corrientes oceánicas, dando como resultado que en algunos lugares habrá disminución y en otros incremento en la lluvia.

Sin embargo, el análisis de la recurrencia de los fenómenos meteorológicos extremos muestra que Oaxaca tiene una alta exposición a inundaciones, ciclones, deslizamientos

del terreno, sequías e incendios forestales, los cuales ocasionan grandes pérdidas y altos costos para resarcir sus daños.

De acuerdo a los escenarios²⁸ de cambio climático del INECC, para el futuro cercano (2015-2039) la precipitación media anual se reducirá un 6% y para el lejano (2075-2099) un 2 % más, (que actualmente es en promedio de 1,105 mm anuales para todo el estado), la cual, según el CRU, durante el periodo 1961-2000, ha tenido un incremento de 0.07% anual.

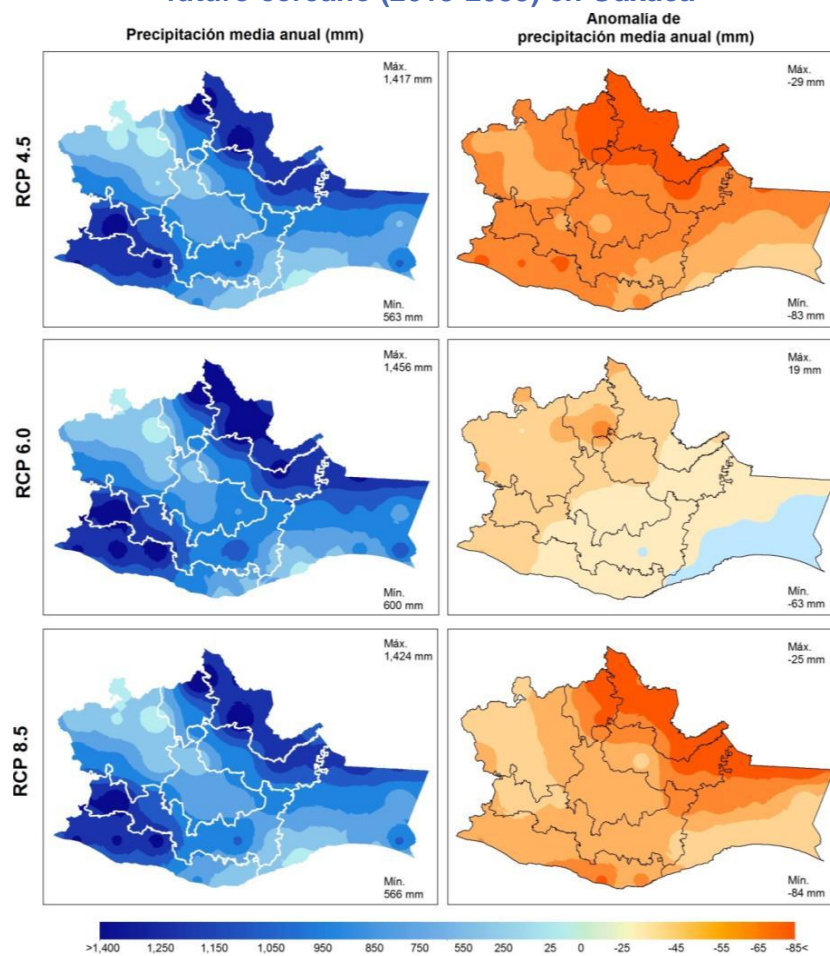
En los tres escenarios RCP del [Mapa 3](#) se observa que las regiones Papaloapan, Cañada y parte de la Sierra Norte e Istmo presentan valores por debajo de los históricos (anomalías); sin embargo, la lluvia en el territorio siguió el mismo patrón de comportamiento que el histórico, aunque siempre por debajo del CRU.

Con respecto a la temperatura, los datos históricos muestran un aumento gradual de la temperatura media (0.02 %) y máxima promedio (0.03 %), y una ligera reducción para la temperatura mínima (-0.01%), cuyos valores son de 22, 29 y 16°C, respectivamente. Esto se podría percibir como veranos ligeramente más calurosos.

El clima base comparado con el de los escenarios de cambio climático para el futuro cercano muestra que la temperatura se incrementará en por lo menos 2°C para la mayor parte del estado de Oaxaca. Este resultado puede estar sobreestimado debido a que, a la fecha, los escenarios de cambio climático para México, no consideran la variable de altitud en sus diferentes y probables resultados. Así, es posible que para Oaxaca haya un incremento de la temperatura en las mismas zonas señaladas por el Mapa 4, pero en menor proporción que lo estimado por los escenarios RCP regionalizados. Las altitudes promedio de la región de Valles Centrales, por ejemplo, alcanzan casi los 2000 metros sobre el nivel del mar y las regiones de las sierras llegan a más de 2500 e incluso 3000 metros, donde la temperatura es mucho más baja con respecto a la del nivel del mar. De este modo, las principales diferencias de temperatura se pueden presentar en la región de la Sierra Sur, la parte Norte de la región Papaloapan, al Sur de la región Istmo y al Este de la región Costa.

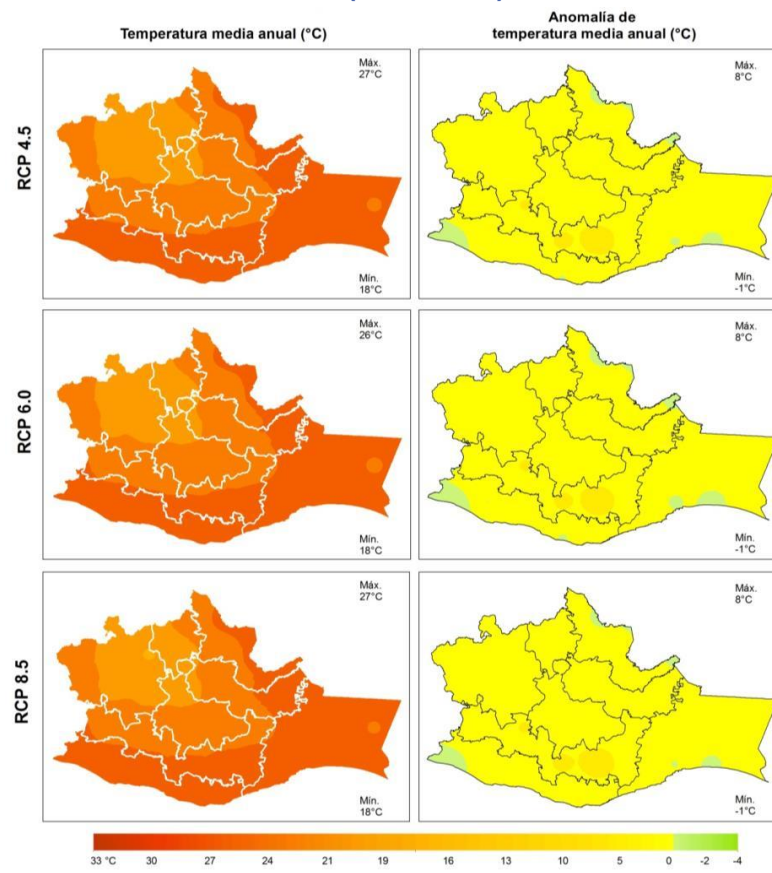
²⁸ INECC (<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/escenarios-de-cambio-climatico-80126>)

Mapa 3. Precipitación media anual y anomalía por escenario RCP4.5, 6.0 y 8.5 del futuro cercano (2015-2039) en Oaxaca



Fuente: CMM, con datos del INECC, 2013.

Mapa 4. Temperatura media anual y anomalía por escenario RCP4.5, 6.0 y 8.5 del futuro cercano (2015-2039) en Oaxaca



Fuente: CMM, con datos del INECC, 2013.

VARIACIÓN CLIMÁTICA

El análisis de variación climática en cada estación del año, hecha con datos del Servicio Meteorológico Nacional en el periodo de 1970 a 2010, muestra que el incremento de temperatura y la disminución de la lluvia son heterogéneos en el territorio de Oaxaca y a lo largo del año. Existen zonas donde la temperatura promedio desciende y otras donde la temperatura se incrementa, y lo mismo acontece con la lluvia promedio.

Los análisis de temperatura máxima y mínima diaria para el estado de Oaxaca, indican que las temperaturas máximas y mínimas se han superado en las diferentes regiones. (CIIDIR, 2013).

Temperatura máxima histórica (1970-2010) en el estado de Oaxaca.

Temperatura máxima diaria (°C)	Regiones
35	Istmo, Papaloapan y la Costa
30 y 35	Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur, Cañada, Sierra Norte y parte del Papaloapan
25 y 35	Mixteca, Sierra Sur, Costa, Sierra Norte y la Cañada
20 y 25	Las partes altas del estado como la Sierra Norte y Sur

Fuente: CIIDIR, 2013.

Los menores valores de temperatura mínima diaria en las diferentes regiones se muestran a continuación.

Temperatura mínima histórica (1970-2010) en el estado de Oaxaca.

Temperatura Mínima diaria (°C)	Regiones
5	Partes altas de la Mixteca
10 y 20	Istmo, el Papaloapan y la Costa. Porciones de las regiones de la Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur.
5 y 10	En el resto del estado.

Fuente: CIIDIR, 2013.

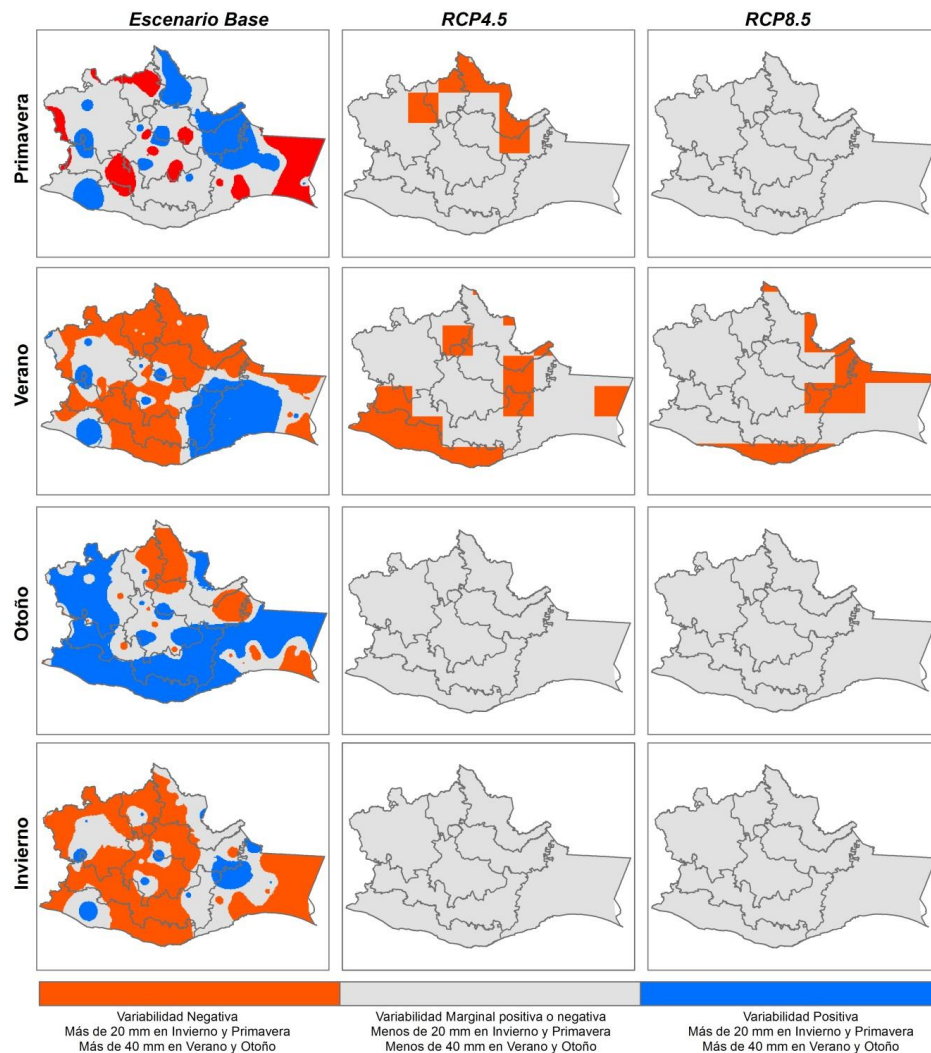
Precipitación diaria observada en el estado de Oaxaca

Precipitación diaria (mm)	Regiones
50 y 60	Franja que cubre la región del Papaloapan, Sierra Norte e Istmo (zona más lluviosa del estado).
18 y 30	Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur, Costa, parte de la Cañada y Sierra Norte
30 y 50	En el resto del estado.

Fuente: CIIDIR, 2013.

La variación climática sugiere que la lluvia se retrasa en el año, disminuyendo en el verano e incrementándose en el otoño. Su comparación con los escenarios de cambio climático publicados por el INECC y el Centro de Ciencias de la Atmósfera en 2015, mostró que no existe para Oaxaca una correlación, toda vez que la temperatura en los escenarios no presentó ninguna variación según la estacionalidad. En el caso de la precipitación, los escenarios no muestran reducción de la lluvia, además de no coincidir su variabilidad con la actual (Mapa 5).

Mapa 5. Variación estacional de la precipitación; para el escenario base (1970-2010) y los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del futuro cercano (2015-2039)



ANÁLISIS REGIONAL DE LA VULNERABILIDAD FUTURA

El aumento de la temperatura y la disminución de la lluvia en el estado de Oaxaca indican que la aridez se podría incrementar en su territorio en los próximos 25 años, lo cual deriva en una mayor vulnerabilidad de las regiones del estado ante el cambio climático. Para evaluar dicha vulnerabilidad se usó la información climática base CRU (1950-2000) y datos de los escenarios de cambio climático del horizonte cercano (2015-2039) publicados por INECC y UNIATMOS (2015). Con la información anterior se definió un índice de aridez (índice de Lang) (Tabla 16) para los escenarios de cambio climático en el horizonte cercano (2015-2039) y con ellos se pudo estimar la vulnerabilidad de las regiones ante el cambio climático para 2039. Un horizonte mayor en el tiempo no se abordó ya que se consideró que la actual información demográfica y socioeconómica para Oaxaca tiene series de tiempo cortas, que impiden proyectarlas de manera confiable más allá del año 2030.

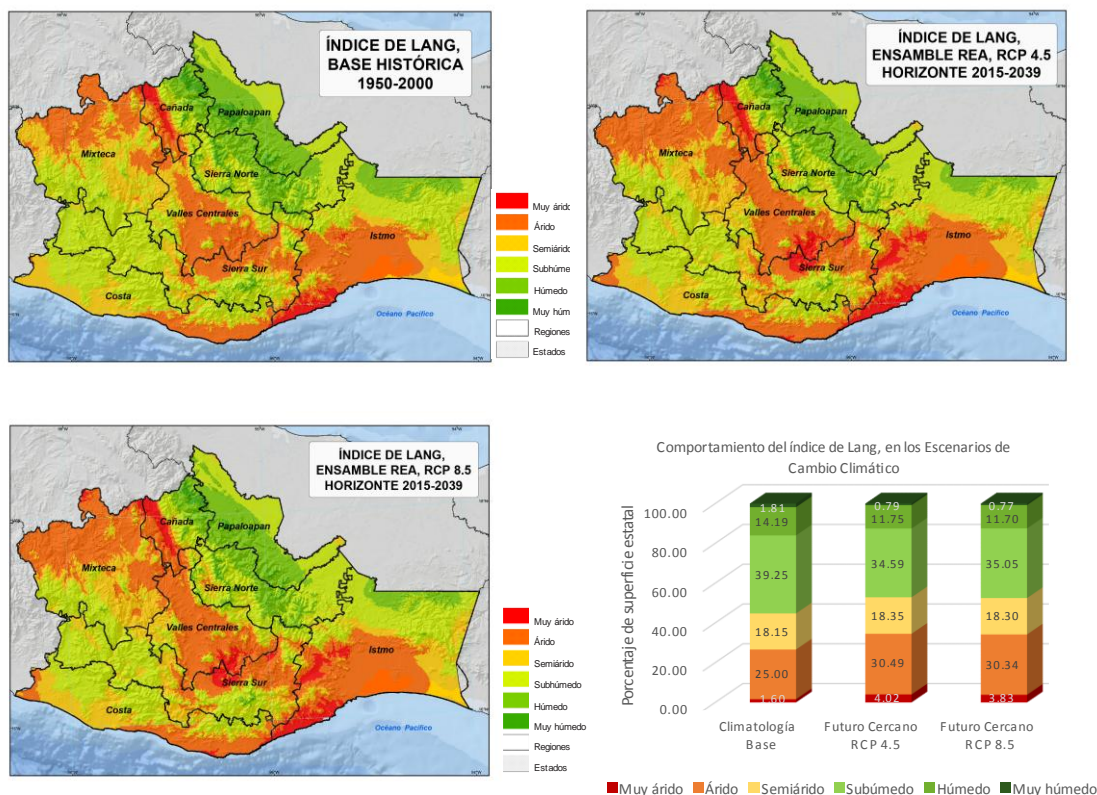
Tabla 16. Rangos de valores de índice de Lang (P/T)

<i>Köeppen</i>		<i>Modificado por Enriqueta García</i>	
Rango de valor de P/T	Zona por grado de humedad o aridez	Rango de valor de P/T	Zona por grado de humedad o aridez
0 - 20	Desiertos	< 22.9	El más seco de los secos o muy árido
20 - 40	Árida	22.9 – 43.2	El menos seco de los secos o el más seco de los subhúmedos o árido
40 - 60	Semiárida de estepa y sabana	43.2 – 55.3	El Intermedio de los subhúmedos o semiárido
60 – 100	Templada cálida de bosques claros	> 55.3	El más húmedo de los subhúmedos o subhúmedo
100 – 160	Templada húmeda de grandes bosques		Húmedo
> 160	Húmeda con prados y tundras		Muy Húmedo

Fuente: CMM con información de García, 2004.

De acuerdo al índice de humedad de Lang establecido (Mapa 6), las regiones que presentarán mayor disminución de la lluvia son: Papaloapan y la Sierra Norte, donde se podría reducir la precipitación pluvial hasta en 120 mm anuales. Sin embargo, estas regiones son de las más lluviosas del país, con una precipitación anual que puede llegar a los 4,000 mm, por lo que su afectación podría ser mínima para las actividades económicas, a excepción de los posibles impactos de un estrés hídrico sobre los bosques, selvas y en general en los agroecosistemas, lo que aumenta su vulnerabilidad a incendios forestales y a plagas. Lo anterior, podría afectar la biodiversidad de los ecosistemas, así como disminuir algunos de los servicios ambientales que brindan. A largo plazo, este fenómeno podría afectar a varias de las actividades económicas de estas regiones, consideradas como de las más productivas del estado, pues la región Papaloapan tiene la mayor producción agrícola y la Sierra Norte es la segunda en cuanto a producción forestal.

Mapa 6. Índice de aridez/humedad para las regiones de Oaxaca.



Fuente: CMM con datos de UNIATMOS-INECC, 2015.

Ambas regiones podrían ser vulnerables a una mayor aridez, pues no tienen industria y se caracterizan por ser productoras de materias primas y alimentos, lo anterior es evidente por el escaso valor agregado censal bruto que registran, donde la Sierra Norte tiene uno de los valores más bajos en comparación con las demás regiones y la región del Papaloapan tiene un valor intermedio.

Estas regiones tienen territorios muy definidos de marginación social, donde la población indígena ocupa un lugar importante, con carencias de servicios. Si bien el agua es abundante, la falta de este servicio para la población podría obedecer más a problemas en la construcción de infraestructura que a la ausencia de este recurso. En cuanto a la población humana de estas regiones se tiene un rápido crecimiento que podría acelerar algunos problemas sociales ante una posible aridez, el censo de 2010 registró cerca de 180 mil habitantes distribuidos en la región Sierra Norte y 473 mil en la región Papaloapan. La Sierra Norte es la menos poblada del estado y se estima que podría crecer un 14.5 % en 2039, mientras que Papaloapan podría crecer, para el mismo periodo 15.8 %.

Una situación contraria se observa en las regiones Mixteca, Cañada y Sierra Sur, donde se tiene la menor precipitación pluvial anual del estado y buena parte de su superficie no supera los 800 mm anuales, lo que hace que se clasifiquen con climas áridos y semiáridos. El índice de Lang para el futuro cercano, plantea para estas regiones un crecimiento en intensidad de la aridez. Si bien la disminución de la lluvia podría ser menor al de las regiones Papaloapan y Sierra Norte, por la escasa lluvia que ya se tiene en ellas, su impacto podría ser mayor, lo que las haría todavía más vulnerables a la sequía. Por otra parte estas regiones son las de menor crecimiento económico del estado y en ellas el valor de producción agrícola y forestal es bajo, lo mismo que el valor agregado censal bruto, a excepción de la Sierra Sur, donde se tiene un valor más alto de la producción forestal, aunque con bajo valor agregado.

El crecimiento poblacional en ellas podría agudizar su vulnerabilidad, pues para el 2039 es probable que agrupen casi un tercio de la población de todo el estado. Así mismo ellas reúnen la mayor cantidad de población con marginación social.

Otra región vulnerable es la de los Valles Centrales, si bien es cierto que esta presenta una aridez menor que en las anteriores, su propia dinámica la convierte en una región que poco a poco construye su propio riesgo ante el cambio climático. Lo anterior se debe a que tiene un clima semiárido (Bsh1) y el índice de Lang aplicado plantea un aumento de la aridez (Mapa 6). La vulnerabilidad está dada por ser la región más densamente poblada del estado, con poco más de un millón de habitantes en 2010 y al 2039 se estima que la población habrá crecido en 17 %, lo que hará que se aproxime a 1.2 millones de personas.

Si la aridez crezca en esta zona, puede aumentar la escasez de agua, que ya se manifiesta de manera preponderante en la región, y puede ser más aguda para los asentamientos humanos y para la agricultura. Por otra parte, hay que considerar que si su productividad baja, puede tener repercusiones para todo el estado, pues es la región con mayor crecimiento económico, como se puede ver en las gráficas de valor agregado bruto municipal.

Para la zona costera de Oaxaca, la posible disminución de la humedad se estableció también por parte de los escenarios de cambio climático de corto plazo (2015-2039), por lo que las regiones Costa e Istmo podrían ser afectadas por esta posibilidad. La agricultura de riego podría afectarse, pues sus dos únicos distritos se encuentran en estas regiones. Uno se localiza en la margen izquierda de la desembocadura del Río Verde, en el municipio de Tututepec en la región de la Costa y el otro, que es el más importante, el Distrito de Riego 19, se localiza en la región del Istmo.

En la región del Istmo, la posible disminución de la lluvia afectaría la capacidad de almacenamiento del agua en diversos embalses y en la recarga de acuíferos, pero principalmente afectaría en la Presa Benito Juárez, que es la que abastece de este

recurso al distrito de riego 19. Lo anterior pude hacer que se incremente la competencia por el uso del agua, y esto obligue a una negociación por ella entre la industria petrolera y la actividad agrícola de riego como ya ocurrió en 2008.

Por otra parte, la segunda zona metropolitana del estado se encuentra en el Istmo y corresponde a Salina Cruz. Esta ciudad, junto con otras ciudades como: Tehuantepec, Juchitán, Ixtaltepec, Ixtepec y Matías Romero, conforman un sistema regional urbano de alto crecimiento poblacional, éstas podrían tener falta de agua también por el incremento en la temperatura y la disminución en la lluvia prevista en los escenarios de cambio climático.

El incremento de la temperatura y disminución de la lluvia, como lo plantean los escenarios de cambio climático, incrementarán la superficie de mayor temperatura y menor humedad en toda la costa; por lo mismo, los bosques y las selvas, podrían ser las más afectadas, en particular el estrés hídrico puede influir en aumentar los incendios forestales y la presencia de plagas.

Por último, estas regiones, junto con la del Papaloapan, son las más afectadas por enfermedades tropicales, en particular las transmitidas por mosquitos, como el dengue, la chikungunya y el paludismo. El incremento de temperatura podría hacer una mayor abundancia de vectores de este tipo, así como de la ampliación de su área de dispersión, lo que puede representar una amenaza para la salud pública de estas regiones y en parte de las que las rodean, hay que mencionar que el dengue tiene una variante hemorrágica de riesgo mortal para las personas.

CONOCIMIENTO LOCAL DE LAS COMUNIDADES DE OAXACA

Como complemento al análisis anterior, se consideró la percepción de las comunidades de Oaxaca respecto al clima. Esta información se obtuvo de los talleres realizados por EECO, A.C. en las regiones de Valles Centrales, Istmo, Costa, Sierra Norte, Sierra Sur, Cañada y Mixteca.

La población que vive en la parte alta de la Mixteca mencionó que la zona era fría y se percibe un cambio hacia un clima templado, y donde el clima era templado actualmente es caluroso. En algunas zonas como en el Bajo Mixe se percibe que la temperatura ha bajado y la temporada de sequía se prolonga. En la Sierra Sur se comentó el aumento del calor. Para la costa, la percepción del calor es mayor, así como el cambio en la temporada de lluvias; en general, las lluvias son más erráticas, y hay más influencia de los ciclones tropicales y más inundaciones. En el Istmo se ha observado por los pobladores que el ciclo de las lluvias ha cambiado, ahora hay periodos de sequías seguidos de lluvias torrenciales, y se siente más calor. En los Valles Centrales hay lluvias torrenciales, sequías, trombas, granizadas, vientos muy fuertes y cambio en el ciclo de las lluvias.

Estos cambios en el clima de Oaxaca percibidos por las comunidades, también pueden estar influenciados por el fenómeno de variabilidad climática del “Niño”, que si bien no es provocado por el cambio climático, igualmente genera fenómenos hidrometeorológicos extremos, así como por el calentamiento que sufre el área del Pacífico tropical, donde, según algunas investigaciones científicas, se está formando una gran región oceánica de agua caliente, lo que plantea la hipótesis de que se tendrá una mayor frecuencia e intensidad de los huracanes en el Océano Pacífico y Océano Atlántico (Fedorov, Brierley, & Emanuel, 2010)

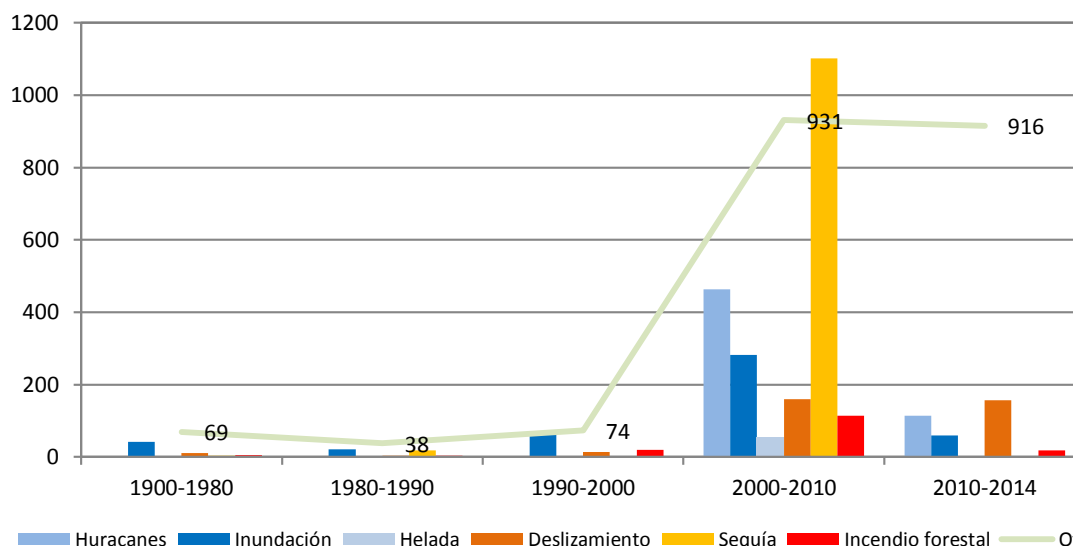
Con el calentamiento de los océanos, el clima de Oaxaca podría tener un incremento en la frecuencia de lluvias debido a la influencia de los huracanes, tanto del Golfo de México como del Pacífico. Pero, los escenarios de cambio climático señalan una disminución de las lluvias y aumento de la temperatura, con mayores índices de aridez para todas las regiones del estado.

Ambos resultados de estos análisis, que a primera vista parecen contrarios, podrían ser ciertos, si se piensa que la aridez se puede dar en el futuro para todo el estado y las lluvias podrían ser erráticas e intensas por la mayor frecuencia e intensidad de ciclones, de tal forma que una región podría estar en una severa escasez de lluvia y repentinamente tener tormentas en algunas zonas que le pueden ocasionar inundaciones severas. Lo cual hace necesario el análisis de los riesgos, a través de la recurrencia de los fenómenos hidrometeorológicos extremos que se tienen en el estado.

RIESGOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS

En los últimos años, el estado de Oaxaca ha mostrado un aumento considerable de los registros de eventos hidrometeorológicos. Tan sólo en el periodo 2000-2014, CENAPRED registró 1,614 declaratorias en desastre debido a la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos (Gráfica 9). Del total de eventos, el 24 % corresponde a la sequía, misma que afecta de manera más frecuente al estado; el 12 % se reporta como lluvias provocadas por ciclones; el 10 % como inundaciones, principalmente en las zonas costeras y en los Valles Centrales; los deslizamientos de laderas representan el 7 % y afectan de mayor manera las regiones de la Sierra Madre, Cañada y Mixteca; finalmente, el 43 % restante corresponde a otros fenómenos meteorológicos como heladas avenida torrencial, granizada, marejada, ola de calor y vientos fuertes, entre otros.

Gráfica 9. Número de municipios con registro de eventos hidrometeorológicos*, 1900-2014



*Fenómenos meteorológicos como aluvión, avenida torrencial, granizada, marejada, ola de calor, onda fría, tempestad, tsunami y vientos fuertes.

Fuente: CMM con datos de CENAPRED y Desinventar.

Como resultado de los fenómenos anteriores, se registraron daños por más de 170 millones de pesos y afectaciones sobre 4,627 hectáreas de diversos cultivos, siendo el plátano el más afectado; además, se reportaron 379 unidades animales afectadas, entre equinos, ovinos, caprinos, bovinos, porcinos, aves y colmenas, y 12 embarcaciones, por lo que; el Comité de Ayuda a Desastres y Emergencias Nacionales (CADENA) aportó 10 millones de pesos aproximadamente (CENAPRED, 2014). En 2013, se asignaron más de 362 millones de pesos al estado de Oaxaca, para la reparación de la infraestructura en el sector carretero federal, afectado por lluvias severas e inundación fluvial, que se presentaron en septiembre de 2010; así como para atender los daños en los sectores carretero e hidráulico estatal; y carretero, hidráulico y educativo federal, afectados por las lluvias severas y movimiento de ladera presentados en julio, agosto y septiembre de 2011, producto del movimiento de ladera, lluvia severa, sismo y réplicas de sismo, ocurridos en 2012 (SEGOB, 2014).

En 2013, derivado de la presencia de la tormenta tropical Manuel y el huracán Ingrid, las pérdidas en Oaxaca ascendieron a más de 1,150 millones de pesos, mientras que para el 2014, debido a deslizamientos del terreno se ocasionaron pérdidas por 51 millones de pesos, en tanto que las lluvias e inundaciones fluviales y pluviales, afectaron a 33 municipios, ocasionando daños por 942 millones de pesos, siendo los sectores más afectados el carretero, el educativo, el hidráulico y el residencial. Estas afectaciones estuvieron vinculadas a la propia dinámica socioeconómica y geopolítica del estado como a continuación se describe.

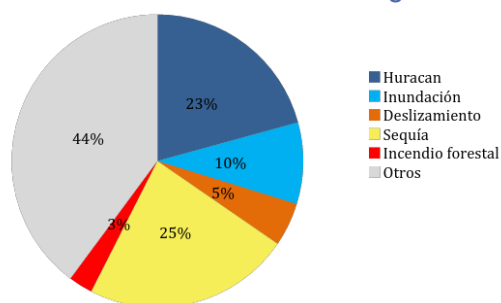
ANÁLISIS HISTÓRICO DE EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS (FEMEX) REGISTRADOS

En la última década, el estado de Oaxaca ha registrado un aumento considerable de los registros de eventos hidrometeorológicos. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2013)²⁹, registró, en el periodo de 2010 a 2013, 1,499 declaratorias de desastre para los municipios del estado.

Históricamente en el período de 1923 a 2017, en Oaxaca han impactado 35 ciclones tropicales provenientes del Océano Pacífico y nueve provenientes del Océano Atlántico. En la década de los noventas, el ciclón que alcanzó la etapa de huracán categoría 4 fue Paulina (octubre 1997), con vientos de 215 km/h y rachas de hasta 240 km/h, que provocaron desbordamientos de ríos, muerte de 80 personas y 270 mil más afectadas, 54 mil viviendas dañadas, cuatro puentes caídos, dos colapsos totales de carreteras, así como más de 240 derrumbes y deslaves. Seguido por el huracán Rick categoría 2 en noviembre 1997 donde diez municipios de Oaxaca quedaron incomunicados, dos mil personas fueron evacuadas en Pinotepa Nacional y 500 resultaron damnificadas en la comunidad costeña de Río Grande, afectando nuevamente las vías de comunicación dañadas por el huracán Paulina (La Jornada:1997. Dirección de Seguridad Pública del estado de Oaxaca).

En la década 2000-2010, el estado se vió afectado por los ciclones: Rosa (2000.), Carlos (2003), Larry (2003), José (2005) y Stan (2005) con daños y efectos totales estimados en poco más de 1,757 millones de pesos (CENAPRED); además de Bárbara (2007) y la Depresión Tropical 11 (2010). En el transcurso del 2012 impactaron el huracán Carlotta que alcanzó la categoría 1 y el huracán Hernesto. En septiembre de 2013 simultáneamente perturbaron al estado el huracán Ingrid en el Océano Atlántico y la tormenta tropical Manuel en el Pacífico, con afectaciones por 1,388.2 millones de pesos (CENAPRED). En los años subsecuentes Trudy (2014), Max (2017), Calvin (2017) y Beatriz (2017).

Figura 2. Registro de eventos hidrometeorológicos en el estado, 1900-2013.



²⁹ Base de Datos sobre declaratorias de emergencia de desastre y contingencias climatológicas, publicada el 31 de mayo de 2013 y actualización del 3 de septiembre de 2013. Última consulta, 30 de Septiembre de 2014. http://smit.cenapred.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=72&Itemid=215

Fuente: CMM con información de CENAPRED (2010-2013) y Desinventar (1900-2013)³⁰

Metodología para el Análisis de Riesgo

El riesgo hacia los fenómenos hidrometeorológicos extremos se define como las potenciales consecuencias de presentarse un evento peligroso, donde un valor está en juego, y el resultado es incierto (IPCC, 2014). El método para obtener el riesgo considera dos conceptos principales: el peligro y la vulnerabilidad.

El peligro se entiende como la probabilidad de ocurrencia, en un espacio y tiempo, de un evento perjudicial; su estimación considera la susceptibilidad del territorio ante un fenómeno particular y la frecuencia con la que puede presentarse. La frecuencia es definida a partir de la estimación del período de retorno del factor detonante de los fenómenos analizados (Aparicio, 1992; CEPRENAC-PNUD, 2003; ISDR, 2009; Soldano, 2009).

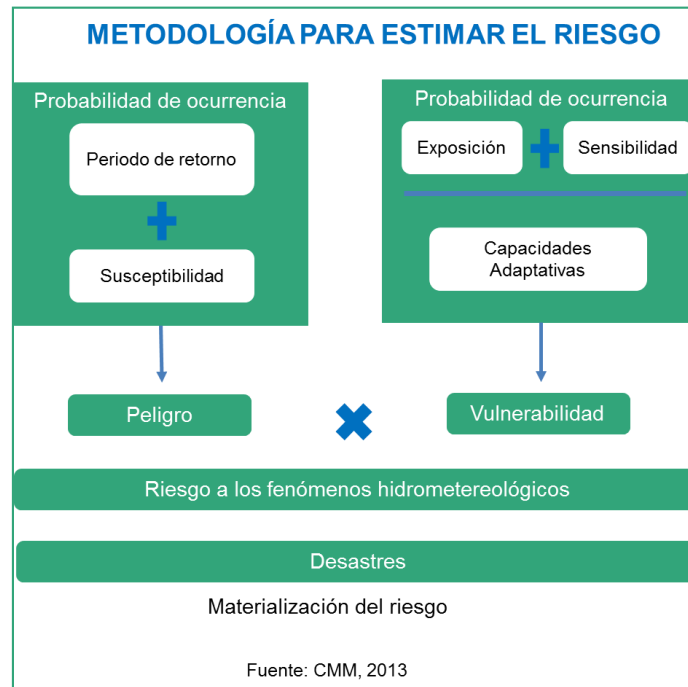
La vulnerabilidad está asociada al conjunto de condiciones (sociales, económicas, políticas, etc.) de los elementos expuestos a un peligro. La vulnerabilidad se constituye a partir de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa; la primera corresponde al valor asociado a la población, bienes o entorno en condición de peligro, la segunda a las características particulares de los elementos expuestos (Corona, 2009; Polsky, 2007), (Turner, 2002), y la tercera al conjunto de capacidades, recursos e instituciones que permitirían a un elemento o región implementar medidas eficaces encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante los efectos actuales ante los fenómenos hidrometeorológicos asociados a dicho cambio (IPCC, 2012).

El método de evaluación del riesgo fue cuantitativo respecto a los indicadores de peligro y vulnerabilidad, y cualitativo al combinar estos indicadores a través de funciones de transformación para asignar una equivalencia entre datos heterogéneos, lo cual se hizo en este trabajo con el uso de técnicas multicriterio y álgebra de mapas.

Los elementos o sujetos vulnerables considerados en este análisis fueron la población, la infraestructura estratégica, el patrimonio natural y los sistemas productivos, los cuales fueron propuestos desde las primeras reuniones de trabajo con los actores locales y en los talleres de capacitación desarrollados al inicio de este trabajo. La vulnerabilidad de la población está estrechamente relacionada con los factores demográficos y socioeconómicos que incrementan o atenúan los impactos de un fenómeno.

El riesgo de la población con enfoque de género consideró indicadores de mayor vulnerabilidad hacia el género femenino, el riesgo de la población y los valores medio a muy alto del Índice de Desarrollo de Género (IDG) del Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

³⁰ Las bases de datos consultadas registran la fecha en la que se presentó un fenómeno que representó algún tipo de percance. Para hacer la compilación de eventos registrados en ambas bases de datos, se contabilizaron únicamente los registros de fenómenos por fecha en cada municipio.



SECTOR SOCIAL CON ENFOQUE DE GÉNERO

El análisis de riesgos del sector social desde el enfoque de género permite identificar a la población femenina y masculina que se encuentran en un estado de vulnerabilidad por no contar con las condiciones suficientes y medios de vida para enfrentar los peligros.

El IPCC (2014) expone que los impactos del cambio climático afectan de manera diferenciada a mujeres y hombres; y sus efectos tienden a profundizar y perpetuar la desigualdad social y en especial la de género: “las desigualdades, pobreza, discriminación de género y la falta de instituciones aumentan la vulnerabilidad ante los peligros climáticos”, acentuándose el riesgo en la población femenina por la desigualdad que enfrenta con relación a la población masculina y la violencia que vive en todos los ámbitos y de todo tipo.

Las mayores afectaciones que sufren las mujeres frente al cambio climático se originan por las brechas de género. Las mujeres tienen acceso limitado a educación y presentan mayores niveles de analfabetismo, tienen mayor carga de trabajo y su participación en decisiones comunitarias es escasa. Además, su acceso a los recursos, a la propiedad de la tierra, a créditos, a información o incluso a tecnología, limita su capacidad de adaptación frente a los eventos meteorológicos extremos y fenómenos climáticos. También los roles asignados (cuidado de infantes, personas enfermas y de la tercera edad) limitan su movilidad durante y después de un desastre; la responsabilidad de las tareas domésticas, abastecer de agua, alimentos y combustibles (leña) dependerán de la disponibilidad de los recursos amenazados por los efectos del cambio climático que exacerba las desigualdades de género.

El círculo desigualdad-discriminación-violencia puede ser superado si se adoptan, como tareas prioritarias, el fortalecimiento de las capacidades individuales y colectivas de las mujeres y la ampliación de sus oportunidades de participación en la vida pública.

En este apartado se muestra el riesgo de la población con enfoque de género, a los eventos hidrometeorológicos más significativos que se presentan en el estado. Los resultados expuestos son de gran utilidad para el desarrollo de políticas públicas diferenciadas entre ambos géneros.

El análisis mostró que el sector socioeconómico presenta un riesgo mayor a las sequías, ciclones e inundaciones, aumentando la población y número de municipios en riesgo alto y muy alto con el análisis desde el enfoque de género, donde se incorporó la variable del Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) del PNUD. El IDG en el estado de Oaxaca implica una pérdida en desarrollo humano que ha sido calculada en alrededor de 1.76% sobre el valor del Índice de Desarrollo Humano, atribuible a la desigualdad entre hombres y mujeres. En conjunto, estos indicadores sintetizados en el IDG colocan a la entidad en el lugar número 31 en relación al conjunto de entidades del país, ligeramente arriba de Chiapas (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2011).

A nivel municipal, las desigualdades por razones de género son aún más marcadas. Los valores más bajos del IDG en la clasificación municipal se observa en los municipios de San Lorenzo Texmelucan (0.2718) y Coicoyán de las Flores (0.3326). Cabe destacar que es tal el castigo que reciben estos municipios por la desigualdad de género, que pierden posiciones en la clasificación municipal, de manera que se colocan por detrás de Metlatónoc, municipio que ocupa el último lugar en la clasificación del IDH a escala nacional.

En el nivel geográfico municipal, las pérdidas en desarrollo humano provocadas por la desigualdad entre el bienestar promedio de las mujeres en comparación con el de los hombres, alcanzan valores de hasta 50%.

La magnitud del riesgo se explica de acuerdo a la presencia y características de cada fenómeno analizado, así como por la susceptibilidad del territorio para favorecer un peligro, las capacidades de la población para afrontarlos y la exposición de los habitantes en el territorio.

El mayor número de población en riesgo con base en las categorías consideradas, se concentró en el fenómeno de sequía, afectando a más de dos millones 77 mil personas en el 75% de los 570 municipios que constituyen el estado. El riesgo de ciclones podría afectar a poco más de un millón 246 mil habitantes en el 28% de los municipios. Las inundaciones podrían perjudicar a más de 950 mil habitantes concentrándose en el 18% de los municipios (Tabla 17).

Tabla 17. Población y número de municipios en riesgo a fenómenos hidrometeorológicos extremos

Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Sequías	1,080,445	996,972	2,077,417	55	430	75
Ciclones	642,335	603,983	1,246,318	33	157	28
Inundaciones	491,253	459,242	950,495	25	98	18
Deslizamientos	479,155	443,026	922,181	24	187	33
Heladas	428,099	389,061	817,160	21	225	39

* Respecto al total estatal

** Considerando riesgo alto y muy alto

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016.

Las regiones del Istmo, Mixteca y Costa tiene el mayor número de población en riesgo alto y muy alto a la sequía; en la Costa, Sierra Sur e Istmo se concentra la población con mayor riesgo a los ciclones; las inundaciones afectan en mayor medida a la población de Papalopan, Istmo, Costa y Valles Centrales; las regiones donde los deslizamientos afectan a un mayor número de población son Cañada, Papaloapan, Mixteca, Sierra Sur, Costa y Sierra Norte; y en el caso de las heladas la mayor población potencialmente afectada se encuentra en la Mixteca, Sierra Sur, Cañada, Valles Centrales y Sierra Norte (Tabla 18).

Tabla 18. Población y número de municipios en riesgo a fenómenos hidrometeorológicos extremos por región.

Región	Sequías		Ciclones		Inundación		Deslizamientos		Heladas	
	Mun*	Pob**	Mun*	Pob**	Mun*	Pob**	Mun*	Pob**	Mun*	Pob**
Cañada	44	181,662	18	84,665	1	20,584	39	175,270	28	140,369
Costa	42	330,928	47	450,828	24	226,263	16	116,301	3	19,448
Istmo	35	486,598	17	163,703	23	251,017	5	49,800	2	9,978
Mixteca	136	381,145	11	89,209	1	1,296	46	159,645	82	238,431
Papaloapan	12	152,977	9	150,752	13	266,881	12	161,489	5	49,150
Sierra Norte	23	59,252	15	82,170	0	-	36	111,091	32	82,715
Sierra Sur	65	231,205	37	216,911	6	17,791	28	131,721	45	171,507
Valles Centrales	73	253,650	3	8,080	30	166,663	5	16,864	28	105,562

* Municipios en alta y muy alto riesgo

** Considerando riesgo alto y muy alto

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016.

De acuerdo a este análisis el Istmo, Costa y Mixteca son las regiones con mayor población afectadas por los riesgos analizados.

SEQUÍA

En Oaxaca, uno de los fenómenos que mayor impacto tiene sobre las actividades económicas y la población es la sequía. De 2014 a 2017 se presentó una sequía excepcional y acumulada de acuerdo al Monitor de Sequía de América del Norte (NADM; por sus siglas en inglés); la cual se clasifica, como sequía hidrológica, agrícola y socioeconómica según CONAGUA. El acceso reducido al agua incrementa la brecha de desigualdad entre mujeres y hombres, ya que reduce el tiempo de la población femenina asignado para otras actividades económicas o de educación, al tener que buscar de manera alternativa el acceso al recurso.

El 55% de la población del estado de Oaxaca presenta un riesgo alto y muy alto a la sequía afectando a 2,077,417 personas, de las cuales 1,080,445 son mujeres que equivalen al 54 % de la población femenina a nivel estatal. Las regiones que presentan un riesgo más alto por el número de personas potencialmente afectadas son: Istmo con 486 mil habitantes (82 %), Mixteca con 381 mil habitantes (82 %) y Costa con 330 mil habitantes (62 %) (Tabla 19).

La sequía podrían reducir las oportunidades de desarrollo e incrementar la brecha entre mujeres y hombres, debido a las condiciones de ausencias prolongadas de precipitación que pudieran impactar directa e indirectamente en los componentes de salud e ingresos.

Las mujeres, y las niñas son a menudo las principales recolectoras, usuarias y administradoras del agua en el hogar. Deben caminar varias horas para conseguir agua

potable, necesaria para desarrollar algunas de las actividades para cocinar, limpiar o cultivar. La disminución en disponibilidad de este recurso pondrá en peligro los medios de subsistencia de sus familias y aumentará sus carga de trabajo.³¹

Tabla 19. Riesgo alto y muy alto de sequía por región

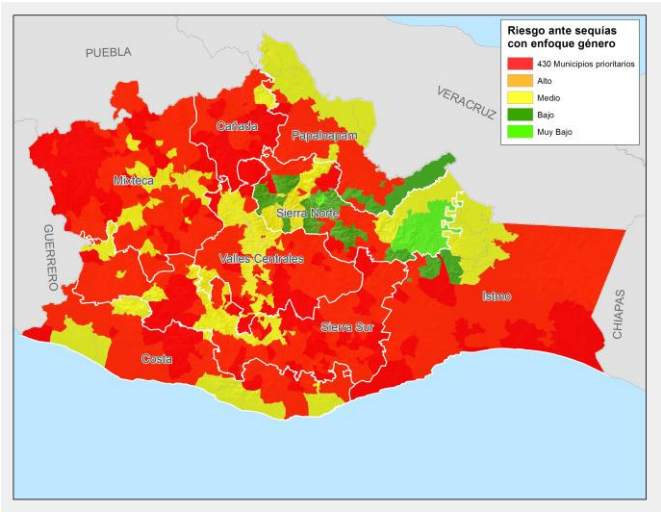
Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Cañada	94,276	87,386	181,662	91	44	98
Costa	170,343	160,585	330,928	62	42	84
Istmo	248,772	237,826	486,598	82	35	85
Mixteca	202,171	178,974	381,145	82	136	88
Papaloapan	79,107	73,870	152,977	33	12	60
Sierra Norte	30,714	28,538	59,252	34	23	34
Sierra Sur	120,736	110,469	231,205	70	65	93
Valles Centrales	134,326	119,324	253,650	25	73	60
Totales	1,080,445	996,972	2,077,417	55	430	75

*respecto al total de la región

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016.

Los municipios del estado con riesgo alto y muy alto a la sequía son 430 (**Anexo 1**), es decir el 75 % del total. A nivel regional existe riesgo alto y muy alto de sequía en el 98 % de los municipios de la Cañada, en el 88 % de la Mixteca y en el 85 % del Istmo. El Mapa 7 muestra la distribución del riesgo en escala de muy alto hasta muy bajo

Mapa 7. Riesgo del sector socioeconómico ante la sequía



Fuente: EECO con información de PNUD (2014), CENADRED (2014) e INEGI (2016).

³¹ Alianza Mundial de Género y Cambio Climático, 2009.

CICLONES

El término ciclón abarca todos aquellos fenómenos que se forman por un sistema de baja presión que provoca vientos intensos con abundante precipitación, de acuerdo a su intensidad pueden clasificarse como: perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical y huracán.

Los ciclones tienen repercusiones importantes en la población, bienes, servicios e infraestructura. El 33 % de las personas que habitan en Oaxaca presenta un riesgo muy alto y alto a estos fenómenos afectando a 1,246,318 personas, de las cuales 642,335 son mujeres que representan el 32 % de la población femenina del estado, quienes en su mayoría se encuentran más vulnerables ante estos eventos por estar en estado de gravidez o lactancia; al cuidado de infantes y personas de la tercera edad; jefaturas femeninas o madres solteras, situaciones que complican aún más en el momento de responder ante una emergencia, además de ser muy susceptibles de vivir violencia de diferentes tipos.

Las regiones con el mayor número de personas potencialmente afectadas son la Costa con 450 mil habitantes (84 %), Sierra Sur con 216 mil habitantes (66 %), Istmo con 163 mil habitantes (27 %), y Papaloapan con 150 mil habitantes (32 %) (Tabla 20)

Tabla 20. Riesgo alto y muy alto ante ciclones por región

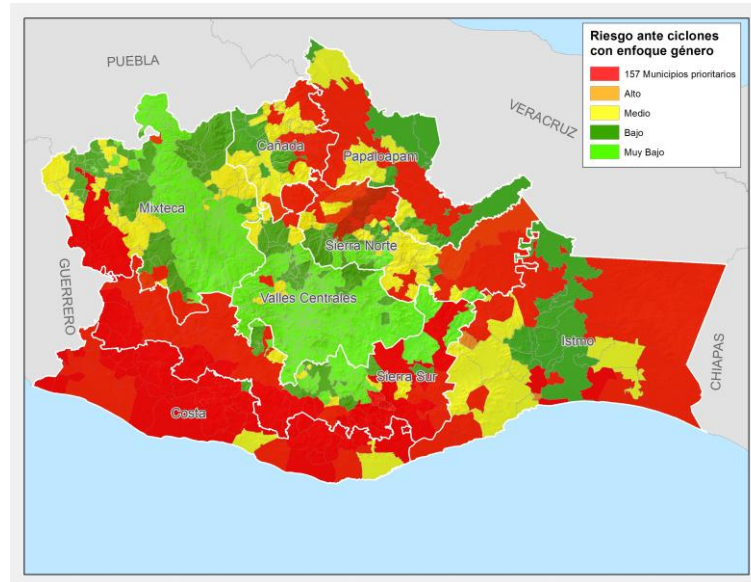
Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Cañada	43,581	41,084	84,665	42	18	40
Costa	231,785	219,043	450,828	84	47	94
Istmo	82,801	80,902	163,703	27	17	41
Mixteca	46,974	42,235	89,209	19	11	7
Papaloapan	77,685	73,067	150,752	32	9	45
Sierra Norte	42,231	39,939	82,170	47	15	22
Sierra Sur	113,011	103,900	216,911	66	37	53
Valles Centrales	4,267	3,813	8,080	1	3	2
Totales	642,335	603,983	1,246,318	33	157	28

*respecto al total de la región

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016.

El riesgo alto y muy alto se presenta en 157 municipios (Anexo 2), 28 % del total del estado. Las regiones que tienen el mayor número de municipios en ese grado de riesgo son la Costa con 47 ayuntamientos que equivalen al 94 % del total regional; Sierra Sur con 37 que corresponde al 53 % de la región, Istmo en 17 que representan el 41 %, y Papaloapan con 9 municipios que constituyen el 45 %. En el [Mapa 8](#) se puede identificar la distribución del riesgo ante los ciclones.

Mapa 8. Riesgo del sector socioeconómico ante los ciclones



Fuente: : EECO con información de PNUD (2014), CENADRED (2014), IEPC (2014) e INEGI (2016).

INUNDACIONES

Alrededor de 950 mil personas (25 % del total estatal) están en riesgo alto y muy alto ante la inundaciones. La población femenina susceptible a este fenómeno corresponde al 25 % de la población de mujeres en el estado. La regiones donde se localiza la mayor cantidad de habitantes con este grado de riesgo son Papaloapan con 266 mil (16 % de la población regional), Istmo 251 mil (42 %), Costa 226 mil (42 %) y Valle Centrales 166 mil (16 %), como se muestra en la [Tabla 21](#).

La mayoría de las mujeres por cuestiones culturales no saben nadar, sobre todo en zonas rurales, siendo ellas y la población infantil más vulnerables a este fenómeno. En una muestra de 141 países en el periodo 1982-2002 se encontró que los ciclones e inundaciones en promedio matan a más mujeres que hombres o matan a mujeres a una edad más temprana ³²

³² Alianza Mundial de Género y Cambio Climático, 2009

Tabla 21. Riesgo alto y muy alto ante inundaciones por región

Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Cañada	10,486	10,098	20,584	10	1	2
Costa	116,183	110,080	226,263	42	24	48
Istmo	127,808	123,209	251,017	42	23	56
Mixteca	658	638	1,296	0	1	1
Papaloapan	138,078	128,803	266,881	57	13	65
Sierra Norte			-	0		0
Sierra Sur	9,484	8,307	17,791	5	6	9
Valles Centrales	88,556	78,107	166,663	16	30	25
Totales	491,253	459,242	950,495	25	98	17

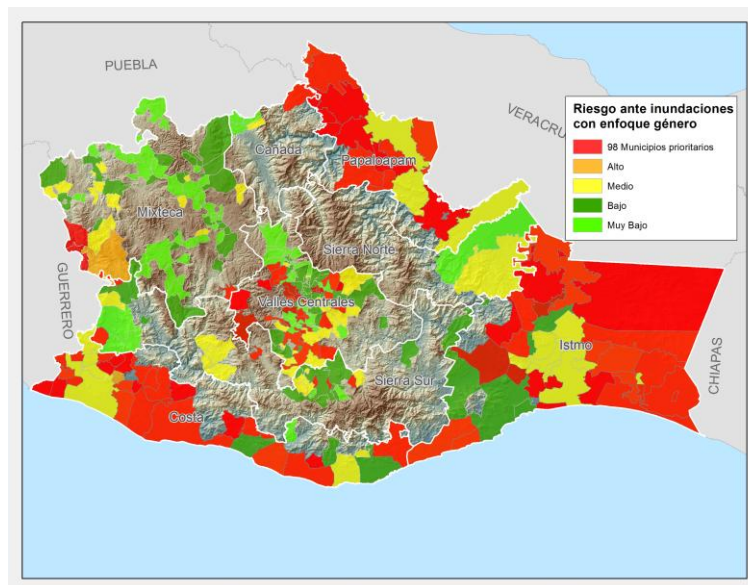
*respecto al total de la región

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016.

El riesgo alto y muy alto a las inundaciones se presentan en 98 municipios (Anexo 3) que representan el 17 % del total estatal. Las regiones que tienen un número alto de municipios bajo ese riesgo son Valles Centrales con 30 municipios, los cuales constituyen el 25 % del total de la región; Costa con 24 ayuntamientos equivalentes al 48 % de la región; Istmo con 23 que representan el 56 %; y en Papaloapan con 13 que conforman el 65 % del total.

En el Mapa 9 se puede observar la distribución del riesgo de la población ante inundaciones, las tonalidades rojas indican las zonas de mayor problemática que disminuye hacia las tonalidades verdes.

Mapa 9. Riesgo del sector socioeconómico ante inundaciones



Fuente: EECO con información de PNUD (2014), IEPC (2014) e INEGI (2016).

DESLIZAMIENTO DE LADERAS

Oaxaca se caracteriza por tener un territorio abrupto con pronunciadas pendientes. La geomorfología de cada sitio y la deforestación son factores que aunado a las lluvias torrenciales provocan los deslizamientos de laderas, dejando aisladas a comunidades, destruyendo vías de comunicación y poniendo en riesgo la vida de la población y sus bienes.

En el estado se encuentran 922 mil habitantes que están en riesgo alto y muy alto de afrontar deslizamientos de laderas lo cual equivale a 24 % de la población estatal, donde 489 mil son mujeres, cantidad que representa el 24 % del total la población femenina estatal.

Las regiones donde se concentra la mayor población en riesgo son la Cañada con 175 mil personas que representan el 80 % de la población total regional, Papaloapan con 161 mil (25 %), Mixteca con 159 mil (28 %), Sierra Sur con 131 mil (15 %) y Sierra Norte 111 mil que presenta riesgo en casi la totalidad de su población (92 %).

En la [Tabla 22](#) se detalla la población en riesgo alto y muy alto diferenciada por sexo en cada región y los municipios con potencial de afectación.

Tabla 22. Riesgo alto y muy alto ante deslizamientos de laderas por región

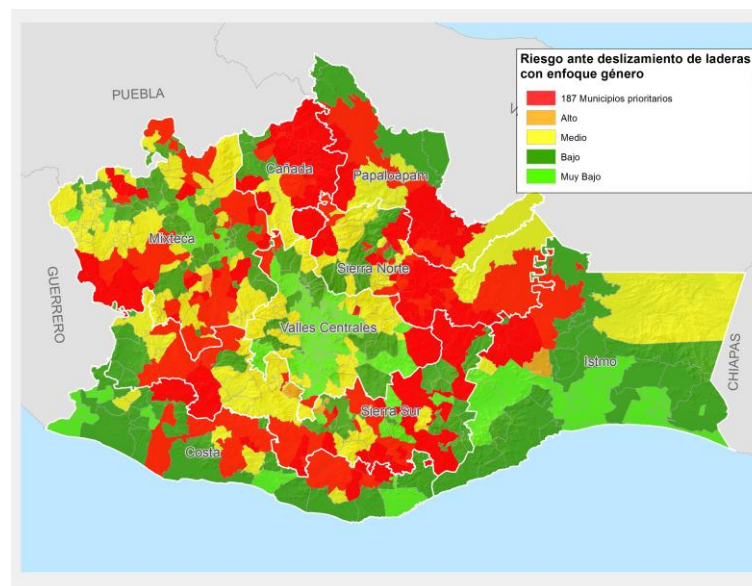
Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Cañada	90,899	84,371	175,270	80	39	87
Costa	60,031	56,270	116,301	33	16	32
Istmo	25,865	23,935	49,800	19	5	12
Mixteca	84,524	75,121	159,645	28	46	30
Papaloapan	83,251	78,238	161,489	25	12	60
Sierra Norte	57,408	53,683	111,091	92	36	53
Sierra Sur	68,366	63,355	131,721	15	28	40
Valles Centrales	8,811	8,053	16,864	2	5	4
Totales	479,155	443,026	922,181	24	187	33

*respecto al total de la región

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016

La población en riesgo alto y muy alto se ubica en 187 municipios (**Anexo 4**), localizados en mayor medida en las regiones de la Mixteca donde 46 de ellos están en esta categoría de riesgo, abarcando el 30% del total de ellos; la Cañada tiene 39 que representan el 87% del total regional; Sierra Norte en 36 ayuntamientos equivalentes al 53% del total que conforman la región; y Sierra Sur en 28 que conforman el 40% regional. El **Mapa 10** muestra el riesgo ante deslizamientos de laderas en el estado en tonalidades que van de muy alto hasta muy bajo.

Mapa 10. Riesgo del sector socioeconómico ante deslizamientos de laderas



Fuente: EECO, con información de PNUD (2014), CENAPRED (2012), IEPC (2014) e INEGI (2016).

HELADAS

Las heladas son fenómenos meteorológicos que pueden causar grandes daños y pérdidas a la agricultura y afectaciones a la salud de la población, sobre todo aquella con condiciones precarias, tanto en zonas rurales como urbanas, siendo más vulnerable la población infantil, personas de la tercera edad y las mujeres, quienes son altamente susceptible a desarrollar artritis y otras enfermedades degenerativas musculoesqueléticas por tener que realizar labores de limpieza del hogar con agua helada.

Este fenómeno afecta a 817 mil personas (21 % de la población estatal), de las cuales 428 mil son mujeres (22 % de la población femenina del estado). Las regiones con mayor población en riesgo alto y muy alto son: la Mixteca con 238 mil personas en riesgo de ser afectadas que constituyen el 51 % del total regional, Sierra Sur con un poco más de 171 mil personas donde el 52 % de sus habitantes están en riesgo de ser afectados por este fenómeno; y Cañada que presenta 140 mil habitantes en riesgo potencial, los cuales representan el 70% del total regional. En la [Tabla 23](#) se detalla la población de cada región diferenciada por sexos y los municipios en riesgo.

Tabla 23. Riesgo alto y muy alto ante heladas por región

Región	Mujeres	Hombres	Población Total		No. de municipios	
			Total	%*	En riesgo**	%*
Cañada	73,237	67,132	140,369	70	28	62
Costa	10,093	9,355	19,448	4	3	6
Istmo	5,095	4,883	9,978	2	2	5
Mixteca	126,229	112,202	238,431	51	82	53
Papaloapan	25,417	23,733	49,150	11	5	25
Sierra Norte	42,961	39,754	82,715	47	32	47
Sierra Sur	89,308	82,199	171,507	52	45	64
Valles Centrales	55,759	49,803	105,562	10	28	23
Totales	428,099	389,061	817,160	21	225	39

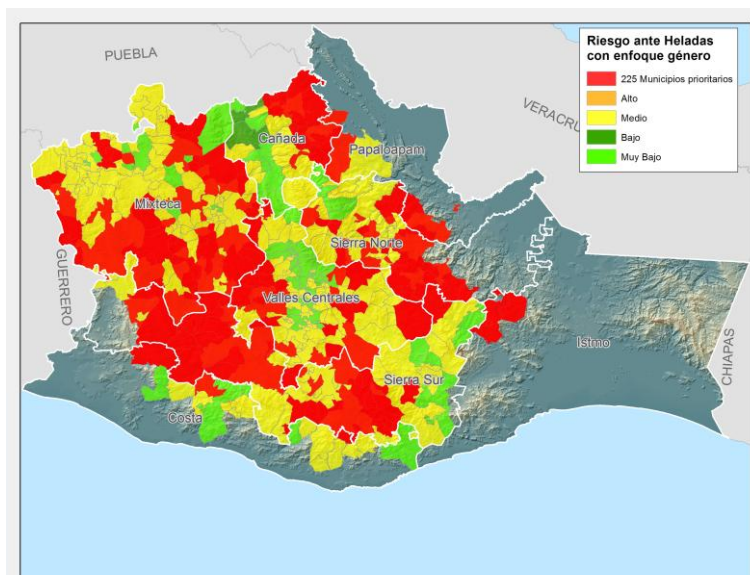
*respecto al total de la región

Fuente: EECO, con información de INEGI (2016)

Según datos del CIDIIR (2013) y el POERTEO (2012) las heladas tienden a manifestarse en zonas con altitudes mayores a 2 mil msnm. Debido a la compleja geomorfología del estado 473 municipios tienen algún nivel de riesgo, sin embargo el riesgo alto y muy alto se concentra en 225 (39 %) de ellos (Anexo 5) (con probabilidades de presentar hasta 25 heladas anuales). Las regiones con mayor presencia en sus territorios son Mixteca con 82 municipios que corresponden al 53 % de la región, Sierra Sur con 45 municipios que representan el 64 % del total regional, Sierra Norte con 32 que constituyen el 47 %; y Cañana con 28 ayuntamientos equivalentes al 62%.

En el [Mapa 11](#) se puede observar la distribución del riesgo de la población ante heladas, las tonalidades rojas indican las zonas de mayor problemática que disminuye hacia las tonalidades verdes.

Mapa 11. Riesgo del sector socioeconómico ante heladas



Fuente: EECO con información de PNUD (2014), IEPC (2014) e INEGI (2016).

Es evidente que el sector social del estado es particularmente vulnerable a riesgos por fenómenos meteorológicos extremos, el 83 % de los municipios (475 de 570) se encuentran en riesgo alto y muy alto ante los eventos analizados; en estos municipios se localiza el 65 % de la población estatal (más de 2.5 millones), de los cuales el 34 % (1.3 millones) son mujeres y 31 % (1.2 millones) son hombres; se genera el 28 % de la producción bruta total (más de 51 mil millones de pesos anuales); se produce el 66 % del valor agregado censal bruto (23 mil millones de pesos anuales); y se concentra el 81 % del total de unidades económicas (110 mil de las 135 mil).

Las regiones que tienen el mayor número de ayuntamientos con riesgo alto y muy alto a múltiples eventos hidrometeorológicos son la Cañada con 16, Sierra Sur con 15, Papaloapán con 7, Costa con 6 y Mixteca con 5. (Tabla 24).

Tabla 24. Población en riesgo alto y muy alto por región ante múltiples evento hidrometeorológicos.

Región	Población en municipios en riesgo alto y muy alto a múltiples eventos hidrometeorológicos				
	1 evento	2 eventos	3 eventos	4 eventos	5 eventos
Cañada	25,896	30,294	79,962	31,538	32,065
Costa	88,624	106,144	240,034	35,544	4,286
Istmo	375,233	16,868	156,017	5,409	4,886
Mixteca	210,411	62,974	83,297	11,926	58,457
Papaloapan	52,985	39,780	59,604	62,051	39,583
Sierra Norte	13,612	56,809	31,750	16,926	
Sierra Sur	47,008	55,207	121,030	67,880	1,557
Valles Centrales	115,972	97,411	44,637	4,662	
Totales	929,741	465,487	816,331	235,936	140,834

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016

En el universo de población en alto y muy alto riesgo 140,834 personas (73,613 mujeres y 67,221 hombres) están en un riesgo máximo, pues habitan en 12 municipios donde se presentan todos los eventos hidrometeorológicos estudiados, los cuales son: San Andrés Teotilalpam, San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Pedro Sochiápam y Santa María Chilchotla en la Cañada. San Juan Quiahije, en la Costa. Santiago Lachiguiri en el Istmo. Coicoyán de las Flores, San Martín Peras y Santiago Juxtlahuaca en la Mixteca. San Felipe Jalapa de Díaz y San Felipe Usila en Papaloapan. San Marcial Ozolotepec en Sierra Sur.

De igual manera, 235,936 personas (123,081 mujeres y 112,855 hombres) se ubican en 44 municipios (Anexo 6) que son perjudicados por cuatro de estos fenómenos (Tabla 25).

Todos los municipios que conforman el estado, se encuentran expuestos a algún tipo de riesgo por fenómenos climáticos, en grado alto y muy alto. La población, vidas, bienes, servicios, infraestructura, patrimonio natural, sistemas productivos y económicos están en riesgo.

La población femenina supera en cantidad a la población masculina en riesgo a los eventos hidrometeorológicos, por lo que es indispensable prestar atención a las condiciones que acentúan su estado de vulnerabilidad, para diseñar acciones y programas diferenciados entre mujeres y hombres, a fin de reducir de manera efectiva el riesgo en toda la población.

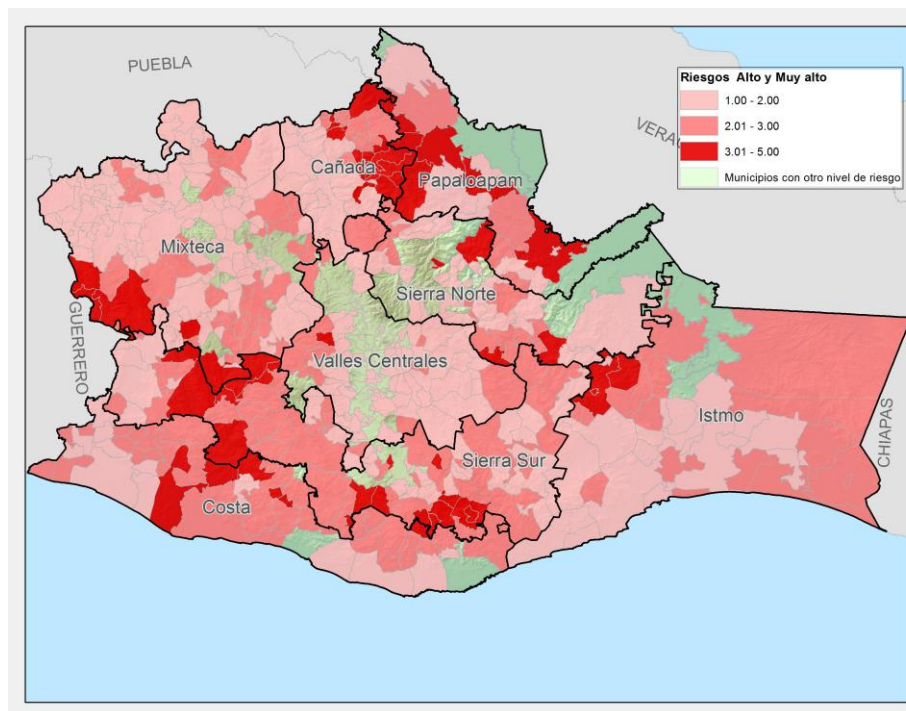
Tabla 25. Municipios en riesgo alto y muy alto ante múltiples evento hidrometeorológicos.

Región	Número de municipios en riesgo alto y muy alto a múltiples eventos hidrometeorológicos				
	1 evento	2 eventos	3 eventos	4 eventos	5 eventos
Cañada	6	10	13	12	4
Costa	3	9	29	5	1
Istmo	17	3	16	1	1
Mixteca	55	41	39	2	3
Papaloapan	2	3	4	5	2
Sierra Norte	14	19	11	4	
Sierra Sur	8	18	27	14	1
Valles Centrales	28	32	12	1	
Totales	133	135	151	44	12

Fuente: EECO con información de INEGI, 2016

En el Mapa 12 se muestran en tonos de color rojo los municipios en riesgo alto y muy alto expuesto a múltiples eventos hidrometeorológicos. En rojo más fuerte están los municipios con presencia de 4 o 5 de estos fenómenos, en rojo mediano aquellos municipios con riesgo a 2 o 3 y en rojo pálido con riesgo potencial a 1 de los FEMEX.

Mapa 12. Municipios en riesgo ante múltiples eventos hidrometeorológicos.



Fuente: EECO con información de PNUD (2014), CENAPRED (2012), IEPC (2014) e INEGI (2016)

SECTOR SALUD

El fenómeno de cambio climático ha contribuido a un aumento global de enfermedades y de mortalidad temprana. Esta mortalidad ha sido provocada por ondas de calor, inundaciones, tormentas, fuegos y sequías; también hay un mayor número de casos de enfermedades diarreicas y un aumento en la frecuencia de enfermedades cardio respiratorias. Aunado a esto se ha alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por vectores y de algunas especies de polen alergénicas (Confalonieri y cols., 2007).

La vulnerabilidad de la población ante el cambio climático se relaciona con: poblaciones pobres y marginadas que viven en condiciones que propician el desarrollo de enfermedades respiratorias, gastrointestinales, dermatológicas y transmitidas por vectores; población de la tercera edad e infantil sensibles a ondas de calor; así como población que habita en zonas con condiciones de sequía.

Las personas que participaron en los talleres de cambio climático aseguran que debido al cambio climático están surgiendo nuevos padecimientos y las enfermedades van en aumento.

Situación de salud relacionada al cambio climático desde el conocimiento local.

Region	Afectaciones a la Salud
Mixteca	Enfermedades respiratorias y gastrointestinales.
Sierra Norte	Enfermedades gastrointestinales, principalmente diarrea. La población infantil es más vulnerables a las enfermedades. Las mujeres y niñas se exponen más al cambio de temperatura porque están cocinando y luego se van al frío, lo que les provoca enfermedades. Las viviendas están construidas con materiales poco adecuados para la región, situación que aumenta la condición de vulnerabilidad de la población.
Costa	Aumento de enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y respiratorias.
Sierra Sur	Enfermedades gastrointestinales y respiratorias afectan mayormente a población infantil y de la tercera edad.
Istmo	Enfermedades respiratorias con mayor afectación a la población infantil y de la tercera edad.
Valles Centrales	Enfermedades gastrointestinales. Respiratorias. Deshidratación. Alergias. Dermatitis.

Fuente: EECO, 2014

De acuerdo con el actual Programa de Acción Específico de Dengue, la enfermedad se encuentra presente en nuestro país con variaciones anuales en su incidencia y brotes epidémicos de diferentes magnitudes, principalmente en los estados de la región sureste, Pacífico y Golfo de México. En estas regiones, la transmisión se presenta con mayor persistencia en 7 entidades federativas, incluyendo Veracruz, Oaxaca y Yucatán, las cuales concentran 8 de cada 10 casos confirmados.

En el año 2013 se registraron más de 8,700 casos probables de dengue, mientras que para el 2014 se redujeron a poco más de 8,400. Sin embargo, los casos confirmados de fiebre y fiebre hemorrágica por dengue fueron de 2,570 y 2,234, para los mismos años. Entre 2016-2017 se reportaron 4,972 casos probables de Dengue, afectando en mayor porcentaje a la población femenina. (Secretaría de Salud, 2018).

Casos de dengue en Oaxaca

Casos		2016	2017
Probables		2,978	1,994
Confirmados	Fiebre por dengue	173	188
	Fiebre hemorrágica por dengue	70	18
	<i>Total</i>	243	106
Defunciones		5	0

Fuente: EECO con datos de la Secretaría de Salud, 2018

Históricamente, la población infantil de 10 años hasta la población de jóvenes adultos de treinta han contado con el mayor número de diagnósticos. Asimismo, las jurisdicciones sanitarias de Tuxtepec, Costa e Istmo, y a nivel municipal, San Juan Bautista Tuxtepec y Santiago Pinotepa Nacional, han reportado las tasas de incidencia más altas. (CIDIIR, 2013).

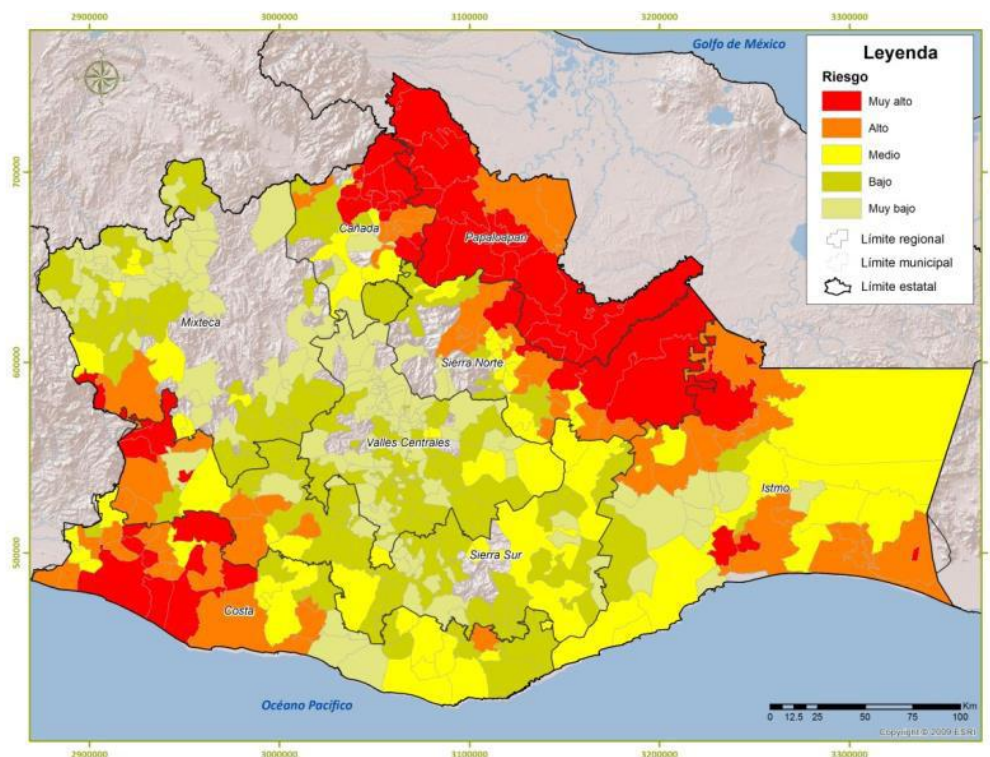
Análisis del riesgo ante el dengue

Los escenarios de cambio climático marcan una tendencia de incremento de la temperatura promedio, lo que podría provocar cambios en la distribución geográfica y transmisión de la enfermedad del dengue. Las condiciones climáticas extremas pueden promover la transmisión de enfermedades infecciosas, y la vulnerabilidad de las poblaciones dependerá de los niveles basales de patógenos y los vectores (IPCC, 2014). El vector del dengue es sensible al clima y está condicionado a la temperatura, precipitación y humedad; en algunas circunstancias, es evidente que una fuerte precipitación favorece la propagación de la fiebre del dengue, pero la sequía también puede ser una causa, si las viviendas proveen de criaderos adecuados para el mosquito (Beebe et al, 2009;.. Padmanabha et al, 2010).

Así, el cambio climático, según sus escenarios futuros, podría permitir que el hábitat del mosquito *Aedes sp* fuera más amplio; por lo que el dengue, tendría una mayor distribución.

El riesgo alto y muy alto al dengue se presenta en 149 municipios (26 % de los municipios del estado), donde se ubican más de un millón de habitantes. Los municipios con mayor vulnerabilidad son Santiago Ixtayutla (Costa), San Agustín Loxicha (Costa) y Santiago Tenango (Cañada). En el [Mapa 13](#) se muestran los municipios con riesgos.

Mapa 13: Municipios en riesgo al dengue



Fuente: CMM con información de INEGI 2013

El mayor número de municipios con riesgo alto y muy alto se localiza en las regiones de la Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte y Sierra Sur. Sin embargo, la mayor población en riesgo se concentra en las regiones de Papaloapan, Costa y Cañada, seguidas de Sierra Norte.

La distribución del mosquito del género *Aedes Aegypti*, ha avanzando en diferentes municipios del estado. Con respecto a otras enfermedades que transmite, además del dengue, esta el virus de Chikungunya, que en sólo un año (2015 a 2016), la enfermedad pasó de un caso a 2 mil 487, extendiéndose a 15 estados de la República Mexicana (Cenaprece, 2016). El vector de transmisión avanza conforme a las lluvias y en el periodo señalado afectó a mil 582 mujeres y a 905 hombres, de manera aguda y crónica a nivel nacional. Conforme a datos de Dirección General de Epidemiología de la SSA, del 11 de junio 2015, Oaxaca presentó 509 casos.

De igual manera, el virus del Zika es transmitido por el mismo vector, entre 2015 a 2018 se han presentado 516 casos probables, de los cuales 211 eran mujeres embarazadas. En el 2016 Oaxaca ocupó el primer lugar nacional de personas infectadas por el virus. (Secretaría de Salud, 2018).

Dentro de los factores que podrían explicar la presencia, aumento y mayor distribución

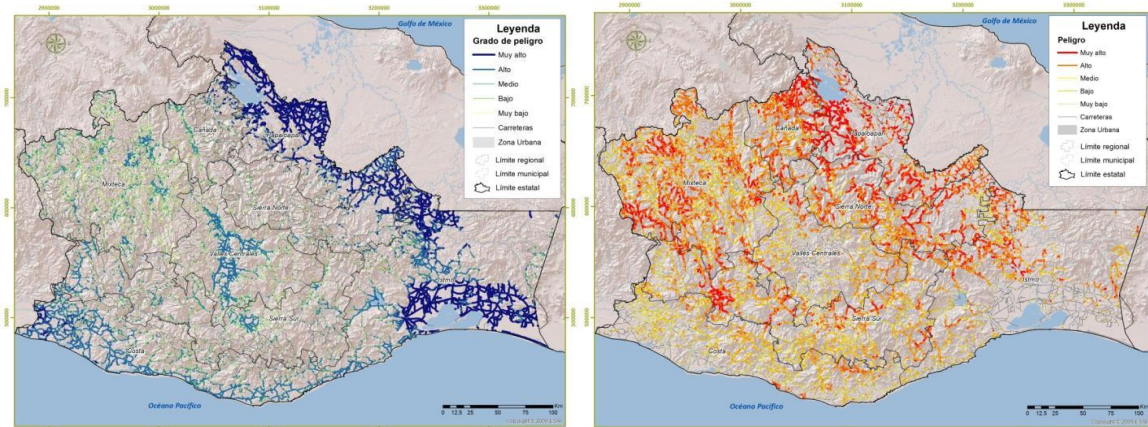
espacial del vector de transmisión, destacan los cambios en el clima que influyen en la intensidad y duración de las temporadas de lluvia y frecuencia de huracanes, que crean medios propicios para su propagación. Se debieran estructurar sistemas de divulgación de información a través del análisis de tendencia de riesgo a enfermedades que serían favorecidas por el cambio climático.

SECTOR CARRETERO

Más de la mitad de los 21,264 Km³³, de caminos del estado se encuentran expuesto al peligro de inundaciones pluviales (51 %). El tipo de vías que presentaron mayor exposición, según la clasificación de la cartografía de INEGI, fueron las veredas, con el 13 %, seguidas de los caminos revestidos con 11 %. Asimismo, el 85 % de los caminos estatales están expuestos al deslizamiento de laderas, donde el 93 % del total de las carreteras pavimentadas del estado están expuestas a este fenómeno, y las veredas y las carreteras de cuota están expuesta en un 75 % de su longitud total (

Mapa 14).

Mapa 14. Carreteras en peligro de inundaciones y deslizamientos de laderas



Fuente: CMM, con información de INEGI, 2013

Oaxaca por su exposición a peligros, relieve y medidas adecuadas, tiene una gran vulnerabilidad en sus caminos ante los deslizamientos, pues más de 18,000 Km están expuestos a estos fenómenos. Aunque en menor proporción sus vías terrestres también están muy expuestas a las inundaciones, con poco más de 5,300 Km. Los caminos de la región Mixteca son los más expuestos a los deslaves (4,873 Km) e inundaciones (1,358 Km); como tal la Mixteca resultó ser la más vulnerable en este sentido. De manera relativa, las regiones más afectadas en sus caminos por deslizamientos fueron la Sierra

³³ Para este análisis se consideró el total de kilómetros en la cartografía de INEGI de 2009

Norte con 88 % (2,072 Km), Cañada con el 83 % (1,415 Km) y Sierra Sur con 81 % (3,383 Km). Las más afectadas por inundaciones fueron el Istmo con el 34 % (818 Km) y la región Papaloapan con el 33 % (461 Km). Las regiones restantes, aunque en menor proporción de exposición a peligros, no están eximidas de ser afectadas en sus vías de comunicación terrestre por deslizamientos e inundaciones (Tabla 26).

Tabla 26. Carreteras en peligro alto y muy alto de inundaciones pluviales y deslizamientos de laderas, por región.

Región	Longitud de carreteras				
	Inundaciones		Deslizamientos		peligro
	km	%*	km	%*	km
Mixteca	1,358	22%	4,873	78%	6,231
Sierra Sur	784	19%	3,383	81%	4,166
Costa	818	28%	2,109	72%	2,928
Sierra Norte	294	12%	2,072	88%	2,366
Valles Centrales	486	22%	1,682	78%	2,168
Istmo	818	34%	1,565	66%	2,383
Cañada	290	17%	1,415	83%	1,704
Papaloapan	461	33%	924	67%	1,386
Total	5,308	23%	18,023	77%	23,331

*respecto al total de km expuestos

Fuente: CMM con información de INEGI, 2013

Las regiones de Valles Centrales, Papaloapan, Costa, Sierra Norte y Mixteca, incrementan su vulnerabilidad por la posible insuficiencia vial o saturación de sus caminos en situaciones de emergencia, lo que dificultaría la movilidad de personas y de ayuda, según se estableció por medio de la aplicación de un índice de suficiencia vial, que analizó la superficie de los municipios de cada región, la cantidad de caminos que tienen y el número de personas que los habitan. Este mismo índice señala que las regiones de Cañada y Mixteca tienen una mayor capacidad de respuesta vial ante eventos de potenciales efectos de desastres, quizá porque en el caso de la primera su población es menor en cantidad y crecimiento, y para la segunda puede ayudar que por ella cruzan carreteras federales importantes.

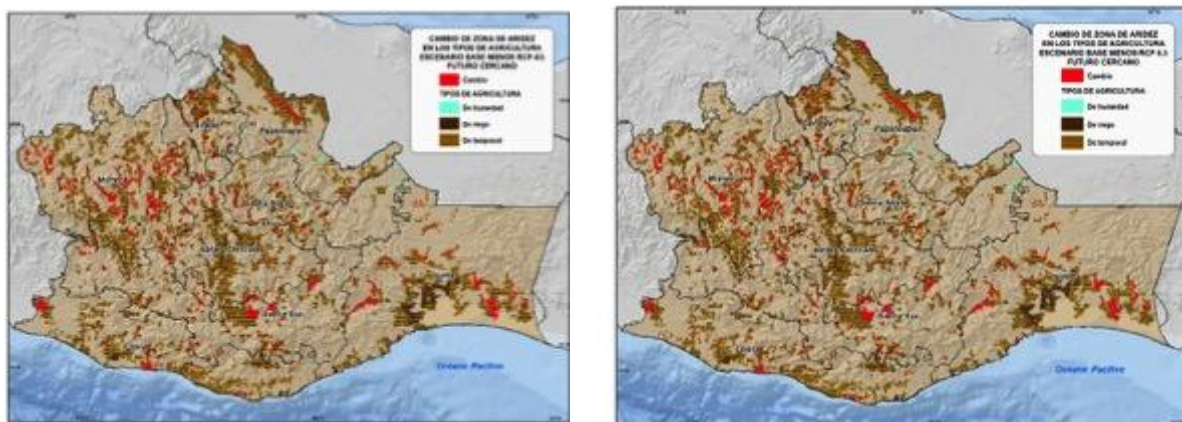
Las carreteras son la infraestructura estratégica más importante en el estado; sin embargo, más de 19 mil kilómetros en zonas serranas están expuestas a deslizamientos y derrumbes ocasionados por lluvias torrenciales; debido a que no están diseñadas para resistir el riesgo por el aumento en la intensidad de los fenómenos meteorológicos como consecuencia del cambio climático.

La reconstrucción constante y el mantenimiento de caminos expuestos a peligros de deslizamientos provoca altos costos para el estado y uno de los gastos más importantes que deben cubrir los fondos para atención a desastres, principalmente en las regiones Sierra Norte, Mixteca, Cañada y Sierra Sur.

SECTOR AGRÍCOLA

La agricultura en Oaxaca es muy vulnerable al cambio climático. Según el índice de aridez de Lang, elaborado con información de los escenarios de cambio climático para 2015-2039, las zonas de aridez más extrema (muy áridas) crecerán y podrían afectar a zonas agrícolas entre 1.3 y 3.6 % de su superficie. También las zonas áridas crecerán y podrían afectar entre un 30 y 35 % de la superficie agrícola. La Mixteca es la región que podría tener mayor superficie con afectación (Mapa 14). Las zonas agrícolas en áreas de mayor humedad decrecerán ligeramente. Por otra parte, se considera que la variabilidad climática estacional también podría afectar a la agricultura de temporal, pues hay un atraso de la temporada de lluvia en el año, en el verano las lluvias han disminuido y aumentado en el otoño, situación que puede reducir los días de lluvia y buenas condiciones climáticas para muchos de los cultivos de secano.

Mapa 14. Agricultura y zonas de cambio de humedad o aridez en el estado, para el escenario RCP4.5 y RCP8.5 del futuro cercano (2015-2039)



Cambio en RCP4.5

Cambio en RCP8.5

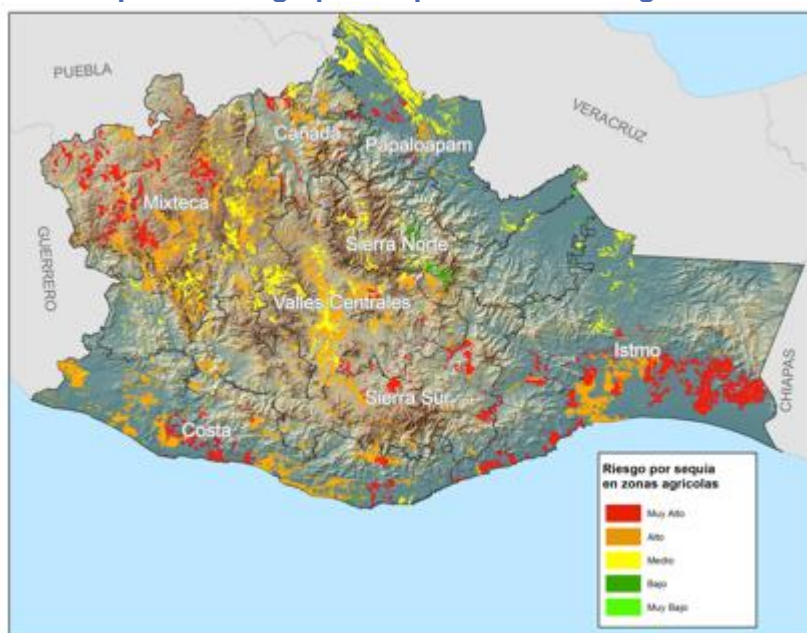
Fuente: CMM con información de INEGI (2010) e UNIATMOS-INECC (2015)

Independientemente de la incertidumbre de los escenarios de cambio climático y de la necesidad de hacer estudios específicos que aborden el tema, la disminución de la humedad y el aumento de la aridez plantean un serio problema para la agricultura, actualmente 1,047,585 ha. se encuentran en riesgo alto y muy alto a la sequía, de estas 940,541 ha. son de agricultura de temporal y 107,044 ha. de riego. (Mapa 15). La Mixteca tiene la mayor superficie agrícola de temporal (349,796 ha.) con este grado de riesgo, seguida por el Istmo con 271,628 ha. y la Costa con 196,421 ha. En agricultura de riego el Istmo presenta el mayor riesgo en toda su área de cultivo bajo ese régimen, que abarca 74,797 ha. Específicamente, para el Distrito de Riego No. 19 Tehuantepec y de acuerdo con la estación 20039 Ixtepec, en el período de 1941 a 1990 se registraron al menos veinte períodos de sequía de diferente intensidad y duración (destacan los períodos de 1963-1967, 1968-1969, 1976-1979, 1982-1990, 1991-1995 y 2014-2017). El Distrito de Riego No. 110 Río Verde-Progreso por su parte, presenta un riesgo alto a la sequía. De acuerdo con la estación más cercana al distrito de riego (estación 20047 Santa Catarina Juquila) en el

período de 1961-2000 se han registrado dos períodos importantes de sequía el de 1961-1963 y el de 1991-1995, existen al menos otros nueve períodos menos intensos y menos largos.

El conocimiento popular sobre cultivos resistentes a la sequía es una de las mejores medidas de adaptación, ya que aunque pueden presentar menores rendimientos, evitan la pérdida de las cosechas. Un peligro para esta estrategia son las semillas mejoradas, híbridas y transgénicas que con su material genético manipulado podrían hacer que la diversidad agrícola disminuya drásticamente. Por lo cual, es necesario reforzar la política de conservación de variedades nativas de cultivos, pues de los 570 municipios del estado, en 2014, únicamente 26 recibieron aportaciones del Programa de Conservación de Maíz Criollo para 1,316 ha.

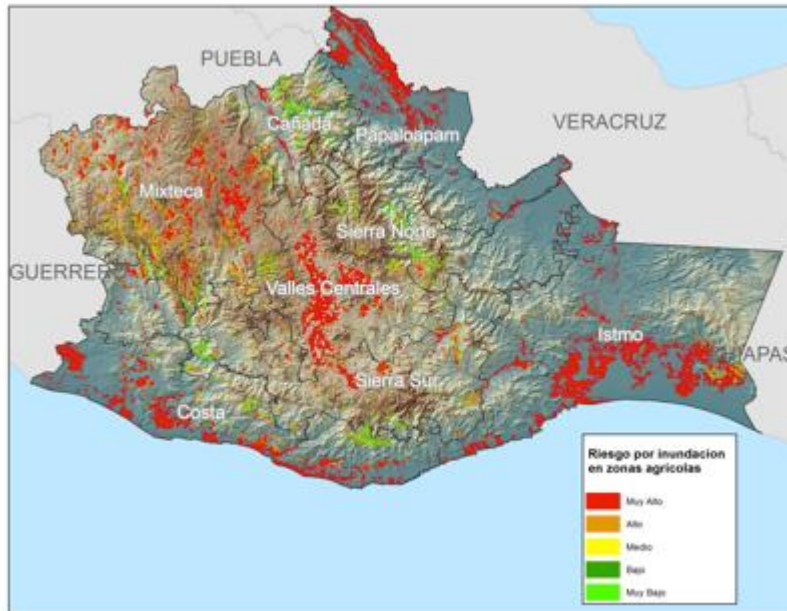
Mapa 15. Riesgo por sequías en zonas agrícolas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

El 77 % de las zonas agrícolas tiene riesgo alto y muy alto a inundaciones, lo que representa aproximadamente 1,064,600 ha. (Mapa 16), de estas 901,535 ha. son de temporal y se ubican principalmente en las regiones: Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan y Valles Centrales; 157,274 ha. son de riego y 5,791 ha. de humedad, en ambos casos, todas las regiones donde se desarrolla este tipo de agricultura se ven perjudicadas en grado máximo.

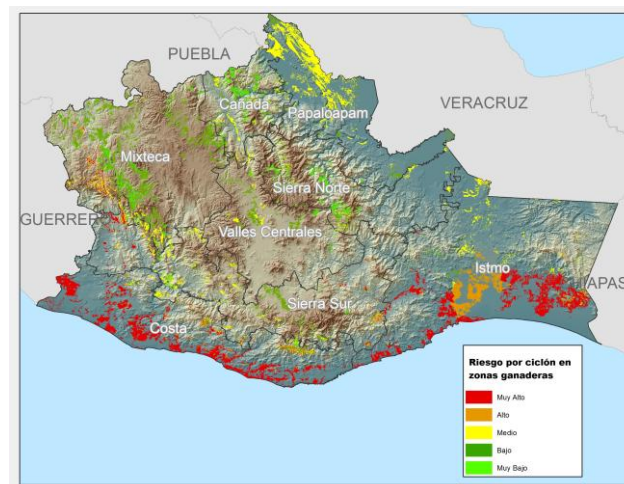
Mapa 16. Riesgo por inundaciones en zonas agrícolas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

Con relación a los ciclones, el 32 % de la superficie agrícola (441,037 ha.) tiene un alto y muy alto grado de riesgo a estos fenómenos. La agricultura de temporal se ve afectada en 349,156 ha., sobre todo en las regiones Costa, Istmo, Mixteca y Papaloapan. Por su parte, las hectáreas con este riesgo en agricultura de riego son 89,929 y en humedal 1,952, ubicadas principalmente en la Costa, Istmo y Sierra Sur.

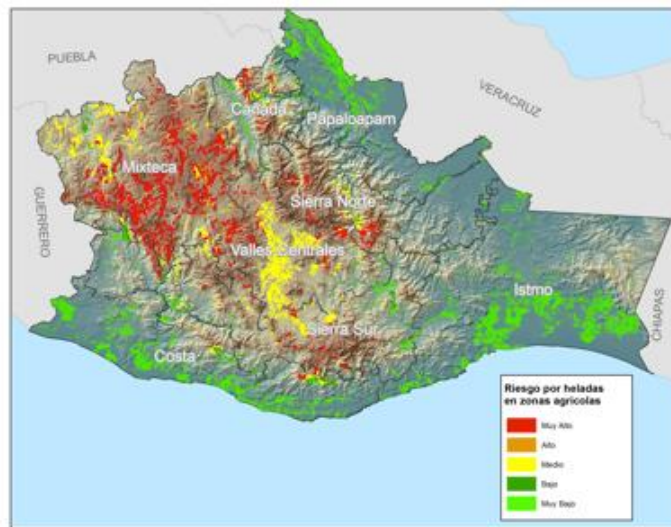
Mapa 17. Riesgo por ciclones en zonas agrícolas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

El 28 % (387,828 ha.) de las tierras agrícolas tienen grado máximo de riesgo a las heladas, sobre todo en 381,130 ha. de temporal y 6,698 ha. de riesgo, superficies localizadas en las regiones Cañada, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales (Mapa 18).

Mapa 18. Riesgo por heladas en zonas agrícolas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

La mayor parte de la agricultura de temporal está expuestas a los riesgos de sequías e inundaciones, y en menor medida a los ciclones y heladas; por su parte, las zonas de agricultura de riego sufren de sequías e inundaciones, y alrededor del 50% de su superficies a los ciclones; por último, la agricultura de humedad tiene riesgo a las inundaciones y en un 25% de su extensión a los ciclones. En la (Tabla 27), se muestran los fenómenos climáticos que principalmente afectan a cada región

Tabla 27: Fenómenos climáticos preponderantes en cada región.

REGIÓN	FENÓMENOS CLIMÁTICOS			
	SEQUÍAS	INUNDACIONES	CICLONES	HELADAS
Cañada				X
Costa	X	X	X	
Istmo	X	X	X	
Mixteca	X	X	X	X
Papaloapan		X	X	
Sierra Norte				X
Sierra Sur				X
Valles Centrales		X		X

Fuente: EECO

La agricultura en la Mixteca es sin duda la más perjudicada, pues todos los fenómenos analizados la afectan. La sequías y ciclones se concentran en la Costa, Istmo y Mixteca, y las inundaciones, además de las tres regiones mencionadas, se extienden al Papaloapan y Valles Centrales. Por último las heladas, aunque su presencia se concentra en un menor porcentaje de la superficie agrícola, se manifiestan en cinco regiones del estado. la Cañada, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales. Todas las zonas agrícolas del estado se ven dañadas por algún evento climático.

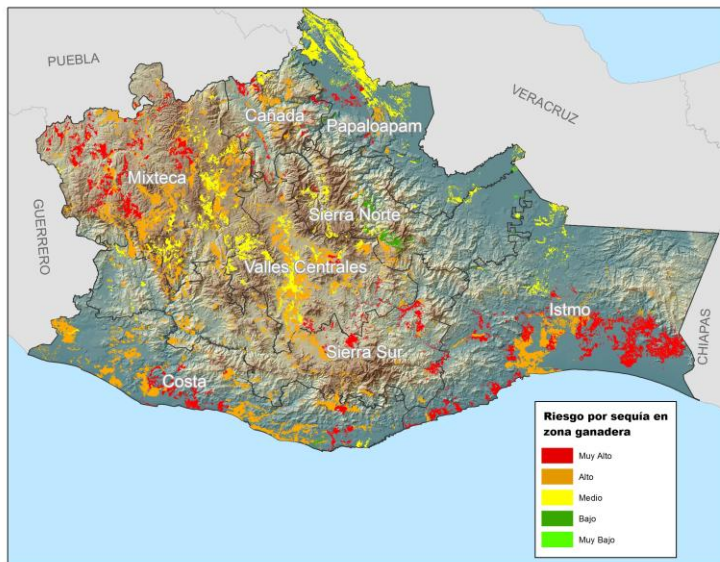
SECTOR PECUARIO

La gran variedad de climas, suelos y zonas agroecológicas ofrece una amplia gama de opciones productivas agropecuarias para los habitantes del territorio oaxaqueño. Sin embargo, la mayor limitación se haya en la complejidad orográfica y relieve accidentado que muestra una incompatibilidad geomorfológica con la agricultura en la mayor parte del estado. En el año 2000, según datos del INEGI, de los 9 millones 536 mil 400 hectáreas aproximadamente que conforman el territorio continental, el 14.2 % (1 millón 211 mil 366 hectáreas) era dedicada a la agricultura en condiciones de mediana y alta compatibilidad geomorfológica; la ganadería se practicaba en unas 926 mil 938 hectáreas. A partir del 2007 se detectaron tendencias de crecimiento de unas 18 a 22,000 hectáreas anuales de apertura de tierras al pastoreo, lo cual refleja un crecimiento sostenido desde el 2007 a la fecha, según estadísticas de INEGI.

La expansión de la frontera ganadera es alarmante, ya que las tierras con vegetación tropical están siendo transformadas para la ganaderización en condiciones no sustentables y alto riesgo de deterioro ecológico. La importancia de la ganadería en el estado de Oaxaca, radica en la superficie de la que se dispone para esta actividad, con mayor énfasis la crianza de bovinos, ovinos y caprinos, con cerca de 2.8 millones de hectáreas potenciales que representan el 25 % del uso del suelo rural; aún cuando el 90% corresponde a praderas naturales. Sin duda, las condiciones climatológicas presentes en Tuxtepec en la región del Papaloapan y las regiones Costa e Istmo del estado, representan la mayor ventaja competitiva para el desarrollo de la ganadería bovina, ya que la suma de temperatura y precipitaciones, favorecen la producción de forraje durante la mayor parte del año.

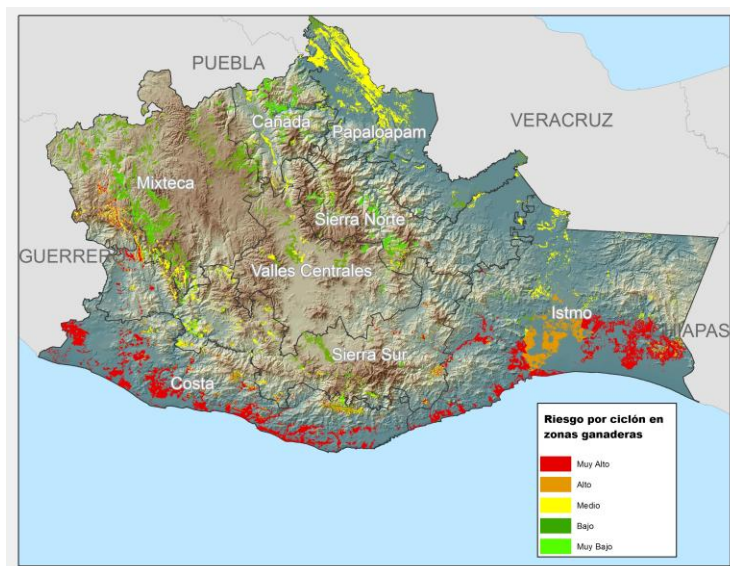
Ante los escenarios de cambio climático, las más de 415 mil hectáreas destinadas a la ganadería bovina en el trópico húmedo y subhúmedo de alto potencial productivo, suponen un alto grado de riesgo, debido a la incidencia de sequías con ampliación de los períodos secos ([Mapa 19](#)) y concurrentemente la incidencia de ciclones ([Mapa 20](#)) con riesgos de inundación.

Mapa 19. Riesgo de sequía en zonas ganaderas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

Mapa 20. Riesgos de ciclones en zonas ganaderas



Fuente: EECO con información del Inventario Estatal Forestal (2013) y peligros de IEPC (2013).

Por otra parte la velocidad de cambio de uso de suelo en las zonas ganaderas con introducción de especies forrajeras alóctonas que demandan remoción de especies forestales del trópico, aumenta la vulnerabilidad ante el cambio climático. Por consiguiente, es necesario promover sistemas agrosilvopastoriles que promuevan el mantenimiento de especies nativas, que por sus propiedades antimetanológicas pueden reducir la contribución de gases de efecto invernadero (GEI) y además conserven la diversidad vegetal de las zonas más biodiversas de estado

SECTOR FORESTAL

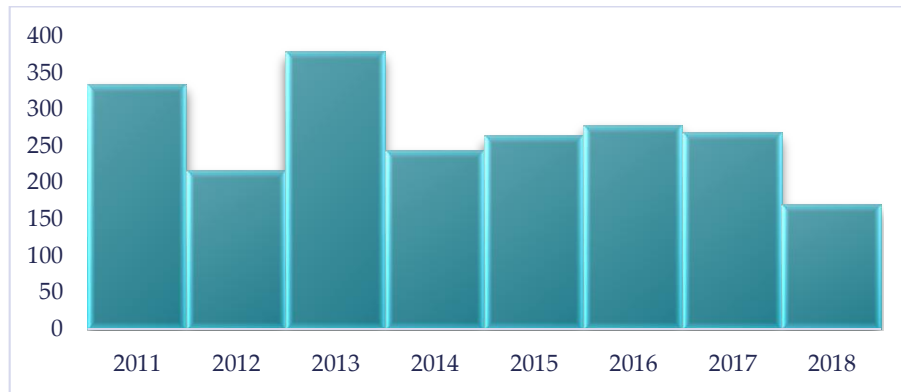
La vulnerabilidad de la vegetación de México ante el cambio climático, refiere que por efecto de éste, los escenarios predicen que los bosques tropicales perennifolios, subperennifolios y caducifolios que hay en climas cálidos húmedos y subhúmedos del tipo 1 (temperatura media anual $>22^{\circ}\text{C}$ y un cociente de precipitación/temperatura entre 43 y 55), aumentarían ligeramente su distribución; podrían establecerse en áreas con mayor altitud que las actuales. El aumento de la temperatura favorecería el establecimiento de comunidades tropicales, restando terreno a las comunidades vegetales más sensibles que se establecen en lugares con climas templados, tales como los bosques de coníferas y encinos, bosques mesófilos, pastizales y matorrales xerófitos. Entre 65 % y 70 % de la superficie total de los bosques templados resultaría afectado; los bosques mesófilos estarían expuestos al cambio entre 46 % y 58 % de su extensión.

Los pastizales, así como aquellos matorrales xerófilos con afinidades templadas, serían afectados hasta en 93 % de su superficie total por el cambio. Los bosques de coníferas asentados en climas semifríos, serían remplazados por comunidades más templadas, por ejemplo encinares, que a su vez, tenderían a establecerse en lugares con mayor altitud. Sin embargo, actualmente la relación de comunidades vegetales conservadas respecto a aquellas comunidades que presentan signos de alteración se invierte, es mayor la proporción de bosques tropicales alterados respecto a la de los bosques templados. Estos resultados llevan a una conclusión importante: los bosques templados se verán más afectados por el cambio climático, pero los bosques tropicales están siendo más afectados por las actividades humanas. La afectación que se pueda causar en las comunidades vegetales de México relacionada con el cambio climático, así como por factores como la reducción en la superficie, la transformación a otros usos, los cambios en la composición de especies, entre otros. (Villers y Trejo, 2000).

Por otra parte, los incendios forestales son un gran peligro en el estado de Oaxaca debido a la abundancia de materia orgánica con potencial de ignición en bosques y selvas, lo cual impacta negativamente a las actividades de conservación forestal, así como al aprovechamiento y producción silvícola. Además, los incendios forestales interfieren negativamente con las acciones de reforestación, restauración de sitios naturales y de prevención de la erosión.

Como antecedente se tiene que en los últimos 8 años en el estado de Oaxaca se han presentado 2,149 incendios (Gráfica 10) con 169,937 hectáreas afectadas (Gráfica 11), para este periodo Oaxaca ha estado en los primeros 10 lugares en superficie afectada por incendios. y en los primeros 11 en número de incendios. Es 2013 el año con más incendios en el periodo y 2017 el año con más superficie afectada.

Gráfica 10. Incendios de 2011 a 2018 en el estado Oaxaca.



Fuente: EECO con información de CONAFOR (2011-2018).

Gráfica 11. Superficie afectada por incendios de 2011 a 2018 en el estado Oaxaca.

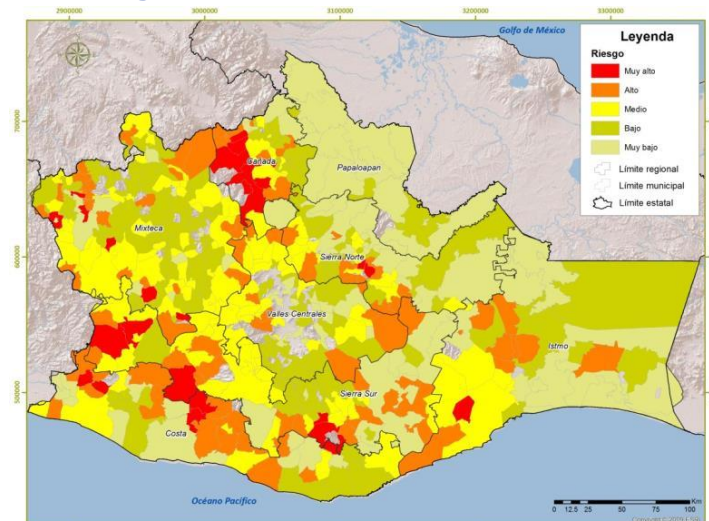


Fuente: EECO con información de CONAFOR (2011-2018).

En cuanto a la exposición a incendios, la región Istmo tiene la mayor superficie forestal expuesta a incendios, con más de un millón 700 mil ha, seguida de la región Sierra Sur con un millón 360 mil ha, cifras que representan el 21 y 17 % del total de superficie forestal del estado, respectivamente. En términos absolutos, la Sierra Norte es la que tiene mayor superficie expuesta al peligro por incendios forestales con 97 %, seguida de la región de la Cañada con 96 %.

Las regiones Costa, con una superficie forestal de 205 mil ha (18 % de la región), y Mixteca con 194 mil ha (12 % de la región), son las zonas de peligro alto y muy alto a incendios forestales más relevantes. Estos sitios, identificados a partir de la zonificación forestal de CONAFOR, son principalmente de categoría II (de producción industrial y comercial), las más altas categorías de la zonificación forestal establecida; los más afectados corresponden a terrenos tipo II A de producción alta y II B de producción media según CONAFOR (Mapa 21).

Mapa 21. Riesgo del sector forestal ante incendios forestales



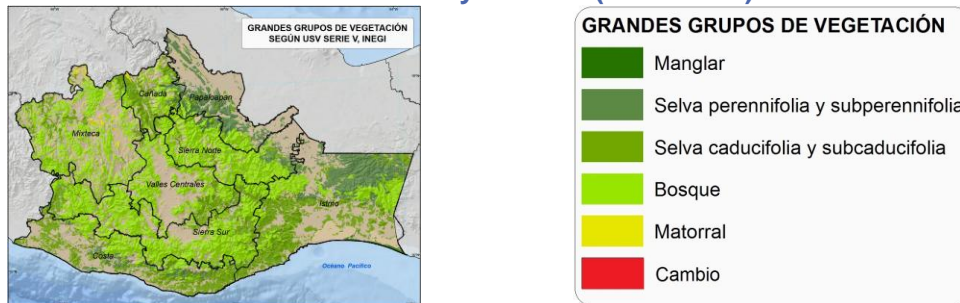
Fuente: CMM con información de CONAFOR e INEGI

La mayor vulnerabilidad del sector forestal ante los incendios forestales se localizó en la región de la Sierra Sur con 730 mil ha y la Mixteca con 607 mil ha, es decir 50 y 20 % de su territorio, respectivamente. Si bien estas regiones están menos expuestas a la reducción de la lluvia, sus bosques y selvas tienen largas temporadas secas en verano que les hacen más vulnerables a este fenómeno.

En general el estado es muy susceptible a los incendios forestales, es muy importante que se tomen medidas para evitarlos o reducirlos, de lo contrario se podría afectar de manera importante este patrimonio natural, pues el 84 % de sus municipios (478 municipios) tienen algún nivel de riesgo a los incendios forestales, y 116 municipios (20 %) tienen riesgo alto y muy alto a este fenómeno, sobre todo en las regiones de la Mixteca y la Costa, con 27 y 20 municipios, respectivamente. Se identificaron un millón 700 mil ha de superficie forestal en riesgo alto y muy alto por el impacto de incendios forestales, concentrándose sobre todo en la región de la Sierra Sur y la Costa, con 400 mil y 360 mil ha, respectivamente.

Los datos anteriores dan cuenta de los actuales riesgos de recurrencia de incendios forestales, hacia el futuro el cambio climático podría propiciar un mayor estrés en los bosques y selvas por el incremento de la aridez. Así, los bosques templados que actualmente representan el 55 % de la cobertura arbórea del estado, podrían verse afectados en más de un 12 % de su superficie, la cual podría cambiar de un clima húmedo a otro más árido, según los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 del futuro cercano (2015-2039) (Mapa 22). De manera semejante, las selvas perennifolias y subperennifolias, importantes por su riqueza forestal y biodiversidad, podrían presentar en el futuro cercano un clima árido en más de un 3 % de su superficie, lo que las sometería a un mayor estrés hídrico y a un mayor incremento de incendios forestales.

Mapa 22. Tipos de vegetación en Oaxaca sobre zona de aridez para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 (2015-2039)



Clima base



Cambio en escenario RCP4.5



Cambio en escenario RCP8.5

Fuente: CMM con información de INEGI (2010) e UNITAMOS-INECC (2015).

La variación de la temperatura y la humedad producto del cambio climático podría favorecer otros tipos de vegetación en el futuro; aunque también habría que considerar que si la vegetación forestal actual se conserva, podría influir sobre el clima, pues grandes extensiones de bosques y selvas favorecen micro y mesoclimas más húmedos, el almacenamiento de agua en el suelo y en los acuíferos.

Se considera que las selvas no estarían limitadas por el incremento de la temperatura que se plantea en los escenarios de cambio climático, pues ellas crecen en zonas cálidas, su limitación radica en la disponibilidad de agua por alteraciones en el patrón lluvias, en este sentido las zonas que más humedad pierden en los escenarios de cambio climático están en el norte del estado, sobre la región del Papaloapan donde las selvas y bosques han funcionado como sistemas protectores que contribuyen a la infiltración del agua y a la recarga de acuíferos.

En la medida que las selvas y bosques desaparecen, las llanuras costeras y sus poblaciones estarían expuestas a inundaciones severas, como ha sido el caso de las llanuras de Veracruz y la región Costa en Oaxaca. El escenario de disminución de humedad y aumento en la frecuencia de lluvias torrenciales por huracanes sin la protección de la cobertura vegetal, aumentaría la recurrencia de inundaciones en las llanuras costeras del estado. Por lo tanto, la conservación de la vegetación arbórea y arbustiva es sin duda una medida necesaria de adaptación al cambio climático. Existe un conflicto ambiental que resolver, entre ésta medida y la transformación del territorio, el

principal generador de cambio de uso del suelo sigue siendo la ganadería y la agricultura a una tasa de deforestación de unas 30 a 35 mil hectáreas por año.

La incidencia de sequías en regiones con recursos forestales podría provocar el incremento de incendios, debido al manejo inadecuado del material forestal combustible y a las actividades de quema no controladas relacionadas con la agricultura de roza-tumba-quema; por lo que es necesario fortalecer la estrategia de prevención de incendios y conservación de los recursos forestales en municipios de riesgo alto y muy alto de incendios.

SECTOR BIODIVERSIDAD

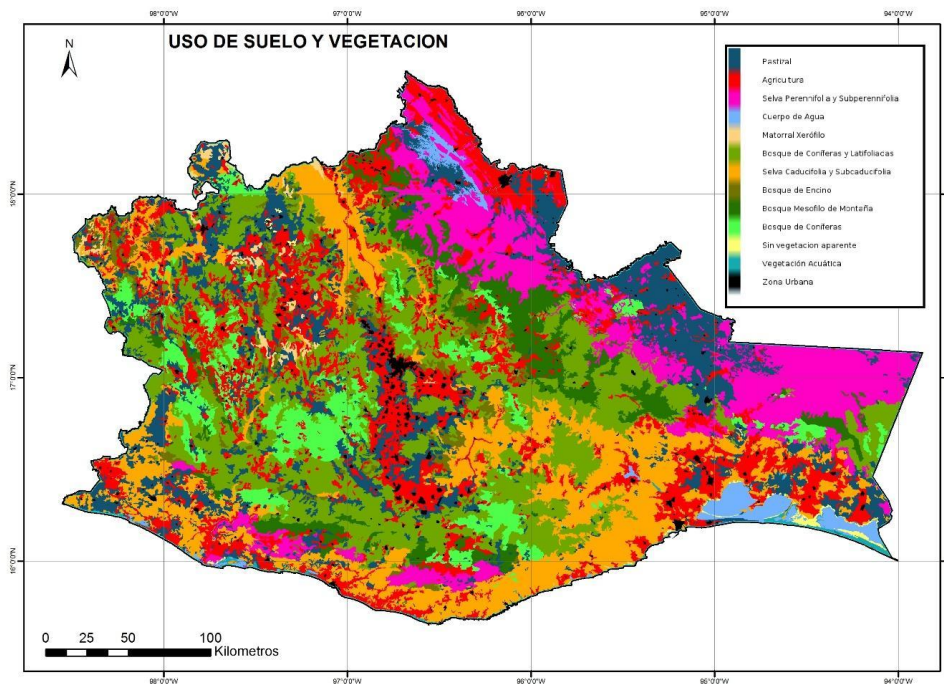
Oaxaca ocupa el primer lugar nacional en riqueza de especies de aves, reptiles y anfibios, y el segundo lugar en mamíferos (González Pérez *et al.*, 2004). Destaca, en cuanto a la flora, en superficie de selvas secas y bosques de pino encino; cuenta con la mayor superficie de bosques mesófilos en el país.

En el estado se reconocen 8,431 especies de plantas, que representa el 40 % de la flora vascular de México, así como 3,112 especies de artrópodos, 127 especies de peces continentales, 133 especies de anfibios y 245 de reptiles, 736 especies de aves y 201 especies de mamíferos (García-Mendoza *et al.*, 2004).

Por la historia geológica y biogeografía, el nivel de endemismo es alto, ya que 702 especies de plantas vasculares y 128 vertebrados tienen una distribución restringida a la entidad. Por lo anterior, en el estado se han identificado 13 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y ocho Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), que cubren gran parte de la superficie de la entidad. Por otro lado, 1.5% de las plantas presentes en Oaxaca están catalogadas en alguna categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana 059 y cerca de 33% de las especies de vertebrados terrestres (CIDIIR, 2013). Su vegetación es muy diversa debido a que cuenta con diferentes climas que van desde los cálidos, templados hasta los semi-secos. El Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004-2009 reporta para Oaxaca 23 de los 30 tipos de vegetación del país ([Mapa 23](#)) (Comisión Nacional Forestal. 2012).

En el medio marino y costero se han reportado más de dos mil especies de plantas y animales. Los grupos mejor representados son peces (>590 spp), moluscos (>460 spp), crustáceos (>260 spp), macroalgas (>240 spp), anélidos (>220 spp) y aves (>120 spp). (Bastida-Zavala, et al., 2013).

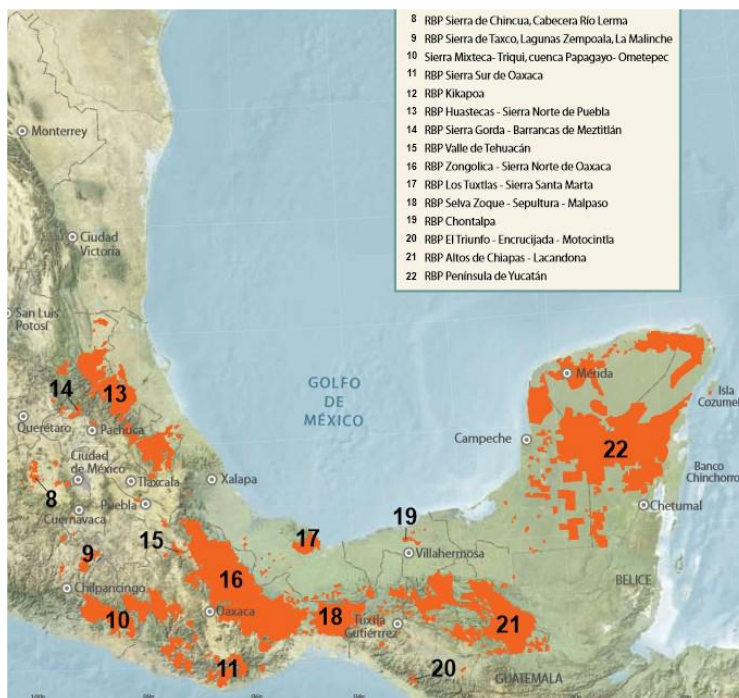
Mapa 23. Uso de suelo y vegetación del estado de Oaxaca 2011



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca. 2012.

Por otra parte, de los territorios indígenas de México, 40 % pertenece a alguna Región Terrestre Prioritaria, lo que nos confirma la extraordinaria importancia que tienen los pueblos indígenas para la conservación de la diversidad biológica. Según Boege *et al* (2008), las regiones bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo del estado de Oaxaca son: Sierra Mixteca-Triqui, Sierra Sur, Sierra Norte y Selva Zoque (Figura 3).

Figura 3. Regiones bioculturales prioritarias para conservación y el desarrollo del Sur-sureste de México



Fuente: Boege, E. *et al.* (2008).

El sector biodiversidad se entiende como las actividades que están en relación con los recursos bióticos, tales como los forestales, los cinegéticos, los de aprovechamiento directo, así como la flora y la fauna silvestre.

Los incendios forestales impactan negativamente en la integridad de los ecosistemas y en la distribución de la biodiversidad. De acuerdo con las bases de datos de colectas de especies silvestres de la CONABIO, se ven afectadas 505 especies de flora y fauna por encontrarse en zonas con algún grado de peligro de incendios forestales, lo que representa el 98 % de las especies bajo algún estatus de protección, el 61 % de las especies endémicas del estado y el 4 % del total de especies identificadas en territorio oaxaqueño.

La región del Istmo es la que tiene más biodiversidad expuesta a incendios forestales, ya que alberga 271 especies endémicas registradas bajo protección ambiental (54 % del total de especies bajo este criterio), seguida de la región Sierra Norte con 143 (54 % del total de especies bajo este criterio); y nuevamente el Istmo, ahora con el 66 % de las especies prioritarias identificadas (178).

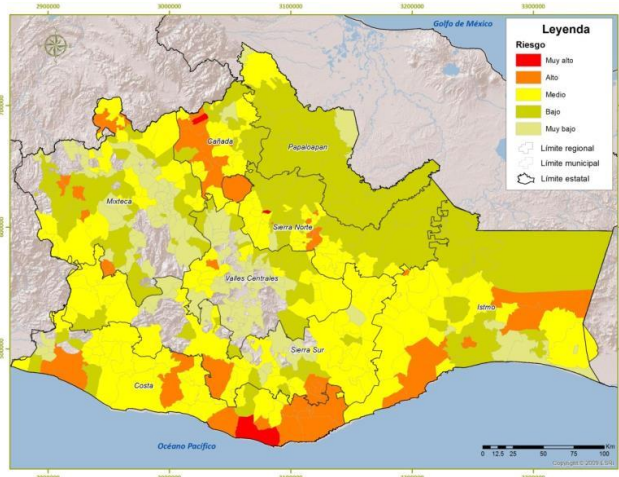
En cuanto a la vulnerabilidad de la biodiversidad ante incendios forestales existen 399 especies prioritarias con un grado alto y muy alto. La región del Istmo presenta la mayor vulnerabilidad en este sector con 215 especies, seguida de la región de Sierra Norte con 122 especies.

Del total estatal, 463 municipios (81 %) tienen algún nivel de riesgo ante el fenómeno de incendios forestales, de los cuales, 47 (9 % del estado) tienen riesgo alto y muy alto. Se identificaron más de 500 especies prioritarias y bajo protección ambiental en zonas de riesgo; 222 de estas especies se encuentran en zonas de riesgo alto y muy alto.

El mayor número de municipios en riesgo alto y muy alto a incendios forestales se localizan en las regiones Sierra Norte y Costa (10 municipios cada uno), le sigue la región Istmo con 5 municipios, la cual por su gran extensión territorial, alberga la mayor biodiversidad, con 119 especies prioritarias bajo algún estatus de protección.

La gran diversidad de ecosistemas que existen en estas regiones, los hace más vulnerables ante la presencia de incendios forestales y a posibles daños de mayor impacto (Mapa 24).

Mapa 24. Riesgo del sector biodiversidad ante incendios forestales



Fuente: CMM con información de CONANP y CONABIO.

Otro fenómeno que impacta los ecosistemas costeros es el incremento del nivel medio del mar, según los resultados del modelo Magicc Scengen ³⁴, se proyecta una estimación de incremento del nivel medio del mar de 3.1 mm/año para el periodo 1990-2100; con una tasa de variación progresiva de 1.2 mm/año en el 2000 hasta 5.0 mm/año en el 2100, considerando 1990 como valor de referencia.

El incremento del nivel medio del mar se puede convertir por sí mismo en un serio peligro para las zonas costeras, además existen otros fenómenos relacionados con el cambio climático como las corrientes geostróficas (corrientes que se mueven generalmente en forma circular en sitios de alta presión), las mareas de tormenta, las mareas normales o pleamares

³⁴ El modelo Magicc Scengen es una herramienta utilizada y reconocida por el IPCC para las proyecciones mundiales de incremento del nivel medio del mar, y que para el caso de México, los resultados arrojados se acercan mucho a las observaciones de históricas de las estaciones mareográficas ubicadas en la zona costera.

y los fenómenos de subsidencia o hundimientos de terreno, que también ocasionan alteraciones (Tabla 28).

Tabla 28. Tasas de incremento del nivel del mar. Modelo Magicc (Wigley, 2008)

Periodo	Elevación del nivel del mar cm)	Tasa anual (mm/año)
Histórico (1968-1982 – Zavala)	2	1.7
2020	6	2
2050	15	2.5
2080	28	3.1

Fuente: ANIDE, 2015.

Los resultados, tanto de las modelaciones como de las observaciones mareográficas, muestran coincidencia en que el nivel del mar en la región se está incrementando, y que la tasa mínima de incremento es 1.1 mm/año. Por su parte, los escenarios a futuro mostraron tasas mayores de incremento de 3.1 mm/año. Para el 2080, la zona costera de Oaxaca podría tener un incremento promedio del nivel del mar de 28 cm con respecto a 1990.

Respecto a la evaluación de la vulnerabilidad de la fauna a nivel estatal, el CIDIIR Oaxaca realizó en 2013, modelos de distribución potencial de 25 especies de vertebrados de dos clases y 10 familias. Se espera que cuatro especies de anfibios presenten cambios negativos en sus áreas de distribución potencial, en el futuro cercano.

El crecimiento desordenado de la población y la intensificación de actividades agropecuarias en zonas sin aptitud, los incendios forestales y la deforestación, han roto la continuidad de los ecosistemas biológicos; provocado el desplazamiento de la fauna, la afectación de flora y la pérdida de suelo. El deterioro hace más vulnerable a las especies a los peligros de los fenómenos climáticos extremos, lo que podría provocar la disminución de la poblaciones, sobre todo de la flora y fauna más susceptible. Adicionalmente la mayor parte de los ecosistemas en el estado de Oaxaca, presentan un alto grado de fragilidad natural, por lo que debe ser modificarse la forma de promover el desarrollo económico del estado.

La planeación en el uso del suelo y la designación de zonas de preservación y conservación es indispensables, en este sentido las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), son un elemento importante que coadyuva a la conservación, en el 2015 se tenían 137 certificados con una superficies 137 mil 906 ha. (CONANP). Sin embargo, por otro lado, sólo existen dos ordenamientos ecológicos locales (Villa de Tututepec Melchor Ocampo y Santa María Tonameca) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), donde se definieron 14 UGA con estatus de conservación y aprovechamiento sustentable (25 % del total de UGA), que representan el 9 % del total del territorio del estado; y 2 UGA con estatus de protección (4 % del total de UGA), que representan el 19 % del territorio del estado.

Se considera que un programa de cambio climático debe contener acciones de conservación del componente biótico, particularmente enfocado a la cobertura arbórea y arbustiva, así como la conectividad de los ecosistemas, la restauración y aprovechamiento sustentable de los bosques y selvas que dan cobertura al territorio, y el óptimo funcionamiento de sus servicios ambientales para la adaptación la biodiversidad.

SECTOR HÍDRICO

Como consecuencia del cambio climático, a nivel continental se prevé que el escurrimiento superficial aumente, debido al deshielo, entre un 10 y un 40 % hacia mediados del presente siglo en latitudes superiores a las áreas tropicales; así como un incremento en la frecuencia de inundaciones en ciertas áreas tropicales de alto régimen pluvial. No obstante, el escurrimiento podría disminuir entre un 10 y un 30 % en ciertas regiones secas de latitudes medias y en los trópicos, debido a la disminución de las lluvias y altas tasas de evapotranspiración. México se ubica en este último pronóstico de decremento del escurrimiento superficial anual. Sin embargo, algunos años podrían ser atípicos y con precipitaciones intensas (CIDIIR, 2013), lo cual aumenta los riesgos de mayores tasas de erosión, inundaciones y periodos de escasez de agua al reducirse los volúmenes de infiltración para mantener flujos permanentes de agua en manantiales y arroyos.

El problema del agua en el estado es similar al del país, pues se espera una disminución del escurrimiento como consecuencia del cambio climático y su solución será una de las más importantes en el futuro inmediato. Oaxaca registra una cantidad importante de agua disponible, resultado del escurrimiento de 62 mil 475 millones de m³ anuales, de los cuales mil 103 millones se usan para satisfacer la demanda de diversos usos consuntivos, por lo que se tiene un excedente o disponibilidad de 61 mil 372 millones de m³. Sin embargo, esta agua es difícil de aprovechar, ya que se concentra en una parte reducida de su territorio y en un periodo corto del año. Las regiones con abundancia de agua son Papaloapan, Sierra Norte y el Norte de la región del Istmo. Por otra parte, la lluvia se presenta de forma abundante de junio a septiembre. La infraestructura para la captación del agua permite una disponibilidad real de mil 770 millones de m³ anuales, donde mil 476 millones son de agua superficial y 294 millones son de agua subterránea (CONAGUA 2012).

La mayor superficie del estado es árida o semiárida en regiones como la Mixteca, Cañada, Valles Centrales, Istmo y Sierra Sur, donde la disponibilidad de agua es menor y en muchas ocasiones insuficiente para satisfacer la demanda de este recurso. Según los escenarios de cambio climático, es probable que la lluvia disminuya para Oaxaca, esta disminución puede plantear un mayor problema para el abastecimiento del agua en la mayoría de las regiones del estado.

La demanda actual de agua es de mil 918 millones de m³, sin contar con el caudal ecológico que se estima en 148 millones, por lo que se tiene un déficit de 590 millones de m³ y de seguir esta tendencia, para el 2030 puede llegar a 630 millones m³ al año. En este panorama, las actividades agropecuarias son las mayores consumidoras de agua, con un volumen anual de 867 millones de m³ (79 %), de los cuales 654 millones provienen de aguas superficiales y 213 millones de aguas subterráneas (CONAGUA 2012). En cuanto a la demanda, la agricultura requiere de 1,418 millones de m³ (74 %), el sector público urbano 308 millones y 44 millones de m³ para el sector industrial.

Los impactos sobre los recursos hídricos dependen de los cambios en volumen y calidad de los flujos de agua superficial y subterránea, de la demanda y nivel de extracción para uso humano; así como de los cambios en la precipitación pluvial que se refleja en la disponibilidad de agua (IPCC, 2007). La perturbación de los procesos hidrológicos (infiltración, escurrimiento y evapotranspiración) y la escasez de agua para algunas regiones, se deben a la ampliación de la frontera agrícola, ganadera y urbana, la cual ha causado la pérdida de integridad de los ecosistemas, con disminución de la calidad del agua.

Lo anterior hace más vulnerables a las regiones por lo que es necesario un uso más eficiente del agua y del control del consumo a través de la innovación tecnológica, sobre todo en la agricultura de riego; que es la que más agua consume en regiones con problemas de abasto como en la región del Istmo. Una mayor disponibilidad de agua puede lograrse con el fomento de la conservación y ampliación de zonas forestales, sobre todo en las cabeceras de cuenca. Así, las zonas serranas debieran tener una especial importancia para la conservación del agua, a través del manejo de los ecosistemas y de áreas naturales protegidas o de conservación voluntaria.

El abatimiento de la contaminación del agua podría permitir que cuerpos superficiales, ahora usados como receptores de aguas residuales, pudieran incorporarse a las fuentes de abasto, en particular en las zonas metropolitanas. Por otro lado, la captura de la lluvia en grandes y medianos embalses, cuerpos de agua existentes y cisternas en los centros de población; podrían ser una forma de atenuar en alguna medida, la escasez del recurso para la mayor parte del territorio del estado. En este sentido, pudiera ayudar el aprovechamiento de las lluvias erráticas, producto de la influencia de los ciclones, que serían más frecuentes e intensas por el calentamiento de los océanos.

Aún cuando se aplicaran todas estas medidas, el agua podría seguir siendo escasa en muchas regiones, así que sería necesario medidas adicionales que prioricen su uso, de tal manera que actividades de uso intensivo no se permitan en zonas de escasez; incluidos cultivos con altas láminas de riego e industrias de alto consumo de agua. Para lugares colindantes entre zonas de alta precipitación y zonas áridas, se podría estudiar la factibilidad de trasvases entre cuencas hidrológicas, para satisfacer necesidades apremiantes de agua, donde se priorice el bienestar social y las actividades relevantes para el estado, y no sólo los intereses particulares y comerciales, pues el agua por su importancia debe seguir siendo considerada como un bien público y un derecho humano.

Quizá las regiones donde puede estudiarse el trasvase sería el norte de la región del Istmo, y en la región Cañada, principalmente.

Por otra parte, la disponibilidad de agua dulce de acuíferos subterráneos en las zonas costeras podría disminuir por aumento del nivel del mar y por la intrusión salina. Para el municipio de Santa María Huatulco, se detectaron evidencias de ensalitramiento eventual por el fenómeno de marea de tormenta en la zona de Bajos de Coyula, por lo que este fenómeno representa el mayor peligro para la integridad del acuífero de ese sitio.

La pérdida de integridad de los ecosistemas y disminución en la disponibilidad de agua se debe en gran parte al aumento de la frontera agrícola, ganadera y urbana, situación que perturba los procesos hidrológicos, derivado de esto, los conflictos por el acceso, manejo y uso del recurso están creciendo. El problema podrían incrementarse por la mayor aridez que plantean los escenarios de cambio climático. volviendo a las regiones más vulnerables y con mayor riesgo.

La administración del agua requiere de la equidad en su distribución, más aún con el aumento de aridez como consecuencia del cambio climático, donde la participación social es fundamental para crear una cultura de ahorro y manejo responsable del agua, el cual tiende a convertirse en un recurso cada vez más escaso para Oaxaca. La incorporación y fortalecimiento de los Consejos de Cuenca con sus órganos auxiliares, podría coadyuvar en esta difícil tarea de promover procesos de gobernanza del agua para su aprovechamiento sustentable.

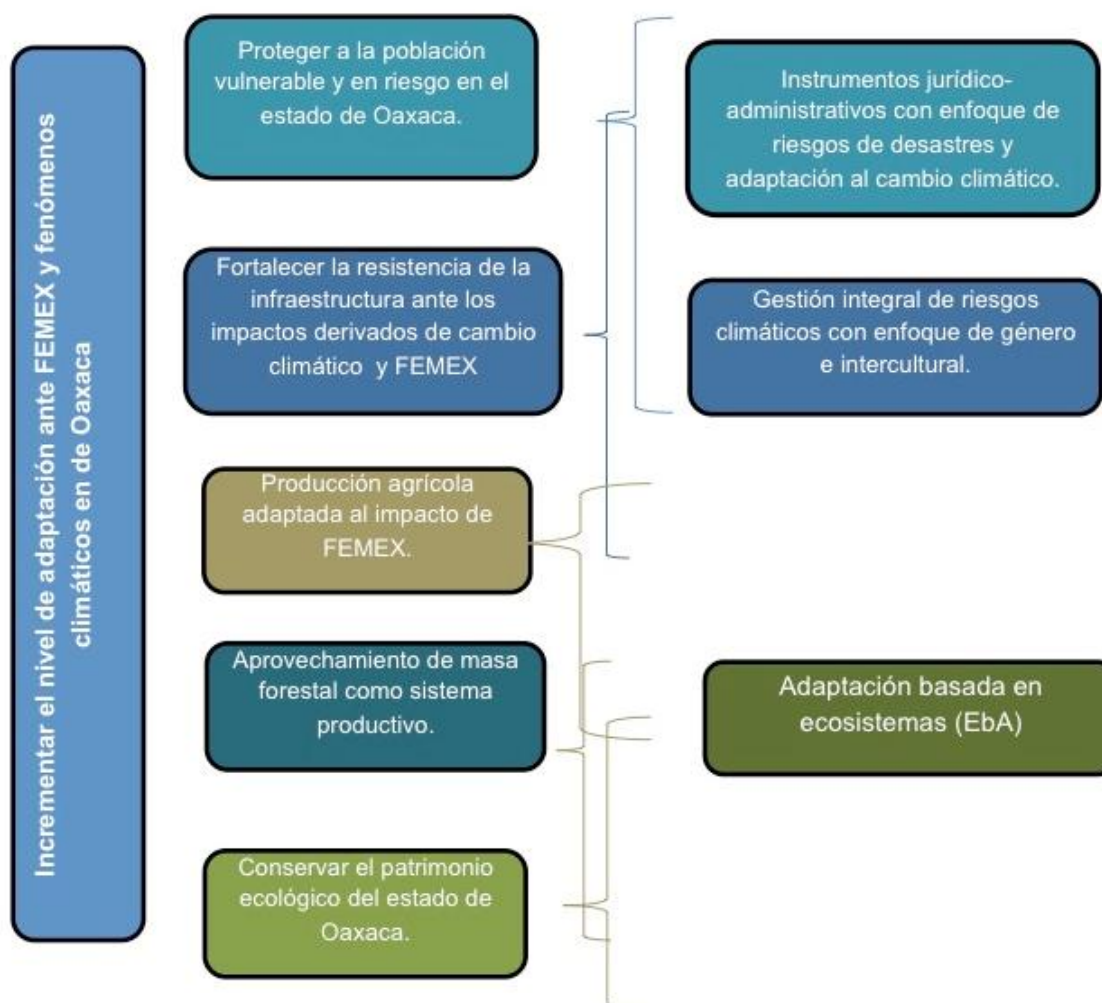
El manejo integrado de cuencas con enfoque de cambio climático es indispensables para lograr la adaptación del recurso a las condiciones climáticas.

EJES ESTRATÉGICOS PARA LA ADAPTACIÓN

La definición de medidas de adaptación que integran este primer Programa se divide en **tres ejes estratégicos**, en concordancia con el Plasn Estatal de Desarrollo del estado de Oaxaca:

- 1. Instrumentos jurídicos de planeación con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático.** Propone programas sustentados en instrumentos jurídicos administrativos de planeación en los territorios, para reducir la pérdida de bienes y patrimonio de la población, como de vidas humanas por los impactos de fenómenos meteorológicos, haciendo efectivas las salvaguardas sociales y ambientales. También pretende minimizar las pérdidas económicas por mantenimiento y reconstrucción de la infraestructura estratégica, así como para evitar el aislamiento de comunidades en contingencias.
- 2. Adaptación basada en Ecosistemas (AbE):** este eje plantea que la adaptación debe estar basada en el territorio y sus recursos naturales, y considera la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Integra el manejo sostenible, conservación y restauración de ecosistemas. Su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas.
- 3. Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural:** este eje proporciona herramientas a la población para prevenir los riesgos y desarrollar su capacidad de respuesta ante una contingencia, considerando el enfoque de género e intercultural, así también establece criterios para la reconstrucción resiliente del medio ambiente.

Diagrama 3. Metas de Adaptación al 2022



Las medidas de adaptación se definen transversalmente a los ejes estratégicos antes descritos. Estas medidas se clasifican de acuerdo a los siguientes elementos vulnerables considerados:

- **Coordinación estratégica para la gobernanza:** son medidas que promueven la participación coordinada entre el gobierno y la sociedad para reducir el riesgo y gestión integral de riesgos mediante prevención, capacidad de respuesta y construcción resiliente del medio ambiente, se encuentran en el eje gestión integral de riesgos climáticos.
- **Instrumentos de planeación y salvaguardas:** se refiere a las medidas de instrumentos de planeación dentro del territorio, donde se transversalizará el enfoque de riesgos y cambio climático en un marco de derechos humanos, de los pueblos y comunidades indígenas y pueblo afromexicano, y de las mujeres.

- **Infraestructura estratégica:** son aquellas medidas enfocadas al sector carretero e infraestructura estratégica que pertenecen al eje instrumentos jurídicos de planeación con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático
- **Sistemas productivos sustentables:** son aquellas medidas relacionadas al sector agrícola y forestal, están estructuradas dentro del eje adaptación basada en ecosistemas
- **Biodiversidad y servicios ecosistémicos:** son aquellas medidas que consideran al sector biodiversidad e hídrico y que pertenecen al eje adaptación basada en ecosistemas. Promueven el mantenimiento de los bienes y servicios ecosistémicos
- **Territorios y asentamientos humanos:** son aquellas medidas que consideran al sector socioeconómico y salud, están integradas en el eje gestión integral de riesgos climáticos.

Tabla 29. Resumen de medidas de adaptación

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre de la medida	Tipo de medida
Eje 1. Instrumentos jurídico-administrativos con enfoque de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático	Coordinación estratégica para la gobernanza		
	A1	Instrumentos de planeación del territorio con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático.	Prioritaria
	Infraestructura estratégica		
	A2	Prevención de riesgos de desastres en infraestructura estratégica con criterios de cambio climático.	Prioritaria
	A3	Fomento a la eficiencia de instrumentos de transferencia de riesgos para el sector carretero.	Coadyuvante
Eje 2. Adaptación basada Ecosistemas (AbE)	Sistemas productivos sustentables		
	A4	Gestión del manejo integral del agua para la agricultura sustentable.	Coadyuvante
	A5	Sistemas tradicionales sustentables de autoconsumo con variedades nativas y criollas adaptadas a las condiciones climáticas.	Prioritaria
	A6	Sistemas agroforestales con especies nativas adaptados a climas extremos.	Coadyuvante
	A7	Fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con enfoque de cambio climático.	Coadyuvante
	A8	Silvicultura comunitaria con especies forestales nativas de valor comercial con capacidad adaptativa ante el cambio climático.	Coadyuvante
	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		
	A9	Conectividad ecológica como estrategia de adaptación al cambio climático.	Prioritaria
	A10	Especies indicadoras del impacto del cambio climático en la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.	Coadyuvante
	A11	Áreas de protección y conservación en zonas vulnerables a FEMEX.	Coadyuvante
	A12	Conservación y manejo de humedales costeros expuestos a FEMEX.	Coadyuvante

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre de la medida	Tipo de medida
	A13	Manejo integrado de cuencas hidrológicas como medida de adaptación al cambio climático.	Coadyuvante
	A14	Fuentes alternativas de agua y su manejo eficiente para el abastecimiento en zonas expuestas a FEMEX.	Prioritaria
Eje 3. Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	Población y Territorios		
	A15	Atlas de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	Coadyuvante
	A16	Planes de gestión integral del riesgo por cambio climático con enfoque de género e intercultural, a nivel municipal y comunitario.	Prioritaria
	A17	Centros regionales para la implementación de la gestión integral de riesgos.	Coadyuvante
	A18	Prevención temprana ante enfermedades transmitidas por vectores cuya distribución geográfica es modificada por el cambio climático.	Prioritaria
	A19	Programa de vivienda sustentable adaptada a las condiciones geográficas y climáticas, con enfoque de riesgos ante el cambio climático.	Prioritaria

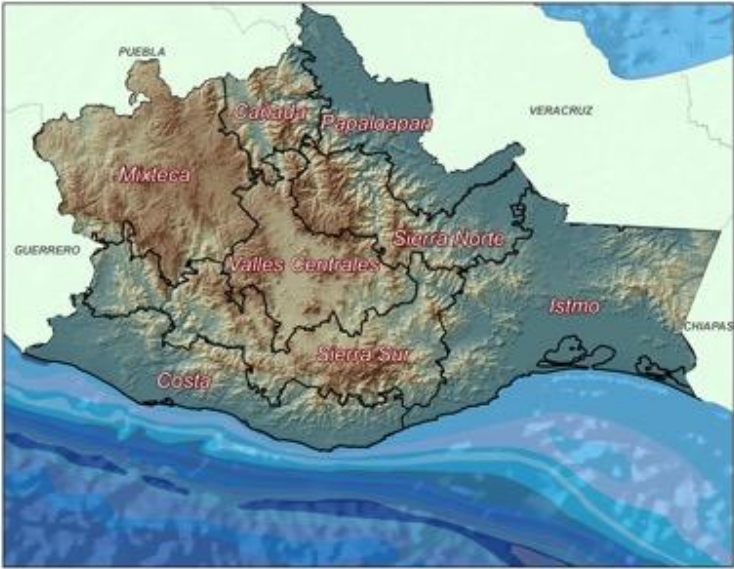
EJE ESTRATÉGICO 1: INSTRUMENTOS JURÍDICOS- ADMINISTRATIVOS CON ENFOQUE DE RIESGOS DE DESASTRES Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Este eje se refiere a los instrumentos de planeación territorial y normativos de uso del suelo, incorporando en su diseño, terminos de referencia y reglamentación con enfoque de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, como elementos estratégicos para el desarrollo urbano y rural, el análisis de riesgos y la prevención de desastres, los cuales permitan reducir la vulnerabilidad y riesgos de los diferentes sectores de Oaxaca ante los posibles estragos ocasionados por los impactos del cambio climático


Dentro de esta estrategia, con la primera medida referida a la planificación del uso del suelo se podría influir en todos los municipios del estado a través de sus planes municipales de desarrollo, ordenamiento ecológicos y territoriales, estudios de impacto ambiental, planes de manejo forestal, entre otros instrumentos de planeación, garantizando las salvaguardas sociales y ambientales.

El impacto de la normativa y la gestión del riesgo que se propone como mediada de adaptación para las carreteras del estado abarcarían 19,000 Km, que si bien son apenas el 7.9 % de los caminos del estado, al proponerse en los lugares más problemáticos, su repercusión puede ser significativa en el mejoramiento de la viabilidad e infraestructura estratégica, principalmente en situaciones de emergencia, para mantener a las personas comunicada y con los servicios básicos operando ante un evento hidrometeorológico.

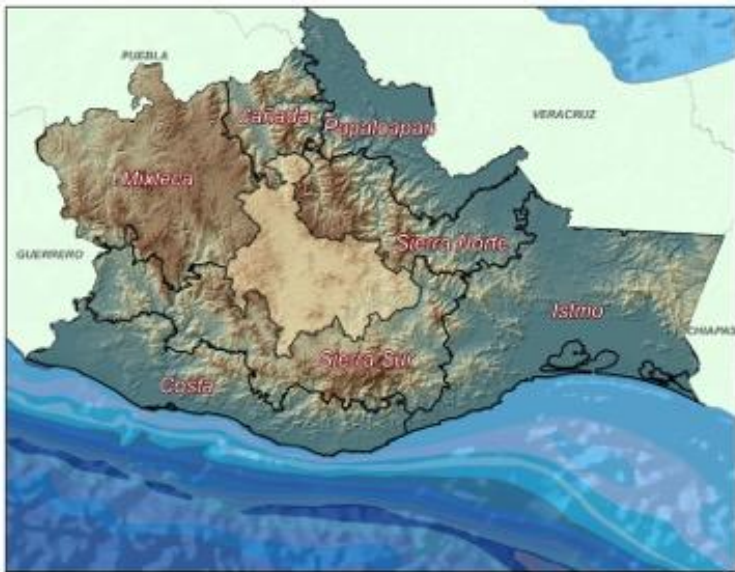
A continuación se presentan las fichas técnicas de las medidas asociadas a este eje estratégi

Eje Estratégico 1. Instrumentos jurídico-administrativos con enfoque de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático	
A1. Instrumentos de planeación del territorio con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático.	Prioritaria
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Inundaciones, erosión costera, inundación por marea de tormenta, deslizamientos, heladas y sequía.	
Objetivo	
Asegurar que los instrumentos y las acciones de planeación del territorio incorporen el enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático y acuerdos institucionales entre los sectores de desarrollo y sociedad civil.	
Descripción	
<p>En el marco de la Comisión Intersecretarial y del Comité Técnico de Cambio Climático, se deberá promover y fomentar que las acciones en materia de planeación del territorio como: planes municipales de desarrollo, planes de manejo forestal, estudios de impacto ambiental, estudios técnicos justificativos, ordenamientos ecológico y territorial, entre otros, que realicen los diferentes sectores del gobierno del estado de Oaxaca, incorporen los enfoques de riesgos, cambio climático, género e intercultural y las salvaguardas sociales y ambientales.</p> <p>Para instrumentar esta medida se establecerán acuerdos interinstitucionales entre las dependencias del estado, así como con dependencias federales para definir los mecanismos de operación.</p>	
Alcance geográfico	Ubicación de zonas prioritarias
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
La creación de acuerdos interinstitucionales no tiene un costo significativo, se presentan fuentes de financiamiento para el desarrollo de programas y herramientas de zonificación para el uso del suelo.	

<p>Nacionales:</p> <p>SEMARNAT: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial y Estrategias de Reubicación de la Población en Zonas de Riesgo y Programa de Desarrollo Institucional</p> <p>SEDATU: Programa Hábitat, Programa de Reubicación de la Población en Zonas de Riesgos</p> <p>Sistema Nacional de Protección Civil: FOPREDEN</p> <p>Fomento Social Banamex, World Vision México, Ayuda en Acción, Oxfam México.</p> <p>Internacionales:</p> <p>Banco Mundial: Fortalecimiento de la Capacidad de Recuperación Social ante el Cambio Climático</p>		
Meta 2022		Meta 2030
Se incluye el enfoque de cambio climático, reducción de riesgos de desastres, género e intercultural en 10 instrumentos de planeación de uso del suelo.		Se aplican 20 instrumentos normativos de planeación de uso del suelo con adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	CICC	CTCC OAXACA, CEPKO, SEMAEDESO, COESFO, SINFRA Y Gobiernos municipales.
Indicadores		Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento 1.</p> <p>No. de instrumentos de planeación del uso del suelo que incorporan a su normatividad criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural.</p> <p>Indicador de impacto 1.</p> <p>No. de instrumentos normativos de planeación del uso del suelo que aplican criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural.</p> <p>Indicador de impacto 2.</p> <p>No. de planes y programas de planeación del uso del suelo elaborados con criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural.</p>		Base de datos de las instituciones con los planes y programas autorizados.

Eje Estratégico 1. Instrumentos jurídico-administrativos con enfoque de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático	
A2. Prevención de riesgos de desastres en infraestructura estratégica con criterios de cambio climático.	Prioritaria
Objetivo	
Mitigar y reducir el riesgo por deslizamientos e inundaciones en infraestructura carretera y obra pública ubicada en zonas de mayor peligro incorporando prevención de riesgos prospectivo con criterios de cambio climático en la normatividad de construcción y mantenimiento.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Deslizamientos, inundaciones pluviales, fluviales y sequías.	
Descripción	
En las normas actuales de construcción y mantenimiento de caminos y obra pública estratégica, tanto estatal como federal, es necesario incorporar las variables de cambio climático (vulnerabilidad y riesgo) y la modelación de peligros derivados de fenómenos hidrometeorológicos extremos, cada vez más exacerbados por el calentamiento global (lluvias torrenciales, fenómenos geológicos provocados por FEMEX), en protocolos y mecanismos. Se recomienda complementar con la metodología de “Análisis para la Reducción de Riesgos en Obras y Acciones de Recuperación del PNUD”.	
Alcance geográfico	Zona de atención prioritaria
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
Sin fuentes de financiamiento identificadas. Existen posibilidades de financiamiento internacional con contrapartidas estatales o federales, a manera de donación o crédito, para recibir asistencia técnica en la actualización de la normatividad de construcción de caminos (Banco Mundial y BID).	
Meta 2022	Meta 2030
La normatividad de la construcción de caminos y obras públicas está actualizada y considera riesgos por fenómenos hidrometeorológicos	Todas la carreteras, caminos y obra pública del estado se planean, diseñan, construyen y mantienen de acuerdo a la normatividad con variables de cambio climático.

(peligro y vulnerabilidad) y se aplica en 19,000 km de tramos carreteros expuestos a FEMEX.		
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SINFRA	SCT, SEFIN, CAO Y SHCP
Indicadores		Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento1. Normatividad actualizada que incluye consideraciones de riesgos ante FEMEX, peligro y vulnerabilidad.</p> <p>Indicador de impacto 1. Número de obras públicas o tramos carreteros que evitaron o mitigaron daños después de un evento hidrometeorológico y se apegaron a la normatividad actualizada.</p>		Registro de siniestros de obras públicas o tramos carreteros.

Eje Estratégico 1. Instrumentos normativos con enfoque de cambio climático y riesgo de desastres		
A3. Fomento a la eficiencia de instrumentos de transferencia de riesgos para el sector carretero.		Coadyuvante
Objetivo		
Aumentar la resiliencia de la infraestructura carretera y los servicios públicos básicos ante FEMEX mejorando la capacidad de respuesta de la transferencia de riesgos por medio del aseguramiento.		
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos		
Deslizamientos e inundaciones.		
Descripción		
Se mejorará la estrategia de transferencia de riesgo acordes a las características del estado y las necesidades ante el impacto de FEMEX. La información de la infraestructura y equipamiento estatal (principalmente la asociada al sector carretero y servicios básicos) deberá ser inventariada y actualizada dentro del sistema GIRO (Sistema de Gestión Integral de Riesgo), que actualmente se encuentra en proceso de desarrollo, de tal forma que se puedan identificar las obras más expuestas a FEMEX. Lo anterior permitiría la implementación de programas para su aseguramiento que contemple la reducción de riesgos a través de medidas técnicas y disminución de los costos de seguros.		
Alcance geográfico		Zona de atención prioritaria
ESTATAL		
Fuentes potenciales de financiamiento		
Sistema Nacional de Protección Civil: FOPREDEN, Seguro Catastrófico contra Desastres Naturales.		
Meta 2022		Meta 2030
Un sistema de aseguramiento y transferencia de riesgo que responde con eficiencia en la reconstrucción y mantenimiento en 19,000 km de tramos carreteros expuestos a FEMEX.		Todas la carreteras, caminos y obra pública del estado están aseguradas y operan bajo una transferencia de riesgo eficiente.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable

Mediano y largo plazo	SINFRA	SEFIN Y SHCP
Indicadores		Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento 1. Número de contratos de aseguramiento adecuado y efectivo que cubran daños probables y restablecimiento de servicios.</p> <p>Indicador de seguimiento 2. Porcentaje de tramos carreteros asegurados localizados en zonas expuestas a FEMEX.</p> <p>Indicador de impacto 1. Número de kilómetros carreteros asegurados que aumentaron su resiliencia por el aseguramiento y la transferencia de riesgos.</p>		<p>Estadística de kilómetros de caminos asegurados.</p>

EJE ESTRATÉGICO 2: ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

La adaptación al cambio climático desde una visión de territorio, incorpora los conocimientos técnicos, locales y tradicionales con sus valores culturales, para el manejo sostenible de los ecosistemas, su conservación y restauración; manteniendo y aumentando la resiliencia y reduciendo la vulnerabilidad del patrimonio natural y de la población; generando beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales.

La estrategia se basa en los ecosistemas como un medio de proveer bienes y servicios vitales, mientras las comunidades se empoderan, construyendo sus medios de vida y la gestión de los recursos naturales de los cuales dependen. La participación plena y democrática de las mujeres y de los hombres de las comunidades es un factor determinante para la adaptación.

Con esta perspectiva es posible plantear medidas de gestión integral del agua con enfoque de cuenca, que permita la infiltración de lluvia para la recarga de los acuíferos, la disminución de riesgos de inundaciones por avenidas y el mantenimiento de corrientes perennes, aunado a ello, un manejo eficiente del recurso, acompañado de fuentes alternativas de abastecimiento permitirá hacer frente a la sequía en sectores diversos.

Oaxaca representa un importante acervo de maíz en México con 35 razas nativas y criollas. Las razas y variedades de maíz y frijol son la base de la alimentación de un importante porcentaje de la población oaxaqueña, muchas de ellas se encuentran adaptadas a las condiciones climáticas. La conservación de los cultivos nativos y criollos libres de variedades genéticamente manipuladas como semillas mejoradas, híbridas o transgénicas, es fundamental para asegurar la autosuficiencia alimentaria. Con la implementación de sistemas agroforestales diversificados que incorporen especies medicinales, frutales, dendroenergéticas, alimenticias y comerciales resistentes a las variaciones climáticas, se podrán crear microclimas que aumenten la capacidad adaptativa y la resiliencia de los ecosistemas, coadyuvando al desarrollo local.

Los servicios ambientales que prestan los ecosistemas forestales para disminuir los posibles efectos climáticos, son un mecanismo de adaptación y resiliencia, pues permiten la conservación de la humedad del ambiente y atraen las lluvias; evitan la erosión de los suelos, previenen los deslizamientos, deslaves y derrumbes provocados por lluvias torrenciales extremas. Su conservación, manejo y restauración con especies nativas serán de gran ayuda para la adaptación y resiliencia de la biodiversidad.

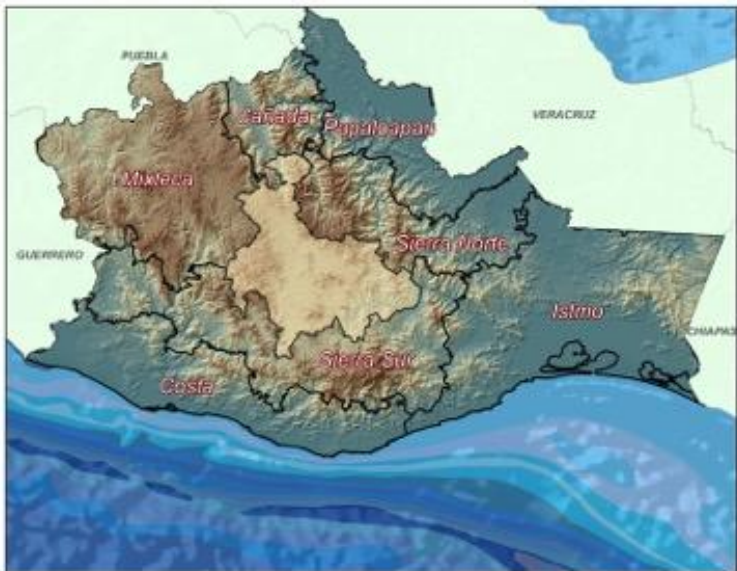
Sobre el patrimonio natural, se busca mantener la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas y del paisaje, para lo cual se plantea la conectividad de áreas conservadas con actividades productivas sustentable en territorios bioculturales; salvaguardar el material genético de especies prioritarias e indicadoras de cambio climático; disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas ante fenómenos hidrometeorológicos, aumentando y fortaleciendo las áreas protegidas y los ecosistemas

prioritarios, incorporando medidas contra el cambio climático y la gestión integral de riesgos de desastres en sus planes de manejo.

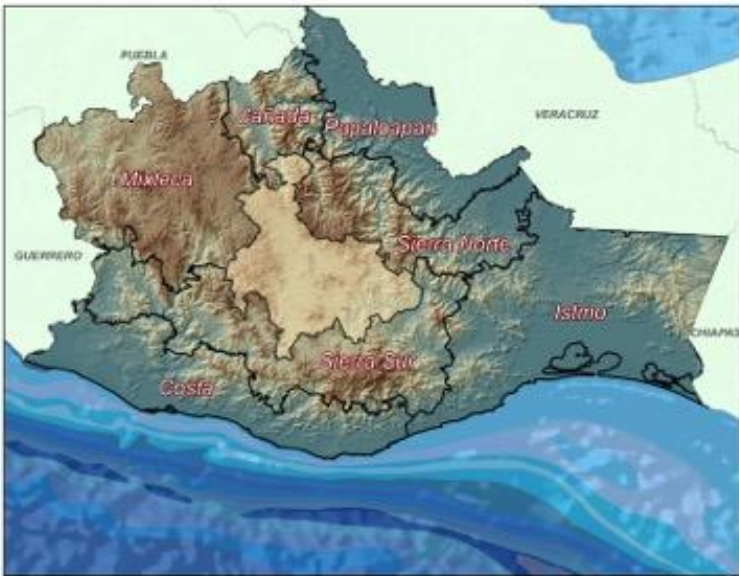
Esta estrategia de adaptación crea resistencia y resiliencia en los ecosistemas, la biodiversidad y las poblaciones humanas, a través del manejo sustentable del territorio, el conocimiento tradicional y los valores culturales de las mujeres y de los hombres de las diversas culturas.

A continuación se presentan las fichas técnicas de las medidas asociadas a este eje estratégico.

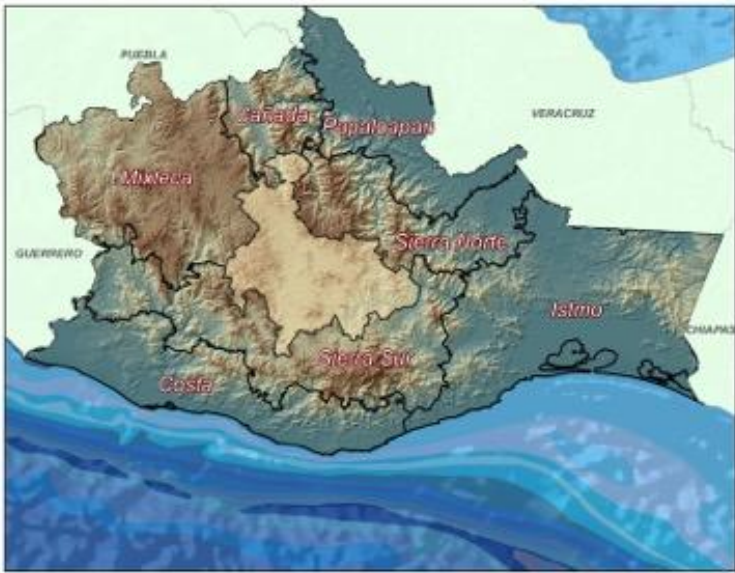
.

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A4. Gestión del manejo integral del agua para la agricultura sustentable.	
Coadyuante	
Objetivo	
Establecer un manejo integral del agua que considere sistemas de bajo consumo en zonas agrícolas de riego expuestas a la sequía y escasez de agua.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequía.	
Descripción	
La gestión integral del agua deberá ser estructurada bajo un enfoque territorial de cuenca hidrográfica que considere la capacidad de recarga de los acuíferos en las políticas públicas, planes, programas y actividades que regulen el uso del agua en la agricultura, principalmente en aquellas zonas de alta incidencia de sequía. Este manejo estará sujeto a la disponibilidad de agua y al consenso de los actores involucrados en el uso y gestión del recurso (consejos y comités de cuencas), por lo que se debe fortalecer la infraestructura estratégica en materia de cosecha, abasto y tecnologías eficientes de bajo consumo de agua, así como la participación ciudadana, garantizando la inclusión de mujeres y hombres en igualdad de condiciones, institucionalizada en una procuraduría social del agua encargada de la supervisión del consumo racional y equidad en su distribución.	
Alcance geográfico	Zona de atención prioritaria
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
CONAGUA: Programa de Rehabilitación, Modernización, Tecnificación y Equipamiento de Unidades de Riego. Mejora de Eficiencia Hídrica en Áreas Agrícolas, Apoyos Especiales en Distritos de Riego y Unidades de Riego.	
SAGARPA: Programa de Fomento a la Agricultura. Componente de tecnificación del riego.	
CONAZA: Comisión Nacional de Zonas Áridas.	
Meta 2022	Meta 2030


Se cuenta con la caracterización del 100% de las cuencas hidrográficas vinculadas a sistemas de riego, así como un padrón de personas usuarias y una procuraduría social del agua creada, y la reducción del consumo del agua en el 67% de la superficie agrícola de riego del estado.	Una procuraduría social del agua consolidada y operando, y el 100% de la superficie agrícola de riego del estado redujo el consumo de agua.	
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	CONAGUA	SEDAPA, Consejos de Cuenca y Gobiernos Municipales
Indicadores	Medios de verificación	
Indicador de seguimiento 1. % de adopción de técnicas de bajo consumo.	Estadísticas de consumo y extracción de agua en fuentes de abastecimiento para agricultura de riego.	
Indicador de seguimiento 2. Superficie con tecnificación del riego de bajo consumo.		
Indicador de impacto 1. m³ de agua en uso agrícola.		
Indicador de impacto 2. m³ de extracción en fuentes de abastecimiento de agua (manantiales, ríos, acuíferos, embalses y otros).		

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A5. Sistemas tradicionales sustentables de autoconsumo con variedades nativas y criollas adaptadas a las condiciones climáticas.	Prioritaria
Objetivo	
Mejorar el rendimiento de los sistemas de autoconsumo con variedades nativas y criollas mediante tecnologías alternativas que promuevan su adaptación a las condiciones climáticas actuales y futuras, para garantizar la autosuficiencia alimentaria de las comunidades rurales.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequías, inundaciones, deslizamientos y heladas.	
Descripción	
<p>Será necesario asegurar los cultivos de autoconsumo salvaguardando las especies nativas y criollas, retomando las buenas prácticas de las comunidades rurales e indígenas e instrumentando sistemas agroecológicos y de conservación mencionados en las medidas M14 y M18 del componente Mitigación.</p> <p>Así como se deberán impulsar programa, paquetes tecnológicos alternativos y capacitación que consideren las condiciones climatológicas (por ejemplo: captación de agua de lluvia, limitación de cultivos de alta demanda de agua en pendientes pronunciadas y suelos arenosos, protección de variedades nativas y criollas de cultivos en contra de contaminación genética de semillas transgénicas y mejoradas (híbridos), ajuste del periodo de siembra, uso de energías renovables, entre otros), adaptándose a las condiciones socio-culturales de cada lugar y garantizar beneficiar de manera equitativa a mujeres y hombres. De manera adicional se debe incorporar el aseguramiento de la producción agrícola para resarcir pérdidas, en caso de desastres derivados por fenómenos meteorológicos extremos.</p>	
Zonas prioritarias de atención	
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	

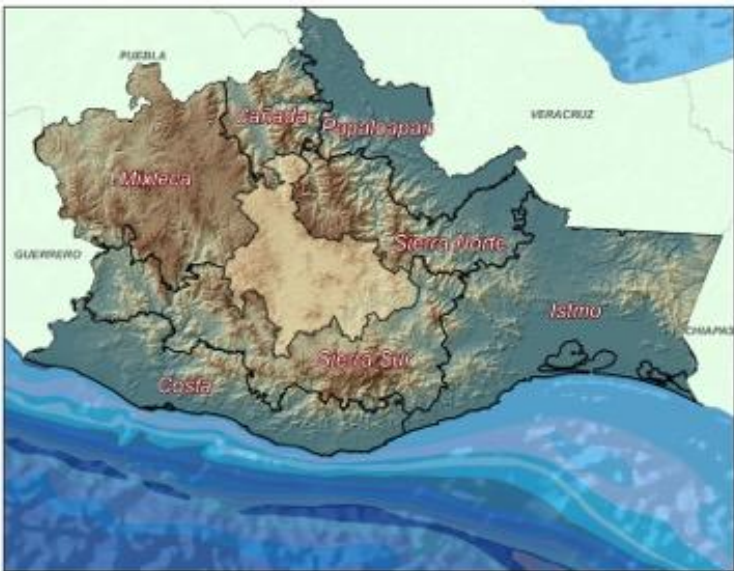
CONANP: Programa de Conservación de Maíz Criollo (PROMAC).		
SAGARPA: Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), Programa de Fomento a la Agricultura/Programa de Incentivos para Productores de Maíz y Frijol (PIMAF).		
SHCP: AGROASEMEX, S.A./Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas.		
CONAZA: Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA), Proyecto Estratégico de Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA).		
GEF: Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO).		
Meta 2022		Meta 2030
Incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo con razas y variedades nativas y criollas, a través de la tecnificación sustentable, en el 10% (56 municipios) de las zonas de riesgo alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.		Incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo con razas y variedades nativas y criollas, a través de la tecnificación sustentable, en el 50% (284 municipios) de las zonas de riesgo alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEDAPA	SAGARPA, CONAGUA, FIRA, FIRCO, FND, INAES
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Porcentaje de incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo, en zonas de peligro alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.		Registros de los programas de apoyo a la agricultura de autoconsumo con tecnologías alternativas.
Indicador de seguimiento 2. Superficie agrícola de autoconsumo con tecnología alternativa.		
Indicador de seguimiento 3. Porcentaje de municipios que utilizan razas y variedad nativas en la agricultura de autoconsumo.		
Indicador de seguimiento 4: Número de razas y variedades nativas y criollas de la agricultura de autoconsumo adaptadas a las condiciones climáticas.		
Indicador de impacto 1. Toneladas cosechadas en superficies de agricultura de autoconsumo con tecnologías alternativas.		

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A6. Sistemas agroforestales con especies nativas adaptadas a climas extremos.	Coadyuvante
Objetivo	
Promover sistemas agroforestales con especies nativas, usando modelos y tecnologías alternativas que favorezcan su adaptación a condiciones climáticas extremas para mantener y aumentar la producción.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequías, deslizamientos, inundaciones y heladas.	
Descripción	
<p>Impulso al desarrollo y fortalecimiento de sistemas agroforestales diversificados, priorizando el uso de especies nativas y criollas maderables y no maderables identificadas en la región, con diversos usos como: medicinales, frutales, dendroenergéticas, alimenticios, comerciales, entre otros.</p> <p>Se usarán modelos de manejo del territorio que apliquen tecnologías alternativas, técnicas efectivas y eficientes, para la conservación de agua, suelo y protección de la biodiversidad, para crear microclimas que disminuyan la vulnerabilidad ante FEMEX y aumenten la resiliencia de los ecosistemas.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>SAGARPA: Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), Programa de Fomento a la Agricultura, Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria, Programa para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA).</p> <p>SHCP: AGROASEMEX, S.A./Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas.</p> <p>CDI: Programa de Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena.</p> <p>CONAFOR: Plantaciones Forestales Comerciales Establecidas/Agroforestal</p>	
Meta 2022	Meta 2030
30% de municipios del estado aplican en sus territorios sistemas agroforestales con especies	El 50% de los municipios del estado aplican en sus territorios sistemas agroforestales con

nativas adaptados a climas extremos.	especies nativas adaptados a climas extremos.	
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEDAPA COESFO	Dependencias regionales y municipales de SAGARPA. CONAFOR. SEDESOL y Gobiernos Municipales.
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Superficie establecida con sistemas agroforestales con especies nativas y tecnologías alternativas.		Estadística de programas de SAGARPA y SEDAPA.
Indicador de seguimiento 2. No. de especies nativas o criollas de sistemas agroforestales adaptadas a condiciones climatológicas extremas.		
Indicador de impacto 1. Rendimiento de sistemas agroforestales adaptados a condiciones climáticas extremas.		

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A7. Fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con enfoque de cambio climático.	Coadyuvante
Objetivo	
Reducir los incendios forestales por causas antropogénicas y factores derivados del cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Incendios forestales.	
Descripción	
Se debe incluir en la normatividad para la elaboración y aplicación de los Programas Estatal de Incendios, Sanidad Forestal y Programas de Manejo locales, el eje transversal de cambio climático, específicamente considerando medidas de adaptación y de manera complementaria la medida de mitigación (M9) referente a las buenas prácticas de Sanidad Forestal.	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>Nacionales:</p> <p>CONACYT-CONAFOR: Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal -CONACYT-CONAFOR- “Desarrollo y generación de instrumentos y sistemas para el fortalecimiento de la toma de decisiones y mejora de las tecnologías actuales en materia de manejo del fuego”.</p> <p>CONAFOR: Programa Nacional Forestal 2014. Componente Restauración Forestal y Reconversión Productiva.</p> <p>Secretaría de Finanzas</p> <p>SAGARPA</p>	

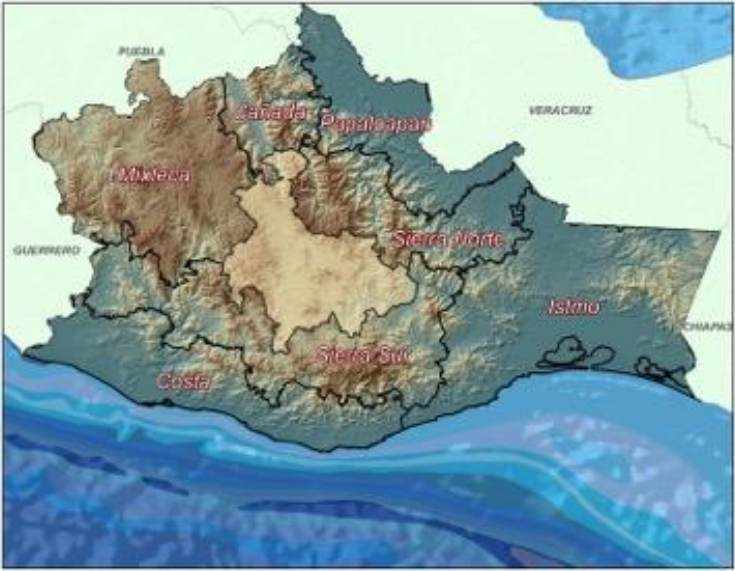
Internacionales: USAID – Alianza México REDD+. Banco Mundial (Forest Investment Program).		
Meta 2022		Meta 2030
142 municipios con peligro de incendios forestales, incluyen el eje transversal de cambio climático en sus programas de manejo, de incendios y sanidad forestal.		284 municipios con peligro de incendios forestales, incluyen el eje transversal de cambio climático en sus programas de manejo, de incendios y sanidad forestal.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales.	CONAFOR.
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. No. de municipios con peligro alto de incendios adscritos al Programa Estatal de Incendios Forestales.		Estadística de incendios forestales del Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales.
Indicador de seguimiento 2. Porcentaje de superficie forestal atendida por incendios mediante el Programa Estatal de Incendios.		
Indicador de impacto 1. Tasa de incendios forestales.		

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A8. Silvicultura comunitaria con especies forestales nativas de valor comercial con capacidad adaptativa ante el cambio climático.	Coadyuvante
Objetivo	
Promover opciones productivas sustentables con especies forestales nativas con mayor capacidad adaptativa ante el cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequía, heladas e incendios forestales.	
Descripción	
<p>Incorporación de especies nativas de valor comercial resistentes y resilientes a las condiciones climáticas extremas en terrenos de vocación forestal con degradación de media a alta, deforestados y destinados a actividades agropecuarias que han sido abandonados. Se excluyen bosques primarios y áreas de conservación.</p> <p>Establecimiento de rodales semilleros como fuente de germoplasma nativo para el abastecimiento a los viveros estatales.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>CONAFOR: Desarrollo Comunitario Forestal de los Estados del Sur (DECOFOS)</p> <p>Banco Mundial (Forest Investment Program).</p> <p>Rain Forest Alliance</p>	
Meta 2022	Meta 2030
En 100,000 ha de terrenos elegibles para plantaciones forestales comerciales y terrenos deforestados con alta degradación forestal, se promueven opciones productivas sustentables con especies forestales nativas con mayor capacidad adaptativa ante el cambio climático.	En 500,000 ha de terrenos elegibles para plantaciones forestales comerciales y terrenos deforestados con alta degradación forestal, se promueven opciones productivas sustentables con especies forestales nativas con mayor

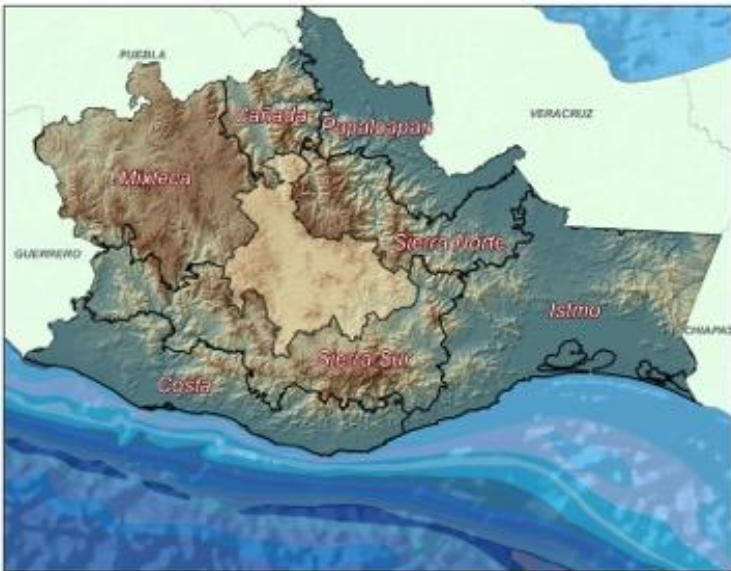
		capacidad adaptativa ante el cambio climático.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	COESFO	Dependencias regionales de CONAFOR Y SEMAEDESO
Indicadores		Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento 1. Superficie forestal con especies nativas de valor comercial resistentes y resilientes a las condiciones climáticas extremas.</p> <p>Indicador de impacto 1. Volumen de producción forestal en áreas recuperadas con especies nativas y resistentes al cambio climático.</p>		Índices de producción y productividad forestal.

Eje Estratégico 2. Adaptación basada Ecosistemas	
A9. Conectividad ecológica como estrategia de adaptación al cambio climático.	Prioritaria
Objetivo	
Mantener y restaurar la conectividad de los ecosistemas, paisajes y hábitats asegurando la funcionalidad de los servicios ecosistémicos y el fortalecimiento de la resiliencia ante el cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequía (Incendios forestales).	
Descripción	
Se buscará la conectividad ecológica para unir áreas conservadas mediante zonas con actividades productivas de los territorios bioculturales que sean compatibles con la conservación y mantengan la composición, estructura y función de los ecosistemas y del paisaje. Se identificarán las causas de fragmentación de estos territorios y se realizarán acciones de restauración de los ciclo hidrológicos y biogeoquímicos, recuperación de suelos, reforestación, manejo de zonas forestales, mantenimiento de especies prioritarias e indicadoras de cambio climático a través de UMAS, que salvaguarden el material genético, entre otros. Se usarán tecnologías alternativas y nuevas prácticas combinando el conocimiento local.	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
CONAFOR-SEMARNAT-SEMAEDESQ: COINBIO CONABIO- SEMAEDSO -SEMARNAT: Desarrollo y Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad, para la Adaptación al Cambio Climático, bajo un esquema de manejo territorial en el Corredor Biológico de Oaxaca. Banco Mundial - CONABIO: Sistemas de Producción sostenible y biodiversidad.	
Meta 2022	Meta 2030
Se establecen corredores biológicos en	Incrementar la superficie de Áreas Naturales Protegidas

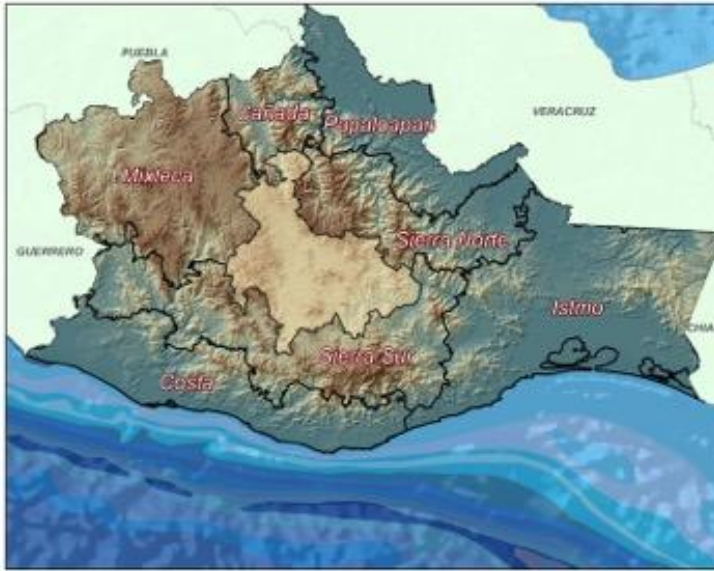
el 9% de los territorios bioculturales superficie forestal que corresponde al bosque mesófilo de montaña.		que conserven los ecosistemas con mayor exposición y susceptibilidad a cambio climático, en el 15% de superficie estatal que corresponde a bosque mesófilo de montaña y manglar.			
Instrumentación					
Plazo de ejecución		Responsable		Corresponsable	
Mediano y largo plazo		SEMAEDES		CONANP	
Indicadores			Medios de verificación		
Indicador de seguimiento 1. Superficie en hectáreas de zonas con actividades productivas compatibles con la conservación que conectan áreas conservadas.			Análisis de percepción remota con imágenes de satélite.		
Indicador de impacto 1. Superficie en hectáreas con corredores biológicos en zonas expuestas a FEMEX					

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A10. Especies indicadoras del impacto del cambio climático en la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.	Coadyuvante
Objetivo	
Identificar y monitorear especies de flora y fauna indicadoras de los impactos del cambio climático para la definición de estrategias de adaptación en los diferentes ecosistemas del estado y su vinculación con las estrategia nacional de biodiversidad y los programas especiales de la CONANP.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequías, heladas, inundaciones, huracanes, aumento del nivel del mar.	
Descripción	
Se desarrollarán líneas de investigación sobre especies de flora y fauna de diferentes familias taxonómicas y ecosistemas marinos, de agua dulce y terrestre del estado. Se determinará como los diversos cambios en el clima y los FEMEX están afectando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Se realizará monitoreo de las especies identificadas.	
La investigación y monitoreo se llevará a cabo con la participación de las mujeres y hombres de las localidades, incorporando sus saberes con el conocimiento científico.	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
7	
Fuentes potenciales de financiamiento	
COINBIO CONANP SEMARNAT CONABIO-SEMAEDES-SEMARNAT: Desarrollo y Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad, para la Adaptación al Cambio Climático, bajo un Esquema de Manejo Territorial en el Corredor Biológico de Oaxaca. Banco Mundial - CONABIO: Sistemas de Producción sostenible y biodiversidad.	
Meta 2022	Meta 2030

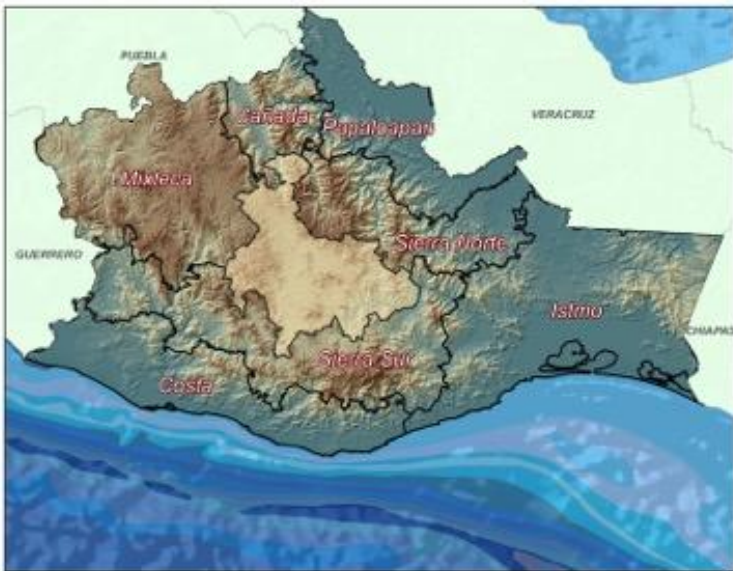
Se identifican especies indicadoras de cambio climático en 3 ecosistemas prioritarios del estado	Se identifican y monitorean especies indicadoras de cambio climático en 9 ecosistemas del estado.	
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEMAEDES	CONABIO Y CONANP
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de especies indicadores de cambio climático identificadas. Indicador de seguimiento 2: Número de ecosistemas con monitoreo de especies indicadoras de cambio climático. Indicador de impacto 1. Número de ecosistemas con medidas de adaptación al cambio climático operando.		Informes de monitoreo de especies indicadoras.

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A11. Áreas de protección y conservación en zonas vulnerables a FEMEX.	Coadyuvante
Objetivo	
Establecer y fortalecer las áreas de protección y conservación en zonas vulnerables a FEMEX.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Inundaciones, Sequías, Incendios forestales, deslizamientos.	
Descripción	
<p>Se identificarán áreas de protección y conservación vulnerables a FEMEX, tanto en áreas ya establecidas como en aquellas con potencial de creación por cualquiera de las modalidades descritas en la LEEGEPA, iniciativas comunitarias o privadas, asegurando que incluyan criterios de funcionalidad ecológica.</p> <p>La identificación de la vulnerabilidad de las áreas tendrá como base el POERTEO y las propuestas de zonificación del PECC. La definición de las áreas será por medio de ordenamientos ecológicos locales o local comunitario.</p> <p>Estas áreas de protección y conservación deberán desarrollar un programa de manejo que incluyan gestión integral de riesgos de desastres y medidas de adaptación que las vuelvan más resistentes y resilientes al cambio climático, considerando investigación y monitoreo sobre especies resistentes e indicadoras, UMAS sobre éstas especies para salvaguarda genética, repoblar y restaurar áreas con las mismas características, entre otras acciones.</p> <p>Los programas de manejo deberán incorporar la cultura y conocimiento local de mujeres y hombres, considerar su participación en el manejo de las áreas y un programa de gestión de fondos para su operación.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
CONAFOR: Mecanismos locales de pago por servicios ambientales a través de fondos concurrentes.	

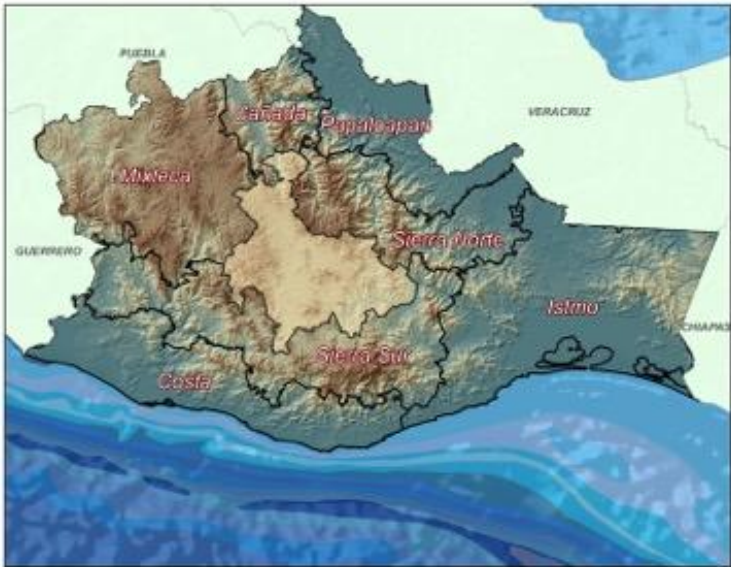
CONANP: Programa de Conservación para el Desarrollo. GEF: Mitigar el cambio climático a través de la gestión forestal. SEMARNAT: SEMAEDESOS		
Meta 2022		Meta 2030
Incrementar la superficie de áreas destinadas voluntariamente a la conservación, que permita el mantenimiento de ecosistemas y fomente la participación local, a una tasa del 32%, como se ha registrado desde 2006 a 2014, con planes de manejo de áreas de protección y conservación con gestión integral de riesgos y cambio climático.		Establecer las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación (ADVC) manejadas por comunidades, como parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y con ello se promueva la conservación de sus ecosistemas y biodiversidad, en las 22,022 hectáreas con ese estatus.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEMAEDESOS.	CONANP Y SEFIN
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de áreas de protección y conservación establecidas vulnerables a FEMEX. Indicador de seguimiento 2. Superficie en hectáreas de áreas de protección y conservación establecidas vulnerables a FEMEX. Indicador de impacto 1. Superficie de áreas de protección y conservación vulnerables a FEMEX con planes de manejo con enfoque de riesgos y cambio climático.		Registros de CONANP.

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A12. Conservación y manejo de humedales costeros expuestos a FEMEX.	Coadyuvante
Objetivo	
Impulsar y fortalecer al Programa Estatal de Humedales Costeros de Oaxaca para que disminuya la vulnerabilidad de esos ecosistemas frente a los efectos del cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Ciclones, sequías y aumento del nivel del mar.	
Descripción	
<p>Se deberán implementar el Programa Estatal de Humedales Costeros de Oaxaca buscando la coordinación interinstitucional en la asignación presupuestal y el desarrollo de las acciones, asegurando la participación de las mujeres y hombres de las localidades y los sectores productivos vinculados con estos ecosistemas, en la planeación, operación y toma de decisiones.</p> <p>El Programa debe considerar la operación de los grupos de trabajo planteados en el mismo, para lograr la restauración, conservación y manejo de los humedales expuestos a FEMEX, así como incorporar el cambio climático y la gestión integral de riesgos de desastres, considerando que estos ecosistemas costeros juegan un papel fundamental en la disminución de los impactos climáticos.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>Banco Mundial: Fondo de aportación (FA). Conservación de cuencas hidrográficas costeras en el contexto del proyecto de cambio climático.</p> <p>CONANP</p> <p>CONABIO</p> <p>SEMARNAT</p>	
Meta 2022	Meta 2030
Se cuenta con el diagnóstico de la situación	En el 50% de los sitios identificados en el Programa

de los 54 sitios establecidos en el Programa Estatal de Humedales de Oaxaca y medidas para su protección y manejo ante FEMEX.		Estatal de Humedales de Oaxaca se llevan a cabo medidas de adaptación al cambio climático.			
Instrumentación					
Plazo de ejecución		Responsable		Corresponsable	
Mediano y largo plazo		SEMAEDES		CENAPRED Y SEMARNAT	
Indicadores			Medios de verificación		
Indicador de seguimiento 1. Número de humedales diagnosticados.			Histórico de la cobertura de los humedales costeros.		
Indicador de seguimiento 2. Número de humedales que tienen planes de manejo.					
Indicador de seguimiento 3. Número de humedales que operan medidas de adaptación al cambio climático.					
Indicador de impacto 1. Superficie de humedales conservados					

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A13. Manejo integrado de cuencas hidrológicas como medida de adaptación al cambio climático.	Coadyuvante
Objetivo	
Mantener los servicios ecosistémicos en las cuencas hidrológicas para el incremento de la resistencia y resiliencia ante el cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Inundaciones, sequía, deslizamientos, ciclones.	
Descripción	
Sera necesario mantener los bienes y servicios ecosistémicos, tales como la provisión de agua, el mantenimiento de la fertilidad de los suelos, la distribución de nutrientes a lo largo de las cuencas, mantenimiento de los sistemas lagunares costeros, entre otros. También será indispensable contar con un inventario de los elementos que alteren el régimen hídrico e identificar acciones que permitan recuperar los caudales y la conectividad de redes fluviales para mantener el equilibrio ecológico. Asimismo, realizar acciones de desazolve y limpieza de cauces de los ríos, con fundamento en el programa estatal hídrico 2020 y el programa nacional hídrico 2030.	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
CONAGUA CONANP CONAFOR BID GEF IMTA	

INECC		
Meta 2022		Meta 2030
Las 5 principales cuencas del estado tienen definido el caudal ecológico para conservar los patrones naturales de los flujos y el uso sustentable del recurso.		Las 5 principales cuencas del estado miden el caudal ecológico de acuerdo a la norma y toman las medidas de manejo necesarias para mantenerlo.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SEMAEDES	CONAGUA, CONANP y CEA
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de estudios de caudal ecológico		Estadística del caudal ecológico de las principales cuencas.
Indicador de seguimiento 2. Número de cuencas con medición del caudal ecológico		
Indicador de impacto 1. Volumen del caudal ecológico en las principales cuencas.		

Eje Estratégico 2. Adaptación basada en Ecosistemas	
A14. Fuentes alternativas de agua y su manejo eficiente para el abastecimiento en zonas expuestas a FEMEX.	Prioritaria
Objetivo	
Optimizar el recurso hídrico mediante fuentes alternativas de abastecimiento y manejo eficiente del agua en todos los sectores como medida de adaptación al cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Sequía, ciclones, inundaciones y aumento del nivel del mar.	
Descripción	
<p>Desarrollo de sistemas alternativos de captación de agua, uso eficiente, reúso y reciclaje, en viviendas, sector público, privado, servicios, industria y actividades productivas.</p> <p>Algunas de las medidas pueden ser el mejoramiento de la red de distribución, drenaje de captación de agua pluvial, separación de aguas usadas, cosecha de agua. Además de promover el uso de fuentes alternativas (aguas residuales) para el abastecimiento de agua para la agricultura e industria.</p> <p>Las medidas deberá considerar las características socio-culturales de la población e incorporar el conocimiento de las comunidades locales y necesidades diferenciadas de las mujeres y hombres.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>CONAGUA,</p> <p>SEDESOL</p> <p>SAGARPA</p> <p>FIRCO</p> <p>CDI</p> <p>Fundación Gonzalo Río Arronte: Programa Agua (Agua para comunidades marginadas).</p>	

Banco Mundial: Programa de modernización del sector agua y saneamiento – Más Oaxaca.		
Metas 2022		Meta 2030
El 20% de los 216 municipios con menor disponibilidad de agua cuentan con fuentes alternativas de abastecimiento y manejo eficiente del agua.		El 60% de los 216 municipios con menor disponibilidad de agua cuentan con fuentes alternativas de abastecimiento y manejo eficiente del agua.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SINFRA Y CONAGUA	SEFIN, SEDESOH y Comisión Estatal del Agua
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de municipios con fuentes alternativas de abastecimiento y manejo eficiente del agua.		Estadística de disponibilidad de agua en municipios.
Indicador de impacto 1. Disponibilidad de agua.		

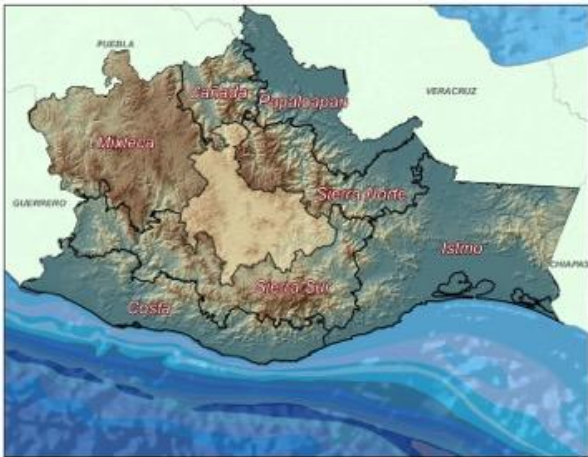
EJE ESTRATÉGICO 3: GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS CLIMÁTICOS CON ENFOQUE DE GÉNERO E INTERCULTURAL.

Esta estrategia tiene por objeto reducir los riesgos de desastres con acciones de prevención y preparación ante contingencias para minimizar las pérdidas materiales y salvaguardar las vidas humanas por fenómenos hidrometeorológicos extremos.

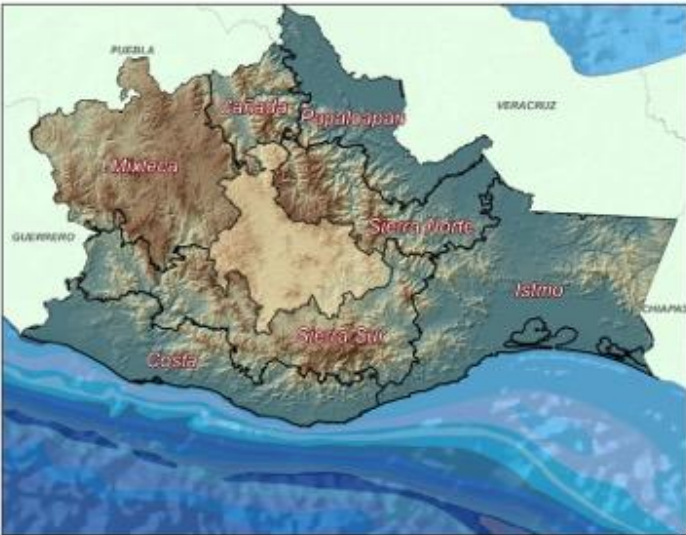
Una de las medidas propuestas en esta estrategia, es la integración de un sólo Atlas de Riesgo, que le permitirá a las instituciones identificar el grado de riesgo de cada sector ante cada fenómeno climático, diferenciando la vulnerabilidad de las mujeres y de los hombres de cada una de las culturas presentes en el estado. Este instrumento coadyuvará a la coordinación interinstitucional e intersectorial para la toma de decisiones y la gestión de acciones de prevención. En ese sentido los planes locales de gestión integral de riesgos serán fundamentales para la prevención y respuesta inmediata a los peligros, donde la población local juega un papel fundamental para activar alertas tempranas, organizarse para la evacuación y resguardo de los bienes y familias. La creación de Centros Regionales para la Gestión Integral de Riesgos serán estratégicos para actuar eficaz y oportunamente ante los peligros y disminuir los costos de atención durante las emergencias.

Por otra parte, se plantea la prevención temprana de enfermedades transmitidas por vectores biológicos, cuya propagación está vinculada al cambio climático, como son el dengue, zika y chinkungunya. Es necesario también adaptar las viviendas a las condiciones climáticas y geográficas de cada lugar para reducir los riesgos a la salud y a los desastres.

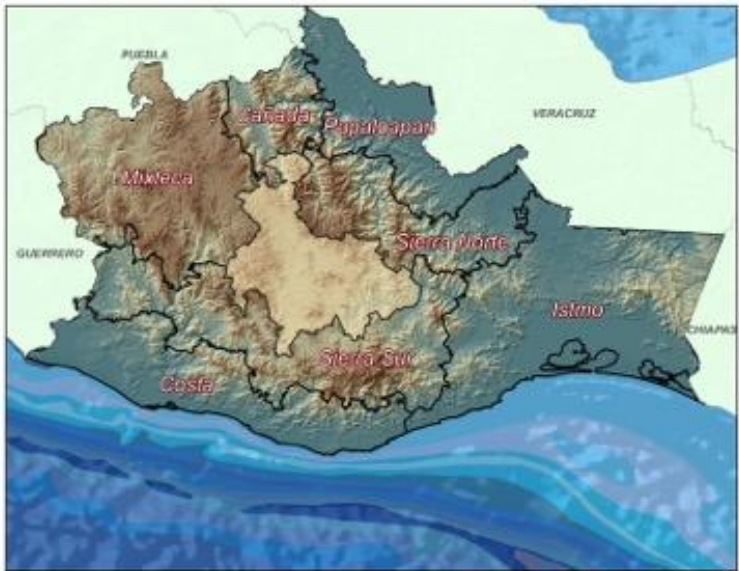
A continuación se presentan las fichas técnicas de las medidas asociadas a este eje estratégico.

Eje Estratégico 3: Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	
A15. Atlas de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	Coadyuvante
Objetivo	
Desarrollar un sólo Atlas de Riesgos que brinde información actual sobre vulnerabilidad y riesgos con enfoque de género e intercultural para la prevención, resiliencia y adaptación al cambio climático.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Inundaciones, deslizamientos, sequía, ciclones, heladas, incremento del nivel del mar, dengue y otros.	
Descripción	
<p>Se integrará un Atlas de Riesgos con enfoque de género único en el estado, donde se analizarán los peligros para cada región, se construirán índices de vulnerabilidad de los diferentes sectores incorporando el enfoque de género e intercultural, y se determinará el grado de riesgo a cada fenómeno natural o antropogénico.</p> <p>El Atlas deberá ser el instrumento oficial de consulta, toma de decisiones y el mecanismo para la coordinación interinstitucional y con la sociedad civil en la definición de acciones para la prevención de riesgos y adaptación de los sectores antes los fenómenos perturbadores.</p> <p>Será un sistema de información interactivo que se actualice permanentemente con: los Atlas de Riesgos Municipales, mapeo comunitario de riesgos, Planes Comunitarios de Gestión Integral de Riesgos, información de los sectores del gobierno y de la sociedad; todos ellos diferenciando la vulnerabilidad y riesgos de mujeres y de hombres de las diversas culturas.</p> <p>Se deberán fortalecer las capacidades institucionales y locales para aplicar la misma metodología y criterios de evaluación, de tal forma que la información generada sea comparable. En ese sentido se diseñarán metodologías didácticas que permitan sistematizar el conocimiento local con los parámetros requerimientos.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	

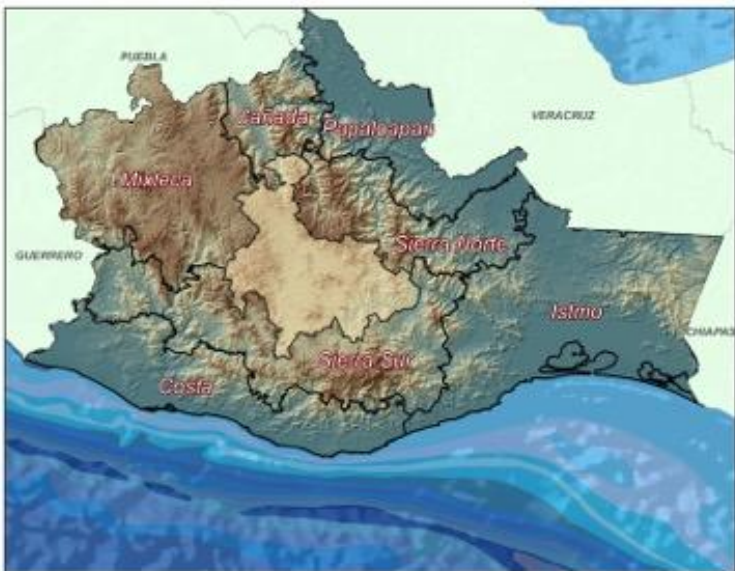
Sistema Nacional de Protección Civil: FOPREDEN y SEDATU		
Meta 2022		Meta 2030
Un Atlas de Riesgo con enfoque de género único en el estado, diseñado y operando mediante un sistema de información geográfica interactivo.		Los tres niveles de gobierno y la sociedad se coordinan para prevenir los riesgos y desarrollar acciones de adaptación en los diferentes sectores, utilizando el Atlas de Riesgos con enfoque de género como instrumento para la planeación y toma de decisiones.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	CEPCO y SEFIN	SEMAEDES Instituto Catastral del Estado de Oaxaca SINFRA Secretaría de la Mujer Oaxaqueña Gobiernos municipales CTCC OAXACA CICC OAXACA
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Un atlas de Riesgos con enfoque de género publicado y accesible al público. Indicador de seguimiento 2. Número de consultas al atlas de Riesgos con enfoque de género de Oaxaca Indicador de impacto 1. Número de programas y reglamentaciones que instruyan la participación transversal en concordancia con el atlas único de riesgo		Registro y publicación de atlas de riesgos.

Eje Estratégico 3 Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural	
A16. Planes de gestión integral del riesgo climáticos con enfoque de género e intercultural, a nivel municipal y comunitario.	Prioritario
Objetivo	
Elaborar planes municipales y comunitarios de gestión integral de riesgos con enfoque de género e intercultural para la prevención, preparación y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Inundaciones, deslizamientos, sequías, ciclones, heladas, inundación por marea de tormenta y otros fenómenos.	
Descripción	
<p>Se deberán elaborar e instrumentar planes comunitarios de gestión de riesgos climáticos, con la participación activa de las mujeres y hombres. Se diferenciará la vulnerabilidad por sexos, edad, considerando condiciones de discapacidad y otras características que la acentúen.</p> <p>La población deberá estar capacitada para la prevención, preparación y respuesta ante eventos hidrometeorológicos extremos, así como para salvaguardar sus vidas, bienes, servicios básicos e infraestructura estratégica, para actuar de manera coordinada con autoridades locales, municipales y de protección civil.</p> <p>Para lograr lo anterior se contará con estrategias de comunicación y difusión didácticas dirigidas a las comunidades, y en caso de ser necesario se traducirán a lenguas indígenas. Las estrategias deberán incluir al menos los siguientes temas: cambio climático, medidas de adaptación, gestión local de riesgos, alerta temprana, educación ambiental, entre otros.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	

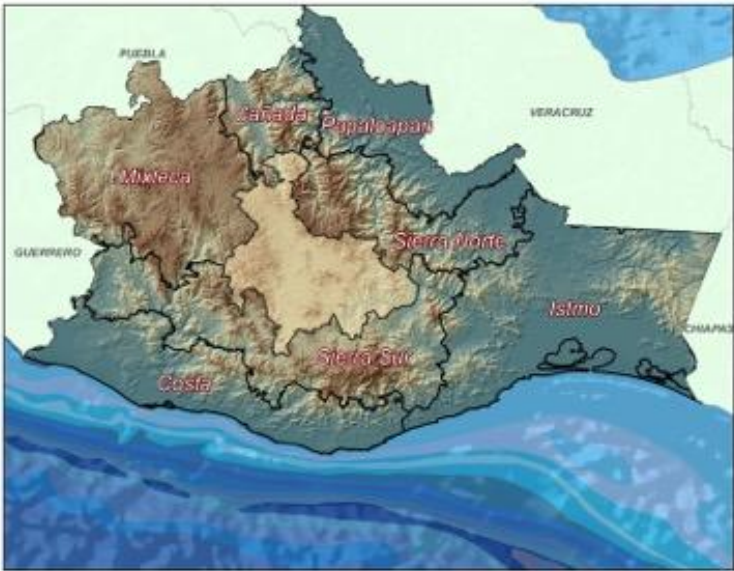
Fuentes potenciales de financiamiento		
Sistema Nacional de Protección Civil: FOPREDEN.		
SHCP: Fondo del Sur-Sureste (FONSUR).		
SEFIN: Fondo Metropolitano.		
Banco Mundial: Fortalecimiento de la capacidad de recuperación social ante el cambio climático.		
BID: Apoyo al diseño del Programa de Gestión del Riesgo de Desastres en México.		
Metas 2022		Metas 2030
12 de los municipios de alto y muy alto riesgo a FEMEX operan planes comunitarios de gestión integral de riesgos bajo un marco metodológico y protocolo de respuesta estatal.		56 de los municipios de alto y muy alto riesgo a FEMEX operan planes comunitarios de gestión integral de riesgos bajo un marco metodológico y protocolo de respuesta estatal.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	CEPCO	Secretaría General de Gobierno, SEFIN, SINPRA y Gobiernos municipales
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de municipios que operan planes comunitarios de gestión integral de riesgos.		Reportes de evaluación de daños antes FEMEX
Indicador de impacto 1. Número de municipios que han disminuido el riesgo de desastres por FEMEX		

Eje Estratégico 3. Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural	
A17. Centros regionales para la implantación de la gestión integral de riesgos.	Coadyuvante
Objetivo	
Crear centros regionales estratégicos de apoyo a los municipios y comunidades para la gestión integral de riesgos ante FEMEX.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Deslizamiento, inundaciones, heladas, sequías, ciclones.	
Descripción	
<p>Los centros regionales estratégicos brindarán asesoría técnica para el fortalecimiento de capacidades locales en la gestión integral de riesgos municipales y comunitarios. Contarán con la infraestructura necesaria para respuesta inmediata ante FEMEX, como bodegas o espacios para almacenamiento de suministros de emergencia, abrigo, cobijo y alimentos; tendrán salas para la operación de emergencias, equipo de comunicaciones y de seguimiento meteorológico.</p> <p>Darán atención al público, serán puntos de encuentro para la coordinación intersectoriales y la mitigación regional de riesgos.</p> <p>Su mantenimiento podrá ser autosostenible a través de la atención de servicios al gobierno federal e iniciativa privada.</p>	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
<p>Sistema Nacional de Protección Civil: Fopreden.</p> <p>SHCP: Fondo del Sur-Sureste (FONSUR).</p> <p>SEFIN: Fondo Metropolitano.</p> <p>Banco Mundial: Fortalecimiento de la capacidad de recuperación social ante el cambio climático.</p>	

BID: Apoyo al Diseño del Programa de Gestión del Riesgo de Desastres en México.		
Metas 2022	2030	
2 centros regionales prioritarios operando en el estado (Costa e Istmo).	9 Centros regionales operando en el estado.	
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	Secretaría General de Gobierno.	CEPCO
Indicadores		Medios de verificación
Indicador de seguimiento 1. Número de Centros operando en el estado.		Registro de evaluación de daños.
Indicador de impacto 1. Número de municipios por región que reducen daños por FEMEX.		

Eje Estratégico 3. Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural		
A18. Prevención temprana ante enfermedades transmitidas por vectores cuya distribución geográfica es modificada por el cambio climático.		Prioritaria
Objetivo		
Implementar acciones temprana para la prevención de enfermedades transmitidas por mosquitos hacia la población, con la finalidad de disminuir la morbilidad, mortalidad y propagación de las enfermedades (dengue, zika y chickungunya).		
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos		
Propagación del vector transmisor del dengue, zika y chickungunya.		
Descripción		
Proporcionar a la población vulnerable los elementos necesarios, referentes a infraestructura e información preventiva, para que puedan afrontar o reducir la probabilidad de contraer enfermedades que se deriven de fenómenos hidrometeorológicos extremos y cambio climático, a través de programas que disminuyan las poblaciones y zonas de anidación del mosquito transmisor de enfermedades. Fortalecer el monitoreo de las enfermedades generadas a consecuencia de efectos perturbadores de origen natural.		
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención	
ESTATAL		
Fuentes potenciales de financiamiento		
Banco Mundial: Fondo de Adaptación (FA). GEF: Fondo especial para el cambio climático.		
Metas 2022 – 2030		
Se reduce en un 20% los casos de enfermedades transmitidas por mosquitos.	Se reduce en un 30% los casos de enfermedades transmitidas por mosquitos.	
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	Secretaría de Salud.	CEPCO

Indicadores	Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento 1. Número de acciones preventivas en sitios potenciales de reproducción y crecimiento del vector (fumigaciones, cloraciones, etc.).</p> <p>Indicador de impacto 1. Reducción del número de enfermedades transmitidas por mosquitos</p>	<p>Estadísticas del registro de personas afectadas por el dengue, chikungunya y atendidas por el sector salud.</p>

Eje Estratégico 3. Gestión integral de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural	
A19. Programa de vivienda sustentable adaptada a las condiciones geográficas y climáticas, con enfoque de riesgos ante el cambio climático.	Prioritario
Objetivo	
Mejorar la construcción de viviendas mediante la recuperación de sistemas de construcción con bajo impacto en el entorno, que considere las características y ubicación del terreno para reducir la pérdida de vidas humanas y materiales por FEMEX.	
Relación con los peligros identificados por impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos	
Heladas, deslizamientos, inundaciones , ciclones, elevación del nivel del mar, sequías.	
Descripción	
Se establecerán programas de mejoramiento de técnicas de construcción para vivienda, con bajo impacto al entorno y materiales adecuados que reduzcan los impactos de FEMEX. Se incluirán criterios de riesgo para determinar la ubicación adecuada de predios para viviendas (pendientes, zonas planas), conservando de esta manera el patrimonio familiar, evitando afectaciones a la salud y reduciendo la población damnificada.	
Alcance geográfico	Zonas prioritarias de atención
ESTATAL	
Fuentes potenciales de financiamiento	
SHCP: Fondo del Sur-Sureste (FONSUR). SEFIN: Fondo Metropolitano. Banco Mundial: Fortalecimiento de la capacidad de recuperación social ante el cambio climático. SEDATU SEDESOL	
Metas 2020 – 2030	

Se cuenta con lineamientos y reglamentos de construcción de vivienda adecuados a las características de cada región.		Los municipios de exposición a riesgo de nivel alto y muy alto, aplican normas constructivas para construcción y adaptación de viviendas ante FEMEX.
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Mediano y largo plazo	SINFRA	CEVI, Gobiernos Municipales y SEFIN
Indicadores		Medios de verificación
<p>Indicador de seguimiento 1. No. de municipios aplicando lineamientos y reglamentos constructivos para vivienda.</p> <p>Indicador de impacto 1. % de reducción de la vulnerabilidad de viviendas en municipios con alto y muy alto riesgo.</p>		Evaluaciones de daños ante FEMEX.

MEDIDAS PRIORITARIAS DE ADAPTACIÓN Y SU ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis de medidas de adaptación buscó determinar cuáles de ellas permiten tener un beneficio social, económico y ambiental para el estado de Oaxaca en proporción a sus costos económicos. En ellas se esperaba que sus beneficios tuvieran un costo mayor a los costos de instrumentación para incentivar su aplicación. Los resultados mostraron que la mayoría de las medidas aportan beneficios, pero hay fallas de mercado y de política que no permiten estimar su costo real, tales como asimetría de la información, restricciones crediticias o financiera, intervenciones gubernamentales, falta de consideración de externalidades positivas y negativas en la estructura de precios y la ausencia de mercado para ellas que limitan estimar sus costos contra los beneficios.

Los costos que se ofrecen sólo obedecen a una parte del proceso de una valoración completa de las medidas, pues para un costo integral se requeriría de un esfuerzo que por ahora rebasa los alcances de este estudio.

Tabla 30. Análisis económico de medidas de adaptación

Nombre de la medida	Costo	Observaciones
A4. Gestión del manejo integral del agua para la agricultura sustentable.	Costo de tecnificación de parcelas bajo temporal \$1,489 millones de pesos (promedio de \$16,500/ha, sin incluir construcción de infraestructura hidráulica)	Se estima que las zonas agrícolas de 113 municipios se encuentran en muy alto riesgo de sequía y de 378 municipios en alto riesgo, afectando en total 1.04 millones de hectáreas, que equivalen a 76% del total de la superficie agrícola.
A5. Sistemas tradicionales sustentables de autoconsumo con variedades nativas y criollas adaptadas a las condiciones climáticas.		
A7. Fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con enfoque de cambio climático.	\$12 millones de pesos de costo por días-hombre requerido en el combate de incendios forestal	La estimación se basa en datos de la CONAFOR especificados para Oaxaca, sin embargo podría variar en función del tiempo de intervención
A8. Silvicultura comunitaria con especies forestales nativas con capacidad adaptativa ante el cambio climático.	\$1,200 millones de pesos.	Este costo representa la inversión gubernamental para mantener determinada área conservada. El valor se obtuvo de CONAFOR (2014), como el costo promedio por hectárea de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en Oaxaca
A9. Conectividad ecológica como estrategia de adaptación al	\$4,165 millones de pesos.	El costo representa la inversión para la ejecución

cambio climático.		de 31 proyectos del Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad (COINBIO) 2014
A12. Conservación y manejo de humedales costeros expuestos a FEMEX.	\$1,786 millones de pesos	Este valor representa el costo de mantenimiento para la conservación de 15,250 hectáreas de manglar en Oaxaca, que debido a los eventos del clima se encuentran en un riesgo alto y muy alto de inundación
A18. Prevención temprana ante enfermedades transmitidas por vectores cuya distribución geográfica es modificada por el cambio climático.	\$29 millones de pesos	Inversión estimada para reducir el número de casos de dengue en un 50% (\$7.7 pesos por persona), según datos de la la Secretaría de Salud (Ss) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

IV.5. SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La experiencia y logros alcanzados con la campaña de sensibilización y capacitación ante el cambio climático impulsada por la sociedad civil organizada en coordinación con dependencias del gobierno estatal, es fundamental para la difusión, instrumentación y seguimiento del PECC Oaxaca.

La *Estrategia de Sensibilización y Capacitación ante el Cambio Climático* es un proceso multidireccional y dinámico, mediante el cual se transmiten y retroalimentan conocimientos científicos, técnicos y locales, de manera pedagógica, a través de formatos audiovisuales, escritos y orales; divulgados en medios electrónicos, radiofónicos, televisivos, presenciales, entre otros; dirigidos a públicos y sectores diversos.

Esta Estrategia tiene como **objetivo**:

Informar, concientizar y capacitar sobre el cambio climático y el PECC Oaxaca, a seis grupos meta (Tomadores de decisiones y servidores públicos; autoridades locales; científicos y técnicos; Consejos Consultivos de Cambio Climático y promotores voluntarios³⁵; población en general y personas dedicadas a la comunicación) con el fin de lograr disminuir las emisiones de GEI y una mayor resiliencia ante los efectos del cambio climático.

Los **grupos meta** son:

- **Grupo meta 1: Tomadores de decisiones (Poder Legislativo, Ejecutivo y fuentes financieras) y servidores públicos.**- Tomadores de decisiones y servidores públicos de instancias federales, estatales y municipales, principalmente mandos medios y operativos, responsables y corresponsables de instrumentar las medidas de mitigación, adaptación y comunicación de este Programa.
- **Grupo meta 2: Autoridades locales.**- Autoridades municipales y agrarias de los 570 municipios del estado y sus agencias.
- **Grupo meta 3: Científicos y técnicos.**- Academia, organizaciones de la sociedad civil, Grupos de Trabajo Especializados (GTE) y sector privado.
- **Grupo meta 4: Consejos Consultivos de Cambio Climático (Ccc) y promotores voluntarios.**- Personas de las ocho regiones del estado, que participan de manera voluntaria en la concientización sobre el cambio climático y la capacitación en la instrumentación de las medidas de mitigación y adaptación del Programa.
- **Grupo meta 5: Población en general.**- Mujeres y hombres que participan de manera individual o colectiva, y organizaciones de base.

³⁵ Cabe mencionar que actualmente existe un grupo de 160 promotores voluntarios que podrían sumarse a la Estrategia de Sensibilización y Capacitación sobre Cambio Climático.

- **Grupo meta 6: Personas dedicadas a la comunicación.**- Mujeres y hombres dedicados a difundir información a través de diversos medios en las ocho regiones del estado.

EJES ESTRATÉGICOS PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Las medidas se dividen en **tres ejes estratégicos**, en concordancia con las acciones que actualmente se desarrolla en el estado de Oaxaca:

- 1. Capacitación:** capacitar a servidores públicos, tomadores de decisiones, promotores voluntarios, autoridades locales y población, sobre la instrumentación de las medidas del presente Programa, y el rol de cada uno en el logro de las metas y objetivos planteados.
- 2. Talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático:** concientizar a servidores públicos, tomadores de decisiones, autoridades locales y población en general, sobre las implicaciones que el cambio climático tiene de manera diferenciada en mujeres y hombres; el patrimonio natural, y en los sectores productivos y económicos del estado; así como las acciones que se deben instrumentar para mitigar la emisión de gases efecto invernadero y aumentar la resiliencia, con el fin de que actúen en consencuencia.
- 3. Campaña de comunicación sobre cambio climático:** informar, concientizar y capacitar a la población en general, sobre las causas e impactos del cambio climático y las acciones a seguir.

La Tabla 31 resume las medidas de sensibilización y capacitación al cambio climático integradas en cada eje estratégico.

Tabla 31. Resumen de medidas de sensibilización y capacitación al cambio climático

Eje estratégico	Clave de la medida	Nombre de la medida	Tipo de medida
Eje 1. Capacitación	C1.	Programas de capacitación para la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca.	Prioritaria
	C2.	Programa Estatal de Educación Ambiental ante el cambio climático.	Prioritaria
Eje 2. Talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático	C3.	Difusión y sensibilización al cambio climático.	Prioritaria
Eje 3. Campaña de comunicación sobre cambio climático	C4.	Campaña de comunicación y sensibilización sobre cambio climático.	Prioritaria
	C5.	Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante FEMEX.	Prioritaria

EJE ESTRATÉGICO 1: CAPACITACIÓN

La capacitación es un eje estratégico considerado clave en la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca. Para el éxito de esta estrategia es fundamental reconocer el rol y necesidades de los grupos meta, considerando la diversidad cultural que conforma la población oaxaqueña y su cosmovisión, para que el diseño metodológico sea pertinente en información, métodos y herramientas, y así lograr los objetivos planteados.

La estrategia deberá crear capacidades en los grupo meta que van a instrumentar las medidas del Programa, asegurando la inclusión de mujeres en los procesos de formación, sobre las medidas de mitigación y adaptación con enfoques de género, intercultural y de derechos.

Sistema de evaluación y seguimiento.- para verificar que el conocimiento transmitido se ha interiorizado correctamente y validar la efectividad de los procesos de capacitación, es necesario desarrollar un sistema de evaluación y seguimiento que incluya indicadores cuantitativos y cualitativos diferenciados para cada grupo meta.

Estrategia de capacitación.- Establecer estrategias diferenciadas de capacitación por grupo meta. Por ejemplo: en los casos de cambio de gobierno y de autoridades locales considerar repetir el proceso de capacitación. Tomar en cuenta si son hablantes de lengua indígena. Buscar horarios acordes a las actividades de las mujeres y de los hombres.

Eje Estratégico 1. Capacitación		
C1. Programas de capacitación para la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca.		Prioritaria
Objetivo		
Contribuir al desarrollo de capacidades individuales y grupales con relación al cambio climático y las medidas del PECC OAXACA para su adecuado desarrollo, seguimiento y evaluación.		
Descripción		
<p>Se elaborarán programas de capacitación diferenciados y adecuados para cada grupo meta: tomadores de decisiones y servidores públicos de los tres órganos de gobierno (grupo meta 1), autoridades locales (grupo meta 2), científicos y técnicos (grupo meta 3), CCC y promotores voluntarios (grupo meta 4) y población en general (grupo meta 5). Los programas deberán asegurar crear la capacidades necesarias para la operación, seguimiento y evaluación del PECC.</p> <p>Se Incluirá la elaboración de programas de capacitación técnica para los municipios o comunidades, a fin de desarrollar las capacidades necesarias para asegurar la instrumentación de las medidas de mitigación y adaptación, que involucren la aplicación de mejoras técnicas o nuevas tecnologías para incrementar la eficiencia y resiliencia de los sistemas y sectores.</p> <p>Los grupos meta 1 y 3 serán los primeros en ser capacitados, con la finalidad que conjuntamente con el CTCC, Grupos de Trabajo Especializados (GTE), academias, organizaciones de la sociedad civil y facilitadores de instancias de gobierno capaciten a personas de los grupo meta 2, 4 y 5.</p>		
Meta 2022		
Se operan al menos 3 programas de capacitación diferenciados por grupo meta, así como los correspondientes a los talleres técnicos para las medidas prioritarias de mitigación y adaptación.		
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDESU Y CTCC OAXACA	CICC OAXACA
Fuentes potenciales de financiamiento		
<p>Estatat: Fondo Estatal de Cambio Climático. Presupuesto de egresos del estado. Gasto corriente de la SEMAEDESO.</p> <p>Nacionales: Anexo 30 del ramo 16 a través de COMARNAT. CECADESU de SEMARNAT.</p> <p>Municipal: Ramo 28, fondo 4 e ingresos propios.</p> <p>Internacionales: No Identificados.</p>		

Eje Estratégico 1. Capacitación		
C2. Programa Estatal de Educación Ambiental ante el cambio climático		Prioritaria
Objetivo		
Incluir el tema de cambio climático en los contenidos del Programa Estatal de Educación Ambiental.		
Descripción		
Se actualizará el material didáctico y el Programa Estatal de Educación Ambiental haciendo transversal el cambio climático con los enfoques de género, intercultural y de derechos, con la finalidad de lograr una comprensión integral de la problemática ambiental y del fenómeno. Se recomienda tomar como base el trabajo realizado por EECO, A.C. sobre el tema.		
La difusión del Programa Estatal de Educación Ambiental actualizado se realizará a través de los medios de comunicación utilizados por las instancias de gobierno.		
Meta 2022		
Se opera un Programa Estatal de Educación Ambiental y Cambio Climático.		
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES	CICC OAXACA Y CTCC Oaxaca.
Fuentes potenciales de financiamiento		
Estatal: Fondo Estatal de Cambio Climático. Presupuesto de egresos del estado. Gasto corriente de la SEMAEDSO. Apoyo del área de comunicación social del gobierno del estado.		
Nacionales: Anexo 30 del ramo 16 a través de COMARNAT. CECADESU de SEMARNAT.		
Internacionales: No Identificados.		

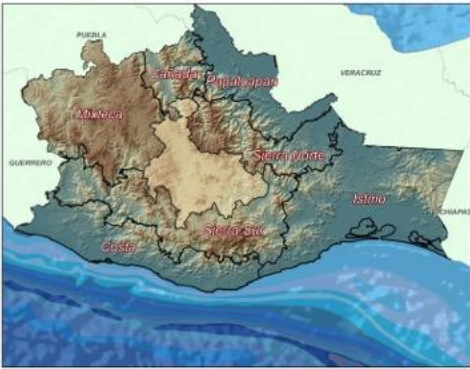
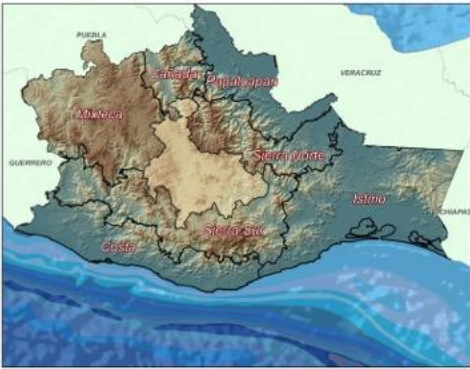
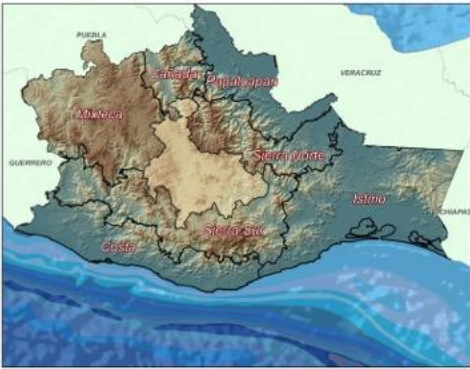
EJE ESTRATÉGICO 2: TALLERES DE DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

La estrategia esta dirigida a todos los grupos meta, con énfasis en tomadores de decisiones, autoridades locales y personas dedicadas a la comunicación.

La sensibilización deberá proporcionar información clara de la ciencia detrás del cambio climático; comprender los cambios observados en el clima de cada región, sus causas y consecuencias inmediatas y de mediano plazo, y las acciones que cada municipio deberá emprender para disminuir los GEI e incrementar su adaptación y resiliencia a los efectos del cambio climático.

La difusión y sensibilización se realizará incorporando a las mujeres y hombres, respetando la cosmovisión, usos y costumbres de las comunidades, para que la información pueda permear y se logre sensibilizar a las personas sobre la importancia que tiene su participación.

A continuación se presentan las medidas asociadas a este eje estratégico.

Eje Estratégico 2. Talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático					
C3. Difusión y sensibilización al cambio climático.		Prioritaria			
Objetivo					
Concientizar a la población del estado, bajo una perspectiva de género, intercultural y de derechos, sobre las causas y efectos del cambio climático y la importancia de su participación en las medidas del Pecc Oaxaca 2016-2022.					
Descripción					
<p>Está dirigida a todos los grupos meta, con especial énfasis en las personas tomadoras de decisiones y autoridades locales (quienes deberán participar de manera obligatoria) y personas dedicadas a la comunicación, para que conozcan el tema, hagan conciencia, informen e impulsen las acciones del Programa.</p> <p>Para la instrumentación de los talleres se requieren estrategias diferenciadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- El CTCC impartirá los talleres a las personas tomadoras de decisiones y personal operativo de las dependencias que conforman la CICC y sus contrapartes federales. 2.- El CTCC capacitará al personal operativo de las dependencias que conforman la CICC, para que como parte de su quehacer, repliquen los talleres en todas las regiones del estado donde desarrollen actividades, y transversalicen el enfoque de cambio climático y riesgos en todos sus programas y acciones. 3.- Se impulsará la conformación de Consejos Consultivos de Cambio Climático en todas las regiones del estado, a quienes se les capacitará para que realicen talleres en sus comunidades. Con ello, podrán compartir los objetivos de este Programa, así como fomentar una participación activa de la población para alcanzar las metas deseadas, tanto de mitigación como de adaptación, y reducir su vulnerabilidad ante los peligros que el cambio climático pudiera ocasionar en sus comunidades. 4.-Fortalecer a quienes participen como promotores voluntarios y ampliar el número de personas que cumplen esta función. Brindarles capacitación y materiales para que puedan replicar los talleres para concientizar a la población de su entorno. <p>Los talleres de difusión y sensibilización sobre cambio climático mantendrán los enfoques de género, intercultural y de derechos, respetando la cosmovisión, usos y costumbres de las comunidades que participan.</p> <p>Esta medida se puede desarrollar a través de talleres, reuniones, pláticas, diplomados, entre otros; en todas la regiones y con población de todas las edades.</p>					
Meta 2022					
Mujeres y hombres de todos los sectores están concientes sobre la importancia de la instrumentación de medidas de mitigación, adaptación y prevención de riesgos, y participan activamente en su implementación.					
Alcance geográfico					
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="214 1666 591 2088">ESTATAL</td><td data-bbox="591 1666 915 2088"></td><td data-bbox="915 1666 1409 2088">  </td></tr> </table>			ESTATAL		
ESTATAL					
Instrumentación					
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable			
Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES y CTCC OAXACA	CICC OAXACA			
Fuentes potenciales de financiamiento					
<p>Estatat: Fondo Estatal de Cambio Climático. Presupuesto de egresos del estado. Gasto corriente de la SEMAEDES.</p> <p>Nacionales: Anexo 30 del ramo 16 a través de COMARNAT. CECADESU de SEMARNAT.</p> <p>Internacionales: No Identificados.</p>					

EJE ESTRATÉGICO 3: CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

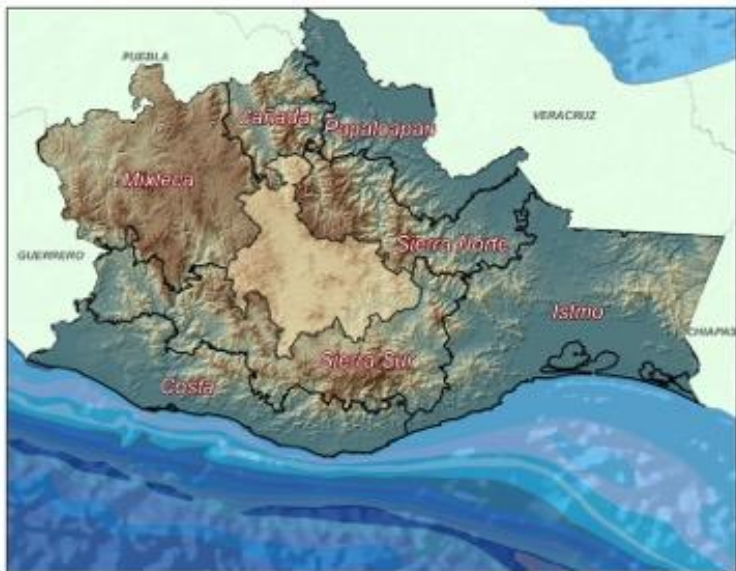
La estrategia está dirigida al público en general, para sensibilizar, informar y capacitar a la población en acciones contra el cambio climático e impulsar la organización para hacer frente a los eventos hidrometeorológicos extremos.

La campaña de comunicación fortalecerá y retroalimentará los elementos más relevantes del PECC OAXACA a través de medios escritos, electrónicos, visuales, radio, perifoneo, anuncios espectaculares o vallas en la vía pública, y cualquier otra forma que sea viable para hacer llegar los mensajes a la población, en las principales lenguas que se habla en cada sitio. El apoyo de las personas dedicadas a la comunicación será fundamental para lograr una amplia cobertura.

Las alertas tempranas brindarán las medidas preventivas, creando una cultura de adaptación al riesgo, con el fin de que la población, conozca y siga los programas de evacuación segura con protocolos eficaces y la identificación de zonas de alberges temporales eficientes y de calidad que proporcionen tanto el gobierno del estado, como los municipios involucrados. La difusión de los Programas de Protección Civil estatal y municipales, así como de los sistemas de alerta temprana, serán fundamentales en la prevención de desastres y el aumento de la resiliencia de la población, la infraestructura estratégica, los sistemas productivos y el patrimonio natural del Oaxaca.

Los mensajes que se utilicen en esta estrategia tendrán que usar un lenguaje incluyente, visibilizando a las mujeres y a los hombres, con un marco de derechos y pertinencia cultural.

Eje Estratégico 3. Campaña de comunicación sobre cambio climático		
C4. Campaña de comunicación y sensibilización sobre cambio climático.		Prioritaria
Objetivo		
Instrumentar una campaña de comunicación que permita concientizar a la población en general sobre el cambio climático, los efectos que éste tiene en el estado y las acciones que se están realizando para enfrentarlo, a fin de que participen y adopten las medidas.		
Descripción		
<p>Se diseñarán materiales didácticos, en castellano y lenguas indígenas, que asegure la comprensión de la información referente al cambio climático, acciones del PECC y organización para la participación.</p> <p>El diseño de nuevos materiales seguirá la línea de la Estrategia de Comunicación sobre Cambio Climático que ha impulsado el CTCC y fortalecerá el Programa Estatal de Educación Ambiental, buscando que la construcción de los mensajes se realicen con la población local de las distintas regiones del estado, apoyándose en los CCC, la red de promotores voluntarios, organizaciones de base y sociales.</p> <p>La difusión se hará a través de todos los medios posibles, incluyendo radios comunitarias y comerciales, televisión, prensa escrita y electrónica, redes sociales, perifoneo y anuncios espectaculares, según la disponibilidad.</p>		
Meta 2022		
570 municipios del estado están informados y crean conciencia		
Alcance geográfico		
ESTATAL		
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES y CTCC OAXACA	CICC OAXACA
Fuentes potenciales de financiamiento		
<p>Municipal: Ramo 28, Fondo 4 e ingresos propios.</p> <p>Estatal: Fondo Estatal de Cambio Climático. Presupuesto de egresos del estado. Gasto corriente de la SEMAEDES. Apoyo de las área de comunicación social del gobierno del estado y sus dependencias.</p> <p>Nacionales: Anexo 30 del ramo 16 a través de COMARNAT. CECADESU de SEMARNAT.</p> <p>Internacionales: No Identificados.</p>		

Eje Estratégico 3. Campaña de comunicación sobre cambio climático		
C5. Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante FEMEX.		Prioritaria
Objetivo		
Prevenir riesgos de desastres en municipios de atención prioritaria a través de la participación de mujeres y hombres en la preparación, atención y respuesta a los fenómenos meteorológicos extremos.		
Descripción		
<p>Se deben diseñar y mejorar los Sistemas de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población ante fenómenos meteorológicos extremos, sobre todo en aquellos municipios que tienen riegos muy alto y alto a FEMEX. Se deberán elaborar programas de evacuación segura con protocolos eficaces, así como la identificación de zonas de albergues temporales, eficientes y de calidad, entre otros.</p> <p>Este Sistema debe ser divulgado a toda la población (fija y flotante), alertando de los riesgos asociados al cambio climático en cada región.</p> <p>Los Sistemas de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población deben considerar programas diferenciados por tipo de amenaza (sequía, inundación, deslizamientos, incendios forestales, ciclones, heladas, entre otros), así como las características culturas para quienes van dirigidos.</p>		
Meta 2022		
Incluir en el Sistema de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población ante fenómenos meteorológicos extremos, la divulgación de los programas para la atención de al menos 6 amenazas: sequías, inundaciones, deslizamientos, incendios forestales, ciclones y heladas.		
Alcance geográfico	Zona de atención prioritaria	
ESTATAL		
Instrumentación		
Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
Corto, mediano y largo plazo	CEPCO	CTCC OAXACA, SEMAEDESO, SAI Y Secretaría de la Mujer Oaxaqueña
Fuentes potenciales de financiamiento		
<p>Municipal: Ramo 28, Fondo 4 e ingresos propios.</p> <p>Estatal: Fondo Estatal de Cambio Climático. Presupuesto de egresos del estado. Gasto corriente de la SEMAEDESO. Apoyo de las área de comunicación social del gobierno del estado y sus dependencias.</p> <p>Nacionales: Anexo 30 del ramo 16 a través de COMARNAT. CECADESU de SEMARNAT.</p> <p>Internacionales: No Identificados.</p>		

V. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PECC OAXACA.

El PECC Oaxaca es un instrumento de política pública que forma parte de la Agenda de Cambio Climático del estado. Su instrumentación requiere la participación coordinada de las dependencias del gobierno estatal y los municipios, así como la participación activa y comprometida de la academia y la sociedad civil.

El liderazgo del gobierno estatal es fundamental para el logro de los objetivos planteados, y capitalizar los esfuerzos realizados desde distintos sectores para enfrentar los impactos del cambio climático sobre el territorio.

Para concretar estos esfuerzos, se requiere de un reordenamiento administrativo basado en una estrategia multidimensional, que considere al menos: (i) la adecuada asignación de atribuciones, competencias y mecanismo de coordinación; (ii) la revisión de la planeación programática y presupuestal para el ejercicio de las atribuciones y competencias de las instituciones, (iii) el fortalecimiento institucional en términos de recursos humanos, metodológicos y herramientas tecnológicas y; (iv) la voluntad política para respetar los acuerdos institucionales en el largo plazo.

La agenda medioambiental y de cambio climático impacta en todos los sectores, por lo que el éxito en la instrumentación del PECC OAXACA descansa, en gran medida, en la capacidad de crear espacios de coordinación interinstitucional que sean dinámicos, con decisiones vinculantes y con un sistema de seguimiento efectivo, ligado a las herramientas de planeación, presupuestación y seguimiento de las entidades involucradas.

El Programa es una oportunidad para que el gobierno del estado refuerce su compromiso de lucha contra el cambio climático, la protección y conservación del medio ambiente; fortalezca las instituciones responsables de su gestión, mejore sus esquemas de coordinación y asigne mayor presupuesto.

V.1 ESTRATEGIA PARA LA INSTRUMENTACIÓN DE PECC Y DEPENDENCIAS RESPONSABLES

En las Tablas 32, 33 y 34, se detallan las medidas, plazo de ejecución, responsable y corresponsable a través de Instituciones o dependencias, para llevar a cabo dentro del Marco Institucional del PECC Oaxaca:

Tabla 32. Medidas de mitigación y responsables de la instrumentación

Medida	Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
M1. Sustitución de luminarias de alumbrado público de alto consumo por luminarias de mayor eficiencia energética.	Corto y mediano plazo	Gobiernos municipales y SINFRA	CONUEE
M2. Electrificación fotovoltaica en viviendas urbanas y rurales.	Mediano plazo	SEMAEDES	
M3. Incremento de la capacidad instalada de energía eólica en el estado de Oaxaca.	Mediano y largo plazo	SEMAEDES, Gobierno Federal: SENER y CFE	STYDE (Dirección de Energías Renovables) y desarrolladores particulares
M4. Sistemas interconectados de 1.85 kWp a la red de energía eléctrica nacional.	Mediano y largo plazo	SEMAEDES, Gobierno Federal: SENER y CFE	Desarrolladores particulares
M5. Plan Integral de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Oaxaca (Fase I).	Mediano y largo plazo	SEMOVI, SSPO y SEMAEDS	SINFRA, Municipio de Oaxaca de Juárez y municipios conurbados.
M6. Expansión del uso de calentadores solares en el sector residencial (viviendas urbanas y rurales).	Mediano y largo plazo	SEMAEDES	SINFRA y CEVI
M7. Uso de calentadores solares en edificios de alto consumo energético como hoteles, hospitales, gimnasios y centros deportivos.	Mediano y largo plazo	SEMAEDES y STYDE	FIDE, Asociación de Hoteleros de Oaxaca, empresas privadas y asociaciones civiles
M8. Estufas eficientes de leña en las comunidades rurales.	Corto y mediano plazo	CEVI y SEDESOL	SEDESOL, CONAFOR y CDI
M9. Generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios.	Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES	SINFRA

M10. Biodigestores de aguas negras residenciales en zonas urbanas y rurales.	Corto y mediano plazo	Gobiernos municipales	CONAGUA
M11. Producción de composta a partir de residuos sólidos orgánicos en municipios o comunidades rurales y urbanas.	Mediano y largo plazo	Gobiernos municipales	NA
M12. Sistemas de control de partículas (carbón negro) en ingenios azucareros.	Corto y mediano plazo	SEMAEDES	SAGARPA
M13. Eficiencia de combustión de biomasa en hornos ladrilleros y cerámicos.	Corto y mediano plazo	SEMAEDES	Gobiernos municipales
M14. Sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por biofertilizantes y/o abonos orgánicos.	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA Y SAGARPA	SEMAEDES
M15. Manejo de excretas de ganado de traspato, estabulado y semi estabulado para la producción de fertilizantes orgánicos.	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA	SAGARPA
M16. Regulación del cambio de uso del suelo forestal por plantaciones de maguey.	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA, COESFO, SEMAEDES Y SEDESOH	SAGARPA, SEMARNAT, Comité Oaxaqueño del Sistema Producto Maguey Mezcal y Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal AC (COMERCAM)
M17. Fortalecimiento del programa de manejo forestal sustentable (saneamiento y manejo integrado del fuego).	Corto y mediano plazo	COESFO	SEMAEDES Y CONAFOR

M18. Fomento de la agroecología en predios agrícolas.	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA	SAGARPA
M19. Instrumentación de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).	Largo plazo	COESFO	SEMAEDES, SEDAPA Y CONAFOR
M20. Manejo integral de la ganadería extensiva para incrementar el coeficiente de agostadero.	Mediano y largo plazo	SEDAPA	SAGARPA
M21. Manejo sustentable de plantaciones de café y el establecimiento de frutales en zonas deforestadas.	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA Y SEDESOPH	SAGARPA, CONAFOR
M22. Sustitución del uso de leña por bagazo de maguey para la destilación del mezcal	Corto, mediano y largo plazo	SEDAPA, SEDESOPH y Secretaría de Economía	SAGARPA, Comité Oaxaqueño del Sistema Producto Maguey Mezcal, Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal A.C (COMERCAM).

Fuente: EECO

Tabla 33. Medidas de adaptación y responsables de instrumentación

Medida	Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
A1. Instrumentos de planeación del territorio con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático.	Mediano y largo plazo.	CICC OAXACA	CTCC OAXACA, CEPCO, SEMAEDESO, COESFO, Gobiernos municipales y SINFRA
A2. Prevención de riesgos de desastres en infraestructura estratégica con criterios de cambio climático.	Mediano y largo plazo.	SINFRA	SCT, SEFIN, CAO Y SHCP
A3. Fomento a la eficiencia de instrumentos de transferencia de riesgos para el sector carretero.	Mediano y largo plazo.	SINFRA	SEFIN Y SHCP
A4. Gestión del manejo integral del agua para la agricultura sustentable.	Mediano y largo plazo.	CONAGUA	SEDAPA, Consejos de Cuenca y Gobiernos municipales
A5. Sistemas tradicionales sustentables de autoconsumo con variedades nativas y criollas adaptadas a las condiciones climáticas.	Mediano y largo plazo.	SEDAPA	SAGARPA, CONAGUA, FIRA, FIRCO, FND, INAES
A6. Sistemas agroforestales con especies nativas adaptadas a climas extremos.	Mediano y largo plazo.	SEDAPA Y COESFO	Dependencias regionales y municipales de: SAGARPA, CONAFOR, SEDESOL Y Gobiernos municipales.
A7. Fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con enfoque de cambio climático.	Mediano y largo plazo..	Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales.	CONAFOR
A8. Silvicultura comunitaria con	Mediano y largo plazo.	COESFO	Dependencias regionales de

especies forestales nativas de valor comercial con capacidad adaptativa ante el cambio climático.			CONAFOR Y SEMAEDESO
A9. Conectividad ecológica como estrategia de adaptación al cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo.	SEMAEDESO	CONANP
A10. Especies indicadoras del impacto del cambio climático en la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.	Mediano y largo plazo.	SEMAEDESO	CONABIO, CONANP, universidad y centros de investigación.
A11. Áreas de protección y conservación en zonas vulnerables a FEMEX.	Mediano y largo plazo.	SEMAEDESO	CONANP Y SEFIN
A12. Conservación y manejo de humedales costeros expuestos a FEMEX.	Mediano y largo plazo.	SEMAEDESO	CENAPRED Y SEMARNAT
A13. Manejo integrado de cuencas hidrológicas como medida de adaptación al cambio climático.	Mediano y largo plazo	SEMAEDESO	CONAGUA, CONANP Y CEA
A14. Fuentes alternativas de agua y su manejo eficiente para el abastecimiento en zonas expuestas a FEMEX.	Mediano y largo plazo	CEA, CONAGUA Y SINFRA	SEFIN Y SEDESOH
A15. Atlas de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	Corto, mediano y largo plazo.	CEPCO Y SEFIN	SEMAEDESO, Instituto Catastral del Estado de Oaxaca, SINFRA, Secretaría de la Mujer Oaxaqueña, Gobiernos municipales, CTCC OAXACA Y CICC

OAXACA			
A16. Planes de gestión integral del riesgo climáticos con enfoque de género e intercultural, a nivel municipal y comunitario.	Mediano y largo plazo	CEPCO	SEGEGO, SEFIN, SINFRA Y Gobiernos municipales
A17. Centros regionales para la implantación de la gestión integral de riesgos.	Corto, mediano y largo plazo.	SEGEGO	CEPCO
A18. Prevención temprana ante enfermedades transmitidas por vectores cuya distribución geográfica es modificada por el cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo.	Secretaría de Salud	CEPCO
A19. Programa de vivienda sustentable adaptada a las condiciones geográficas y climáticas, con enfoque de riesgos ante el cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo.	SINFRA Y CEVI	Gobiernos municipales, SEFIN Y Colegios de Ingenieros y Arquitectos

Fuente: EECO

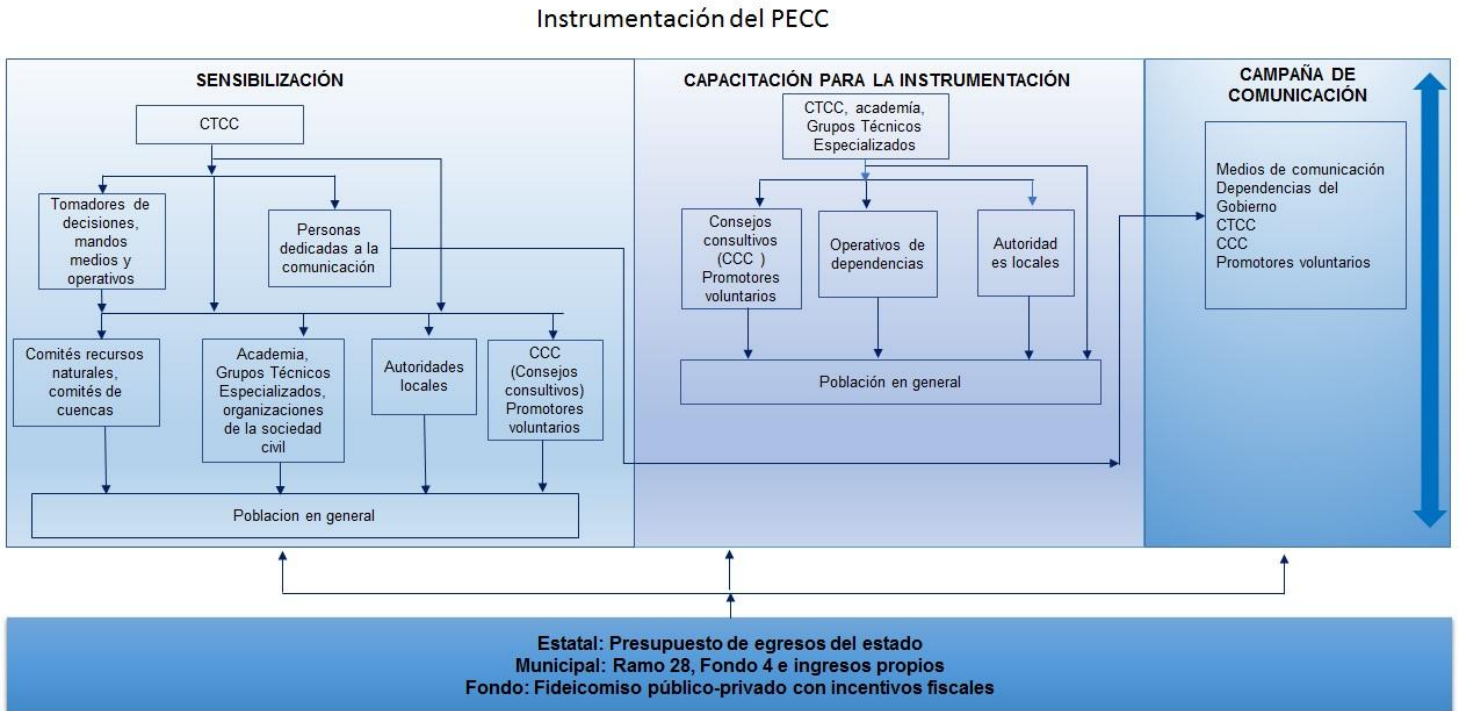
Tabla 34. Medidas de sensibilización y capacitación y responsables de instrumentación

Medida	Plazo de ejecución	Responsable	Corresponsable
C1. Programas de capacitación para la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca.	Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES y CTCC OAXACA	CICC OAXACA
C2. Programa Estatal de Educación Ambiental ante el cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES	CICC OAXACA y CTCC OAXACA
C3. Difusión y sensibilización al cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES y CTCC OAXACA	CICC OAXACA
C4. Campaña de comunicación y sensibilización sobre cambio climático.	Corto, mediano y largo plazo	SEMAEDES y CTCC OAXACA	CICC OAXACA
C5. Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante FEMEX.	Corto, mediano y largo plazo	CEPCO	CTCC OAXACA, SEMAEDES, SAI Y Secretaría de la Mujer Oaxaqueña

Fuente: EECO, A.C.

La instrumentación del Programa incorpora tres momentos que se relacionan entre sí: 1) sensibilización, 2) capacitación, y 3) campaña de comunicación. Cada uno de ellos involucra dependencias de gobierno estatales y municipales, así como la participación activa y corresponsable de la sociedad. Su desarrollo tiene un efecto en cascada que va desde tomadores de decisiones hasta población en general. El Diagrama 4 muestra la estrategia de implementación con los diferentes actores involucrados.

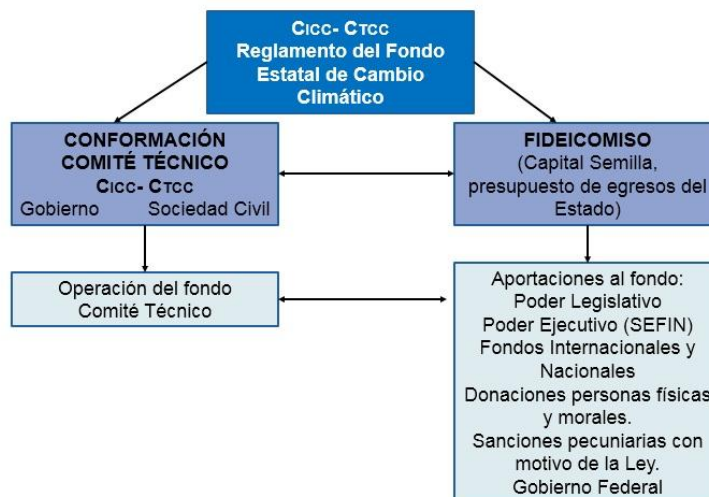
Diagrama 4. Instrumentación del PECC



V.2 FONDO ESTATAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Fondo Estatal para el Cambio Climático, instrumento financiero planteado en la LCCEO, es un elemento imprescindible para la puesta en marcha del PECC. El Fondo deberá funcionar a través de un fideicomiso con fondos públicos y privados, que ofrezca incentivos fiscales para que sea atractivo a potenciales donadores. La ruta para su puesta en marcha se muestra en el Diagrama 5.

Diagrama 5. Ruta para la operación del Fondo Estatal de Cambio Climático



VI. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PECC OAXACA

El PECC OAXACA es un documento que marca el punto de partida en la instrumentación de medidas que resultan relevantes para el estado. Para evaluar el avance y el impacto de su instrumentación es necesario el desarrollo de un Sistema de Seguimiento y Evaluación (SSE), cuyo fin es proveer de una herramienta que permita monitorear la ejecución de las medidas de mitigación, adaptación y, comunicación y sensibilización al cambio climático, así como evaluar la efectividad de las mismas en la ruta para lograr que Oaxaca sea un estado más resiliente al cambio climático, al tiempo que desarrolla una economía baja en carbono.

El SSE pretende ser también un mecanismo de coordinación entre las actividades de las dependencias estatales (responsables de la instrumentación), la CICC Oaxaca (responsable del seguimiento) y el CTCC (responsable de la evaluación), conforme a las atribuciones, funciones y competencias establecidas en la LCCEO (Tabla 35).

Este sistema se conceptualiza como parte de un ciclo que da inicio con el *diseño y elaboración* del propio Programa. Para asegurar que se logren los objetivos y metas planteados al 2022, todas las medidas deben ser *instrumentadas* y posteriormente *monitoreadas*, registrando su avance de forma periódica. Este proceso, conocido como *seguimiento*, permite asegurar la trazabilidad de la información y la transparencia en la instrumentación del Programa.

En la etapa de *evaluación*, los datos registrados durante la instrumentación y seguimiento de cada medida se consolidan y analizan para determinar el impacto alcanzado en el periodo observado, las posibles barreras surgidas en su instrumentación; así como los ajustes requeridos para lograr las metas planteadas y alcanzar los objetivos del PECC Oaxaca. El [Diagrama 6](#) muestra el proceso.

Conforme a lo estipulado en el artículo 10 fracciones V, VII y XIX de la LCCEO, será la CICC Oaxaca la responsable de “establecer metas programables e indicadores de efectividad e impacto de las medidas de su competencia, medibles, reportables y verificables”. Siendo el CTCC, órgano técnico y de consulta de la CICC OAXACA, el responsable de evaluar y coordinar el seguimiento de las políticas, planes, estrategias, acciones y metas de cambio climático, así como las evaluaciones del programa estatal de cambio climático, según el artículo 17, fracción II de dicha Ley; con el fin de “...proponer a la CICC OAXACA su modificación, adición, o reorientación total o parcialmente”. Las evaluaciones deberán realizarse cada dos años y “se harán con información técnica y en talleres con participación de las instancias gubernamentales y la sociedad civil”. Las recomendaciones emitidas de estos talleres serán vinculantes y deberán ser incorporados en la actualización del PECC OAXACA y los resultados de las evaluaciones deberán difundirse en los medios de comunicación.

Tabla 35. Atribuciones, funciones y competencias para el seguimiento y evaluación del PECC OAXACA

Responsable	Fundamento legal de la Lcceo	Seguimiento	Fundamento legal de la Lcceo	Evaluación
CICC OAXACA	Artículo 10, f V y VII	<ul style="list-style-type: none"> Promover, aprobar, implementar y dar seguimiento al PEACC ⁽¹⁾. Establecer metas programables e indicadores de efectividad e impacto de las acciones de su competencia, medibles, reportables y verificables 	Artículo 10, f VII	<ul style="list-style-type: none"> Definir las metodologías establecidas por los marcos normativos correspondientes para el seguimiento.
CTCC OAXACA	Artículo 17, f V	<ul style="list-style-type: none"> Dar seguimiento a las políticas, acciones y metas. 	Artículo 17, f V	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar los trabajos de las evaluaciones del PEACC y formular propuestas a la Cicc.
SEMAEDES	Artículos 22	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas estatales respecto a cambio climático. 	Artículo 23	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de coordinar y publicar un reporte anual sobre las acciones realizadas en el año por el Gobierno del Estado en materia de mitigación, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.
Dependencias estatales	Artículo 19, f I	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar las medidas de mitigación, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático establecidas en el PEACC. 	---	---
Ciudadanía	Artículo 43, f VII	<ul style="list-style-type: none"> Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación del PEACC. 		

La Estrategia Nacional de Cambio Climático menciona a los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático como Programas Estatales de Cambio Climático (PECC).

Fuente: Periódico Oficial, 2013

Diagrama 6. Ciclo de elaboración y retroalimentación del PECC Oaxaca



Fuente: CMM 2014

El seguimiento y evaluación debe realizarse, además, en concordancia con lo establecido en la LGCC, que con relación a las entidades federativas establece la definición de criterios y procedimientos que permitan evaluar y vigilar sistemáticamente el cumplimiento de sus programas estatales; así como establecer metas e indicadores de efectividad e impacto de las acciones de mitigación y adaptación que implementen. Por lo que, entre los elementos a considerar en dichos programas se encuentran la medición, el reporte y la verificación de las medidas establecidas.

Ley General de Cambio Climático

Artículos relativos al seguimiento y evaluación de la política y programa estatales en materia de cambio climático de las entidades federativas

Artículo 8. **Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:**

- I. Formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional;
- V. Establecer criterios y procedimientos para evaluar y vigilar el cumplimiento del programa estatal en la materia y establecer metas e indicadores de efectividad e impacto de las acciones de mitigación y adaptación que implementen;

Artículo 72. **Los programas de las Entidades Federativas incluirán, entre otros, los siguientes**

elementos:

IV. La medición, el reporte y la verificación de las medidas de adaptación y mitigación;

Artículo 98. La política nacional de Cambio Climático estará sujeta a evaluación periódica y sistemática a través de la Coordinación de Evaluación, para proponer, en su caso, su modificación, adición, o reorientación total o parcialmente.

Con base en los resultados de las evaluaciones, la Coordinación de Evaluación podrá emitir sugerencias y recomendaciones al Ejecutivo Federal, a los gobiernos de las Entidades Federativas y a los Municipios y deberá hacerlas del conocimiento público.

El SSE se divide en dos etapas interrelacionadas entre sí, que operan de forma continua y bidireccional a lo largo de la vigencia del Programa, por lo que los tres actores principales del PECC OAXACA (dependencias, CICC OAXACA y CTCC OAXACA) requieren interactuar estrechamente. Estas etapas son:

- **Etapas de seguimiento:** Se supervisa y monitorea de forma periódica, en cada dependencia, el avance de la ejecución de las acciones que han sido definidas para cada medida. Se recomienda realizar un reporte de avance cada seis meses, a fin de identificar desvíos en la instrumentación de las medidas, integrar recomendaciones a las mismas o identificar nuevas áreas de oportunidad que puedan analizarse en la planeación y elaboración de los programas subsecuentes.
- **Etapas de evaluación:** Se determina el avance alcanzado por cada medida en un periodo determinado, con lo que se estima el nivel de cumplimiento de las metas y objetivos del PECC Oaxaca con los recursos asignados (humanos, financieros, de infraestructura, tecnológicos, entre otros). De acuerdo con, la evaluación debe realizarse cada dos años.

Para cada una de las medidas se han definido indicadores de seguimiento e impacto. Los **indicadores de seguimiento** aportan información relativa al comportamiento de las variables que intervienen en su instrumentación; mientras que los **indicadores de impacto** miden el efecto de los cambios alcanzados en un ámbito o sujeto en un periodo determinado.

El Diagrama 7 muestra el procedimiento a seguir para la evaluación y seguimiento de las medidas a partir de su instrumentación, así actores principales del PECC OAXACA. La suma del avance de cada medida permitirá realizar una evaluación integral del Programa.

VI.1 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL PECC OAXACA

Para la evaluación integral del PECC OAXACA se proponen indicadores de impacto para cada uno de los objetivos específicos del mismo (Tabla 36), a fin de cuantificar el logro alcanzado por la instrumentación de las medidas en su conjunto. Estos indicadores de impacto proporcionan certeza de la eficacia del Programa.

Como parte de las actividades de seguimiento del PECC OAXACA, la CICC OAXACA coordinará los trabajos para la generación del reporte general de avances. En esta etapa, también es conveniente acordar visitas de verificación de los indicadores reportados, las cuales puede ser realizadas por una entidad externa a las Dependencias. El CTCC coordinará el reporte de evaluación que contendrá un análisis de la evolución del impacto de las medidas, partiendo de la premisa que en los primeros años el impacto será marginal respecto a las metas planteadas, y aumentará con el tiempo una vez que las medidas hayan sido instrumentadas, operen conforme a los planes y se lleven a cabo las actividades de seguimiento.

Tabla 36. Indicadores para evaluar el impacto del PECC Oaxaca

Objetivo general		
Consolidar a Oaxaca como un estado resiliente ante los efectos del cambio climático, para asegurar la conservación del patrimonio natural, la infraestructura estratégica y el patrimonio cultural, así como coadyuvar al desarrollo económico bajo en carbono y al bienestar de la población, considerando los enfoques de género e intercultural, reduciendo gradualmente la vulnerabilidad social, ambiental y económica del estado ante el cambio climático.		
Objetivo específicos	Indicadores de impacto al 2022	Medidas vinculadas al objetivo
Objetivo 1. Impulsar un cambio de desarrollo de los sectores económicos del estado, a través de modelos de competitividad sustentable bajos en carbono, de los bienes y servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Toneladas anuales de CO₂ equivalente (tCO₂e) mitigadas, evitadas o absorbidas por la instrumentación de las medidas correspondientes. • Toneladas anuales de carbono negro (tCN) mitigadas por la instrumentación de las medidas correspondientes. 	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21 y M22.
Objetivo 2. Promover la participación efectiva e informada de todos los sectores de la sociedad y gobierno, con relación a las causas y los efectos del cambio climático en Oaxaca, a fin de fomentar una respuesta coordinada, oportuna y eficiente, dando cumplimiento a la LCCEO para fortalecer el ejercicio de la gobernanza desde el nivel estatal al nivel local, a través de la conformación de Consejos Consultivos de Cambio Climático (Ccc) y Grupos de Trabajo Especializados	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Declaratorias de Desastres en el estado por fenómenos naturales perturbadores hidrometeorológicos e incendios forestales, que especifiquen la intensidad de los daños y el monto asociado a la atención de los mismos. • Número de personas beneficiadas por municipio (económica, socialmente) diferenciadas por sexo y edad, por la instrumentación de medidas del Programa. • Número de GT y CCC conformados y operando. • Número de personas informadas y capacitadas en talleres sobre el cambio climático y las acciones para combatirlo. • Número de comités locales de gestión integral de riesgos conformados y operando. • Número de personas afectadas por enfermedades transmitidas por vectores vinculados al cambio climático. 	M6, M8, M10, M11, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, A4, A5, A6, A8, A9, A12, A13, A14, A16, A19, C1, C2, C3, C4 y C5

(GTE).

Objetivo 3. Generar sinergias para potenciar los cobeneficios que resulten de la instrumentación de las medidas de mitigación y adaptación que coadyuven a mejorar la calidad de vida de la población en el estado.	<ul style="list-style-type: none"> • Número o porcentaje de incremento de industrias que provean bienes o servicios de baja emisión de carbono. • Reducción de primas anuales de seguros por la incorporación de elementos técnicos que minimicen los riesgos derivados del impacto por cambio climático. • Montos asignados para la atención de desastres. 	M7, M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18 y A19.
---	--	--

Fuente: EECO

Asimismo, la CICC OAXACA también determinará el avance general del Programa a través del cálculo de los indicadores de seguimiento de los objetivos del Programa. Para ello se aplicará la Ecuación 1 en cada objetivo.

Ecuación 1. Indicadores de seguimiento de los objetivos del PECC OAXACA

$$GA = \sum_{1}^n \frac{1}{n} ga$$

donde:

GA = grado de avance del objetivo específico del PECC OAXACA

$1/n$ = ponderador obtenido de dividir 1 entre el número de medidas relacionadas con un objetivo específico

ga = grado de avance de la instrumentación de las medidas desarrolladas para reducir el riesgo (medido entre 0 y 100), el cual se calculará de manera independiente para cada una de las medidas instrumentadas.

El grado de avance (GA) oscilará entre 0 y 100, donde 100 denota que todas las medidas se encuentran instrumentadas.

VI.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Para facilitar el seguimiento y evaluación de las medidas se sugiere elaborar una *Matriz de Seguimiento y Evaluación* como la que se propone a continuación (Anexo 11.). En esta matriz se recabarán los datos e información reportados por los responsables y corresponsables de las medidas respecto al progreso en la instrumentación e impacto

esperado de las mismas. La matriz sugiere columnas con información relevante a recopilar durante las etapas de Seguimiento y Evaluación y se recomienda que la CICC OAXACA y las Dependencias analicen y determinen si requieren incluir información adicional. La información que se muestra en la matriz propuesta es la mínima recomendada a considerar por parte de los grupos de Seguimiento y Evaluación. En las Tabla 37 y Tabla 38 se muestran ejemplos de estas matrices.

Es recomendable considerar el uso de una herramienta informática debido al volumen de información y datos que se requerirá manejar y procesar para el seguimiento y evaluación del PECC OAXACA. El uso de una herramienta informática puede ayudar a:

- Facilitar la trazabilidad de los datos reportados desde la dependencia e instancia.
- Reducir la incertidumbre de los datos para la estimación del impacto de la medida.
- Concentrar la información reportada en una base de datos única, que permita su organización y procesamiento para el análisis.
- Dar a conocer el avance de las medidas y los algoritmos en los cuales se basan los cálculos de estimación, en particular, de las medidas de mitigación.

Generalmente, una herramienta de esta naturaleza se encuentra disponible en línea donde se registra el grado de avance de las medidas asignadas al Programa, por lo cual, al capturar los avances, estos pueden ser dados a conocer en forma instantánea a la instancia encargada de ello. También puede tener la flexibilidad de generar informes generales e individuales sobre el avance e impacto de las medidas particulares, los cuales pueden ser utilizados para elaborar informes públicos y realizar estudios, análisis y ajustes externos.

Diagrama 7. Procedimiento para seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca

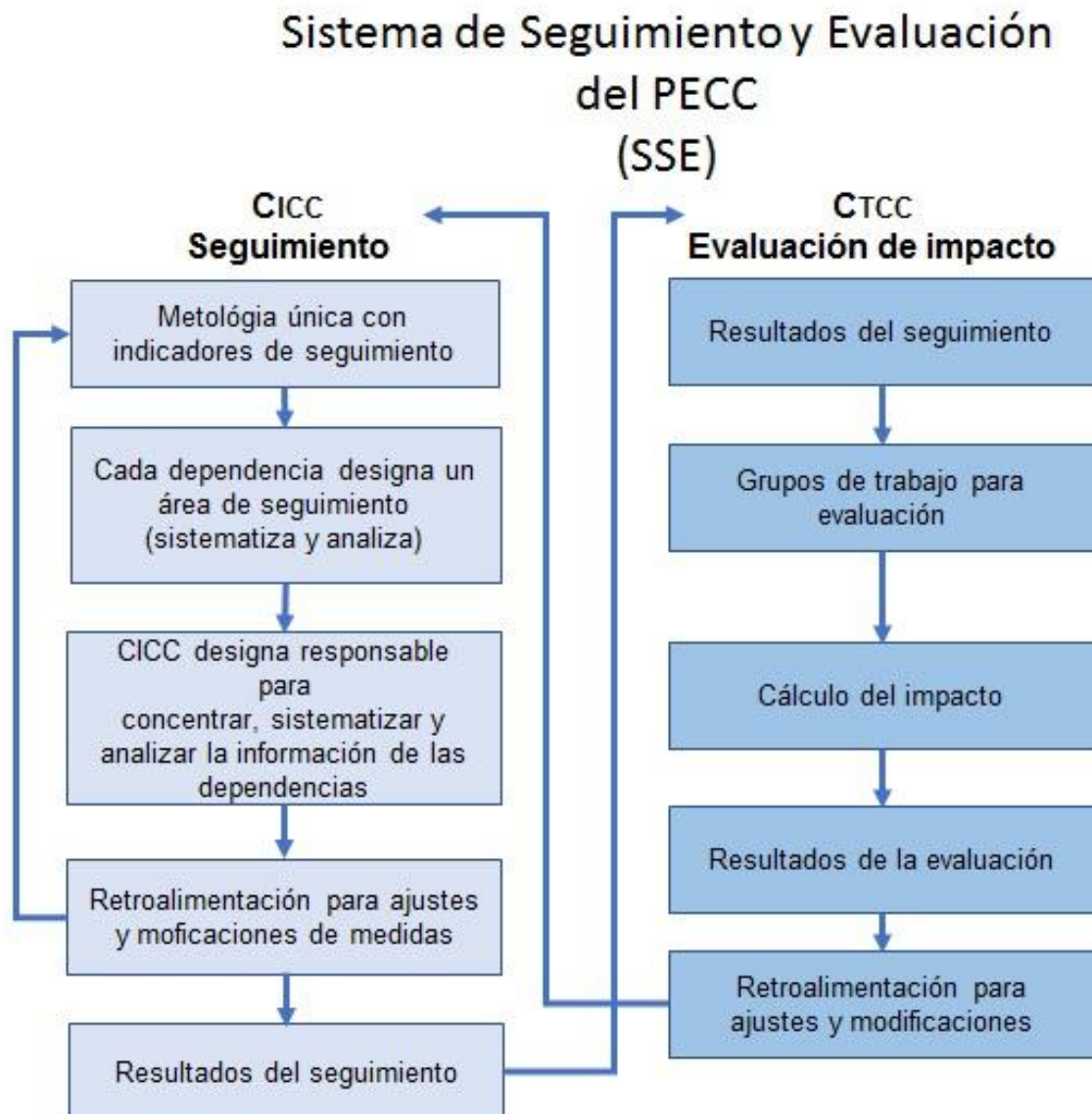


Tabla 37. Seguimiento Medidas de Mitigación – Ejemplo

Clave	Medida	Seguimiento						Seguimiento					
		Instrumentación						Reporte					
		Dependencia Responsable	Área responsable de la instrumentación	Dependencias responsables	Área corresponsable de instrumentación	Eventos clave	Fecha de inicio por evento clave	Fecha de término por evento clave	Indicador de seguimiento	Periodicidad del reporte	Medio de verificación	Estatus de avance por evento clave	Comentarios sobre la instrumentación avance de la medida.
M1	Sustitución de luminarias de alto consumo por luminarias eficientes en alumbrado público	Municipios de Matías Romero Avendaño, Santa Cruz Xoxocotlán y SINFRA	Área de mantenimiento u obra pública.	CONUEE	Dirección General Adjunta de Fomento, Difusión e Innovación.	Planeación Ejecución Seguimiento	1.-Nov 2018 2.- Ene 2019 3.-Feb 2019	Oct 2019 Oct 2019 2022	Número de luminarias sustituidas. Ahorros por consumo de electricidad	Semestral	Facturas de consumo eléctrico del municipio	Semestral	

Tabla 38. Evaluación Medida de Mitigación– Ejemplo

Clave	Medida	Evaluación							
		Impacto							
		Meta de impacto al 2022	Indicador de impacto	Metodología para calcular el indicador	Medio de verificación	Avances de la meta	Comentarios sobre el avance del indicador.	Estimación de incertidumbre del indicador.	Meta de impacto al 2030 condicionada al 2022
M1	Sustitución de luminarias de alto consumo por luminarias eficientes en alumbrado público	7,174 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Remitirse a Anexo Metodología de Mitigación VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013.. VII.3.1 Energía VII.3.13.6 Emisiones Indirectas por consumo de electricidad.	Facturas de consumo eléctrico del municipio				

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se presenten las principales conclusiones del PECC 2016-2022 y las recomendaciones para su instrumentación y actualización.

VII.1. CONCLUSIONES

Con respecto al inventario de GEI del 2013, se menciona lo siguiente:

- Oaxaca emitía alrededor de 19 MtCO₂e, aportando al inventario nacional de GEI el 2.8% de las emisiones, y una contribución *per cápita* de 4.8 tCO₂e al año. En el 2022 las emisiones podrían alcanzar 21 MtCO₂e, es decir, 11% más de las estimadas para el 2013.
- El 92% de los GEI en la entidad las emitían las categorías de Energía, y Agricultura, Forestería y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU por sus siglas en inglés).
- Las principales fuentes de GEI y sus emisiones eran: transporte, 15% con 3.64 MtCO₂e; quemas agrícolas y forestales, 11% con 2.82 MtCO₂e; y ganadería (fermentación entérica), 10% con 2.62 MtCO₂e.
- Las principales emisiones de carbono negro (CN) y sus fuentes eran: quema de leña, 31% con 2,410 ton de CN; quema de bagazo en ingenios azucareros, 19% con 1,517 ton de CN; e incendios forestales, 17% con 1,312 ton de CN.
- Se estima que Oaxaca podría estar absorbiendo 14 MtCO₂e al año por los macizos de bosques y selvas presentes en la entidad; sin embargo con el cambio de uso de suelo, se puede perder la capacidad de absorción de 9 MtCO₂ anuales, lo que significa una absorción neta anual de 5 MtCO₂e, equilibrio que se calcula se ha mantenido en los últimos 18 años. Si continuará así, en el 2022, entre la absorción neta y las emisiones de GEI estimadas, el balance sería de 16 MtCO₂e anuales.
- La instrumentación de este Programa, podría mitigar al menos el 18% de las emisiones de GEI generadas en la entidad.

En cuanto al análisis de vulnerabilidad y riesgos de desastres se puede decir:

- De acuerdo a los escenarios³⁶ de cambio climático del INECC, en los próximos 24 años, la entidad presentará en todo el estado mayor aridez, por una disminución significativa en la precipitación pluvial y aumento de la temperatura máxima.
- La lluvia media anual (que actualmente es en promedio de 1,105 mm anuales) se reducirá en el futuro cercano (2015-2039) en 6% y en el lejano (2075-2099) un 2% más.

³⁶ INECC (<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/escenarios-de-cambio-climatico-80126>)

- En el futuro cercano, se pronostica que la temperatura incrementará al menos 2°C para la mayor parte del estado.
- Oaxaca ocupa el primer lugar nacional en vulnerabilidad ante el cambio climático, debido a que se ubica geográficamente en la parte más estrecha del país, donde recibe gran influencia del Golfo de México y del Océano Pacífico, así como de dos zonas de formación de ciclones (Golfo de Tehuantepec y Mar Caribe), esto asociado con el alto índice de rezago social y pobreza extrema.
- La población rural, pueblos y comunidades indígenas, y pueblo afromexicano, son más vulnerables a los efectos del cambio climático, debido a su alta marginación, la dispersión de las localidades, la falta de servicios e infraestructura, y su ubicación en zonas montañosas de difícil acceso.
- La vulnerabilidad entre mujeres y hombres es diferenciada, siendo la población femenina más vulnerable que la masculina, en vista de tener menores índices de educación, menor acceso a información y capacitación; mayor susceptibilidad durante el embarazo, parto y postparto; menor posesión de la tierra y bienes; menor acceso a los recursos naturales; menores oportunidades de toma de decisiones; y el 63.7% de las mujeres de 15 años o más sufren algún tipo de violencia (ENDIREH 2016).
- Las madres solteras, jefas de familia y viudas se encuentran en un estado de mayor vulnerabilidad ante los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- La población femenina supera en cantidad a la población masculina con riesgo alto y muy alto a los eventos hidrometeorológicos, por lo que es indispensable prestar atención a las condiciones que acentúan su estado de vulnerabilidad, para diseñar acciones y programas diferenciados entre mujeres y hombres, a fin de reducir de manera efectiva el riesgo en toda la población.
- Todos los municipios que conforman el estado, se encuentran expuestos a algún tipo de riesgo por fenómenos climáticos, en grado alto y muy alto. La población, infraestructura, patrimonio natural, sistemas productivos y económicos están en riesgo.
- El 55% de la población estatal presenta riesgo alto y muy alto a la sequía, afectando al 75% de los municipios. Las mujeres representan el 52% de personas expuestas a este fenómeno.
- Las regiones del Istmo, Mixteca y Costa tienen el mayor número de población en riesgo alto y muy alto a la sequía.
- El 33% de la población total presenta riesgo alto y muy alto a los ciclones, con una cobertura territorial del 28% de los municipios del estado. Las mujeres representan el 51.5% de personas expuestas a estos fenómenos hidrometeorológicos.
- En la Costa, Sierra Sur e Istmo se concentra la población con mayor riesgo a los ciclones.
- El 25% de la población total se encuentra en riesgo alto y muy alto a las inundaciones, con afectaciones en el 18% de los municipios del estado. Las mujeres representan el 51.7% de personas expuestas a este fenómeno.

- Las inundaciones afectan en mayor medida a la población de las regiones Papaloapan, Istmo, Costa y Valles Centrales.
- El 24% de la población total presenta riesgo alto y muy alto a los deslizamientos por lluvias intensas, con una cobertura territorial de 33% de los municipios del estado. Las mujeres representan el 52% de personas expuestas a estos riesgos.
- Las regiones donde los deslizamientos afectan a un mayor número de población son Cañada, Papaloapan, Mixteca, Sierra Sur, Costa y Sierra Norte.
- El 21% de la población total están en riesgo alto y muy alto de sufrir descensos extremos de temperaturas (heladas), con afectación en el 39% de los municipios del estado. Las mujeres representan el 53% de personas expuestas a este fenómeno.
- La mayor población potencialmente afectada por heladas, se encuentra en la Mixteca, Sierra Sur, Cañada, Valles Centrales y Sierra Norte.
- De acuerdo a este análisis el Istmo, Costa y Mixteca son las regiones con mayor población afectadas por los riesgos analizados.
- Según el universo de población en alto y muy alto riesgo 140 mil, 834 personas (73 mil, 613 mujeres y 67 mil, 221 hombres) están en riesgo máximo, pues habitan en 12 municipios, donde concurren todos los fenómenos de riesgo analizados.
- Los 12 municipios de alto y muy alto riesgo son: San Andrés Teotilalpam, San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Pedro Sochiápam y Santa María Chilchotla en la Cañada. San Juan Quiahije, en la Costa. Santiago Lachiguiri en el Istmo. Coicoyán de las Flores, San Martín Peras y Santiago Juxtlahuaca en la Mixteca. San Felipe Jalapa de Díaz y San Felipe Usila en el Papaloapan. San Marcial Ozolotepec en la Sierra Sur.
- De igual manera 235 mil, 936 personas (123 mil, 081 mujeres y 112 mil, 855 hombres), se ubican en 44 municipios que son perjudicados por cuatro de estos fenómenos; donde su vida, bienes, servicios y los sectores económico-productivos están en un riesgo alto a muy alto.
- Las regiones que contienen el mayor número de ayuntamientos con riesgo alto y muy alto a múltiples eventos hidrometeorológicos son: la Cañada con 16, Sierra Sur con 15, Papaloapan con 7, Costa con 6 y Mixteca con 5.
- Las regiones con mayor riesgo al dengue son Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte y Sierra Sur.
- En cuanto al riesgo en infraestructura carretera, la regiones Sierra Norte, Mixteca, Cañada y Sierra Sur son las más afectadas.
- Todas las zonas agrícolas del estado se ven dañadas por algún evento hidrometeorológico.
- Con relación a la agricultura, la región Mixteca es la más perjudica, ya que tiene riesgos altos ante todos los fenómenos analizados. Le siguen la Costa, Istmo, Papaloapan y Valles Centrales. Por último, ante las heladas, además de algunas de las ya mencionadas, se suman la Cañada, Sierra Norte y Sierra.
- Todas las zonas ganaderas del estado tiene algún grado de riesgo a FEMEX.
- Las regiones con el mayor riesgo a incendios forestales son la Cañada, Costa, Istmo y Sierra Sur.

VII.2. RECOMENDACIONES

La instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca requiere la coordinación intersectorial e interinstitucional, así como presupuesto para su operación. A continuación se presentan las recomendaciones para su instrumentación y actualización.

Instrumentación

- El PECC es un ejercicio ejemplar de gobernanza, que se debe difundir a nivel estatal y nacional, y fortalecer los mecanismos de participación ciudadana para su implementación, seguimiento y evaluación.
- Impulsar la conformación de los Consejos Consultivos de Cambio Climático, en el mayor número posible de municipios, sobre todo en aquellos con mayores riesgos.
- Fortalecer y crear nuevos Grupos de Trabajo Especializados que respondan a la problemática planteada en el Programa.
- Promover la coordinación entre la CICC y el CTCC para fortalecer la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC OAXACA.
- Impulsar los Programas de Acción Climática Municipal, alineados al PECC OAXACA y a la normatividad climática federal e internacional.
- Asegurar coherencia con las políticas federales y estatal para establecer lineamientos que permitan a los municipios realizar sus planes de desarrollo urbano, ordenamientos ecológicos y atlas de riesgo acorde con las características específicas.
- Fortalecer las capacidades institucionales y ciudadanas para la evaluación de los riesgos y la vulnerabilidad de la población, la infraestructura estratégica y el patrimonio natural, así como para el diseño y aplicación de instrumentos normativos y políticas de adaptación ante el cambio climático.
- Generar y actualizar los instrumentos jurídicos, administrativos e institucionales que faciliten la adaptación, la prevención de desastres y la mitigación a los impactos del cambio climático a nivel estatal y municipal.
- Construir un indicador estatal y municipal de gobernanza y salvaguardas en materia de cambio climático, que evalúe la existencia y aplicación de reglamentos e instrumentos de política pública, que permitan estructurar sociedades resilientes a los impactos que este fenómeno provoca en las diferentes regiones del estado y sus municipios.
- Desarrollar capacidades locales de la población para que contribuya en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Sistematizar y transmitir el conocimiento científico y local para fortalecer las acciones de mitigación y adaptación bajo una visión intercultural y con enfoque de equidad de género.

- Desarrollar y fortalecer procesos participativos de seguimiento, monitoreo y evaluación del Programa.
- Etiquetar recursos económicos para el seguimiento, monitoreo y evaluación participativa del Programa.
- Construir y operar el Sistema de Seguimiento y Evaluación del Pecc OAXACA, para lo cual cada secretaría y dependencia deberá registrar el avance de las acciones realizadas con los indicadores diseñados para ese fin.
- Garantizar que las instituciones estatales programen en sus POA, presupuestos necesarios y suficientes para la instrumentación, seguimiento y evaluación de las medidas del PECC OAXACA.
- Integrar la base de datos cartográfica, resultado del análisis estatal de la vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, como insumo de los Programas de Ordenamiento Ecológico, Ordenamiento Territorial, EGIR y al Atlas Estatal de Riesgo; base para la planeación a nivel estatal y municipal en materia de adaptación, prevención de riesgos de desastres y mitigación.
- Solicitar al Congreso Estatal la asignación de recursos para estudios, investigación y desarrollo de acciones contra el cambio climático.
- Identificar las líneas de investigación para la actualización del PECC OAXACA, con los insumos que brinden la CICC y el CTCC. Será indispensable que cada dependencia haga un listado de las necesidades.
- Diseñar las reglas de operación y abrir un fideicomiso privado para operar el Fondo Estatal para el Cambio Climático.
- Asignar un partida económica al CTCC OAXACA para su operación, la actualización del PECC OAXACA, desarrollo de proyectos y acciones contra el cambio climático.

Actualización

- Actualizar el inventario de GEI con datos de 2018-2019.
- Fortalecer los datos sobre desechos sólidos y agua residuales, para la estimación de las emisiones de GEI de la categoría de desechos.
- Considerar en la actualización del inventario de GEI, las emisiones de las subcategorías: minería; caprinos y ovinos; cambio de uso del suelo por ganaderización, y avance de la frontera agrícola.
- Actualizar los escenarios de cambio climático para que incorporen la topografía y los efectos de las corrientes oceánicas en sus resultados, generando una mayor certidumbre de los posibles impactos que tendrá este fenómeno sobre cada una de las regiones del estado.
- Incorporar en el análisis de vulnerabilidad, los peligros: vientos; tormentas eléctricas; inundaciones diferenciadas por fluviales, pluviales y marítimas; olas de calor; procesos erosivos costeros; impacto de los ciclones tropicales y el oleaje de mar de fondo.

- Analizar la vulnerabilidad y riesgos de los sectores: pesca y acuacultura; turismo; agua, y biodiversidad con especies de flora, fauna, marinas y terrestres, susceptibles al cambio climático.
- Analizar la vulnerabilidad y riesgos de las mujeres y hombres de las diferentes edades.
- Ampliar el monitoreo de la distribución actual y potencial de los vectores de dengue, zika, chikungunya y mal de chagas, por el posible incremento de la temperatura debido al cambio climático.
- Fortalecer el análisis del sector salud incorporando enfermedades generadas directa e indirectamente por el cambio climático.
- El PECC OAXACA es un instrumento vivo que requiere su actualización de inmediato, para incorporar temas de gran relevancia que no fueron considerados en el documento actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, Arnell, & Tompkins. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*.
- Aguilar, L. (2008). *Gobernanza y gestión pública*. México: Fondo de Cultura Económica.
- AMDEE. (2013). *Capacidad Instalada de Energía Eólica en México*. Retrieved 20 de agosto de 2014 from <http://www.amdee.org/parques-eolicos-mexico>
- ANIDE. (2015). Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades de Adaptación al Cambio Climático en la Zona Costera de Oaxaca. Cuernavaca, México: Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C.
- Aparicio, F. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie. México: Limusa, Grupo Noriega Editores.
- Arriaga, L., Espinoza, J., Aguilar, E., Martínez, E., Gómez, L., & Loa, E. (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1000000. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.
- Bachmann, J. (2009). Black Carbon: A Science/Policy primer. *Pew Center on Global Climate Change*, 47.
- BANOBRAS. (2013). *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*. Retrieved 15 de agosto de 2014 from <http://www.banobras.gob.mx/productosyservicios/productos/asistenciatecnicaayfinanciera/Documents/Documentos%20Productos%20Asistencia%20T%C3%A9cnica%202013/Presentaci%C3%B3n%20Proyecto%20Nacional%20de%20Eficiencia%20Energ%C3%A9tica%20para%20Alumbrado%20P%C3>
- Bastida-Zavala, J., & al, e. (2013). *Marine and coastal biodiversity of Oaxaca, Mexico. Check List Journal of species lists and distribution*. ISSN 1809-127X (available at www.checklist.org.br).
- Burton, I., Huq, S., Lim, B., Pilifosova, O., & Schipper, E. (2002). *From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy*. Climate Policy.
- Closa, C. (2003). El libro blanco sobre la gobernanza. *Revista de Estudios Políticos*, 119, 485-504.
- Cárdenas, B., Aréchiga, U., Munguía, J., Márquez, C., & Campos, A. (2012). *Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: cambio climático, eficiencia energética y calidad del aire*. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y el Instituto Nacional de Ecología.
- Cárdenas, B., Aréchiga, U., Munguía, J., Márquez, C., & Campos, A. (2012). *Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: cambio climático, eficiencia energética y calidad del aire: segunda etapa*. México, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y el Instituto Nacional de Ecología.

- Cal y Mayor y Asociados. (2012). *Actualización del Proyecto de Movilidad y Transporte Urbano de la Ciudad de Oaxaca y Zona Metropolitana Tomo 2 Informe del Plan Integral de Movilidad Urbana*. SINFRA, Gobierno del estado de Oaxaca.
- Cal y Mayor y Asociados. (2012). *RESTRUCTURACIÓN DE CORREDORES DE TRANSPORTE URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE OAXACA*. México, D.F.
- California Air Resources Board. (2013). *Download Option for Speciation Profiles*. Retrieved 30 de Mayo de 2013 from <http://www.arb.ca.gov/ei/speciate/pmprofvv10001xx20120920.zip>
- Camacho Escobar, M. A., Lira Torres, I., Ramírez Cancino, L., López Pozos, R., & Arcos García, J. L. (2006). La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca México. *Ciencia y Mar* , 28: 3-11.
- Carabias, J., Arriaga, V., & Cervantes, G. V. (2007). *Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos*. México: Boletín de la Sociedad Botánica de México. (80), 85-100.
- Carabias, J., Molina, M., & Sarukhán, J. (2010). El cambio climático, causas, efectos y soluciones. México.
- Carreón-Luna, L., Hernández Z., J., Resendiz, M., Xicohtencatl, C., Camacho R., J., Franco G., F., et al. (2009). Animales no convencionales para producción de leche caprina en la mixteca poblana. 2° *Congreso Internacional en Ciencias Veterinarias y Zootecnia* (pp. 8-11). Puebla: [sin editorial].
- CATIE. (2012). *Construyendo Territorios Climaticamente Inteligentes para la seguridad alimentaria y ambiental: informe anual 2011* (Vol. 32). Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- CEIEG. (2014). *Boletín Económico Oaxaca*. Junio, 2014. Oaxaca.
- Chen, Y. (Mayo de 2009). *Black Carbon Emission Factors for Residential Combustion of Coal and Biofuel in China*. Retrieved Julio de 2014 from https://www.dri.edu/images/stories/editors/leapfrog/techprog/Vd_4_Chen.pdf
- CENAPRED. (2001a). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2000*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2002). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2001*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2006). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2005*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2011). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.

- CENAPRED. (2012). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2011*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2014a). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2012*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2001). *Características del Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el periodo 1980-99*. México: Coordinación de Investigación. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2014). *Atlas Nacional de Riesgos. Base de datos sobre declaraciones de emergencia, desastre y contingencia climatológica*. Retrieved Marzo de 2014 from <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php/biblioteca/category/24-herramientas>
- CENAPRED. (2014b). *Grado de Peligro por bajas temperaturas contruidos con los índices de temperatura mínima y días con heladas. Mapa. Centro Nacional de Prevención de Desastres* (Publicado el 12 de Mayo de 2014 ed.). México.
- CENAPRED. (2001a). *Heladas. Serie Fascículos*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2013). *Índice de días con heladas por municipio. Mapa. Centro Nacional de Prevención de Desastres* (Publicado el 12 de Mayo de 2014 ed.). México.
- CENTRO SCT OAXACA. (2013). Longitud de la red carretera según tipo de Camino. De Anuario Estadístico 2013 de Oaxaca. Oaxaca.
- CEPRENAC-PNUD. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica, Guatemala-Suiza-Panamá. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- CFE. (2013). Datos Técnicos de las principales centrales de CFE en Operación en 2013. Comisión Federal de Electricidad.
- Ciclo del carbono*. (6 de 2015). From http://www.ciclodelfcarbano.com/captura_del_carbono
- CIDIIR. (2013). Informe Cambio Climático. . EECO. A.C., CIDIIR Unidad Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional.
- CIDIIR. (2014). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca. Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. En Consulta Pública.
- CIEDD. (2011). Anuario Estadístico 2011.
- CIEDD. (2013). *Prontuario Estadístico del Estado de Oaxaca*. From www.ciedd.oaxaca.gob.mx
- CIIDIR. (2013). *Informe Cambio Climático* . Oaxaca: CIIDIR Unidad Oaxaca.
- CMI Noticias Oaxaca. (2014). *Construirán hornos ecológicos para ladrilleros y evitar contaminación*. Retrieved 28 de agosto de 2014 from

http://www.cminoticiasoaxaca.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=8563:construiran-hornos-ecologicos-para-ladrieros-y-evitar-contaminacion&Itemid=37

- CMM. (2012). *Guía metodológica para la evaluación de programas de acción climática de gobierno locales*. Ciudad de México: Centro Mario Molina.
- CMM. (2014). *Guía para la elaboración de programas de acción climática*. Ciudad de México: Centro Mario Molina.
- CMM. (2013). *Información Estratégica para la Adaptación al Cambio Climático*. Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C.
- CMM. (2011). *Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio y Gases de Efecto Invernadero Estado de Oaxaca, México 2008*.
- CMM. (2014). *Programa de Acción Climática Ciudad de México 2014-2020*. Ciudad de México: Centro Mario Molina.
- CMM. (2009). *Proyecto de Investigación y Estudios Estratégicos en Cambio Climático para el sector petrolero de México*. México: Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C.
- Collette, L., Hodgkin, T., Kassam, A., Kenmore, P., Lipper, L., Nolte, C., et al. (2011). *Save and grow. A policymaker's guide to sustainable intensification of smallholder crop production*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- COMERCAM. (Abril de 2014). *Segundo Informe de Actividades Consejo Directivo 2012-2015*. From <http://www.crm.org.mx/PDF/INFORMES/INFORME2013.pdf>
- COMERCAM. (Abril de 2014). *Segundo Informe de Actividades Consejo Directivo 2012-2015*. From <http://www.crm.org.mx/PDF/INFORMES/INFORME2013.pdf>
- COMITÉ ESTATAL DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES. (2014). *Programa Estatal de Prevención de Incendios Forestales 2014*. Oaxaca, México.
- Compañía Minera Cuzcatlán. (2011). *Anexo 19. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ocotlán de Morelos*.
- CONABIO. (1998a). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*. Escala 1:250000. República Mexicana.
- CONABIO. (2009). *Manglares en México: extensión y distribución (2a edición)*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. pp. 99.
- CONABIO. (1998). *Publicación en formato vectorial de Tipo de Climas (clasificación de Köppen, modificado por García)*. Escala 1:000000. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2013). *Regionalización de los manglares de México, escala 1:50000*. Edición 1. Proyecto: GQ004. Los manglares de México: Estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo, 2da y 3era etapas. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

- CONABIO. (2009a). Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana. CONAGUA. Dirección Técnica 2007.
- CONABIO. (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1000000. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2012). Sitios de avistamientos de especies. Formato Vectorial. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONAE/ANES/GTZ. (2007). *Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México PROCLASOL 2007-2012*. SENER.
- CONAFOR y SEMARNAT, C. N. (2014). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Oaxaca 2013* (Primera ed.). Oaxaca de Juárez, México.
- CONAFOVI. (2005). *Guía para el uso eficiente del Agua en desarrollos habitacionales*. Mexico, D.F.: Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda.
- CONAGUA. (2010). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas Hidrológicas Río San Francisco, Río Grande, Río Manialtepec, Río Colotepec 1, Río Colotepec 2, Río Cozoaltepec 1, Río Cozoaltepec 2, Río Tonameca 1, Río.
- CONAGUA. (2012). Atlas del Agua en México 2012.
- CONAGUA. (2012a). *Disponibilidad de agua subterránea*. From <http://www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3&n2=62&n3=112>.
- CONAGUA. (2014). Estadísticas del Agua en México. Edición 2014. SEMARNAT.
- CONAGUA. (2008). Estadísticas de Agua en México. Edición 2008. SEMARNAT.
- CONAGUA. (2012). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación*. Retrieved 10 de Julio de 2013 from <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-INVENTRIO%202011%20FINAL.pdf>
- CONAGUA. (2007). Regiones Hidrológicas. Comisión Nacional del Agua.
- CONAGUA. (2013). *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, edición 2013*. Retrieved Agosto de 2014 from <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/Publicaciones/Publicaciones/DSAPAS2013.pdf>
- CONAGUA. (2014a). Títulos y Volúmenes de aguas Nacionales y Bienes inherentes por uso de agua. Estado de Oaxaca.
- CONANP. (2013). *Áreas Naturales Protegidas*. From <http://www.conanp.gob.mx/index.php>
- CONAPO. (2010). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010. Primera edición. México.
- CONAPO. (2012). *Estimación y Proyecciones de la Población por Entidad Federativa*. From http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos

- CONEVAL. (2012). Informe de Pobreza en México 2012. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Contreras Hinojosa, J. (23 de Octubre de 2014). Dr. (M. O. Ramírez, Interviewer)
- CONUEE. (2014). *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*. Retrieved 12 de agosto de 2014 from Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía:
http://www.conuee.gob.mx/wb/Conuee/proyecto_nacional_de_eficiencia_energetica_en_alum
- Corona, N. (2009). Vulnerabilidad de la Ciudad de Morelia a inundaciones. . México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México.
- CRE. (2012). *Temporadas abiertas de reserva de capacidad de transmisión y distribución*. Memoria descriptiva.
- Cuevas, H. (21 de febrero de 2014). *Noticiasnet*. Retrieved 23 de septiembre de 2014 from Oaxaca: Inauguran biodigestor en Granja Porcícola "El Porvenir":
<http://www.noticiasnet.mx/portal/oaxaca/general/ambientales/195958-inauguran-biodigestor-en-granja-porc%C3%ADcola-el-porvenir>.
- DESINVENTAR. (2014). *Sistema de Inventario de efectos de desastres. Versión 2012.033101*. From http://online.desinventar.org/desinventar/#MEX-1250695136-mexico_inventario_historico_de_desastres
- DIPRES. (2004). Metodología para la elaboración de Matriz de Marco Lógico. Evaluación de Programas. Notas Técnicas. División de Control de Gestión.
- DOF. (2014). *Ley General de Cambio Climático*. Diario Oficial de la Federación.
- DOF. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. Diario Oficial de la Federación.
- EECO. (2012b). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático" Región Istmo. Tehuantepec, Oaxaca. 30 de Noviembre de 2012.
- EECO. (2012). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Costa. Santo Domingo Armenta, Oaxaca. 10 y 11 de Noviembre de 2012.
- EECO. (2012a). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Costa. entro Mexicano de la Tortuga, Mazunte, Oaxaca. 28 de Noviembre de 2012.
- EECO. (2013). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Mixteca . San Pedro y San Pablo Teposcolula. Oaxaca, 12 de Marzo de 2013.
- EECO. (2013a). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Sierra Norte-Mixe. San Pedro y San Pablo Ayutla, Oaxaca. 23 de Febrero de 2013.

- EECO. (2013b). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Sierra Sur. Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. 4 de Marzo del 2013.
- EECO. (2012c). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Valles Centrales. CIDIIR, Oaxaca. 15 de Marzo de 2013.
- EECO. (2013c). Taller "Hacia la Construcción del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático". Región Valles Centrales. Oaxaca de Juárez, 8 de Febrero de 2013.
- Eggleston, H., Buendia, L., & Miwa, K. (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IGES, J.
- Estevan, A. (2007). PANEL CIENTÍFICO-TÉCNICO DE SEGUIMIENTO DE LA POLÍTICA DE AGUAS. *Desalación, energía y medio ambiente*. Sevilla, España: Convenio Universidad de Sevilla-Ministerio de Medio Ambiente.
- Füssel, H., & Klein, R. (2006). *Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking*. Climatic Change.
- Füssel, H., & Klein, R. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. Climate Change.
- FAO. (2013). FAOSTAT. Retrieved 2014 йил Julio from <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>
- FAO/SAGARPA. (2007). *Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA*.
- FAO-SAGARPA. (2012). *México: El sector agropecuario ante el desafío del cambio climático*.
- Felix Berrueto, E. (Mayo de 2013). *Infoaserca*. Retrieved 20 de Agosto de 2014 from Revista claridades: <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/237/ca237-40.pdf>
- Fedorov, A., Brierley, C., & Emanuel, K. (2010). Tropical cyclones and permanent El Niño in the early plioceno epoch. *Nature* (463), 1066-70.
- Fernández-Eguiarte, A., Romero-Centeno, R., Zavala-Hidalgo, J., Trejo-Vázquez, i., & Conde-Álvarez, C. (2012). Atlas Climático y de Cambio Climático del Estado de Oaxaca. 1a edición. México: Centro de Ciencias de la Atmósfera. UNAM. Instituto de Geografía. <http://atlasclimatico.unam.mx/oaxaca>.
- FINANZAS. (2014). *Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal*. From <http://www.finanzasoxaca.gob.mx/sitecreo/participacionesRamo.do?ramo=33>
- FINANZAS. (2011). *Planes de Desarrollo. Secretaría de Finanzas del estado de Oaxaca*. From <http://www.finanzasoxaca.gob.mx>
- FINANZAS. (2012). *Planes de desarrollo. Secretaria de Finanzas del estado de Oaxaca*. From <http://www.finanzasoxaca.gob.mx>
- FINANZAS. (2014a). SHCP. *Dirección General Adjunta de Estadística de la Hacienda Pública. Unidad de Planeación Económica de la Hacienda Pública*. Retrieved 26 de Junio de 2014 from www.shcp.gob.mx

- FONDEN. (2015). *Recursos Autorizados por Declaratoria de Desastre*. From http://www.proteccioncivil.gob.mx/en/ProteccionCivil/Recursos_Autorizados_por_Declaratoria_de_Desastre
- Fundación produce. (2007). Información general sobre la ganadería en el Estado de Oaxaca. *Agroproduce, Órgano informativo de Fundación Produce Oaxaca A.C.* , 24: 3-7.
- Fundación Produce Oaxaca AC. (2007). La porcicultura en Oaxaca. *AGROproduce* , 4-19.
- Global Water, I. (2004). *Desalination Markets 2005-2015*. United Kingdom: Media Analytics Ltd.
- García, E. (1998). Climas, clasificación de Köppen, modificado por García. Escala 1:1000000. México: CONABIO.
- García, E. (2004). Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. México: UNAM. Serie Libro No. 6.
- García, V., Francis, J., & Briones, F. (2012). Estrategias sociales de prevención y adaptación. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social.
- García-Mendoza, A. (2004). Integración del conocimiento florísticos del estado. En: García-Mendoza, A. J., Ordóñez, M. J. y M. Briones-Salas (Coors. Y Eds.). Biodiversidad de Oaxaca (305-325). México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund.
- Gasca, J. (2009). Geografía Regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional de México. Instituto de Geografía, UNAM.
- Ghilardi, A. (2008). *Análisis Multiescalar de los patrones espaciales de oferta y demanda de leña para uso residencial en México* . México D.F.
- GIZ. (2014). *Consumption & emission inventory of fluorinated greenhouse gases (CFC, HCFC and HFC) in Mexico*. México, D.F.
- GIZ. (2012). Adaptation to Climate Change with a Focus on Rural Areas and India.
- GIZ. (2013). Metodología para la Identificación y Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático. México: SEMARNAT.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2013). *Ley de Transporte del Estado de Oaxaca*.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2014). *Cuarto Informe de Gobierno*. Retrieved 06 de 2015 from <http://www.oaxaca.gob.mx/cuarto-informe-de-gobierno/>
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011 - 2016*.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016*.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016*.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2012). *Plan Estratégico Sectorial Agropecuario, Forestal y Pesquero*. Oaxaca: Secretaría de Finanzas del Estado de Oaxaca.
- Gobierno del estado de Oaxaca. (2013). *Tercer informe de gobierno*.

- Heinonen, J. a. (2011). *A Carbon Consumption Comparison of Rural and Urban Lifestyles*. Finland: Aalto University School of Engineering.
- Hernández, S., Ramón, J., Pérez, O., & al, e. (2009). Análisis morfoestructural del estado de Oaxaca, México: un enfoque de clasificación tipológica del relieve. México: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 68, pp. 7-24.
- Hijmans, R., Cameron, S., Parra, J., Jones, P., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal Climatology*, 25:1965-1978.
- ILUMINET. (14 de agosto de 2013). *Busca Oaxaca premio de Ahorro de Energía con Plan de Iluminación*. Retrieved 25 de agosto de 2014 from Iluminet. Revista de iluminación online: <http://www.iluminet.com/busca-oaxaca-premio-energia-plan-iluminacion/>
- IEDDS. (2013). Programa Estatal de Humedales Costeros de Oaxaca. Oaxaca: Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable.
- IEEDS. *Estudio de Factibilidad Legal, Ambiental, Social y Económica para reducir o evitar las emisiones a la atmósfera del Sector Ladrillero en la Zona Metropolitana de Oaxaca. Propuesta de Política Pública Ordenamiento y Normatividad*.
- IEEP. (2013). *Review of costs and benefits of energy savings Task 1 Report "Energy Savings 2030"*. Londres: Institute for European Environmental Policy.
- IEFyS. (2013). Inventario Estatal Forestal y de Suelos, Oaxaca 213. SEMARNAT-CONAFOR.
- IIE. (2012). Investigación, desarrollo e innovación tecnológica de sistemas de control de aerogeneradores. *Boletín IIE* (abril-junio), 9.
- Imbach, A. e. (2015). *La construcción e estrategias locales de adaptación al cambio climático: una propuesta desde el enfoque de medio de vida* (Vol. 405). Turrialba, Costa rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- IMNC. (2007). *ISO 14064-1:2006, NMX-SAA-14064-1-IMNC-2007: Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*. Ciudad de México, México: Instituto Mexicano para la Normalización, A. C.
- INECC. (2010). Las Cuencas hídricas de México. Diagnóstico y priorización. Elena Cloter Ávalos. México.
- INECC. (2015). Actualización de los Escenarios de Cambio Climático para Estudios de Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en México y Centroamérica. México.
- INECC. (2013). Actualización de Escenarios de Cambio Climático para México como parte de los productos de la quinta comunicación Nacional. CICESE, IMTA, CCA, SEMARNAT. México.
- INECC. (2014). *Inventario Nacional de Emisiones de GEI 2013*.

- INECC. (2012). *Taller sobre Políticas Públicas para Mitigar Impacto Ambiental de Ladrilleras Artesanales*. Retrieved 18 de agosto de 2014 from http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcenica/2012_ladrilleras_pon_s2_bcardenas.pdf
- INE. (2012). *Estudio Comparativo de Estufas Mejoradas para Sustenta un Programa de Intervención Masiva en México*. México D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- INEGI. (2007). Capas topográficas 1:250000.
- INEGI. (2007). *Censo Agropecuario y Forestal*. From www.inegi.org.mx
- INEGI. (2010). *Censo de población y vivienda 2010*.
- INEGI. (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI. (2006). Conjunto de datos vectorial Edafológico. Escala 1:250000 Serie II. Continuo Nacional.
- INEGI. (2006a). Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Casta de Climas. Escala 1:1000000, serie I.
- INEGI. (2013a). Continuo Nacional del conjunto de datos vectoriales. Escala 1: 250 000.
- INEGI. (2009). *Actividades económicas Oaxaca*. Retrieved 10 de diciembre de 2014 from <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/oax/economia/default.aspx?tema=me&e=20>
- INEGI. (2012). Anuario estadístico del estado de Oaxaca. Edición 2012. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI. (2014). Anuario Estadístico y geográfico del estado de Oaxaca.
- INEGI. (2011). Anuario estadístico y geográfico del estado de Oaxaca. Edición 2011. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
- INEGI. (2013). Anuario Estadístico y geográfico del estado de Oaxaca. Edición 2013. Instituto Nacional de Geografía y Estadísticas.
- INEGI. (2014). *Anuario estadístico y geográfico de Oaxaca 2013*. México: INEGI.
- INEGI. (2013b). Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie V. Escala 1:250000.
- INEGI. (n.d.). *Encuestas en hogares*. Retrieved 06 de 2015 from <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabtema.aspx?s=est&c=33697>
- INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Retrieved 12 de Diciembre de 2014 from <http://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2010a). Marco Geoestadístico municipal 2010. Versión 5.0.
- INEGI. (2011a). Panorama Sociodemográfico de Oaxaca. Tomo 1. México.
- INEGI. (2012a). *Perspectiva estadística Oaxaca. Diciembre 2012. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México*. Retrieved Enero de 2014 from

http://www.INEGI.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/productos/integracion/est_d_perspect/oax/Pers-oax.pdf/.

- INEGI. (2011b). Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Oaxaca.
- INEGI. (2012). *Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto por entidad federativa 2007-2011*.
- Instituto Estatal de Ecología. (2012). *Programa para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial del estado de Oaxaca*. Oaxaca.
- International Council on Clean Transportation. (2009). *El conocimiento científico actual sobre los impactos del carbono negro en el cambio climático y las estrategias recomendadas para reducir sus emisiones*.
- IPCC. (2007). Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. In M. L. Parry, J. P. Canziani, P. J. Palutikof, Van Der Linden, & C. E. Hanson, Working Group II to Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (p. 976). . Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contributions of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge University Press ed.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Stocker, T.F., D. Qin, G.-KPlattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. IPCC Working Group II Contribution to AR5.
- IPCC. (2007). *Assessment Reports*. Retrieved 2013 from http://ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml
- IPCC. (2014). *Emission Factor Database*. Retrieved Julio de 2014 from <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>
- IPCC. (2007). *Forzamiento radiativo neto mundial, potenciales de calentamiento mundial y pautas de forzamiento*. Retrieved 2014 июл 27-Julio from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-2-5.html
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ISDR. (2009). *Terminology on disaster risk reduction*. Suiza: International Strategy for Disaster Reduction.
- Jiménez, E., & al., e. (2006). Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgo. Identificación de trayectorias de ciclones tropicales mediante el uso del programa de cómputo "Busca Ciclones", Serie Atlas Nacional de Riesgos. Centro Nacional de Prevención de Desastres; pp. 461-484.
- Kerri L Steenwerth, A. K. (2013). Climate-smart Agriculture global research agenda: scientific basis for action. *Agriculture & Food Security* , 3: 11.

- King, D. (2014). Closing session . *Global Landscape Forum*. Lima, Peru.
- Lesser & Asociados. (1985). Estudio Geohidrológico para el abastecimiento de agua de las Bahías de Huatulco, Oaxaca (completo). Contrato PS-HUPH-8406/01 (1984-1985). . México: Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).
- Lhumeau, A. y. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático*. Quito, Ecuador: UICN.
- Madrid, G. (2011). *Oaxaca, de "ciudad intermedia" a metrópoli de Los Valles Centrales: emergencia de una ciudad-territorio en el sur de México*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Magaña, V. (2008). Adaptación a la variabilidad y cambio climático. Primera Parte. Adaptación a la variabilidad y cambio climático - Marco Conceptual. Capítulo 4. . Pag. 43. De: Hacia la Evaluación de Prácticas de Adaptación ante la Variabilidad y el Cambio Climático. Editores Paulina Aldunce, Carolina Neri, Claudio Szlafsztein. Belém: NUMA/UFGA, 2008.
- Masera, O., Arias Chalico, T., Ghilardi, A., Guerrero, G., & Patiño, P. (2010). *estudio sobre la evolución nacional del consumo de leña y carbón vegetal en México 2009-2024*. México D.F.
- México Evalúa. (2013). *Métricas que importan. Indicadores de desempeño sectorial*. Ciudad de México: México Evalúa.
- Molina, C. M. (2014). *Programa de Educación en Cambio Climático. Secundaria*. México.
- Murphy, J., Sexton, D. M., Barnett, D. N., Jones, G. S., Webb, M. J., Collins, M., et al. (2004). Quantification of modeling uncertainties in a large ensemble of. *Nature* 430, 768-772.
- NASA, G. I. (20 de Abril de 2015). La NASA confirma una tendencia de calentamiento climático a largo plazo. Nueva York, Estados Unidos.
- NOAA. (2014). *National Oceanic and Atmospheric Administration*. From <http://coast.noaa.gov/hurricanes>
- NREL. (2004). *Atlas de Recursos Eólicos del Estado de Oaxaca*.
- Olguín, J. (n.d.). CEPAL. La Matriz de Marco Lógico: El árbol de Problemas y resumen narrativo.
- OEIDRUS. (2010). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Retrieved 20 de agosto de 2014 from OEIDRUS Oaxaca: http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_oax/
- OEIDRUS. (2010). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Retrieved 20 de Agosto de 2014 from http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_oax/
- Ordoñez, M. (2000). El territorio del estado de Oaxaca: una revisión histórica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* Núm. 42, pp. 67-86.
- ORO NEGRO. (2014). *Afectó derrame en Salina Cruz a mangle en extinción. Oro Negro ¡Mi diario petrolero!* From <http://oronegro.mx/2014/10/27/afecto-derrame-en-salina-cruz-a-mangle-en-extincion/>

- Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, Area de Proyectos y programación de inversiones. Santiago de Chile: CEPAL.
- Ortíz, E. (17 de noviembre de 2014). Asesor en SAGARPA. (M. Ortega, Interviewer)
- PEMEX. (n.d.). *Pemex Refinación*. Retrieved 29 de agosto de 2014 from <http://www.ref.pemex.com/octanaje/22salina.htm>
- Pérez, G., & al, e. (2004). Integración del conocimiento faunístico del estado. En: García Mendoza, A.J., Ordóñez, M.J., Briones-Salas, M. (eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*, pp. 449-466. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y WWF.
- Periódico Oficial. (2013). *Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca*. Oaxaca de Juárez: Periódico Oficial.
- PNUD. (2014). Indicadores de Desarrollo Humano y Género en México: nueva metodología. Identificar las barreras para lograr la igualdad. <http://www.mx.undp.org/>.
- PNUD. (2005). Marco de políticas de adaptación para el cambio climático: desarrollo de estrategias, políticas y medidas. B. Lim, E. Spanger-Siegfried, I. Burton, E. Malone y S. Hud (Eds). Cambridge University Press, 258p.
- Polsky, E. (2007). Building comparable global change vulnerability assessments: The vulnerability scoping diagram. *Global Environmental Change*, 17, 475-485.
- Proceso. (2014). *La Profepa clausura obras de la presa Paso Ancho en Oaxaca*. Retrieved 23 de abril de 2014 from <http://www.proceso.com.mx/?p=370388>
- Project, N. G. (2015). NASA. Retrieved 1 de Septiembre de 2015 from <http://www.nasa.gov/image-feature/goddard/four-tropical-cyclones-across-the-entire-pacific-ocean>
- PUB, S. N. (2013). *Visión de Conjunto*. Retrieved junio de 2013 from Singapore's National Water Agency: <http://www.pub.gov.sg/about/Pages/default.aspx#ctw>
- Ramanathan, V., & Carmichael, G. (2008). Global and regional climate changes due to black carbon. *Nature Geoscience* (1), 221-227.
- Reyes Cruz, H. (2001). Buscando sistemas de agricultura sustentable en la costa de Oaxaca. *Boletín de ILEIA*, 26-27.
- Ruiz Vega, J., Pérez Pacheco, R., Aquino Bolaños, T., & Silva Rivera, M. E. (2012). Participatory evaluation of sustainable land use and technology adoption in two agroecosystems. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 15: 25-30.
- SCT. (2014). *Estadística Operacional de Aerolíneas*. Retrieved Noviembre de 2014 from <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/estadisticas/estadistica-operacional-de-aeropuertos-airports-operational-statistics/>

- S. Kreft, D. L. (2013). *Global Climate Risk Index 2015*. Retrieved 2015 from www.germanwatch.org/en/cri
- Sánchez, M. (1999). *Conferencia electrónica de la FAO sobre "Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica"*. Retrieved 15 de Diciembre de 2014 from Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical: <http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/agrofor1/Sanchez1.htm>
- SALUD. (2015a). *Secretaría de Salud. Indicadores Generales*. Retrieved 28 de Julio de 2015 from http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/indica_gral.html
- SALUD. (2015). Secretaría de Salud. Panorama Epidemiológico de Fiebre por Dengue y Fiebre Hemorrágica por Dengue. Información publicada en la Semana Epidemiológica 53 (Actualizada al 05 de enero de 2015). México.
- SAGARPA. (2012). *COMUNICADO DE PRENSA NUM.432/12 Buscan ampliar financiamiento del BM a proyectos sustentables en el campo*.
- SAGARPA. (18 de Octubre de 2014). Base de datos SIACON.
- SAGARPA. (2013). *SIAP*. Retrieved 28 de octubre de 2014 from Estado de Oaxaca - Inventario Ganadero.
- Secretaría de Finanzas. (2013). *Fondo para la Infraestructura Social Estatal (FISE)*. Retrieved 26 de agosto de 2014 from <https://www.finanzasoxaca.gob.mx/fise.html>
- Secretaría de Finanzas Gobierno del Estado de Oaxaca. (2012). *Plan Estratégico Sectorial Protección Ambiental: Subsectores Agua y Saneamiento Básico*. México.
- Secretaría de Finanzas. (n.d.). *Programa de Modernización del Sector Agua y Saneamiento (MAS Oaxaca)*. Retrieved 25 de agosto de 2014 from https://www.finanzasoxaca.gob.mx/mas_oax.html
- SEDAFPA (Director). (2012). *Sistema de Roza, Tumba y Quema* [Motion Picture].
- Seeberg-Elverfeldt, C., & Gordes, A. (2013). *Agriculture, forestry and other land use mitigation project database. Second assessment of the current status of land-based sectors in the carbon markets*. Roma: FAO.
- SEGOB. (2015). *Sistema Nacional de Protección Civil*. Retrieved 2015 from http://www.proteccioncivil.gob.mx/es/ProteccionCivil/Recursos_Autorizados_por_Declaratoria_de_Desastre
- SEMARNAT. (2014). *Base de datos estadísticos-Badesniarn*. Retrieved 20 de Julio de 2014 from <http://semarnat.gob.mx/informacionambiental/badesniarn/Pages/badesniarn.aspx>
- SEMARNAT. (2004). *Indicadores para la Caracterización y el Ordenamiento Territorial*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2014). *Inventario nacional de emisiones 2013*.
- SEMARNAT. (2010). *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo*.

- SEMARNAT. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. México D.F.
- SEMARNAT. (2014). *Rubro 6. Incineración de Residuos Peligrosos Industriales*. Retrieved 11 de Agosto de 2014 from <http://tramites.semarnat.gob.mx/images/stories/menu/empresas/rubro6.pdf>
- SENER. (2013). *Balance Nacional de Energía 2012*. México, D.F.
- SENER. (2007). *Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables*.
- SENER. (2014). *Programa especial para el aprovechamiento de energías renovables 2013-2018*. México.
- SENER. (2013). *Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027*. México.
- SENER. (2014). *Prospectiva de energías renovables 2013-2027*. México.
- SENER. (2014). *Prospectiva de gas natural y gas L.P. 2013-2027*.
- SENER. (2014). *PROSPECTIVA DE PETRÓLEO Y PETROLÍFEROS 2013-2027*. México, D.F.
- SENER. (2013). *Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2013-2027*. México.
- SENER. (2014). *Sistema de Información energética*. Retrieved Septiembre de 2014 from <http://sie.energia.gob.mx/>
- SEVITRA. (2014).
- SEVITRA. (2013). *ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC*. Oaxaca.
- SHCP. (2012). *Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios o Ramo 33*. From <http://hacienda.gob.mx/ApartadosHaciendaParaTodos/aportaciones/33/aportaciones.html>
- SHCP. (2013). *Guía técnica para la elaboración de los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Ciudad de México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- SHCP. (2013). *Informe semanal del vocero 22-26 Julio*.
- SHCP. (2014). *Presupuesto de egresos de la federación 2014 Programas y proyectos de inversión*. From http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2014/docs/18/r18_t4m_pie.pdf
- SHCP. (2013). *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*. From http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/sitio_pbr/progra_presupuestacion/Paginas/indicadores_des.aspx
- SIAP. (2010). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la Producción Agrícola por cultivo*. From <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

- SIAP. (2011). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la Producción Agrícola por cultivo*. From <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>
- SIAP. (2013). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la Producción Agrícola por cultivo*. From <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>
- SINFRA. (2014). *Gobierno del Estado mejora los servicios de agua para la población*. Retrieved 21 de agosto de 2014 from <http://www.sinfra.oaxaca.gob.mx/slides/sinfra070814.php>
- SINFRA. (2014). *sitio de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable*. Retrieved 24 de agosto de 2014 from <http://www.sinfra.oaxaca.gob.mx/slides/sinfra110814.php>
- SMN. (2010). Normales Climatológicas periodo 1951-2010. Servicio Meteorológico Nacional.
- SMN. (2015). Normales Climatológicas periodo 1951-2014. Servicio Meteorológico Nacional.
- Solartronic. (2003). *Irradiaciones global, directa y difusa, en superficies horizontales e inclinadas, así como irradiación directa normal, para la república mexicana*.
- Soldano, A. (2009). Conceptos sobre riesgo, Argentina. Foro virtual de la RIMD, Comisión Nacional de Actividades Espaciales y Departamento de Desarrollo Sostenible de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- STPS. (2013). *Salarios Minimos*. From Salarios Minimos Generales por Áreas Geográficas 1992-2013: http://www.conasami.gob.mx/pdf/salario_minimo/sal_min_gral_area_geo.pdf
- STYDE Oaxaca. (2015). *Indicadores de actividad turística*. Retrieved 06 de 2015 from <http://www.styde.oaxaca.gob.mx/node/127>
- Tapia Vargas, L., Hernández Pérez, A., Larios Guzmán, A., & Vidales Fernández, I. (2013). *Producción de arroz palay en la región del valle de Apatzingán*. Apatzingán: INIFAP.
- Terán, A. (2012). Elaboración de mapas de periodos de retorno (p. 27). México: Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C.
- The Climate Registry. (Abril de 2014). *The Climate Registry General Reporting Protocol*. Retrieved Agosto de 2014 from <http://www.theclimateregistry.org/downloads/2014/04/2014-Climate-Registry-Default-Emissions-Factors.pdf>
- Tiempo. (2014). *Para, la obra de "Paso Ancho"*. Retrieved 1 de septiembre de 2014 from <http://www.tiempoonlinea.com.mx/index.php/oaxaca/18630-parada-la-obra-de-paso-ancho>
- Tompkins, E., Adger, W., Boyd, E., Nicholson-Cole, E., & Weatherhead & Amell, N. (2010). Observed adaptation to climate change: UK evidence of transition to a well-adaptation society. *Global Environmental Change*.
- Tompkins, E., Adger, W., Boyd, E., Nicholson-Cole, S., Weatherhead, & Amell, N. (2010). *Observed adaptation to climate change: UK evidence of transition to a well-adaptation society*. *Global Environmental Change*.

- Torres. (1993). Geotermia en México. Programa Universitario de Energía. Coordinación de la Investigación Científica. UNAM, p. 161.
- Trejo, E. A. (2002). Vulnerability in Human-Environmental Relationships en AAAS. United States of America: Symposium: Science and Technology for a Transition Toward Sustainability.
- U.S. EPA. (Abril de 2014). *Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories*. Retrieved Julio de 2014 from <http://www.epa.gov/climateleadership/documents/emission-factors.pdf>
- U.S. EPA. (2014). *Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors* . Retrieved Agosto de 2014 from <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>
- U.S. EPA. (2008). *NONROAD Model (nonroad engines, equipment and vehicles)*. Retrieved Agosto de 2014 from <http://www.epa.gov/otaq/nonrdmdl.htm>
- UNDP. (1997). *Reconceptualising governance: Discussion paper 2* . Management Development and Governance Division. Bureau for Policy and Programme Support. New York: United Nations Development Programme.
- UNEP, U. N. (2014). *Climate Change Mitigation*. Retrieved 16 de 12 de 2014 from Climate Change Mitigation
- UNEP-WMO. (2011). *Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone. Summary for Decision Makers*. UK: Banson.
- UNFCCC. (2014). *Project 0513 : AWMS Methane Recovery Project MX06-S-43, Oaxaca and Puebla, México*. Retrieved 28 de agosto de 2014 from Clean Development Mechanism (CDM): <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/TUEV-SUED1152298451.37/view>
- UNFCCC. (2014). *Project 2333 : Casa Armando Guillermo Prieto - Wastewater treatment facility for a Mezcal distillery*. Retrieved 15 de agosto de 2014 from Clean Development Mechanism (CDM): <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/SGS-UKL1227803013.46/view>
- UNIC. (2012). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. Adaptación basada en ecosistemas: Una respuesta al cambio climático. Ecuador: Oficina Regional para América del Sur.
- UNISDR. (Septiembre de 2013). *Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo a Desastres*. From Impacto de los desastres en América Latina y el Caribe, 1990-2011: http://eird.org/americas/noticias/Impacto_de_los_desastres_en_las_Americas.pdf
- UNITAMOS-INECC. (2015). Actualización de los Escenarios de Cambio Climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación en México y Centroamérica. Cartografía.
- Ussiri, D., & Lal, R. (2013). *Soil emission of nitrous oxide and its mitigation*. Nueva York: Springer.
- Viidanoja, J., Markus, S., Laakia, J., Kerminen, V.-M., Hillamo, R., Aarnio, P., et al. (2002). Organic and black carbon in PM 2.5 and PM 10 : 1 year of data from an urban site in Helsinki, Finland. *Atmospheric Environment* , 36, 3183-3193.
- Zárate Nicolás, B. M. (2013). *Valorización de subproductos agrícolas y forestales como sustratos de cultivo en el estado de Oaxaca (México)*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Edafología, Madrid.

GLOSARIO

Adaptación: Son las medidas que buscan minimizar las consecuencias perjudiciales generadas por el cambio climático, así como aprovechar los efectos positivos. Se enfoca en los efectos provocados por los cambios en el clima en los diversos sectores.

Aguas Residuales Industriales: Aguas de composición variada provenientes de la descarga de uso industrial, de las plantas de tratamiento, así como de la mezcla de ellas.

Aguas Residuales Municipales: Aguas de composición variada provenientes de la descarga de uso doméstico, de las plantas de tratamiento, así como de la mezcla de ellas.

Amenaza. Fenómeno, sustancia, actividad humana o situación peligrosa que puede causar la muerte, lesiones u otros impactos sobre la salud, daños materiales, pérdida de los medios de vida y servicios, interrupción de la actividad social y económica, o degradación ambiental.

Aprovechamiento forestal: La extracción de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

Biomasa: El término biomasa en su sentido más amplio incluye toda la materia viva existente en un instante de tiempo en la Tierra. La biomasa energética también se define como el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. Cualquier tipo de biomasa tiene en común, con el resto, el hecho de provenir en última instancia de la fotosíntesis vegetal.

Calentamiento global. Se refiere al aumento gradual de la temperatura de la atmósfera y océanos de la Tierra que se ha detectado en la actualidad, además de su continuo aumento que se proyecta a futuro.

Cambio Climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define “Cambio climático” como: un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos.

Cambio de uso de suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Categoría de emisión: Conjunto de sectores o actividades económicas (conjunto de fuentes de emisión), de una misma naturaleza, donde se libera algún gas de efecto invernadero hacia la atmósfera.

Cédula de Operación Anual (COA): Instrumento de reporte y de recopilación de información de emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, mediante el cual las industrias de jurisdicción federal y/o estatal, reportan anualmente a la autoridad competente, la información sobre sus procesos, para control y actualización de la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Clima: Se refiere a las condiciones de la atmósfera, como temperatura, lluvia, humedad o viento, y sus valores medios durante largos periodos de tiempo en un espacio determinado. Se necesita información de al menos 30 años para poder describir el clima de un lugar, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM)

CO₂ equivalente: Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

CRU: Unidad de Investigación Climática Global (*Climatic Research Unit Global*), CRU por sus siglas, es un conjunto de datos climáticos, de 1961 a 1990, que consiste en una malla con una resolución de 0.5° de longitud y latitud sobre climatología continental mensual media, excluye la Antártida. Incluye series de datos mensuales con la misma resolución para el período de 1901 al 2000. El promedio de 1961 a 1990 de los datos climáticos consideran las variables de precipitación, frecuencia de humedad, temperatura promedio, máxima y mínima, presión de vapor, humedad relativa, porcentaje de insolación, nubosidad, frecuencia de niebla y velocidad del viento.

Datos de actividad: *Activity Data* en inglés, valor numérico o magnitud de una actividad socioeconómica (producción, consumo, procesamiento, etc.) a la cual está asociada una posible emisión de gases de efecto invernadero.

Deforestación: Es la transformación de tierras forestales a no-forestales debido a la actividad humana directa o inducida.

Desastres. Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación.

Emisiones: Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y un período de tiempo específicos.

Factor de emisión: *Emission Factor* en inglés, corresponde a la unidad de conversión para estimar emisiones a partir de datos de actividad; el factor de emisión se expresa en

unidades de cantidad de emisiones por unidad de masa de la actividad o fuente generadora de gases de efecto invernadero.

Fermentación entérica: Es la producción de metano durante los procesos digestivos normales de los animales. Los microorganismos presentes en el aparato digestivo fermentan el alimento consumido por el animal. Este proceso conocido como fermentación entérica, produce metano como un subproducto, que puede ser exhalado o eructado por el animal. Entre las especies ganaderas, los rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos, búfalos, camélidos) son los principales emisores de metano.

Fuente emisora. Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera Mitigación de GEI.- aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de GEI, y mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero. Se enfoca en atender las causas del cambio climático.

Gas de efecto invernadero (GEI): Son gases que se encuentran de manera natural en la atmósfera, que absorben y emiten radiaciones provenientes del sol, permitiendo mantener el calor en la tierra. Esos gases pueden clasificarse en aquellos generados de manera natural o aquellos emitidos como resultado de las actividades socio-económicas. Las actividades humanas han aumentado las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero que naturalmente se encuentran en la atmósfera, provocando una mayor concentración de rayos infrarrojos, que son los responsables de generar el calor.

Gestión de riesgos: Proceso cuyo fin es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad construido a partir de esquemas sustentables de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial. Bajo un enfoque transversal e integral de intervención federal, estatal, municipal, sectorial, local y comunitario.

Lodos activados: Los lodos activados son resultado de un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aireados en un tanque denominado aireador.

Peligro: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el presente documento, el término peligro se refiere a sucesos relacionados con el clima o los impactos físicos de este.

Pobreza multidimensional: La pobreza multidimensional es un indicador que incorpora los niveles de rezago de la población en diferentes categorías y en dos ámbitos de naturaleza distinta: el bienestar económico y los derechos sociales. En este sentido, una persona está en situación de pobreza multidimensional cuando carece de recursos para conseguir los servicios y bienes que le permitan cubrir sus necesidades básicas y además

tienen carencias en indicadores como: acceso a servicios de salud, educación, seguridad social, alimentación, servicios básicos, calidad y espacios de la vivienda.

Potencial de calentamiento global: Índice relativo empleado para comparar el impacto que tiene en el clima la emisión de un kilogramo de un gas de efecto invernadero comparado con la emisión de un kilogramo de dióxido de carbono. Los valores del índice consideran los efectos radiativos de cada gas así como sus diferentes tiempos de permanencia en la atmósfera.

RCP: Vías de concentración representativas (*Representative Concentration Pathways*), RCP por sus siglas en inglés. Son vías o trayectorias que permiten obtener escenarios de las concentraciones de GEI a través del tiempo, se consideran representativas debido a que concentran escenarios diferentes pero con forzamientos radiativos y emisiones similares. Un forzamiento radiativo es la cantidad media de energía solar absorbida por metro cuadrado sobre la tierra y se mide en W/m². Se tienen cuatro vías RCP8.5, RCP6, RCP4.5 y RCP2.6, este último también se conoce como RCP3-PD; los números se refieren al forzamiento y PD corresponde al pico y declive.

REA: Ensamble ponderado (*Reliability Ensemble Averaging*), REA por sus siglas en inglés. Es un método para calcular la probabilidad de cambio climático regional superior a un límite determinado con base en conjuntos de diferentes simulaciones de modelos de distribución global. Se calcula la incertidumbre de cada modelo utilizado.

Reforestación: Conversión por actividad humana directa de terrenos no boscosos en terrenos forestales mediante plantación, siembra o fomento antropogénico de semilleros naturales en superficies donde antiguamente hubo bosques, pero que actualmente están deforestadas.

Relleno sanitario: Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con fin de controlar, a través de la compactación e infraestructuras adicionales, los impactos ambientales.

Residuos de manejo especial (RME): son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como RSU, o que son producidos por grandes generadores (producen más de 10 toneladas al año) de RSU. Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales.

Residuos sólidos urbanos (RSU): Residuos domiciliarios y de servicios urbanos, comercios en pequeña escala, que no tengan características de residuos peligrosos o que no están considerados como de manejo especial de conformidad con la legislación mexicana.

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Riesgos. Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción en su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

Sitio controlado: Sitio inadecuado de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en lo que se refiere a obras de infraestructura y operación, pero no cumple con las especificaciones de impermeabilización (DOF, 2004).

Sumidero de GEI. Cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe o retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero, por ejemplo bosques, selvas, mares y suelo.

Tala: La tala es la corta de árboles desde el pie o base del tronco. En general, se puede hablar de tala cuando la corta se realiza para aprovechamiento forestal.

Tiradero a cielo abierto: Sitio no controlado de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no cumple con las especificaciones, ni con los requisitos de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Uso de suelo: Se aplica a los diferentes tipos de cobertura que el ser humano crea para satisfacer sus necesidades materiales. Es una descripción de la función o el propósito para el cual la tierra será usada.

Vulnerabilidad. Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por actores físicos, sociales, económicos y ambientales.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LA SEQUÍA

No.	Clave INEGI	Municipio	Región
1	001	Abejones	Sierra Norte
2	003	Asunción Cacalotepec	Sierra Norte
3	004	Asunción Cuyotepeji	Mixteca
4	005	Asunción Ixtaltepec	Istmo
5	007	Asunción Ocotlán	Valles Centrales
6	008	Asunción Tlacolulita	Sierra Sur
7	398	Ayoquezco de Aldama	Valles Centrales
8	011	Calihualá	Mixteca
9	012	Candelaria Loxicha	Costa
10	025	Chahuites	Istmo
11	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada
12	014	Ciudad Ixtepec	Istmo
13	015	Coatecas Altas	Valles Centrales
14	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca
15	018	Concepción Buenavista	Mixteca
16	019	Concepción Pápalo	Cañada
17	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur
18	022	Cosoltepec	Mixteca
19	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada
20	030	El Espinal	Istmo
21	029	Eloxochitlán de Flores Magón	Cañada
22	032	Fresnillo de Trujano	Mixteca
23	034	Guadalupe de Ramírez	Mixteca
24	039	Heroica Ciudad de Huajuapam de León	Mixteca
25	040	Huautepec	Cañada
26	041	Huautla de Jiménez	Cañada
27	065	Ixpantepec Nieves	Mixteca
28	043	Juchitán de Zaragoza	Istmo
29	017	La Compañía	Valles Centrales
30	069	La Pe	Valles Centrales
31	076	La Reforma	Sierra Sur
32	556	La Trinidad Vista Hermosa	Mixteca
33	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca
34	048	Magdalena Mixtepec	Valles Centrales
35	049	Magdalena Ocotlán	Valles Centrales
36	050	Magdalena Peñasco	Mixteca
37	051	Magdalena Teitipac	Valles Centrales
38	052	Magdalena Tequisistlán	Istmo
39	053	Magdalena Tlacotepec	Istmo
40	562	Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz	Mixteca
41	054	Magdalena Zahuatlán	Mixteca
42	055	Mariscala de Juárez	Mixteca
43	056	Mártires de Tacubaya	Costa

44	058	Mazatlán Villa de Flores	Cañada
45	037	Mesones Hidalgo	Sierra Sur
46	061	Monjas	Sierra Sur
47	064	Nejapa de Madero	Sierra Sur
48	070	Pinotepa de Don Luis	Costa
49	071	Pluma Hidalgo	Costa
50	075	Reforma de Pineda	Istmo
51	079	Salina Cruz	Istmo
52	080	San Agustín Amatengo	Valles Centrales
53	081	San Agustín Atenango	Mixteca
54	082	San Agustín Chayuco	Costa
55	085	San Agustín Loxicha	Costa
56	086	San Agustín Tlacotepec	Mixteca
57	087	San Agustín Yatareni	Valles Centrales
58	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur
59	089	San Andrés Dinicuiti	Mixteca
60	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa
61	092	San Andrés Ixtlahuaca	Valles Centrales
62	093	San Andrés Lagunas	Mixteca
63	094	San Andrés Nuxiño	Mixteca
64	095	San Andrés Paxtlán	Sierra Sur
65	098	San Andrés Teotilálpam	Cañada
66	099	San Andrés Tepetlapa	Mixteca
67	101	San Andrés Zabache	Valles Centrales
68	103	San Antonino Castillo Velasco	Valles Centrales
69	104	San Antonino el Alto	Valles Centrales
70	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca
71	106	San Antonio Acutla	Mixteca
72	108	San Antonio Huitepec	Valles Centrales
73	109	San Antonio Nanahuatípam	Cañada
74	110	San Antonio Sinicahua	Mixteca
75	111	San Antonio Tepetlapa	Costa
76	112	San Baltazar Chichicápam	Valles Centrales
77	113	San Baltazar Loxicha	Costa
78	114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	Sierra Norte
79	121	San Bartolo Soyaltepec	Mixteca
80	122	San Bartolo Yautepec	Sierra Sur
81	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada
82	117	San Bartolomé Loxicha	Costa
83	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales
84	119	San Bartolomé Yucuañe	Mixteca
85	120	San Bartolomé Zoogocho	Sierra Norte
86	123	San Bernardo Mixtepec	Valles Centrales
87	124	San Blas Atempa	Istmo
88	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur
89	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur
90	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca
91	130	San Dionisio del Mar	Istmo
92	131	San Dionisio Ocotepec	Valles Centrales

93	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca
94	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan
95	135	San Felipe Tejalápam	Valles Centrales
96	136	San Felipe Usila	Papaloapan
97	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur
98	139	San Francisco Chapulapa	Cañada
99	140	San Francisco Chindúa	Mixteca
100	141	San Francisco del Mar	Istmo
101	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada
102	143	San Francisco Ixhuatán	Istmo
103	144	San Francisco Jaltepetongo	Mixteca
104	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur
105	147	San Francisco Nuxaño	Mixteca
106	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur
107	149	San Francisco Sola	Sierra Sur
108	151	San Francisco Teopan	Mixteca
109	152	San Francisco Tlapancingo	Mixteca
110	153	San Gabriel Mixtepec	Costa
111	154	San Ildefonso Amatlán	Sierra Sur
112	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur
113	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur
114	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur
115	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca
116	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales
117	162	San Jerónimo Taviche	Valles Centrales
118	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada
119	164	San Jorge Nuchita	Mixteca
120	165	San José Ayuquila	Mixteca
121	166	San José Chiltepec	Papaloapan
122	167	San José del Peñasco	Sierra Sur
123	072	San José del Progreso	Valles Centrales
124	168	San José Estancia Grande	Costa
125	169	San José Independencia	Papaloapan
126	170	San José Lachiguri	Sierra Sur
127	175	San Juan Bautista Atatlahuca	Valles Centrales
128	176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	Mixteca
129	177	San Juan Bautista Cuicatlán	Cañada
130	179	San Juan Bautista Jayacatlán	Valles Centrales
131	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa
132	181	San Juan Bautista Suchitepec	Mixteca
133	183	San Juan Bautista Tlachichilco	Mixteca
134	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada
135	559	San Juan Bautista Valle Nacional	Papaloapan
136	185	San Juan Cacahuatepec	Costa
137	186	San Juan Cieneguilla	Mixteca
138	187	San Juan Coatzóspam	Cañada
139	188	San Juan Colorado	Costa
140	189	San Juan Comaltepec	Papaloapan
141	206	San Juan de los Cués	Cañada

142	193	San Juan del Estado	Valles Centrales
143	194	San Juan del Río	Valles Centrales
144	195	San Juan Diuxi	Mixteca
145	197	San Juan Guelavía	Valles Centrales
146	199	San Juan Ihualtepec	Mixteca
147	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur
148	202	San Juan Lachao	Costa
149	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales
150	204	San Juan Lajarcia	Sierra Sur
151	205	San Juan Lalana	Papaloapan
152	209	San Juan Mixtepec	Sierra Sur
153	208	San Juan Mixtepec	Mixteca
154	210	San Juan Ñumí	Mixteca
155	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur
156	212	San Juan Petlapa	Papaloapan
157	213	San Juan Quiahije	Costa
158	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte
159	215	San Juan Sayultepec	Mixteca
160	217	San Juan Tamazola	Mixteca
161	218	San Juan Teita	Mixteca
162	219	San Juan Teitipac	Valles Centrales
163	220	San Juan Tepeuxila	Cañada
164	222	San Juan Yaeé	Sierra Norte
165	225	San Lorenzo	Costa
166	226	San Lorenzo Albarradas	Valles Centrales
167	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla	Cañada
168	229	San Lorenzo Texmelucan	Sierra Sur
169	230	San Lorenzo Victoria	Mixteca
170	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan
171	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales
172	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada
173	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur
174	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur
175	237	San Marcos Arteaga	Mixteca
176	238	San Martín de los Cansecos	Valles Centrales
177	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca
178	240	San Martín Itunyoso	Mixteca
179	241	San Martín Lachilá	Valles Centrales
180	242	San Martín Peras	Mixteca
181	244	San Martín Toxpalan	Cañada
182	245	San Martín Zacatepec	Mixteca
183	246	San Mateo Cajonos	Sierra Norte
184	248	San Mateo del Mar	Istmo
185	250	San Mateo Etlatongo	Mixteca
186	251	San Mateo Nejápam	Mixteca
187	252	San Mateo Peñasco	Mixteca
188	253	San Mateo Piñas	Costa
189	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur
190	255	San Mateo Sindihui	Mixteca

191	256	San Mateo Tlapiltepec	Mixteca
192	249	San Mateo Yolochochitlán	Cañada
193	258	San Miguel Achiutla	Mixteca
194	259	San Miguel Ahuehuetitlán	Mixteca
195	261	San Miguel Amatitlán	Mixteca
196	264	San Miguel Chichahua	Mixteca
197	265	San Miguel Chimalapa	Istmo
198	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur
199	266	San Miguel del Puerto	Costa
200	268	San Miguel Ejutla	Valles Centrales
201	269	San Miguel el Grande	Mixteca
202	270	San Miguel Huautla	Mixteca
203	271	San Miguel Mixtepec	Valles Centrales
204	272	San Miguel Panixtlahuaca	Costa
205	273	San Miguel Peras	Valles Centrales
206	274	San Miguel Piedras	Mixteca
207	275	San Miguel Quetzaltepec	Sierra Norte
208	276	San Miguel Santa Flor	Cañada
209	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur
210	282	San Miguel Tenango	Istmo
211	283	San Miguel Tequixtepec	Mixteca
212	284	San Miguel Tilquiápam	Valles Centrales
213	285	San Miguel Tlacamama	Costa
214	286	San Miguel Tlacotepec	Mixteca
215	287	San Miguel Tulancingo	Mixteca
216	289	San Nicolás	Sierra Sur
217	290	San Nicolás Hidalgo	Mixteca
218	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur
219	292	San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales
220	297	San Pablo Tijaltepec	Mixteca
221	298	San Pablo Villa de Mitla	Valles Centrales
222	299	San Pablo Yaganiza	Sierra Norte
223	300	San Pedro Amuzgos	Sierra Sur
224	302	San Pedro Atoyac	Costa
225	303	San Pedro Cajonos	Sierra Norte
226	305	San Pedro Comitancillo	Istmo
227	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca
228	306	San Pedro el Alto	Costa
229	307	San Pedro Huamelula	Istmo
230	308	San Pedro Huilotepec	Istmo
231	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan
232	311	San Pedro Jaltepetongo	Cañada
233	312	San Pedro Jicayán	Costa
234	313	San Pedro Jocotipac	Cañada
235	315	San Pedro Mártir	Valles Centrales
236	316	San Pedro Mártir Quiechapa	Sierra Sur
237	317	San Pedro Mártir Yucuxaco	Mixteca
238	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur
239	320	San Pedro Molinos	Mixteca

240	321	San Pedro Nopala	Mixteca
241	322	San Pedro Ocopetatlillo	Cañada
242	323	San Pedro Ocotepec	Sierra Norte
243	324	San Pedro Pochutla	Costa
244	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales
245	326	San Pedro Sochiápam	Cañada
246	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo
247	328	San Pedro Taviche	Valles Centrales
248	329	San Pedro Teozacoalco	Mixteca
249	330	San Pedro Teutila	Cañada
250	331	San Pedro Tidaá	Mixteca
251	332	San Pedro Topiltepec	Mixteca
252	333	San Pedro Totolapa	Valles Centrales
253	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte
254	340	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	Mixteca
255	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte
256	336	San Pedro Yólox	Sierra Norte
257	343	San Sebastián Abasolo	Valles Centrales
258	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur
259	345	San Sebastián Ixcapa	Costa
260	346	San Sebastián Nicananduta	Mixteca
261	347	San Sebastián Río Hondo	Sierra Sur
262	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca
263	349	San Sebastián Teitipac	Valles Centrales
264	351	San Simón Almolongas	Sierra Sur
265	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca
266	534	San Vicente Coatlán	Valles Centrales
267	535	San Vicente Lachixío	Sierra Sur
268	536	San Vicente Nuñú	Mixteca
269	353	Santa Ana	Sierra Sur
270	354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Cañada
271	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada
272	356	Santa Ana del Valle	Valles Centrales
273	357	Santa Ana Tavela	Sierra Sur
274	358	Santa Ana Tlapacoyan	Valles Centrales
275	360	Santa Ana Zegache	Valles Centrales
276	361	Santa Catalina Quierí	Sierra Sur
277	364	Santa Catarina Juquila	Costa
278	366	Santa Catarina Loxicha	Costa
279	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa
280	368	Santa Catarina Minas	Valles Centrales
281	074	Santa Catarina Quioquitani	Sierra Sur
282	371	Santa Catarina Ticuá	Mixteca
283	372	Santa Catarina Yosonotú	Mixteca
284	373	Santa Catarina Zapotilla	Mixteca
285	374	Santa Cruz Acatepec	Cañada
286	376	Santa Cruz de Bravo	Mixteca
287	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur
288	378	Santa Cruz Mixtepec	Valles Centrales

289	379	Santa Cruz Nundaco	Mixteca
290	380	Santa Cruz Papalutla	Valles Centrales
291	381	Santa Cruz Tacache de Mina	Mixteca
292	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca
293	383	Santa Cruz Tayata	Mixteca
294	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur
295	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur
296	569	Santa Inés de Zaragoza	Mixteca
297	388	Santa Inés del Monte	Valles Centrales
298	389	Santa Inés Yatzeche	Valles Centrales
299	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur
300	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur
301	393	Santa Lucía Ocotlán	Valles Centrales
302	394	Santa María Alotepec	Sierra Norte
303	395	Santa María Apazco	Mixteca
304	400	Santa María Camotlán	Mixteca
305	406	Santa María Chilchotla	Cañada
306	407	Santa María Chimalapa	Istmo
307	402	Santa María Cortijo	Costa
308	408	Santa María del Rosario	Mixteca
309	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur
310	411	Santa María Guelacé	Valles Centrales
311	412	Santa María Guienagati	Istmo
312	415	Santa María Ipalapa	Sierra Sur
313	416	Santa María Ixcatlán	Cañada
314	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan
315	418	Santa María Jalapa del Marqués	Istmo
316	396	Santa María la Asunción	Cañada
317	420	Santa María Lachixío	Sierra Sur
318	421	Santa María Mixtequilla	Istmo
319	422	Santa María Nativitas	Mixteca
320	423	Santa María Nduayaco	Mixteca
321	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur
322	425	Santa María Pápalo	Cañada
323	426	Santa María Peñoles	Valles Centrales
324	428	Santa María Quiegolani	Sierra Sur
325	429	Santa María Sola	Sierra Sur
326	430	Santa María Tataltepec	Mixteca
327	431	Santa María Tecomavaca	Cañada
328	433	Santa María Temascaltepec	Costa
329	434	Santa María Teopoxco	Cañada
330	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte
331	436	Santa María Texcatitlán	Cañada
332	438	Santa María Tlalixtac	Cañada
333	440	Santa María Totolapilla	Istmo
334	441	Santa María Xadani	Istmo
335	444	Santa María Yolotepec	Mixteca
336	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca
337	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca

338	447	Santa María Zacatepec	Sierra Sur
339	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur
340	449	Santa María Zoquitlán	Valles Centrales
341	451	Santiago Apoala	Mixteca
342	452	Santiago Apóstol	Valles Centrales
343	453	Santiago Astata	Istmo
344	455	Santiago Ayuquillilla	Mixteca
345	456	Santiago Cacaloxtepec	Mixteca
346	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte
347	459	Santiago Chazumba	Mixteca
348	458	Santiago Comaltepec	Sierra Norte
349	461	Santiago del Río	Mixteca
350	463	Santiago Huaucuililla	Mixteca
351	464	Santiago Ihuitlán Plumas	Mixteca
352	467	Santiago Jamiltepec	Costa
353	468	Santiago Jocotepec	Papaloapan
354	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca
355	470	Santiago Lachiguiri	Istmo
356	472	Santiago Laollaga	Istmo
357	474	Santiago Llano Grande	Costa
358	475	Santiago Matatlán	Valles Centrales
359	476	Santiago Miltepec	Mixteca
360	477	Santiago Minas	Sierra Sur
361	478	Santiago Nacaltepec	Cañada
362	479	Santiago Nejapilla	Mixteca
363	066	Santiago Niltepec	Istmo
364	480	Santiago Nundiche	Mixteca
365	481	Santiago Nuyoó	Mixteca
366	484	Santiago Tamazola	Mixteca
367	485	Santiago Tapextla	Costa
368	488	Santiago Tepetlapa	Mixteca
369	489	Santiago Tetepec	Costa
370	490	Santiago Texcalcingo	Cañada
371	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur
372	492	Santiago Tilantongo	Mixteca
373	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales
374	495	Santiago Xanica	Sierra Sur
375	497	Santiago Yaitepec	Costa
376	500	Santiago Yosondúa	Mixteca
377	501	Santiago Yucuyachi	Mixteca
378	502	Santiago Zacatepec	Sierra Norte
379	503	Santiago Zoochila	Sierra Norte
380	506	Santo Domingo Albarradas	Valles Centrales
381	507	Santo Domingo Armenta	Costa
382	508	Santo Domingo Chihuitán	Istmo
383	509	Santo Domingo de Morelos	Costa
384	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo
385	510	Santo Domingo Ixcatlán	Mixteca
386	511	Santo Domingo Nuxaá	Mixteca

387	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur
388	515	Santo Domingo Tehuantepec	Istmo
389	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur
390	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte
391	518	Santo Domingo Tlatayápam	Mixteca
392	520	Santo Domingo Tonalá	Mixteca
393	521	Santo Domingo Tonaltepec	Mixteca
394	524	Santo Domingo Yodohino	Mixteca
395	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo
396	530	Santo Tomás Jalieza	Valles Centrales
397	531	Santo Tomás Mazaltepec	Valles Centrales
398	532	Santo Tomás Ocotepec	Mixteca
399	533	Santo Tomás Tamazulapan	Sierra Sur
400	526	Santos Reyes Nopala	Costa
401	527	Santos Reyes Pápalo	Cañada
402	528	Santos Reyes Tepejillo	Mixteca
403	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca
404	537	Silacayoápam	Mixteca
405	538	Sitio de Xitlapehua	Sierra Sur
406	539	Soledad Etla	Valles Centrales
407	542	Taniche	Valles Centrales
408	543	Tataltepec de Valdés	Costa
409	545	Teotitlán de Flores Magón	Cañada
410	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales
411	547	Teotongo	Mixteca
412	548	Tepelmeme Villa de Morelos	Mixteca
413	549	Tezoatlán de Segura y Luna	Mixteca
414	551	Tlacolula de Matamoros	Valles Centrales
415	552	Tlacotepec Plumas	Mixteca
416	554	Totontepec Villa de Morelos	Sierra Norte
417	555	Trinidad Zaachila	Valles Centrales
418	557	Unión Hidalgo	Istmo
419	558	Valerio Trujano	Cañada
420	540	Villa de Tamazulápam del Progreso	Mixteca
421	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa
422	560	Villa Díaz Ordaz	Valles Centrales
423	038	Villa Hidalgo	Sierra Norte
424	486	Villa Tejúpam de la Unión	Mixteca
425	561	Yaxe	Valles Centrales
426	563	Yogana	Valles Centrales
427	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca
428	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur
429	567	Zapotitlán Lagunas	Mixteca
430	568	Zapotitlán Palmas	Mixteca

**ANEXO 2. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LOS
CICLONES**

No.	Clave Inegi	Municipio	Región
1	001	Abejones	Sierra Norte
2	008	Asunción Tlacolulita	Sierra Sur
3	012	Candelaria Loxicha	Costa
4	025	Chahuities	Istmo
5	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada
6	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca
7	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur
8	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada
9	036	Guevea de Humboldt	Istmo
10	042	Ixtlán de Juárez	Sierra Norte
11	076	La Reforma	Sierra Sur
12	056	Mártires de Tacubaya	Costa
13	037	Mesones Hidalgo	Sierra Sur
14	070	Pinotepa de Don Luis	Costa
15	071	Pluma Hidalgo	Costa
16	073	Putla Villa de Guerrero	Sierra Sur
17	082	San Agustín Chayuco	Costa
18	085	San Agustín Loxicha	Costa
19	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur
20	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa
21	098	San Andrés Teotilalpam	Cañada
22	111	San Antonio Tepetlapa	Costa
23	113	San Baltazar Loxicha	Costa
24	117	San Bartolomé Loxicha	Costa
25	124	San Blas Atempa	Istmo
26	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur
27	130	San Dionisio del Mar	Istmo
28	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca
29	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan
30	136	San Felipe Usila	Papaloapan
31	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur
32	139	San Francisco Chapulapa	Cañada
33	141	San Francisco del Mar	Istmo
34	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada
35	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur
36	153	San Gabriel Mixtepec	Costa
37	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur
38	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur
39	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada
40	168	San José Estancia Grande	Costa
41	169	San José Independencia	Papaloapan
42	171	San José Tenango	Cañada
43	173	San Juan Atepec	Sierra Norte
44	175	San Juan Bautista Atatlahuca	Valles Centrales
45	179	San Juan Bautista Jayacatlán	Valles Centrales

46	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa
47	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada
48	185	San Juan Cacahuatepec	Costa
49	188	San Juan Colorado	Costa
50	190	San Juan Cotzocón	Sierra Norte
51	198	San Juan Guichicovi	Istmo
52	202	San Juan Lachao	Costa
53	205	San Juan Lalana	Papaloapan
54	207	San Juan Mazatlán	Sierra Norte
55	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur
56	213	San Juan Quiahije	Costa
57	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte
58	222	San Juan Yaeé	Sierra Norte
59	225	San Lorenzo	Costa
60	229	San Lorenzo Texmelúcan	Sierra Sur
61	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan
62	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada
63	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur
64	242	San Martín Peras	Mixteca
65	248	San Mateo del Mar	Istmo
66	253	San Mateo Piñas	Costa
67	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur
68	249	San Mateo Yoloxochitlán	Cañada
69	566	San Mateo Yucutindó	Sierra Sur
70	265	San Miguel Chimalapa	Istmo
71	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur
72	266	San Miguel del Puerto	Costa
73	272	San Miguel Panixtlahuaca	Costa
74	275	San Miguel Quetzaltepec	Sierra Norte
75	276	San Miguel Santa Flor	Cañada
76	278	San Miguel Soyaltepec	Papaloapan
77	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur
78	282	San Miguel Tenango	Istmo
79	285	San Miguel Tlacamama	Costa
80	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur
81	300	San Pedro Amuzgos	Sierra Sur
82	302	San Pedro Atoyac	Costa
83	306	San Pedro el Alto	Costa
84	307	San Pedro Huamelula	Istmo
85	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan
86	312	San Pedro Jicayán	Costa
87	324	San Pedro Pochutla	Costa
88	326	San Pedro Sochiápam	Cañada
89	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo
90	330	San Pedro Teutila	Cañada
91	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte
92	336	San Pedro Yólox	Sierra Norte
93	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur
94	345	San Sebastián Ixcapa	Costa

95	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca
96	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada
97	364	Santa Catarina Juquila	Costa
98	366	Santa Catarina Loxicha	Costa
99	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa
100	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur
101	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur
102	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur
103	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur
104	406	Santa María Chilchotla	Cañada
105	407	Santa María Chimalapa	Istmo
106	401	Santa María Colotepec	Costa
107	402	Santa María Cortijo	Costa
108	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur
109	414	Santa María Huazolotitlán	Costa
110	415	Santa María Ipalapa	Sierra Sur
111	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan
112	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur
113	425	Santa María Pápalo	Cañada
114	432	Santa María Temaxcalapa	Sierra Norte
115	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa
116	438	Santa María Tlaxiactac	Cañada
117	439	Santa María Tonameca	Costa
118	441	Santa María Xadani	Istmo
119	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca
120	447	Santa María Zacatepec	Sierra Sur
121	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur
122	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur
123	453	Santiago Astata	Istmo
124	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte
125	458	Santiago Comaltepec	Sierra Norte
126	461	Santiago del Río	Mixteca
127	466	Santiago Ixtayutla	Costa
128	467	Santiago Jamiltepec	Costa
129	468	Santiago Jocotepec	Papaloapan
130	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca
131	470	Santiago Lachiguirí	Istmo
132	474	Santiago Llano Grande	Costa
133	476	Santiago Miltepec	Mixteca
134	477	Santiago Minas	Sierra Sur
135	478	Santiago Nacaltepec	Cañada
136	481	Santiago Nuyoó	Mixteca
137	482	Santiago Pinotepa Nacional	Costa
138	485	Santiago Tapextla	Costa
139	489	Santiago Tetepec	Costa
140	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur
141	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales
142	495	Santiago Xanica	Sierra Sur
143	497	Santiago Yaitepec	Costa

144	500	Santiago Yosondúa	Mixteca
145	507	Santo Domingo Armenta	Costa
146	509	Santo Domingo de Morelos	Costa
147	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur
148	513	Santo Domingo Petapa	Istmo
149	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur
150	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte
151	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo
152	526	Santos Reyes Nopala	Costa
153	537	Silacayoápam	Mixteca
154	031	Tamazulápam del Espíritu Santo	Sierra Norte
155	543	Tataltepec de Valdés	Costa
156	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa
157	277	Villa Sola de Vega	Sierra Sur

ANEXO 3. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LAS INUNDACIONES

No.	Clave Inegi	Municipio	Región
1	002	Acatlán de Pérez Figueroa	Papaloapan
2	009	Ayotzintepec	Papaloapan
3	025	Chahuities	Istmo
4	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur
5	021	Cosolapa	Papaloapan
6	023	Cuilápam de Guerrero	Valles Centrales
7	028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Valles Centrales
8	044	Loma Bonita	Papaloapan
9	049	Magdalena Ocotlán	Valles Centrales
10	056	Mártires de Tacubaya	Costa
11	057	Matías Romero Avendaño	Istmo
12	061	Monjas	Sierra Sur
13	078	Rojas de Cuauhtémoc	Valles Centrales
14	082	San Agustín Chayuco	Costa
15	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa
16	092	San Andrés Ixtlahuaca	Valles Centrales
17	103	San Antonino Castillo Velasco	Valles Centrales
18	108	San Antonio Huitepec	Valles Centrales
19	111	San Antonio Tepetlapa	Costa
20	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales
21	124	San Blas Atempa	Istmo
22	130	San Dionisio del Mar	Istmo
23	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan
24	135	San Felipe Tejalápam	Valles Centrales
25	141	San Francisco del Mar	Istmo
26	143	San Francisco Ixhuatán	Istmo
27	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur
28	153	San Gabriel Mixtepec	Costa
29	166	San José Chiltepec	Papaloapan
30	168	San José Estancia Grande	Costa
31	169	San José Independencia	Papaloapan
32	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa
33	559	San Juan Bautista Valle Nacional	Papaloapan
34	188	San Juan Colorado	Costa
35	197	San Juan Guelavía	Valles Centrales
36	198	San Juan Guichicovi	Istmo
37	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales
38	205	San Juan Lalana	Papaloapan
39	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan
40	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales
41	238	San Martín de los Cansecos	Valles Centrales
42	248	San Mateo del Mar	Istmo
43	265	San Miguel Chimalapa	Istmo
44	266	San Miguel del Puerto	Costa
45	274	San Miguel Piedras	Mixteca
46	278	San Miguel Soyaltepec	Papaloapan

47	284	San Miguel Tilquiápam	Valles Centrales
48	300	San Pedro Amuzgos	Sierra Sur
49	302	San Pedro Atoyac	Costa
50	307	San Pedro Huamelula	Istmo
51	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan
52	312	San Pedro Jicayán	Costa
53	315	San Pedro Mártir	Valles Centrales
54	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo
55	342	San Raymundo Jalpan	Valles Centrales
56	343	San Sebastián Abasco	Valles Centrales
57	356	Santa Ana del Valle	Valles Centrales
58	360	Santa Ana Zegache	Valles Centrales
59	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa
60	378	Santa Cruz Mixtepec	Valles Centrales
61	389	Santa Inés Yatzeche	Valles Centrales
62	393	Santa Lucía Ocotlán	Valles Centrales
63	406	Santa María Chilchotla	Cañada
64	407	Santa María Chimalapa	Istmo
65	401	Santa María Colotepec	Costa
66	402	Santa María Cortijo	Costa
67	411	Santa María Guelacé	Valles Centrales
68	412	Santa María Guienagati	Istmo
69	414	Santa María Huazolotitlán	Costa
70	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan
71	418	Santa María Jalapa del Marqués	Istmo
72	421	Santa María Mixtequilla	Istmo
73	427	Santa María Petapa	Istmo
74	429	Santa María Sola	Sierra Sur
75	439	Santa María Tonameca	Costa
76	441	Santa María Xadani	Istmo
77	452	Santiago Apóstol	Valles Centrales
78	453	Santiago Astata	Istmo
79	467	Santiago Jamiltepec	Costa
80	472	Santiago Laollaga	Istmo
81	066	Santiago Niltepec	Istmo
82	485	Santiago Tapextla	Costa
83	489	Santiago Tetepec	Costa
84	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales
85	507	Santo Domingo Armenta	Costa
86	509	Santo Domingo de Morelos	Costa
87	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo
88	513	Santo Domingo Petapa	Istmo
89	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo
90	531	Santo Tomás Mazaltepec	Valles Centrales
91	526	Santos Reyes Nopala	Costa
92	538	Sitio de Xitlapehua	Sierra Sur
93	543	Tataltepec de Valdés	Costa
94	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales
95	555	Trinidad Zaachila	Valles Centrales

96	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa
97	565	Villa de Zaachila	Valles Centrales
98	570	Zimatlán de Álvarez	Valles Centrales

**ANEXO 4. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LOS
DESIZAMIENTO DE LADERAS**

No.	Clave INEGI	Municipio	Región
1	001	Abejones	Sierra Norte
2	003	Asunción Cacalotepec	Sierra Norte
3	012	Candelaria Loxicha	Costa
4	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada
5	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca
6	018	Concepción Buenavista	Mixteca
7	019	Concepción Pápalo	Cañada
8	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada
9	029	Eloxochitlán de Flores Magón	Cañada
10	036	Guevea de Humboldt	Istmo
11	040	Huauteppec	Cañada
12	041	Huautla de Jiménez	Cañada
13	076	La Reforma	Sierra Sur
14	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca
15	050	Magdalena Peñasco	Mixteca
16	058	Mazatlán Villa de Flores	Cañada
17	060	Mixistlán de la Reforma	Sierra Norte
18	061	Monjas	Sierra Sur
19	071	Pluma Hidalgo	Costa
20	085	San Agustín Loxicha	Costa
21	098	San Andrés Teotilálpam	Cañada
22	100	San Andrés Yaá	Sierra Norte
23	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca
24	113	San Baltazar Loxicha	Costa
25	114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	Sierra Norte
26	121	San Bartolo Soyaltepec	Mixteca
27	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada
28	117	San Bartolomé Loxicha	Costa
29	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur
30	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur
31	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca
32	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca
33	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan
34	136	San Felipe Usila	Papaloapan
35	137	San Francisco Cahuacúa	Sierra Sur
36	139	San Francisco Chapulapa	Cañada
37	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada
38	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur
39	147	San Francisco Nuxaño	Mixteca
40	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur
41	151	San Francisco Teopan	Mixteca
42	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur
43	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur
44	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca
45	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales

46	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada
47	167	San José del Peñasco	Sierra Sur
48	169	San José Independencia	Papaloapan
49	170	San José Lachiguirí	Sierra Sur
50	171	San José Tenango	Cañada
51	175	San Juan Bautista Atlatlahuca	Valles Centrales
52	176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	Mixteca
53	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada
54	187	San Juan Coatzacoatz	Cañada
55	189	San Juan Comaltepec	Papaloapan
56	206	San Juan de los Cués	Cañada
57	195	San Juan Diuxi	Mixteca
58	198	San Juan Guichicovi	Istmo
59	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur
60	201	San Juan Juquila Vijanos	Sierra Norte
61	202	San Juan Lachao	Costa
62	205	San Juan Lalana	Papaloapan
63	207	San Juan Mazatlán	Sierra Norte
64	208	San Juan Mixtepec	Mixteca
65	210	San Juan Ñumí	Mixteca
66	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur
67	212	San Juan Petlapa	Papaloapan
68	213	San Juan Quiahije	Costa
69	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte
70	216	San Juan Tabaá	Sierra Norte
71	218	San Juan Teita	Mixteca
72	220	San Juan Tepeuxila	Cañada
73	223	San Juan Yatzona	Sierra Norte
74	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla	Cañada
75	231	San Lucas Camotlán	Sierra Norte
76	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan
77	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada
78	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur
79	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur
80	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca
81	240	San Martín Itunyoso	Mixteca
82	242	San Martín Peras	Mixteca
83	244	San Martín Toxpalan	Cañada
84	246	San Mateo Cajonos	Sierra Norte
85	252	San Mateo Peñasco	Mixteca
86	253	San Mateo Piñas	Costa
87	255	San Mateo Sindihui	Mixteca
88	249	San Mateo Yoloxochitlán	Cañada
89	257	San Melchor Betaza	Sierra Norte
90	260	San Miguel Aloápam	Sierra Norte
91	261	San Miguel Amatlán	Mixteca
92	264	San Miguel Chicahua	Mixteca
93	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur
94	270	San Miguel Huautla	Mixteca

95	275	San Miguel Quetzaltepec	Sierra Norte
96	276	San Miguel Santa Flor	Cañada
97	278	San Miguel Soyaltepec	Papaloapan
98	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur
99	288	San Miguel Yotao	Sierra Norte
100	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur
101	297	San Pablo Tijaltepec	Mixteca
102	299	San Pablo Yaganiza	Sierra Norte
103	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca
104	306	San Pedro el Alto	Costa
105	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan
106	311	San Pedro Jaltepetongo	Cañada
107	313	San Pedro Jocotipac	Cañada
108	320	San Pedro Molinos	Mixteca
109	321	San Pedro Nopala	Mixteca
110	322	San Pedro Ocopetatillo	Cañada
111	323	San Pedro Ocotepec	Sierra Norte
112	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales
113	326	San Pedro Sochiápam	Cañada
114	330	San Pedro Teutila	Cañada
115	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte
116	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte
117	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur
118	346	San Sebastián Nicananduta	Mixteca
119	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca
120	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca
121	354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Cañada
122	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada
123	359	Santa Ana Yareni	Sierra Norte
124	364	Santa Catarina Juquila	Costa
125	366	Santa Catarina Loxicha	Costa
126	372	Santa Catarina Yosonotú	Mixteca
127	373	Santa Catarina Zapoquila	Mixteca
128	374	Santa Cruz Acatepec	Cañada
129	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur
130	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca
131	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur
132	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur
133	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur
134	394	Santa María Alotepec	Sierra Norte
135	395	Santa María Apazco	Mixteca
136	406	Santa María Chilchotla	Cañada
137	412	Santa María Guienagati	Istmo
138	416	Santa María Ixcatlán	Cañada
139	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan
140	396	Santa María la Asunción	Cañada
141	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur
142	425	Santa María Pápalo	Cañada
143	430	Santa María Tataltepec	Mixteca

144	432	Santa María Temaxcalapa	Sierra Norte
145	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa
146	434	Santa María Teopoxco	Cañada
147	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte
148	436	Santa María Texcatitlán	Cañada
149	437	Santa María Tlahuitoltepec	Sierra Norte
150	438	Santa María Tlalixtac	Cañada
151	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca
152	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur
153	451	Santiago Apoala	Mixteca
154	454	Santiago Atitlán	Sierra Norte
155	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte
156	459	Santiago Chazumba	Mixteca
157	460	Santiago Choápam	Papaloapan
158	463	Santiago Huaucilla	Mixteca
159	465	Santiago Ixcuintepec	Sierra Norte
160	466	Santiago Ixtayutla	Costa
161	467	Santiago Jamiltepec	Costa
162	468	Santiago Jocotepec	Papaloapan
163	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca
164	470	Santiago Lachiguiri	Istmo
165	490	Santiago Texcalcingo	Cañada
166	492	Santiago Tilantongo	Mixteca
167	495	Santiago Xanica	Sierra Sur
168	497	Santiago Yaitepec	Costa
169	500	Santiago Yosondúa	Mixteca
170	502	Santiago Zacatepec	Sierra Norte
171	506	Santo Domingo Albarradas	Valles Centrales
172	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur
173	513	Santo Domingo Petapa	Istmo
174	514	Santo Domingo Roayaga	Sierra Norte
175	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte
176	522	Santo Domingo Xagacia	Sierra Norte
177	527	Santos Reyes Pápalo	Cañada
178	528	Santos Reyes Tepejillo	Mixteca
179	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca
180	031	Tamazulápam del Espíritu Santo	Sierra Norte
181	541	Tanetze de Zaragoza	Sierra Norte
182	543	Tataltepec de Valdés	Costa
183	554	Totontepec Villa de Morelos	Sierra Norte
184	038	Villa Hidalgo	Sierra Norte
185	563	Yogana	Valles Centrales
186	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca
187	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur

**ANEXO 5. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LAS
HELADAS**

No.	Clave INEGI	Municipio	Región
1	003	Asunción Cacalotepec	Sierra Norte
2	011	Calihualá	Mixteca
3	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada
4	015	Coatecas Altas	Valles Centrales
5	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca
6	018	Concepción Buenavista	Mixteca
7	029	Eloxochitlán de Flores Magón	Cañada
8	036	Guevea de Humboldt	Istmo
9	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Mixteca
10	040	Huautepec	Cañada
11	041	Huautla de Jiménez	Cañada
12	065	Ixpantepec Nieves	Mixteca
13	017	La Compañía	Valles Centrales
14	556	La Trinidad Vista Hermosa	Mixteca
15	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca
16	048	Magdalena Mixtepec	Valles Centrales
17	050	Magdalena Peñasco	Mixteca
18	051	Magdalena Teitipac	Valles Centrales
19	060	Mixistlán de la Reforma	Sierra Norte
20	061	Monjas	Sierra Sur
21	086	San Agustín Tlacotepec	Mixteca
22	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur
23	093	San Andrés Lagunas	Mixteca
24	094	San Andrés Nuxiño	Mixteca
25	095	San Andrés Paxtlán	Sierra Sur
26	098	San Andrés Teotilálpam	Cañada
27	099	San Andrés Tepetlapa	Mixteca
28	100	San Andrés Yaá	Sierra Norte
29	101	San Andrés Zabache	Valles Centrales
30	104	San Antonino el Alto	Valles Centrales
31	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca
32	106	San Antonio Acutla	Mixteca
33	108	San Antonio Huitepec	Valles Centrales
34	110	San Antonio Sinicahua	Mixteca
35	114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	Sierra Norte
36	121	San Bartolo Soyaltepec	Mixteca
37	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada
38	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales
39	123	San Bernardo Mixtepec	Valles Centrales
40	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur
41	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca
42	129	San Cristóbal Suchixtlahuaca	Mixteca
43	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca
44	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan
45	136	San Felipe Usila	Papaloapan

46	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur
47	139	San Francisco Chapulapa	Cañada
48	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada
49	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur
50	147	San Francisco Nuxaño	Mixteca
51	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur
52	151	San Francisco Teopan	Mixteca
53	152	San Francisco Tlapancingo	Mixteca
54	154	San Ildefonso Amatlán	Sierra Sur
55	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur
56	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur
57	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca
58	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales
59	162	San Jerónimo Taviche	Valles Centrales
60	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada
61	167	San José del Peñasco	Sierra Sur
62	170	San José Lachiguri	Sierra Sur
63	171	San José Tenango	Cañada
64	176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	Mixteca
65	183	San Juan Bautista Tlachichilco	Mixteca
66	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada
67	187	San Juan Coatzóspam	Cañada
68	189	San Juan Comaltepec	Papaloapan
69	195	San Juan Diuxi	Mixteca
70	196	San Juan Evangelista Analco	Sierra Norte
71	197	San Juan Guelavía	Valles Centrales
72	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur
73	201	San Juan Juquila Vijanos	Sierra Norte
74	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales
75	209	San Juan Mixtepec	Sierra Sur
76	208	San Juan Mixtepec	Mixteca
77	210	San Juan Ñumí	Mixteca
78	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur
79	212	San Juan Petlapa	Papaloapan
80	213	San Juan Quiahije	Costa
81	217	San Juan Tamazola	Mixteca
82	218	San Juan Teita	Mixteca
83	223	San Juan Yatzona	Sierra Norte
84	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla	Cañada
85	229	San Lorenzo Texmelucan	Sierra Sur
86	231	San Lucas Camotlán	Sierra Norte
87	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales
88	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada
89	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur
90	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur
91	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca
92	240	San Martín Itunyoso	Mixteca
93	242	San Martín Peras	Mixteca
94	246	San Mateo Cajonos	Sierra Norte

95	251	San Mateo Nejápam	Mixteca
96	252	San Mateo Peñasco	Mixteca
97	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur
98	255	San Mateo Sindihui	Mixteca
99	256	San Mateo Tlapiltepec	Mixteca
100	249	San Mateo Yolochochitlán	Cañada
101	257	San Melchor Betaza	Sierra Norte
102	259	San Miguel Ahuehuetitlán	Mixteca
103	260	San Miguel Aloápam	Sierra Norte
104	261	San Miguel Amatitlán	Mixteca
105	262	San Miguel Amatlán	Sierra Norte
106	264	San Miguel Chicahua	Mixteca
107	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur
108	270	San Miguel Huautla	Mixteca
109	271	San Miguel Mixtepec	Valles Centrales
110	273	San Miguel Peras	Valles Centrales
111	274	San Miguel Piedras	Mixteca
112	275	San Miguel Quetzaltepec	Sierra Norte
113	276	San Miguel Santa Flor	Cañada
114	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur
115	283	San Miguel Tequixtepec	Mixteca
116	286	San Miguel Tlacotepec	Mixteca
117	287	San Miguel Tulancingo	Mixteca
118	288	San Miguel Yotao	Sierra Norte
119	289	San Nicolás	Sierra Sur
120	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur
121	292	San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales
122	297	San Pablo Tijaltepec	Mixteca
123	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca
124	306	San Pedro el Alto	Costa
125	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur
126	320	San Pedro Molinos	Mixteca
127	321	San Pedro Nopala	Mixteca
128	322	San Pedro Ocopetatillo	Cañada
129	323	San Pedro Ocotepec	Sierra Norte
130	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales
131	326	San Pedro Sochiápam	Cañada
132	330	San Pedro Teutila	Cañada
133	331	San Pedro Tidaá	Mixteca
134	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte
135	339	San Pedro y San Pablo Teposcolula	Mixteca
136	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte
137	341	San Pedro Yucunama	Mixteca
138	347	San Sebastián Río Hondo	Sierra Sur
139	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca
140	534	San Vicente Coatlán	Valles Centrales
141	535	San Vicente Lachixío	Sierra Sur
142	354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Cañada
143	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada

144	359	Santa Ana Yareni	Sierra Norte
145	361	Santa Catalina Quierí	Sierra Sur
146	365	Santa Catarina Lachatao	Sierra Norte
147	074	Santa Catarina Quioquitani	Sierra Sur
148	371	Santa Catarina Ticuá	Mixteca
149	372	Santa Catarina Yosonotú	Mixteca
150	373	Santa Catarina Zapouila	Mixteca
151	374	Santa Cruz Acatepec	Cañada
152	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur
153	379	Santa Cruz Nundaco	Mixteca
154	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca
155	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur
156	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur
157	569	Santa Inés de Zaragoza	Mixteca
158	388	Santa Inés del Monte	Valles Centrales
159	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur
160	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur
161	394	Santa María Alotepec	Sierra Norte
162	406	Santa María Chilchotla	Cañada
163	419	Santa María Jaltianguis	Sierra Norte
164	396	Santa María la Asunción	Cañada
165	420	Santa María Lachixío	Sierra Sur
166	422	Santa María Nativitas	Mixteca
167	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur
168	425	Santa María Pápalo	Cañada
169	426	Santa María Peñoles	Valles Centrales
170	428	Santa María Quiegolani	Sierra Sur
171	429	Santa María Sola	Sierra Sur
172	430	Santa María Tataltepec	Mixteca
173	434	Santa María Teopoxco	Cañada
174	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte
175	437	Santa María Tlahuitoltepec	Sierra Norte
176	438	Santa María Tlalixtac	Cañada
177	444	Santa María Yolotepec	Mixteca
178	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca
179	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca
180	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur
181	449	Santa María Zoquitlán	Valles Centrales
182	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur
183	451	Santiago Apoala	Mixteca
184	454	Santiago Atitlán	Sierra Norte
185	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte
186	460	Santiago Choápam	Papaloapan
187	461	Santiago del Río	Mixteca
188	463	Santiago Huaucilla	Mixteca
189	464	Santiago Ihuitlán Plumas	Mixteca
190	466	Santiago Ixtayutla	Costa
191	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca
192	470	Santiago Lachiguiri	Istmo

193	473	Santiago Laxopa	Sierra Norte
194	475	Santiago Matatlán	Valles Centrales
195	477	Santiago Minas	Sierra Sur
196	479	Santiago Nejapilla	Mixteca
197	480	Santiago Nundiche	Mixteca
198	481	Santiago Nuyoó	Mixteca
199	488	Santiago Tepetlapa	Mixteca
200	490	Santiago Texcalcingo	Cañada
201	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur
202	492	Santiago Tilantongo	Mixteca
203	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales
204	500	Santiago Yosondúa	Mixteca
205	510	Santo Domingo Ixcatlán	Mixteca
206	511	Santo Domingo Nuxaá	Mixteca
207	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur
208	514	Santo Domingo Roayaga	Sierra Norte
209	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur
210	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte
211	521	Santo Domingo Tonaltepec	Mixteca
212	522	Santo Domingo Xagacia	Sierra Norte
213	532	Santo Tomás Ocotepec	Mixteca
214	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca
215	031	Tamazulápam del Espíritu Santo	Sierra Norte
216	541	Tanetze de Zaragoza	Sierra Norte
217	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales
218	552	Tlacotepec Plumas	Mixteca
219	554	Totontepec Villa de Morelos	Sierra Norte
220	560	Villa Díaz Ordaz	Valles Centrales
221	277	Villa Sola de Vega	Sierra Sur
222	561	Yaxe	Valles Centrales
223	563	Yogana	Valles Centrales
224	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca
225	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur

ANEXO 6. MUNICIPIOS CON POBLACIÓN EXPUESTA A 4 TIPOS DE RIESGO DIFERENTE CON RIESGO ALTO Y MUY ALTO

No.	Clave INEGI	Municipio	Región	Tipo riesgo y grado				
				Sequía	Ciclón	Heladas	Inundación	Deslizamiento de laderas
1	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
2	036	Guevea de Humboldt	Istmo	Bajo	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
3	061	Monjas	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Bajo	Alto	Alto	Muy Alto
4	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
5	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca	Alto	Alto	Alto		Alto
6	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur	Alto	Alto	Muy Alto		Alto
7	139	San Francisco Chapulapa	Cañada	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
8	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada	Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
9	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Bajo	Muy Alto	Alto	Alto
10	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto
11	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada	Alto	Alto	Alto		Alto
12	169	San José Independencia	Papaloapan	Alto	Alto		Muy Alto	Muy Alto
13	205	San Juan Lalana	Papaloapan	Alto	Alto		Muy Alto	Muy Alto
14	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Alto
15	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan	Alto	Alto		Muy Alto	Alto
16	234	San Lucas Zoquiápan	Cañada	Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
17	249	San Mateo Yolochochitlán	Cañada	Alto	Alto	Alto		Muy Alto
18	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
19	275	San Miguel Quetzaltepec	Sierra Norte	Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
20	276	San Miguel Santa Flor	Cañada	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
21	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Muy Alto
22	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Alto
23	306	San Pedro el Alto	Costa	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto
24	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan	Alto	Alto		Muy Alto	Muy Alto
25	330	San Pedro Teutila	Cañada	Muy Alto	Alto	Alto		Muy Alto

26	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte	Alto	Alto	Alto		Alto
27	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
28	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur	Alto	Alto	Muy Alto		Alto
29	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto
30	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur	Alto	Alto	Muy Alto		Alto
31	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan	Alto	Alto		Muy Alto	Alto
32	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur	Alto	Muy Alto	Alto	Bajo	Muy Alto
33	425	Santa María Pápalo	Cañada	Alto	Alto	Alto		Alto
34	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto
35	438	Santa María Tlalixtac	Cañada	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
36	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte	Muy Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
37	467	Santiago Jamiltepec	Costa	Alto	Muy Alto		Alto	Alto
38	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio
39	497	Santiago Yaitepec	Costa	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Muy Alto
40	500	Santiago Yosondúa	Mixteca	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
41	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Alto
42	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte	Alto	Alto	Muy Alto		Muy Alto
43	543	Tataltepec de Valdés	Costa	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Muy Alto	Alto
44	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur	Alto	Alto	Muy Alto		Alto

**ANEXO 7. MUNICIPIOS CON AGRICULTURA EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO A LAS
HELADAS**

No.	Clave Inegi	Municipio	Región	Superficie en hectáreas
1	001	Abejones	Sierra Norte	776.51
2	003	Asunción Cacalotepec	Sierra Norte	84.05
3	004	Asunción Cuyotepeji	Mixteca	324.02
4	006	Asunción Nochixtlán	Mixteca	8325.69
5	012	Candelaria Loxicha	Costa	283.91
6	015	Coatecas Altas	Valles Centrales	947.71
7	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca	482.53
8	017	La Compañía	Valles Centrales	12.82
9	018	Concepción Buenavista	Mixteca	1792.47
10	019	Concepción Pápalo	Cañada	1812.23
11	023	Cuilápam de Guerrero	Valles Centrales	352.61
12	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada	523.87
13	026	Chalcatongo de Hidalgo	Mixteca	5070.84
14	028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Valles Centrales	228.39
15	029	Eloxochitlán de Flores Magón	Cañada	49.39
16	031	Tamazulápam del Espíritu Santo	Sierra Norte	2843.60
17	035	Guelatao de Juárez	Sierra Norte	23.46
18	038	Villa Hidalgo	Sierra Norte	8.18
19	039	Heroica Ciudad de Huajuapam de León	Mixteca	1481.64
20	040	Huautepec	Cañada	679.60
21	041	Huautla de Jiménez	Cañada	1562.79
22	042	Ixtlán de Juárez	Sierra Norte	961.53
23	045	Magdalena Apasco	Valles Centrales	119.99
24	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca	6319.27
25	047	Santa Magdalena Jicotlán	Mixteca	897.94
26	048	Magdalena Mixtepec	Valles Centrales	110.78
27	050	Magdalena Peñasco	Mixteca	2562.78
28	051	Magdalena Teitipac	Valles Centrales	288.67
29	054	Magdalena Zahuatlán	Mixteca	1390.73
30	058	Mazatlán Villa de Flores	Cañada	2402.22
31	059	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Sierra Sur	2950.29
32	060	Mixistlán de la Reforma	Sierra Norte	373.56
33	062	Natividad	Sierra Norte	9.37
34	065	Ixpantepec Nieves	Mixteca	2241.60
35	067	Oaxaca de Juárez	Valles Centrales	432.89
36	068	Ocotlán de Morelos	Valles Centrales	24.65
37	072	San José del Progreso	Valles Centrales	210.30
38	073	Putla Villa de Guerrero	Sierra Sur	927.46
39	074	Santa Catarina Quioquitani	Sierra Sur	194.64
40	080	San Agustín Amatengo	Valles Centrales	17.41
41	081	San Agustín Atenango	Mixteca	153.25
42	084	San Agustín Etla	Valles Centrales	202.42
43	085	San Agustín Loxicha	Costa	1265.55
44	086	San Agustín Tlacotepec	Mixteca	1186.42

45	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur	569.84
46	089	San Andrés Dinicuiti	Mixteca	42.58
47	091	San Andrés Huayápam	Valles Centrales	61.57
48	092	San Andrés Ixtlahuaca	Valles Centrales	136.94
49	093	San Andrés Lagunas	Mixteca	1730.49
50	094	San Andrés Nuxiño	Mixteca	513.73
51	095	San Andrés Paxtlán	Sierra Sur	408.76
52	096	San Andrés Sinaxtla	Mixteca	1092.31
53	097	San Andrés Solaga	Sierra Norte	162.48
54	098	San Andrés Teotilálpam	Cañada	49.47
55	100	San Andrés Yaá	Sierra Norte	1.67
56	102	San Andrés Zautla	Valles Centrales	528.04
57	104	San Antonino el Alto	Valles Centrales	112.84
58	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca	390.35
59	106	San Antonio Acutla	Mixteca	1543.57
60	108	San Antonio Huitepec	Valles Centrales	4269.62
61	110	San Antonio Sinicahua	Mixteca	450.55
62	114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	Sierra Norte	55.68
63	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales	623.20
64	119	San Bartolomé Yucuañe	Mixteca	156.54
65	120	San Bartolomé Zoogocho	Sierra Norte	71.89
66	121	San Bartolo Soyaltepec	Mixteca	2012.57
67	123	San Bernardo Mixtepec	Valles Centrales	254.20
68	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur	460.91
69	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur	1470.34
70	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca	1453.97
71	129	San Cristóbal Suchixtlahuaca	Mixteca	1592.00
72	131	San Dionisio Ocotepec	Valles Centrales	1588.01
73	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca	2134.18
74	135	San Felipe Tejalálpam	Valles Centrales	1907.28
75	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur	281.68
76	138	San Francisco Cajonos	Sierra Norte	165.11
77	139	San Francisco Chapulapa	Cañada	268.71
78	140	San Francisco Chindúa	Mixteca	521.29
79	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada	119.09
80	144	San Francisco Jaltepetongo	Mixteca	2841.92
81	145	San Francisco Lachigoló	Valles Centrales	0.02
82	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur	277.96
83	147	San Francisco Nuxaño	Mixteca	915.27
84	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur	49.68
85	149	San Francisco Sola	Sierra Sur	609.07
86	150	San Francisco Telixtlahuaca	Valles Centrales	686.58
87	151	San Francisco Teopan	Mixteca	1338.45
88	152	San Francisco Tlapancingo	Mixteca	35.17
89	154	San Ildefonso Amatlán	Sierra Sur	342.46
90	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur	178.68
91	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur	3.48
92	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur	72.89
93	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca	910.86

94	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales	1363.35
95	162	San Jerónimo Taviche	Valles Centrales	10.44
96	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada	106.85
97	164	San Jorge Nuchita	Mixteca	364.75
98	165	San José Ayuquila	Mixteca	0.67
99	167	San José del Peñasco	Sierra Sur	452.80
100	170	San José Lachiguiri	Sierra Sur	544.38
101	172	San Juan Achiutla	Mixteca	359.26
102	173	San Juan Atepec	Sierra Norte	1770.17
103	175	San Juan Bautista Atatlahuca	Valles Centrales	90.67
104	176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	Mixteca	5431.31
105	177	San Juan Bautista Cuicatlán	Cañada	967.40
106	178	San Juan Bautista Guelache	Valles Centrales	9.61
107	179	San Juan Bautista Jayacatlán	Valles Centrales	145.09
108	181	San Juan Bautista Suchitepec	Mixteca	1285.15
109	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada	60.23
110	187	San Juan Coatzacoatz	Cañada	71.01
111	189	San Juan Comaltepec	Papaloapan	10.21
112	191	San Juan Chicomezúchil	Sierra Norte	58.82
113	193	San Juan del Estado	Valles Centrales	745.81
114	194	San Juan del Río	Valles Centrales	105.45
115	195	San Juan Diuxi	Mixteca	471.12
116	196	San Juan Evangelista Analco	Sierra Norte	598.87
117	199	San Juan Ihualtepec	Mixteca	171.13
118	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur	0.00
119	201	San Juan Juquila Vijanos	Sierra Norte	147.44
120	202	San Juan Lachao	Costa	343.97
121	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales	103.28
122	206	San Juan de los Cués	Cañada	216.50
123	208	San Juan Mixtepec	Mixteca	12485.51
124	209	San Juan Mixtepec	Sierra Sur	469.35
125	210	San Juan Ñumí	Mixteca	9148.65
126	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur	1240.64
127	213	San Juan Quiahije	Costa	218.69
128	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte	215.94
129	215	San Juan Sayultepec	Mixteca	855.84
130	216	San Juan Tabaá	Sierra Norte	24.07
131	217	San Juan Tamazola	Mixteca	7204.85
132	218	San Juan Teita	Mixteca	21.28
133	219	San Juan Teitipac	Valles Centrales	46.70
134	220	San Juan Tepeuxila	Cañada	218.92
135	221	San Juan Teposcolula	Mixteca	3857.25
136	224	San Juan Yucuita	Mixteca	1285.90
137	226	San Lorenzo Albarradas	Valles Centrales	295.92
138	227	San Lorenzo Cacaotepec	Valles Centrales	4.21
139	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla	Cañada	218.57
140	229	San Lorenzo Texmelucan	Sierra Sur	320.27
141	230	San Lorenzo Victoria	Mixteca	1.04
142	231	San Lucas Camotlán	Sierra Norte	21.87

143	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales	667.84
144	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada	564.76
145	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur	44.60
146	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur	181.50
147	237	San Marcos Arteaga	Mixteca	262.92
148	238	San Martín de los Cansecos	Valles Centrales	14.81
149	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca	1836.51
150	240	San Martín Itunyoso	Mixteca	1845.23
151	242	San Martín Peras	Mixteca	1478.37
152	244	San Martín Toxpalan	Cañada	1008.26
153	247	Capulálpam de Méndez	Sierra Norte	125.47
154	250	San Mateo Etlatongo	Mixteca	1092.97
155	252	San Mateo Peñasco	Mixteca	827.28
156	253	San Mateo Piñas	Costa	50.62
157	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	569.02
158	255	San Mateo Sindihui	Mixteca	77.29
159	256	San Mateo Tlapiltepec	Mixteca	557.38
160	258	San Miguel Achiutla	Mixteca	935.59
161	259	San Miguel Ahuehuetitlán	Mixteca	4.60
162	260	San Miguel Aloápam	Sierra Norte	1704.69
163	261	San Miguel Amatitlán	Mixteca	1081.98
164	262	San Miguel Amatlán	Sierra Norte	589.18
165	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	211.68
166	264	San Miguel Chicahua	Mixteca	3349.35
167	265	San Miguel Chimalapa	Istmo	0.59
168	269	San Miguel el Grande	Mixteca	3345.79
169	270	San Miguel Huautla	Mixteca	1817.04
170	271	San Miguel Mixtepec	Valles Centrales	82.26
171	273	San Miguel Peras	Valles Centrales	1390.61
172	274	San Miguel Piedras	Mixteca	884.81
173	276	San Miguel Santa Flor	Cañada	215.95
174	277	Villa Sola de Vega	Sierra Sur	2215.96
175	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur	648.04
176	280	Villa Talea de Castro	Sierra Norte	106.48
177	281	San Miguel Tecomatlán	Mixteca	448.64
178	283	San Miguel Tequixtepec	Mixteca	307.39
179	284	San Miguel Tilquiápam	Valles Centrales	51.04
180	286	San Miguel Tlacotepec	Mixteca	2116.40
181	287	San Miguel Tulancingo	Mixteca	825.12
182	288	San Miguel Yotao	Sierra Norte	56.05
183	289	San Nicolás	Sierra Sur	26.79
184	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur	216.52
185	292	San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales	1848.74
186	293	San Pablo Etla	Valles Centrales	115.66
187	294	San Pablo Huitzo	Valles Centrales	769.01
188	296	San Pablo Macuiltianguis	Sierra Norte	827.40
189	297	San Pablo Tlajaltepec	Mixteca	1750.94
190	298	San Pablo Villa de Mitla	Valles Centrales	6551.68
191	299	San Pablo Yaganiza	Sierra Norte	276.33

192	303	San Pedro Cajonos	Sierra Norte	105.43
193	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca	1890.76
194	306	San Pedro el Alto	Costa	1347.94
195	310	San Pedro Ixtlahuaca	Valles Centrales	246.36
196	311	San Pedro Jaltepetongo	Cañada	398.88
197	313	San Pedro Jocotipac	Cañada	752.83
198	316	San Pedro Mártir Quiechapa	Sierra Sur	269.44
199	317	San Pedro Mártir Yucuxaco	Mixteca	2726.77
200	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur	165.13
201	320	San Pedro Molinos	Mixteca	844.08
202	321	San Pedro Nopala	Mixteca	1707.87
203	322	San Pedro Ocopetatlillo	Cañada	67.62
204	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales	100.91
205	326	San Pedro Sochiápam	Cañada	211.10
206	328	San Pedro Taviche	Valles Centrales	133.92
207	329	San Pedro Teozacoalco	Mixteca	820.82
208	330	San Pedro Teutila	Cañada	0.02
209	331	San Pedro Tidaá	Mixteca	669.70
210	332	San Pedro Topiltepec	Mixteca	886.82
211	333	San Pedro Totolapa	Valles Centrales	21.23
212	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte	70.38
213	336	San Pedro Yólox	Sierra Norte	319.50
214	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte	3989.26
215	339	San Pedro y San Pablo Teposcolula	Mixteca	4050.61
216	340	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	Mixteca	828.87
217	341	San Pedro Yucunama	Mixteca	569.27
218	346	San Sebastián Nicananduta	Mixteca	721.35
219	347	San Sebastián Río Hondo	Sierra Sur	1536.81
220	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca	4920.86
221	349	San Sebastián Teitipac	Valles Centrales	118.06
222	350	San Sebastián Tutla	Valles Centrales	0.19
223	351	San Simón Almolongas	Sierra Sur	79.00
224	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca	71.42
225	353	Santa Ana	Sierra Sur	26.04
226	354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Cañada	97.86
227	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada	122.77
228	356	Santa Ana del Valle	Valles Centrales	385.02
229	358	Santa Ana Tlapacoyan	Valles Centrales	1.39
230	359	Santa Ana Yareni	Sierra Norte	1451.80
231	361	Santa Catalina Quierí	Sierra Sur	152.04
232	362	Santa Catarina Cuixtla	Sierra Sur	559.46
233	363	Santa Catarina Ixtepeji	Sierra Norte	3322.57
234	364	Santa Catarina Juquila	Costa	210.28
235	365	Santa Catarina Lachatao	Sierra Norte	3080.18
236	368	Santa Catarina Minas	Valles Centrales	45.99
237	370	Santa Catarina Tayata	Mixteca	1712.15
238	371	Santa Catarina Ticuá	Mixteca	1564.77
239	372	Santa Catarina Yosonotú	Mixteca	1511.61
240	373	Santa Catarina Zapoquila	Mixteca	1317.41

241	374	Santa Cruz Acatepec	Cañada	13.15
242	376	Santa Cruz de Bravo	Mixteca	67.41
243	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur	2259.99
244	378	Santa Cruz Mixtepec	Valles Centrales	204.92
245	379	Santa Cruz Nundaco	Mixteca	1422.30
246	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca	400.26
247	383	Santa Cruz Tayata	Mixteca	1446.85
248	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur	69.31
249	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur	83.67
250	388	Santa Inés del Monte	Valles Centrales	90.98
251	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur	722.46
252	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur	3475.76
253	395	Santa María Apazco	Mixteca	3359.01
254	396	Santa María la Asunción	Cañada	25.34
255	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Mixteca	14852.21
256	398	Ayoquezco de Aldama	Valles Centrales	6.51
257	399	Santa María Atzompa	Valles Centrales	1.40
258	400	Santa María Camotlán	Mixteca	351.16
259	404	Santa María Chachoápam	Mixteca	1650.58
260	405	Villa de Chilapa de Díaz	Mixteca	378.09
261	408	Santa María del Rosario	Mixteca	1005.27
262	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur	47.32
263	416	Santa María Ixcatlán	Cañada	39.35
264	419	Santa María Jaltianguis	Sierra Norte	822.90
265	420	Santa María Lachixío	Sierra Sur	219.46
266	422	Santa María Nativitas	Mixteca	1127.65
267	423	Santa María Nduayaco	Mixteca	1957.04
268	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur	1074.37
269	425	Santa María Pápalo	Cañada	931.62
270	426	Santa María Peñoles	Valles Centrales	7230.48
271	428	Santa María Quiegolani	Sierra Sur	675.55
272	429	Santa María Sola	Sierra Sur	20.93
273	430	Santa María Tataltepec	Mixteca	80.58
274	431	Santa María Tecomavaca	Cañada	92.02
275	434	Santa María Teopoxco	Cañada	1819.32
276	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte	346.71
277	436	Santa María Texcatitlán	Cañada	7.40
278	437	Santa María Tlahuitoltepec	Sierra Norte	3206.13
279	438	Santa María Tlalixtac	Cañada	101.59
280	442	Santa María Yalina	Sierra Norte	168.85
281	443	Santa María Yavesía	Sierra Norte	217.13
282	444	Santa María Yolotepec	Mixteca	91.71
283	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca	635.92
284	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca	971.57
285	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur	783.20
286	449	Santa María Zoquitlán	Valles Centrales	229.71
287	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur	47.78
288	451	Santiago Apoala	Mixteca	3091.59
289	454	Santiago Atitlán	Sierra Norte	276.50

290	455	Santiago Ayuquillilla	Mixteca	135.74
291	456	Santiago Cacaloxteppec	Mixteca	162.86
292	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte	12.60
293	458	Santiago Comaltepec	Sierra Norte	84.89
294	459	Santiago Chazumba	Mixteca	1077.63
295	461	Santiago del Río	Mixteca	156.29
296	462	Santiago Huajolotitlán	Mixteca	634.62
297	463	Santiago Huaucilla	Mixteca	651.93
298	464	Santiago Ihuitlán Plumas	Mixteca	885.37
299	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca	10399.81
300	473	Santiago Laxopa	Sierra Norte	929.65
301	475	Santiago Matatlán	Valles Centrales	2844.12
302	476	Santiago Miltepec	Mixteca	54.51
303	478	Santiago Nacaltepec	Cañada	998.42
304	479	Santiago Nejapilla	Mixteca	34.20
305	480	Santiago Nundiche	Mixteca	2108.14
306	481	Santiago Nuyoó	Mixteca	1113.76
307	483	Santiago Suchilquitongo	Valles Centrales	287.37
308	484	Santiago Tamazola	Mixteca	422.65
309	486	Villa Tejúpam de la Unión	Mixteca	5131.06
310	487	Santiago Tenango	Valles Centrales	1238.17
311	488	Santiago Tepetlapa	Mixteca	69.75
312	490	Santiago Texcalcingo	Cañada	998.21
313	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur	484.52
314	492	Santiago Tilantongo	Mixteca	8221.41
315	493	Santiago Tillo	Mixteca	587.66
316	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales	2032.05
317	495	Santiago Xanica	Sierra Sur	487.73
318	496	Santiago Xiacuí	Sierra Norte	412.90
319	497	Santiago Yaitepec	Costa	9.98
320	499	Santiago Yolomécatl	Mixteca	3434.46
321	500	Santiago Yosondúa	Mixteca	5247.31
322	501	Santiago Yucuyachi	Mixteca	14.02
323	503	Santiago Zochila	Sierra Norte	12.55
324	504	Nuevo Zoquiápam	Sierra Norte	1661.21
325	506	Santo Domingo Albarradas	Valles Centrales	4.27
326	510	Santo Domingo Ixcatlán	Mixteca	852.98
327	511	Santo Domingo Nuxaá	Mixteca	1274.94
328	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur	607.20
329	514	Santo Domingo Roayaga	Sierra Norte	9.00
330	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur	12.52
331	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte	2074.96
332	518	Santo Domingo Tlatayápam	Mixteca	89.77
333	520	Santo Domingo Tonalá	Mixteca	520.40
334	521	Santo Domingo Tonaltepec	Mixteca	117.64
335	522	Santo Domingo Xagacía	Sierra Norte	218.74
336	523	Santo Domingo Yanhuitlán	Mixteca	1862.78
337	524	Santo Domingo Yodohino	Mixteca	24.25
338	527	Santos Reyes Pápalo	Cañada	854.47

339	528	Santos Reyes Tepejillo	Mixteca	1024.91
340	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca	84.53
341	530	Santo Tomás Jalieza	Valles Centrales	14.11
342	531	Santo Tomás Mazaltepec	Valles Centrales	509.66
343	532	Santo Tomás Ocotepec	Mixteca	4027.59
344	533	Santo Tomás Tamazulapan	Sierra Sur	106.06
345	534	San Vicente Coatlán	Valles Centrales	242.59
346	535	San Vicente Lachixío	Sierra Sur	464.44
347	536	San Vicente Nuñú	Mixteca	959.27
348	537	Silacayoápam	Mixteca	2377.08
349	540	Villa de Tamazulápam del Progreso	Mixteca	2602.47
350	541	Tanetze de Zaragoza	Sierra Norte	9.22
351	544	Teococuilco de Marcos Pérez	Sierra Norte	660.08
352	545	Teotitlán de Flores Magón	Cañada	748.80
353	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales	222.84
354	547	Teotongo	Mixteca	1858.13
355	548	Tepelmeme Villa de Morelos	Mixteca	2412.45
356	549	Tezoatlán de Segura y Luna	Mixteca	5266.52
357	550	San Jerónimo Tlacoahuaya	Valles Centrales	3.54
358	551	Tlacolula de Matamoros	Valles Centrales	353.44
359	552	Tlacotepec Plumas	Mixteca	1148.76
360	553	Tlalixtac de Cabrera	Valles Centrales	3.02
361	554	Totontepec Villa de Morelos	Sierra Norte	272.80
362	556	La Trinidad Vista Hermosa	Mixteca	827.04
363	560	Villa Díaz Ordaz	Valles Centrales	3163.51
364	562	Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz	Mixteca	882.65
365	563	Yogana	Valles Centrales	27.33
366	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca	129.04
367	565	Villa de Zaachila	Valles Centrales	8.96
368	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur	327.76
369	567	Zapotitlán Lagunas	Mixteca	253.90
370	568	Zapotitlán Palmas	Mixteca	495.54
371	569	Santa Inés de Zaragoza	Mixteca	595.81
372	570	Zimatlán de Álvarez	Valles Centrales	1264.66

ANEXO 8. MUNICIPIOS EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO DE INUNDACIÓN EN LA AGRICULTURA

No.	Clave INEGI	Municipio	Región	Superficie en hectáreas
1	001	Abejones	Sierra Norte	271.08
2	002	Acatlán de Pérez Figueroa	Papaloapan	38989.05
3	003	Asunción Cacalotepec	Sierra Norte	42.68
4	004	Asunción Cuyotepeji	Mixteca	138.74
5	005	Asunción Ixtaltepec	Istmo	10213.95
6	006	Asunción Nochixtlán	Mixteca	8368.18
7	007	Asunción Ocotlán	Valles Centrales	194.17
8	008	Asunción Tlacolulita	Sierra Sur	2106.48
9	009	Ayotzintepec	Papaloapan	1262.41
10	010	El Barrio de la Soledad	Istmo	4783.70
11	011	Calihualá	Mixteca	65.58
12	012	Candelaria Loxicha	Costa	909.12
13	013	Ciénega de Zimatlán	Valles Centrales	541.89
14	014	Ciudad Ixtepec	Istmo	3445.18
15	015	Coatecas Altas	Valles Centrales	2925.49
16	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca	172.70
17	017	La Compañía	Valles Centrales	2752.63
18	018	Concepción Buenavista	Mixteca	1128.62
19	019	Concepción Pápalo	Cañada	336.57
20	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur	785.19
21	021	Cosolapa	Papaloapan	3929.93
22	023	Cuilápam de Guerrero	Valles Centrales	3519.99
23	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada	227.86
24	025	Chahuites	Istmo	89.75
25	026	Chalcatongo de Hidalgo	Mixteca	3870.59
26	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada	20.08
27	028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Valles Centrales	12765.33
28	029	Eloxochitlán de Flores Magón	Cañada	79.40
29	030	El Espinal	Istmo	3459.85
30	031	Tamazulápam del Espíritu Santo	Sierra Norte	652.75
31	032	Fresnillo de Trujano	Mixteca	1141.00
32	033	Guadalupe Etla	Valles Centrales	266.23
33	034	Guadalupe de Ramírez	Mixteca	339.85
34	035	Guelatao de Juárez	Sierra Norte	29.36
35	036	Guevea de Humboldt	Istmo	192.76
36	037	Mesones Hidalgo	Sierra Sur	938.92
37	038	Villa Hidalgo	Sierra Norte	159.22
38	039	Heroica Ciudad de Huajuapam de León	Mixteca	7154.99
39	040	Huautepec	Cañada	900.24
40	041	Huautla de Jiménez	Cañada	927.22
41	042	Ixtlán de Juárez	Sierra Norte	345.97
42	043	Juchitán de Zaragoza	Istmo	23865.87
43	044	Loma Bonita	Papaloapan	1026.21
44	045	Magdalena Apasco	Valles Centrales	1107.56

45	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca	6928.90
46	047	Santa Magdalena Jicotlán	Mixteca	788.20
47	048	Magdalena Mixtepec	Valles Centrales	41.05
48	049	Magdalena Ocotlán	Valles Centrales	717.73
49	050	Magdalena Peñasco	Mixteca	1618.40
50	051	Magdalena Teitipac	Valles Centrales	1225.70
51	052	Magdalena Tequisistlán	Istmo	4322.18
52	053	Magdalena Tlacotepec	Istmo	922.62
53	054	Magdalena Zahuatlán	Mixteca	1459.04
54	055	Mariscala de Juárez	Mixteca	2242.30
55	056	Mártires de Tacubaya	Costa	313.87
56	057	Matías Romero Avendaño	Istmo	11758.21
57	058	Mazatlán Villa de Flores	Cañada	870.53
58	059	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Sierra Sur	11955.16
59	060	Mixistlán de la Reforma	Sierra Norte	186.14
60	061	Monjas	Sierra Sur	596.24
61	062	Natividad	Sierra Norte	9.17
62	063	Nazareno Etlá	Valles Centrales	109.23
63	064	Nejapa de Madero	Sierra Sur	3901.47
64	065	Ixpantepec Nieves	Mixteca	1506.28
65	066	Santiago Niltepec	Istmo	14776.24
66	067	Oaxaca de Juárez	Valles Centrales	633.53
67	068	Ocotlán de Morelos	Valles Centrales	6594.59
68	069	La Pe	Valles Centrales	1517.77
69	070	Pinotepa de Don Luis	Costa	1477.52
70	071	Pluma Hidalgo	Costa	642.98
71	072	San José del Progreso	Valles Centrales	2869.58
72	073	Putla Villa de Guerrero	Sierra Sur	7624.33
73	074	Santa Catarina Quioquitani	Sierra Sur	66.28
74	075	Reforma de Pineda	Istmo	2319.40
75	076	La Reforma	Sierra Sur	599.86
76	077	Reyes Etlá	Valles Centrales	701.73
77	078	Rojas de Cuauhtémoc	Valles Centrales	163.06
78	079	Salina Cruz	Istmo	5048.34
79	080	San Agustín Amatengo	Valles Centrales	1040.08
80	081	San Agustín Atenango	Mixteca	2146.40
81	082	San Agustín Chayuco	Costa	1539.73
82	083	San Agustín de las Juntas	Valles Centrales	129.99
83	084	San Agustín Etlá	Valles Centrales	234.71
84	085	San Agustín Loxicha	Costa	509.33
85	086	San Agustín Tlacotepec	Mixteca	799.68
86	087	San Agustín Yatareni	Valles Centrales	130.26
87	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur	200.12
88	089	San Andrés Dinicuiti	Mixteca	203.96
89	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa	2655.00
90	091	San Andrés Huayápam	Valles Centrales	121.82
91	092	San Andrés Ixtlahuaca	Valles Centrales	546.85
92	093	San Andrés Lagunas	Mixteca	1543.27
93	094	San Andrés Nuxiño	Mixteca	491.36

94	095	San Andrés Paxtlán	Sierra Sur	56.10
95	096	San Andrés Sinaxtla	Mixteca	1771.37
96	097	San Andrés Solaga	Sierra Norte	149.66
97	098	San Andrés Teotilálpam	Cañada	448.66
98	099	San Andrés Tepetlapa	Mixteca	183.31
99	100	San Andrés Yaá	Sierra Norte	10.47
100	101	San Andrés Zabache	Valles Centrales	52.90
101	102	San Andrés Zautla	Valles Centrales	1870.12
102	103	San Antonino Castillo Velasco	Valles Centrales	820.51
103	104	San Antonino el Alto	Valles Centrales	107.38
104	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca	97.58
105	106	San Antonio Acutla	Mixteca	1476.78
106	107	San Antonio de la Cal	Valles Centrales	63.24
107	108	San Antonio Huitepec	Valles Centrales	2058.33
108	109	San Antonio Nanahuatípam	Cañada	1359.39
109	110	San Antonio Sinicahua	Mixteca	232.97
110	112	San Baltazar Chichicápam	Valles Centrales	1623.47
111	113	San Baltazar Loxicha	Costa	296.11
112	114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	Sierra Norte	123.72
113	115	San Bartolo Coyotepec	Valles Centrales	1236.02
114	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada	38.78
115	117	San Bartolomé Loxicha	Costa	166.98
116	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales	1128.37
117	119	San Bartolomé Yucuañe	Mixteca	132.13
118	120	San Bartolomé Zoogocho	Sierra Norte	23.68
119	121	San Bartolo Soyaltepec	Mixteca	1907.35
120	122	San Bartolo Yautepec	Sierra Sur	415.34
121	123	San Bernardo Mixtepec	Valles Centrales	308.10
122	124	San Blas Atempa	Istmo	11726.54
123	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur	4835.03
124	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur	1284.80
125	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca	1072.95
126	128	San Cristóbal Lachirioag	Sierra Norte	19.07
127	129	San Cristóbal Suchixtlahuaca	Mixteca	1567.38
128	130	San Dionisio del Mar	Istmo	6544.28
129	131	San Dionisio Ocotepec	Valles Centrales	2773.64
130	132	San Dionisio Ocotlán	Valles Centrales	572.15
131	133	San Esteban Atatlahuca	Mixteca	887.99
132	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan	1218.60
133	135	San Felipe Tejalápam	Valles Centrales	3664.14
134	136	San Felipe Usila	Papaloapan	1220.86
135	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur	1629.89
136	138	San Francisco Cajonos	Sierra Norte	91.62
137	139	San Francisco Chapulapa	Cañada	86.14
138	140	San Francisco Chindúa	Mixteca	641.39
139	141	San Francisco del Mar	Istmo	5749.11
140	142	San Francisco Huehuetlán	Cañada	86.58
141	143	San Francisco Ixhuatán	Istmo	12672.36
142	144	San Francisco Jaltepetongo	Mixteca	2971.52

143	145	San Francisco Lachigoló	Valles Centrales	377.34
144	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur	1689.07
145	147	San Francisco Nuxaño	Mixteca	825.29
146	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur	1.58
147	149	San Francisco Sola	Sierra Sur	568.85
148	150	San Francisco Telixtlahuaca	Valles Centrales	748.56
149	151	San Francisco Teopan	Mixteca	794.77
150	152	San Francisco Tlapancingo	Mixteca	67.54
151	153	San Gabriel Mixtepec	Costa	1183.37
152	154	San Ildefonso Amatlán	Sierra Sur	665.84
153	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur	318.01
154	156	San Ildefonso Villa Alta	Sierra Norte	21.91
155	157	San Jacinto Amilpas	Valles Centrales	0.00
156	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur	820.23
157	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur	814.46
158	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca	1161.41
159	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales	1085.67
160	162	San Jerónimo Taviche	Valles Centrales	115.12
161	163	San Jerónimo Tecóatl	Cañada	16.45
162	164	San Jorge Nuchita	Mixteca	1836.45
163	165	San José Ayuquila	Mixteca	1457.47
164	166	San José Chiltepec	Papaloapan	4975.75
165	167	San José del Peñasco	Sierra Sur	868.41
166	168	San José Estancia Grande	Costa	1357.26
167	169	San José Independencia	Papaloapan	36.55
168	170	San José Lachiguirí	Sierra Sur	3222.53
169	171	San José Tenango	Cañada	800.51
170	172	San Juan Achiutla	Mixteca	259.04
171	173	San Juan Atepec	Sierra Norte	427.16
172	174	Ánimas Trujano	Valles Centrales	162.29
173	175	San Juan Bautista Atatlahuca	Valles Centrales	933.48
174	176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	Mixteca	5139.53
175	177	San Juan Bautista Cuicatlán	Cañada	4541.56
176	178	San Juan Bautista Guelache	Valles Centrales	614.28
177	179	San Juan Bautista Jayacatlán	Valles Centrales	325.68
178	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa	5462.48
179	181	San Juan Bautista Suchitepec	Mixteca	820.46
180	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada	55.66
181	183	San Juan Bautista Tlachichilco	Mixteca	663.07
182	184	San Juan Bautista Tuxtepec	Papaloapan	24718.60
183	186	San Juan Cieneguilla	Mixteca	939.95
184	187	San Juan Coatzacoatz	Cañada	18.51
185	188	San Juan Colorado	Costa	1573.62
186	189	San Juan Comaltepec	Papaloapan	28.29
187	190	San Juan Cotzocón	Sierra Norte	3764.13
188	191	San Juan Chicomezúchil	Sierra Norte	58.87
189	192	San Juan Chilateca	Valles Centrales	265.76
190	193	San Juan del Estado	Valles Centrales	643.08
191	194	San Juan del Río	Valles Centrales	311.04

192	195	San Juan Diuxi	Mixteca	297.65
193	196	San Juan Evangelista Analco	Sierra Norte	96.21
194	197	San Juan Guelavía	Valles Centrales	2487.07
195	198	San Juan Guichicovi	Istmo	3524.33
196	199	San Juan Ihualtepec	Mixteca	564.69
197	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur	404.69
198	201	San Juan Juquila Vijanos	Sierra Norte	95.88
199	202	San Juan Lachao	Costa	347.73
200	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales	97.43
201	204	San Juan Lajarcia	Sierra Sur	2424.89
202	205	San Juan Lalana	Papaloapan	477.75
203	206	San Juan de los Cués	Cañada	1075.82
204	207	San Juan Mazatlán	Sierra Norte	485.32
205	208	San Juan Mixtepec	Mixteca	7008.56
206	209	San Juan Mixtepec	Sierra Sur	103.27
207	210	San Juan Ñumí	Mixteca	5884.57
208	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur	43.72
209	213	San Juan Quiahije	Costa	296.32
210	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte	88.47
211	215	San Juan Sayultepec	Mixteca	1196.22
212	216	San Juan Tabaá	Sierra Norte	42.38
213	217	San Juan Tamazola	Mixteca	4882.81
214	218	San Juan Teita	Mixteca	386.72
215	219	San Juan Teitipac	Valles Centrales	1397.24
216	220	San Juan Tepeuxila	Cañada	79.40
217	221	San Juan Teposcolula	Mixteca	3312.57
218	222	San Juan Yaeé	Sierra Norte	24.56
219	223	San Juan Yatzona	Sierra Norte	9.20
220	224	San Juan Yucuita	Mixteca	1690.05
221	225	San Lorenzo	Costa	1849.05
222	226	San Lorenzo Albarradas	Valles Centrales	421.61
223	227	San Lorenzo Cacaotepec	Valles Centrales	1062.84
224	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla	Cañada	100.45
225	229	San Lorenzo Texmelucan	Sierra Sur	662.94
226	230	San Lorenzo Victoria	Mixteca	547.88
227	231	San Lucas Camotlán	Sierra Norte	18.35
228	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan	6892.34
229	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales	1707.99
230	234	San Lucas Zoquiápam	Cañada	48.25
231	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur	2364.88
232	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur	27.90
233	237	San Marcos Arteaga	Mixteca	2166.61
234	238	San Martín de los Cansecos	Valles Centrales	333.47
235	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca	1594.71
236	240	San Martín Itunyoso	Mixteca	833.43
237	241	San Martín Lachilá	Valles Centrales	199.78
238	242	San Martín Peras	Mixteca	497.08
239	243	San Martín Tilcajete	Valles Centrales	1043.72
240	244	San Martín Toxpalan	Cañada	1107.16

241	245	San Martín Zacatepec	Mixteca	604.93
242	246	San Mateo Cajonos	Sierra Norte	78.73
243	247	Capulálpam de Méndez	Sierra Norte	34.27
244	248	San Mateo del Mar	Istmo	5930.14
245	249	San Mateo Yolochochitlán	Cañada	4.69
246	250	San Mateo Etlatongo	Mixteca	1609.38
247	251	San Mateo Nejápam	Mixteca	232.47
248	252	San Mateo Peñasco	Mixteca	229.69
249	253	San Mateo Piñas	Costa	748.82
250	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	178.83
251	255	San Mateo Sindihui	Mixteca	597.31
252	256	San Mateo Tlapiltepec	Mixteca	306.06
253	257	San Melchor Betaza	Sierra Norte	92.32
254	258	San Miguel Achiutla	Mixteca	1014.04
255	259	San Miguel Ahuehuetitlán	Mixteca	1172.08
256	260	San Miguel Aloápam	Sierra Norte	161.07
257	261	San Miguel Amatitlán	Mixteca	3687.72
258	262	San Miguel Amatlán	Sierra Norte	304.18
259	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	3.33
260	264	San Miguel Chicahua	Mixteca	2890.64
261	265	San Miguel Chimalapa	Istmo	3896.08
262	266	San Miguel del Puerto	Costa	814.38
263	267	San Miguel del Río	Sierra Norte	4.95
264	268	San Miguel Ejutla	Valles Centrales	891.34
265	269	San Miguel el Grande	Mixteca	2723.33
266	270	San Miguel Huautla	Mixteca	1351.04
267	271	San Miguel Mixtepec	Valles Centrales	38.44
268	272	San Miguel Panixtlahuaca	Costa	52.02
269	273	San Miguel Peras	Valles Centrales	902.78
270	274	San Miguel Piedras	Mixteca	865.90
271	276	San Miguel Santa Flor	Cañada	61.14
272	277	Villa Sola de Vega	Sierra Sur	4029.66
273	278	San Miguel Soyaltepec	Papaloapan	22156.17
274	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur	101.93
275	280	Villa Talea de Castro	Sierra Norte	197.60
276	281	San Miguel Tecomatlán	Mixteca	542.77
277	282	San Miguel Tenango	Istmo	27.78
278	283	San Miguel Tequixtepec	Mixteca	1619.80
279	284	San Miguel Tilquiápam	Valles Centrales	759.48
280	286	San Miguel Tlacotepec	Mixteca	1912.48
281	287	San Miguel Tulancingo	Mixteca	566.35
282	288	San Miguel Yotao	Sierra Norte	20.90
283	289	San Nicolás	Sierra Sur	1386.61
284	290	San Nicolás Hidalgo	Mixteca	456.65
285	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur	331.54
286	292	San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales	1575.69
287	293	San Pablo Etla	Valles Centrales	875.32
288	294	San Pablo Huitzo	Valles Centrales	441.79
289	295	San Pablo Huixtepec	Valles Centrales	1616.52

290	296	San Pablo Macuiltianguis	Sierra Norte	277.89
291	297	San Pablo Tijaltepec	Mixteca	409.13
292	298	San Pablo Villa de Mitla	Valles Centrales	5006.91
293	299	San Pablo Yaganiza	Sierra Norte	150.43
294	301	San Pedro Apóstol	Valles Centrales	678.16
295	302	San Pedro Atoyac	Costa	273.84
296	303	San Pedro Cajonos	Sierra Norte	59.51
297	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca	1321.19
298	305	San Pedro Comitancillo	Istmo	3755.23
299	306	San Pedro el Alto	Costa	415.83
300	307	San Pedro Huamelula	Istmo	10284.66
301	308	San Pedro Huilotepec	Istmo	1963.81
302	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan	218.30
303	310	San Pedro Ixtlahuaca	Valles Centrales	1291.01
304	311	San Pedro Jaltepetongo	Cañada	132.15
305	312	San Pedro Jicayán	Costa	194.61
306	313	San Pedro Jocotipac	Cañada	762.08
307	314	San Pedro Juchatengo	Costa	294.05
308	315	San Pedro Mártir	Valles Centrales	427.82
309	316	San Pedro Mártir Quiechapa	Sierra Sur	540.81
310	317	San Pedro Mártir Yucuxaco	Mixteca	2187.06
311	318	San Pedro Mixtepec	Costa	11554.92
312	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur	56.82
313	320	San Pedro Molinos	Mixteca	519.66
314	321	San Pedro Nopala	Mixteca	771.38
315	322	San Pedro Ocopetatlillo	Cañada	20.22
316	324	San Pedro Pochutla	Costa	7411.27
317	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales	2066.35
318	326	San Pedro Sochiápam	Cañada	72.16
319	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo	19386.52
320	328	San Pedro Taviche	Valles Centrales	216.22
321	329	San Pedro Teozacoalco	Mixteca	2133.43
322	330	San Pedro Teutila	Cañada	550.94
323	331	San Pedro Tidaá	Mixteca	610.34
324	332	San Pedro Topiltepec	Mixteca	1088.70
325	333	San Pedro Totolapa	Valles Centrales	1799.07
326	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa	31261.76
327	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte	11.80
328	336	San Pedro Yólox	Sierra Norte	67.62
329	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte	2855.98
330	338	Villa de Etla	Valles Centrales	322.36
331	339	San Pedro y San Pablo Teposcolula	Mixteca	3696.58
332	340	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	Mixteca	767.28
333	341	San Pedro Yucunama	Mixteca	543.26
334	342	San Raymundo Jalpan	Valles Centrales	651.25
335	343	San Sebastián Abasolo	Valles Centrales	900.72
336	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur	828.83
337	345	San Sebastián Ixcapa	Costa	32.14
338	346	San Sebastián Nicananduta	Mixteca	295.25

339	347	San Sebastián Río Hondo	Sierra Sur	636.95
340	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca	2658.37
341	349	San Sebastián Teitipac	Valles Centrales	1193.51
342	350	San Sebastián Tutla	Valles Centrales	47.86
343	351	San Simón Almolongas	Sierra Sur	1179.76
344	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca	94.82
345	353	Santa Ana	Sierra Sur	99.70
346	354	Santa Ana Ateixtlahuaca	Cañada	64.19
347	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada	127.27
348	356	Santa Ana del Valle	Valles Centrales	863.13
349	357	Santa Ana Tavela	Sierra Sur	3120.81
350	358	Santa Ana Tlapacoyan	Valles Centrales	1565.38
351	359	Santa Ana Yareni	Sierra Norte	338.46
352	360	Santa Ana Zegache	Valles Centrales	2053.11
353	361	Santa Catalina Quierí	Sierra Sur	29.20
354	362	Santa Catarina Cuixtla	Sierra Sur	329.24
355	363	Santa Catarina Ixtepeji	Sierra Norte	1419.81
356	364	Santa Catarina Juquila	Costa	1519.61
357	365	Santa Catarina Lachatao	Sierra Norte	1043.93
358	366	Santa Catarina Loxicha	Costa	0.49
359	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa	2619.32
360	368	Santa Catarina Minas	Valles Centrales	491.46
361	369	Santa Catarina Quiané	Valles Centrales	758.45
362	370	Santa Catarina Tayata	Mixteca	1656.10
363	371	Santa Catarina Ticuá	Mixteca	1210.17
364	372	Santa Catarina Yosonotú	Mixteca	704.10
365	373	Santa Catarina Zapouila	Mixteca	579.72
366	376	Santa Cruz de Bravo	Mixteca	197.84
367	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur	1426.82
368	378	Santa Cruz Mixtepec	Valles Centrales	815.38
369	379	Santa Cruz Nundaco	Mixteca	795.51
370	380	Santa Cruz Papalutla	Valles Centrales	1302.39
371	381	Santa Cruz Tacache de Mina	Mixteca	1034.60
372	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca	24.42
373	383	Santa Cruz Tayata	Mixteca	1316.08
374	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur	160.08
375	385	Santa Cruz Xoxocotlán	Valles Centrales	1813.85
376	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur	2454.34
377	387	Santa Gertrudis	Valles Centrales	2290.88
378	388	Santa Inés del Monte	Valles Centrales	127.63
379	389	Santa Inés Yatzeche	Valles Centrales	118.83
380	390	Santa Lucía del Camino	Valles Centrales	53.58
381	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur	477.85
382	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur	1845.19
383	393	Santa Lucía Ocotlán	Valles Centrales	879.87
384	394	Santa María Alotepec	Sierra Norte	1.49
385	395	Santa María Apazco	Mixteca	2033.31
386	396	Santa María la Asunción	Cañada	40.75
387	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Mixteca	10497.55

388	398	Ayoquezco de Aldama	Valles Centrales	1187.66
389	399	Santa María Atzompa	Valles Centrales	1281.83
390	400	Santa María Camotlán	Mixteca	303.62
391	401	Santa María Colotepec	Costa	12841.15
392	402	Santa María Cortijo	Costa	4134.73
393	403	Santa María Coyotepec	Valles Centrales	412.36
394	404	Santa María Chachoápam	Mixteca	1750.46
395	405	Villa de Chilapa de Díaz	Mixteca	230.10
396	406	Santa María Chilchotla	Cañada	1363.27
397	407	Santa María Chimalapa	Istmo	1901.26
398	408	Santa María del Rosario	Mixteca	833.54
399	409	Santa María del Tule	Valles Centrales	564.96
400	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur	1771.50
401	411	Santa María Guelacé	Valles Centrales	507.76
402	412	Santa María Guienagati	Istmo	756.17
403	413	Santa María Huatulco	Costa	5123.22
404	414	Santa María Huazolotitlán	Costa	6800.06
405	415	Santa María Ipalapa	Sierra Sur	165.33
406	416	Santa María Ixcatlán	Cañada	480.07
407	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan	2817.80
408	418	Santa María Jalapa del Marqués	Istmo	8483.66
409	419	Santa María Jaltianguis	Sierra Norte	199.87
410	420	Santa María Lachixío	Sierra Sur	216.34
411	421	Santa María Mixtequilla	Istmo	3217.76
412	422	Santa María Nativitas	Mixteca	1026.07
413	423	Santa María Nduayaco	Mixteca	1739.35
414	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur	255.12
415	425	Santa María Pápalo	Cañada	202.24
416	426	Santa María Peñoles	Valles Centrales	2648.88
417	427	Santa María Petapa	Istmo	1026.71
418	428	Santa María Quiegolani	Sierra Sur	58.87
419	429	Santa María Sola	Sierra Sur	89.02
420	430	Santa María Tataltepec	Mixteca	341.23
421	431	Santa María Tecomavaca	Cañada	1868.24
422	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa	590.64
423	434	Santa María Teopoxco	Cañada	374.61
424	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte	225.72
425	436	Santa María Texcatitlán	Cañada	25.45
426	437	Santa María Tlahuitoltepec	Sierra Norte	978.32
427	438	Santa María Tlalixtac	Cañada	4.01
428	439	Santa María Tonameca	Costa	16553.07
429	440	Santa María Totolapilla	Istmo	135.11
430	441	Santa María Xadani	Istmo	5246.75
431	442	Santa María Yalina	Sierra Norte	15.63
432	443	Santa María Yavesía	Sierra Norte	105.75
433	444	Santa María Yolotepec	Mixteca	18.71
434	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca	504.30
435	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca	349.11
436	447	Santa María Zacatepec	Sierra Sur	1146.68

437	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur	380.12
438	449	Santa María Zoquitlán	Valles Centrales	1816.07
439	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur	316.33
440	451	Santiago Apoala	Mixteca	2481.49
441	452	Santiago Apóstol	Valles Centrales	1413.22
442	453	Santiago Astata	Istmo	3222.95
443	454	Santiago Atitlán	Sierra Norte	50.49
444	455	Santiago Ayuquílilla	Mixteca	2704.30
445	456	Santiago Cacaloxtepec	Mixteca	282.69
446	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte	112.49
447	458	Santiago Comaltepec	Sierra Norte	97.39
448	459	Santiago Chazumba	Mixteca	1098.02
449	460	Santiago Choápam	Papaloapan	10.66
450	461	Santiago del Río	Mixteca	392.98
451	462	Santiago Huajolotitlán	Mixteca	1045.02
452	463	Santiago Huaucilla	Mixteca	706.93
453	464	Santiago Ihuitlán Plumas	Mixteca	683.57
454	465	Santiago Ixcuintepec	Sierra Norte	176.48
455	466	Santiago Ixtayutla	Costa	1677.43
456	467	Santiago Jamiltepec	Costa	13213.39
457	468	Santiago Jocotepec	Papaloapan	1694.41
458	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca	5142.29
459	470	Santiago Lachiguirí	Istmo	818.55
460	471	Santiago Lalopa	Sierra Norte	23.33
461	472	Santiago Laollaga	Istmo	1160.78
462	473	Santiago Laxopa	Sierra Norte	118.49
463	474	Santiago Llano Grande	Costa	7293.94
464	475	Santiago Matatlán	Valles Centrales	5161.59
465	476	Santiago Miltepec	Mixteca	244.76
466	477	Santiago Minas	Sierra Sur	570.89
467	478	Santiago Nacaltepec	Cañada	1425.49
468	479	Santiago Nejapilla	Mixteca	30.07
469	480	Santiago Nundiche	Mixteca	1634.16
470	481	Santiago Nuyoó	Mixteca	412.79
471	482	Santiago Pinotepa Nacional	Costa	9516.75
472	483	Santiago Suchilquitongo	Valles Centrales	1092.79
473	484	Santiago Tamazola	Mixteca	5304.25
474	485	Santiago Tapextla	Costa	1669.02
475	486	Villa Tejúpam de la Unión	Mixteca	4417.63
476	487	Santiago Tenango	Valles Centrales	990.79
477	488	Santiago Tepetlapa	Mixteca	428.20
478	489	Santiago Tetepec	Costa	214.10
479	490	Santiago Texcalcingo	Cañada	196.69
480	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur	454.42
481	492	Santiago Tilantongo	Mixteca	5673.90
482	493	Santiago Tillo	Mixteca	1450.69
483	494	Santiago Tlazoyaltepec	Valles Centrales	1296.65
484	495	Santiago Xanica	Sierra Sur	4.57
485	496	Santiago Xiacuí	Sierra Norte	65.94

486	497	Santiago Yaitepec	Costa	149.10
487	498	Santiago Yaveo	Papaloapan	5804.44
488	499	Santiago Yolomécatl	Mixteca	3229.65
489	500	Santiago Yosondúa	Mixteca	3495.46
490	501	Santiago Yucuyachi	Mixteca	1937.41
491	502	Santiago Zacatepec	Sierra Norte	19.35
492	503	Santiago Zochila	Sierra Norte	44.37
493	504	Nuevo Zoquiápam	Sierra Norte	502.26
494	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo	8759.82
495	506	Santo Domingo Albarradas	Valles Centrales	10.29
496	507	Santo Domingo Armenta	Costa	1066.34
497	508	Santo Domingo Chihuitán	Istmo	902.15
498	509	Santo Domingo de Morelos	Costa	2445.80
499	510	Santo Domingo Ixcatlán	Mixteca	164.49
500	511	Santo Domingo Nuxaá	Mixteca	878.40
501	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur	114.27
502	513	Santo Domingo Petapa	Istmo	394.79
503	514	Santo Domingo Roayaga	Sierra Norte	0.90
504	515	Santo Domingo Tehuantepec	Istmo	19583.39
505	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur	404.28
506	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte	734.51
507	518	Santo Domingo Tlatayápam	Mixteca	71.57
508	519	Santo Domingo Tomaltepec	Valles Centrales	502.90
509	520	Santo Domingo Tonalá	Mixteca	4825.37
510	521	Santo Domingo Tonaltepec	Mixteca	68.36
511	522	Santo Domingo Xagacía	Sierra Norte	134.66
512	523	Santo Domingo Yanhuatlán	Mixteca	2319.17
513	524	Santo Domingo Yodohino	Mixteca	118.10
514	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo	25091.71
515	526	Santos Reyes Nopala	Costa	1638.85
516	527	Santos Reyes Pápalo	Cañada	58.42
517	528	Santos Reyes Tepejillo	Mixteca	1170.47
518	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca	160.79
519	530	Santo Tomás Jalieza	Valles Centrales	852.43
520	531	Santo Tomás Mazaltepec	Valles Centrales	1215.26
521	532	Santo Tomás Ocotepec	Mixteca	2302.43
522	533	Santo Tomás Tamazulapan	Sierra Sur	119.72
523	534	San Vicente Coatlán	Valles Centrales	664.02
524	535	San Vicente Lachixío	Sierra Sur	430.06
525	536	San Vicente Nuñú	Mixteca	849.10
526	537	Silacayoápam	Mixteca	4255.22
527	538	Sitio de Xitlapehua	Sierra Sur	662.40
528	539	Soledad Etla	Valles Centrales	701.44
529	540	Villa de Tamazulápam del Progreso	Mixteca	2530.85
530	541	Tanetze de Zaragoza	Sierra Norte	4.88
531	542	Taniche	Valles Centrales	449.69
532	543	Tataltepec de Valdés	Costa	1005.71
533	544	Teococuilco de Marcos Pérez	Sierra Norte	217.28
534	545	Teotitlán de Flores Magón	Cañada	2098.67

535	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales	1722.25
536	547	Teotongo	Mixteca	2277.66
537	548	Tepelmeme Villa de Morelos	Mixteca	1788.25
538	549	Tezoatlán de Segura y Luna	Mixteca	6561.35
539	550	San Jerónimo Tlacoahuaya	Valles Centrales	1926.15
540	551	Tlacolula de Matamoros	Valles Centrales	5892.03
541	552	Tlacotepec Plumas	Mixteca	828.39
542	553	Tlalixtac de Cabrera	Valles Centrales	474.83
543	554	Totontepec Villa de Morelos	Sierra Norte	73.81
544	555	Trinidad Zaachila	Valles Centrales	1273.16
545	556	La Trinidad Vista Hermosa	Mixteca	628.26
546	557	Unión Hidalgo	Istmo	5666.01
547	558	Valerio Trujano	Cañada	528.90
548	559	San Juan Bautista Valle Nacional	Papaloapan	1662.20
549	560	Villa Díaz Ordaz	Valles Centrales	1692.65
550	561	Yaxe	Valles Centrales	486.61
551	562	Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz	Mixteca	841.92
552	563	Yogana	Valles Centrales	1617.26
553	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca	1411.57
554	565	Villa de Zaachila	Valles Centrales	4163.99
555	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur	1871.82
556	567	Zapotitlán Lagunas	Mixteca	4349.72
557	568	Zapotitlán Palmas	Mixteca	889.63
558	569	Santa Inés de Zaragoza	Mixteca	453.15
559	570	Zimatlán de Álvarez	Valles Centrales	5159.69

ANEXO 9. MUNICIPIOS EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO DE SEQUÍA EN LA AGRICULTURA

No.	Clave INEGI	Municipio	Región	Superficie en hectáreas
1	001	Abejones	Sierra Norte	1072.52
2	004	Asunción Cuyotepeji	Mixteca	405.99
3	005	Asunción Ixtaltepec	Istmo	10356.42
4	006	Asunción Nochixtlán	Mixteca	8117.64
5	008	Asunción Tlacolulita	Sierra Sur	3405.18
6	009	Ayotzintepec	Papaloapan	1408.66
7	011	Calihualá	Mixteca	105.74
8	012	Candelaria Loxicha	Costa	4233.81
9	013	Ciénega de Zimatlán	Valles Centrales	122.74
10	014	Ciudad Ixtepec	Istmo	3479.69
11	015	Coatecas Altas	Valles Centrales	3248.48
12	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca	540.34
13	017	La Compañía	Valles Centrales	2125.22
14	018	Concepción Buenavista	Mixteca	2206.12
15	019	Concepción Pápalo	Cañada	2532.76
16	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur	130.57
17	023	Cuilápam de Guerrero	Valles Centrales	2903.40
18	024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	Cañada	2364.54
19	025	Chahuites	Istmo	89.75
20	027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	Cañada	849.31
21	028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	Valles Centrales	8261.19
22	030	El Espinal	Istmo	3459.85
23	032	Fresnillo de Trujano	Mixteca	1148.91
24	033	Guadalupe Etla	Valles Centrales	95.19
25	034	Guadalupe de Ramírez	Mixteca	586.91
26	035	Guelatao de Juárez	Sierra Norte	73.47
27	037	Mesones Hidalgo	Sierra Sur	707.65
28	039	Heroica Ciudad de Huajuapán de León	Mixteca	8287.48
29	040	Huautepéc	Cañada	2154.21
30	041	Huautla de Jiménez	Cañada	2930.69
31	042	Ixtlán de Juárez	Sierra Norte	2194.50
32	043	Juchitán de Zaragoza	Istmo	23865.87
33	045	Magdalena Apasco	Valles Centrales	162.50
34	046	Magdalena Jaltepec	Mixteca	6315.45
35	047	Santa Magdalena Jicotlán	Mixteca	897.94
36	049	Magdalena Ocotlán	Valles Centrales	681.61
37	051	Magdalena Teitipac	Valles Centrales	1280.72
38	052	Magdalena Tequisistlán	Istmo	4616.75
39	053	Magdalena Tlacotepec	Istmo	1138.39
40	055	Mariscala de Juárez	Mixteca	2520.34
41	056	Mártires de Tacubaya	Costa	325.02
42	058	Mazatlán Villa de Flores	Cañada	7955.91

43	059	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Sierra Sur	13404.28
44	061	Monjas	Sierra Sur	596.24
45	063	Nazareno Etlá	Valles Centrales	26.95
46	064	Nejapa de Madero	Sierra Sur	4426.50
47	065	Ixpantepec Nieves	Mixteca	3343.80
48	066	Santiago Niltepec	Istmo	14969.09
49	067	Oaxaca de Juárez	Valles Centrales	866.45
50	068	Ocotlán de Morelos	Valles Centrales	5168.71
51	069	La Pe	Valles Centrales	963.17
52	070	Pinotepa de Don Luis	Costa	1687.93
53	071	Pluma Hidalgo	Costa	3375.49
54	072	San José del Progreso	Valles Centrales	2680.10
55	073	Putla Villa de Guerrero	Sierra Sur	8155.54
56	074	Santa Catarina Quioquitani	Sierra Sur	194.64
57	075	Reforma de Pineda	Istmo	2319.40
58	077	Reyes Etlá	Valles Centrales	0.58
59	078	Rojas de Cuauhtémoc	Valles Centrales	0.00
60	079	Salina Cruz	Istmo	5202.03
61	080	San Agustín Amatengo	Valles Centrales	908.22
62	081	San Agustín Atenango	Mixteca	4577.75
63	082	San Agustín Chayuco	Costa	1827.63
64	083	San Agustín de las Juntas	Valles Centrales	133.84
65	085	San Agustín Loxicha	Costa	1986.25
66	086	San Agustín Tlacotepec	Mixteca	1191.28
67	087	San Agustín Yatareni	Valles Centrales	130.26
68	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur	684.50
69	089	San Andrés Dinicuiti	Mixteca	84.14
70	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa	2658.67
71	091	San Andrés Huayápam	Valles Centrales	144.06
72	092	San Andrés Ixtlahuaca	Valles Centrales	522.57
73	093	San Andrés Lagunas	Mixteca	1730.49
74	094	San Andrés Nuxiño	Mixteca	385.42
75	095	San Andrés Paxtlán	Sierra Sur	408.76
76	098	San Andrés Teotilápam	Cañada	1007.44
77	099	San Andrés Tepetlapa	Mixteca	183.31
78	102	San Andrés Zautla	Valles Centrales	1370.56
79	103	San Antonino Castillo Velasco	Valles Centrales	734.27
80	105	San Antonino Monte Verde	Mixteca	390.35
81	106	San Antonio Acutla	Mixteca	1543.57
82	107	San Antonio de la Cal	Valles Centrales	76.05
83	109	San Antonio Nanahuatípam	Cañada	1380.70
84	112	San Baltazar Chichicápam	Valles Centrales	1337.62
85	113	San Baltazar Loxicha	Costa	611.65
86	115	San Bartolo Coyotepec	Valles Centrales	772.00
87	116	San Bartolomé Ayautla	Cañada	309.61
88	117	San Bartolomé Loxicha	Costa	249.26
89	118	San Bartolomé Quialana	Valles Centrales	1147.60
90	122	San Bartolo Yautepec	Sierra Sur	492.43
91	123	San Bernardo Mixtepec	Valles Centrales	324.52

92	124	San Blas Atempa	Istmo	11726.54
93	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur	7604.11
94	126	San Cristóbal Amatlán	Sierra Sur	1893.09
95	127	San Cristóbal Amoltepec	Mixteca	1453.97
96	129	San Cristóbal Suchixtlahuaca	Mixteca	1577.49
97	130	San Dionisio del Mar	Istmo	6731.41
98	131	San Dionisio Ocotepec	Valles Centrales	3193.60
99	132	San Dionisio Ocotlán	Valles Centrales	572.13
100	134	San Felipe Jalapa de Díaz	Papaloapan	2125.62
101	135	San Felipe Tejalápam	Valles Centrales	3952.04
102	136	San Felipe Usila	Papaloapan	527.04
103	137	San Francisco Cahuacuá	Sierra Sur	3811.98
104	139	San Francisco Chapulapa	Cañada	906.92
105	140	San Francisco Chindúa	Mixteca	516.70
106	141	San Francisco del Mar	Istmo	5749.11
107	143	San Francisco Ixhuatán	Istmo	12688.33
108	144	San Francisco Jaltepetongo	Mixteca	2829.38
109	145	San Francisco Lachigoló	Valles Centrales	326.82
110	146	San Francisco Logueche	Sierra Sur	1821.22
111	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur	125.51
112	149	San Francisco Sola	Sierra Sur	853.19
113	150	San Francisco Telixtlahuaca	Valles Centrales	741.09
114	151	San Francisco Teopan	Mixteca	1338.45
115	152	San Francisco Tlapancingo	Mixteca	89.58
116	153	San Gabriel Mixtepec	Costa	2407.69
117	154	San Ildefonso Amatlán	Sierra Sur	777.53
118	155	San Ildefonso Sola	Sierra Sur	384.82
119	157	San Jacinto Amilpas	Valles Centrales	0.00
120	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur	961.47
121	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur	1693.78
122	160	San Jerónimo Silacayoapilla	Mixteca	1301.36
123	161	San Jerónimo Sosola	Valles Centrales	1369.28
124	162	San Jerónimo Taviche	Valles Centrales	107.16
125	164	San Jorge Nuchita	Mixteca	2366.42
126	165	San José Ayuquila	Mixteca	1501.16
127	166	San José Chiltepec	Papaloapan	5112.30
128	167	San José del Peñasco	Sierra Sur	989.69
129	168	San José Estancia Grande	Costa	1357.26
130	170	San José Lachiguiri	Sierra Sur	3641.36
131	171	San José Tenango	Cañada	1811.41
132	174	Ánimas Trujano	Valles Centrales	27.28
133	175	San Juan Bautista Atatlahuca	Valles Centrales	1314.77
134	177	San Juan Bautista Cuicatlán	Cañada	6924.21
135	178	San Juan Bautista Guelache	Valles Centrales	9.61
136	179	San Juan Bautista Jayacatlán	Valles Centrales	647.12
137	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa	5486.93
138	181	San Juan Bautista Suchitepec	Mixteca	1515.10
139	182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Cañada	191.61
140	183	San Juan Bautista Tlachichilco	Mixteca	334.76

141	186	San Juan Cieneguilla	Mixteca	1018.55
142	187	San Juan Coatzóspam	Cañada	239.24
143	188	San Juan Colorado	Costa	1761.97
144	192	San Juan Chilateca	Valles Centrales	265.76
145	193	San Juan del Estado	Valles Centrales	1072.77
146	194	San Juan del Río	Valles Centrales	755.82
147	197	San Juan Guelavía	Valles Centrales	2247.48
148	199	San Juan Ihualtepec	Mixteca	741.83
149	200	San Juan Juquila Mixes	Sierra Sur	939.73
150	202	San Juan Lachao	Costa	2034.48
151	203	San Juan Lachigalla	Valles Centrales	171.50
152	204	San Juan Lajarcia	Sierra Sur	3994.80
153	206	San Juan de los Cués	Cañada	1372.23
154	208	San Juan Mixtepec	Mixteca	12620.12
155	209	San Juan Mixtepec	Sierra Sur	469.89
156	210	San Juan Ñumí	Mixteca	9148.65
157	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur	1429.94
158	213	San Juan Quiahije	Costa	1137.49
159	214	San Juan Quiotepec	Sierra Norte	396.82
160	218	San Juan Teita	Mixteca	740.12
161	219	San Juan Teitipac	Valles Centrales	1112.76
162	220	San Juan Tepeuxila	Cañada	430.60
163	221	San Juan Teposcolula	Mixteca	3553.89
164	222	San Juan Yaeé	Sierra Norte	477.55
165	224	San Juan Yucuita	Mixteca	1267.70
166	225	San Lorenzo	Costa	1956.49
167	226	San Lorenzo Albarradas	Valles Centrales	789.27
168	227	San Lorenzo Cacaotepec	Valles Centrales	471.58
169	229	San Lorenzo Texmelucan	Sierra Sur	1439.36
170	230	San Lorenzo Victoria	Mixteca	592.85
171	232	San Lucas Ojitlán	Papaloapan	7093.43
172	233	San Lucas Quiaviní	Valles Centrales	1679.76
173	235	San Luis Amatlán	Sierra Sur	2493.93
174	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur	229.50
175	237	San Marcos Arteaga	Mixteca	2400.05
176	238	San Martín de los Cansecos	Valles Centrales	370.46
177	239	San Martín Huamelúlpam	Mixteca	1836.51
178	240	San Martín Itunyoso	Mixteca	1845.23
179	241	San Martín Lachilá	Valles Centrales	22.92
180	242	San Martín Peras	Mixteca	1478.37
181	243	San Martín Tilcajete	Valles Centrales	1044.26
182	244	San Martín Toxpalan	Cañada	2715.56
183	245	San Martín Zacatepec	Mixteca	713.16
184	248	San Mateo del Mar	Istmo	5932.67
185	250	San Mateo Etlatongo	Mixteca	1092.97
186	251	San Mateo Nejápam	Mixteca	281.48
187	252	San Mateo Peñasco	Mixteca	978.63
188	253	San Mateo Piñas	Costa	3454.48
189	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	683.05

190	255	San Mateo Sindihui	Mixteca	1072.60
191	259	San Miguel Ahuehuetitlán	Mixteca	1204.02
192	261	San Miguel Amatitlán	Mixteca	4767.09
193	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	212.80
194	264	San Miguel Chicahua	Mixteca	3258.47
195	265	San Miguel Chimalapa	Istmo	5544.99
196	266	San Miguel del Puerto	Costa	1346.10
197	268	San Miguel Ejutla	Valles Centrales	689.31
198	270	San Miguel Huautla	Mixteca	1700.95
199	272	San Miguel Panixtlahuaca	Costa	137.56
200	274	San Miguel Piedras	Mixteca	1653.43
201	276	San Miguel Santa Flor	Cañada	280.45
202	277	Villa Sola de Vega	Sierra Sur	6389.35
203	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur	675.00
204	282	San Miguel Tenango	Istmo	50.36
205	284	San Miguel Tilquiápam	Valles Centrales	798.15
206	286	San Miguel Tlacotepec	Mixteca	3034.64
207	287	San Miguel Tulancingo	Mixteca	514.90
208	289	San Nicolás	Sierra Sur	1495.81
209	290	San Nicolás Hidalgo	Mixteca	475.22
210	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur	688.79
211	293	San Pablo Etla	Valles Centrales	732.17
212	294	San Pablo Huitzo	Valles Centrales	969.62
213	295	San Pablo Huixtepec	Valles Centrales	861.20
214	297	San Pablo Tijaltepec	Mixteca	1792.66
215	298	San Pablo Villa de Mitla	Valles Centrales	8037.89
216	301	San Pedro Apóstol	Valles Centrales	163.64
217	302	San Pedro Atoyac	Costa	356.53
218	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	Mixteca	1799.37
219	305	San Pedro Comitancillo	Istmo	3768.41
220	306	San Pedro el Alto	Costa	2882.34
221	307	San Pedro Huamelula	Istmo	10755.23
222	308	San Pedro Huilotepec	Istmo	1963.97
223	309	San Pedro Ixcatlán	Papaloapan	742.70
224	310	San Pedro Ixtlahuaca	Valles Centrales	1031.26
225	311	San Pedro Jaltepetongo	Cañada	614.42
226	312	San Pedro Jicayán	Costa	194.61
227	313	San Pedro Jocotipac	Cañada	766.79
228	314	San Pedro Juchatengo	Costa	305.26
229	315	San Pedro Mártir	Valles Centrales	0.83
230	316	San Pedro Mártir Quiechapa	Sierra Sur	678.43
231	317	San Pedro Mártir Yucuxaco	Mixteca	2726.77
232	318	San Pedro Mixtepec	Costa	12983.44
233	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur	165.13
234	320	San Pedro Molinos	Mixteca	844.08
235	321	San Pedro Nopala	Mixteca	1707.87
236	324	San Pedro Pochutla	Costa	7732.14
237	325	San Pedro Quiatoni	Valles Centrales	4349.68
238	326	San Pedro Sochiápam	Cañada	1377.94

239	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo	23894.23
240	328	San Pedro Taviche	Valles Centrales	406.54
241	329	San Pedro Teozacoalco	Mixteca	3071.75
242	330	San Pedro Teutila	Cañada	1107.73
243	332	San Pedro Topiltepec	Mixteca	823.35
244	333	San Pedro Totolapa	Valles Centrales	2761.29
245	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa	34781.57
246	335	San Pedro Yaneri	Sierra Norte	167.84
247	336	San Pedro Yólox	Sierra Norte	768.32
248	337	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte	5506.14
249	338	Villa de Etla	Valles Centrales	60.24
250	339	San Pedro y San Pablo Teposcolula	Mixteca	4050.61
251	340	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	Mixteca	921.37
252	341	San Pedro Yucunama	Mixteca	569.27
253	342	San Raymundo Jalpan	Valles Centrales	404.94
254	343	San Sebastián Abasolo	Valles Centrales	289.30
255	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur	1659.72
256	345	San Sebastián Ixcapa	Costa	5.14
257	346	San Sebastián Nicananduta	Mixteca	721.35
258	347	San Sebastián Río Hondo	Sierra Sur	1536.81
259	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca	5285.47
260	349	San Sebastián Teitipac	Valles Centrales	1126.23
261	350	San Sebastián Tutla	Valles Centrales	6.79
262	351	San Simón Almolongas	Sierra Sur	1324.05
263	352	San Simón Zahuatlán	Mixteca	183.62
264	353	Santa Ana	Sierra Sur	119.06
265	355	Santa Ana Cuauhtémoc	Cañada	608.64
266	356	Santa Ana del Valle	Valles Centrales	921.53
267	357	Santa Ana Tavela	Sierra Sur	4856.23
268	358	Santa Ana Tlapacoyan	Valles Centrales	1527.30
269	360	Santa Ana Zegache	Valles Centrales	1695.68
270	361	Santa Catalina Quierí	Sierra Sur	153.30
271	362	Santa Catarina Cuixtla	Sierra Sur	612.58
272	364	Santa Catarina Juquila	Costa	2884.45
273	366	Santa Catarina Loxicha	Costa	4.24
274	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa	2697.75
275	368	Santa Catarina Minas	Valles Centrales	554.93
276	369	Santa Catarina Quiané	Valles Centrales	539.97
277	370	Santa Catarina Tayata	Mixteca	1712.15
278	373	Santa Catarina Zapotilla	Mixteca	1317.41
279	376	Santa Cruz de Bravo	Mixteca	374.11
280	377	Santa Cruz Itundujia	Sierra Sur	3066.02
281	378	Santa Cruz Mixtepec	Valles Centrales	724.14
282	379	Santa Cruz Nundaco	Mixteca	1422.30
283	380	Santa Cruz Papalutla	Valles Centrales	1021.32
284	381	Santa Cruz Tacache de Mina	Mixteca	1126.34
285	382	Santa Cruz Tacahua	Mixteca	514.28
286	383	Santa Cruz Tayata	Mixteca	1446.85
287	384	Santa Cruz Xitla	Sierra Sur	205.16

288	385	Santa Cruz Xoxocotlán	Valles Centrales	990.18
289	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur	12104.44
290	387	Santa Gertrudis	Valles Centrales	731.56
291	388	Santa Inés del Monte	Valles Centrales	179.75
292	390	Santa Lucía del Camino	Valles Centrales	3.62
293	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur	1032.35
294	392	Santa Lucía Monteverde	Sierra Sur	3495.15
295	393	Santa Lucía Ocotlán	Valles Centrales	869.85
296	395	Santa María Apazco	Mixteca	3175.55
297	396	Santa María la Asunción	Cañada	98.77
298	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco	Mixteca	14842.07
299	398	Ayoquezco de Aldama	Valles Centrales	1107.30
300	399	Santa María Atzompa	Valles Centrales	902.03
301	400	Santa María Camotlán	Mixteca	622.80
302	401	Santa María Colotepec	Costa	13785.73
303	402	Santa María Cortijo	Costa	4056.12
304	403	Santa María Coyotepec	Valles Centrales	88.13
305	405	Villa de Chilapa de Díaz	Mixteca	378.06
306	407	Santa María Chimalapa	Istmo	3400.06
307	408	Santa María del Rosario	Mixteca	1005.27
308	409	Santa María del Tule	Valles Centrales	111.87
309	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur	3526.16
310	411	Santa María Guelacé	Valles Centrales	261.71
311	412	Santa María Guienagati	Istmo	1486.55
312	413	Santa María Huatulco	Costa	3165.62
313	414	Santa María Huazolotitlán	Costa	6882.63
314	416	Santa María Ixcatlán	Cañada	570.88
315	417	Santa María Jacatepec	Papaloapan	3427.27
316	418	Santa María Jalapa del Marqués	Istmo	8908.68
317	421	Santa María Mixtequilla	Istmo	3255.10
318	423	Santa María Nduayaco	Mixteca	1957.04
319	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur	1434.94
320	425	Santa María Pápalo	Cañada	1011.78
321	428	Santa María Quiegolani	Sierra Sur	700.53
322	429	Santa María Sola	Sierra Sur	174.19
323	430	Santa María Tataltepec	Mixteca	458.14
324	431	Santa María Tecomavaca	Cañada	2091.36
325	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa	2136.08
326	435	Santa María Tepantlali	Sierra Norte	636.24
327	438	Santa María Tlalixtac	Cañada	353.49
328	439	Santa María Tonameca	Costa	15132.26
329	440	Santa María Totolapilla	Istmo	179.98
330	441	Santa María Xadani	Istmo	5246.75
331	444	Santa María Yolotepec	Mixteca	152.46
332	445	Santa María Yosoyúa	Mixteca	635.92
333	446	Santa María Yucuhiti	Mixteca	1923.94
334	447	Santa María Zacatepec	Sierra Sur	1402.68
335	448	Santa María Zaniza	Sierra Sur	1101.31
336	449	Santa María Zoquitlán	Valles Centrales	2546.63

337	450	Santiago Amoltepec	Sierra Sur	614.95
338	451	Santiago Apoala	Mixteca	2685.75
339	452	Santiago Apóstol	Valles Centrales	955.34
340	453	Santiago Astata	Istmo	3224.64
341	455	Santiago Ayuquillilla	Mixteca	2977.22
342	456	Santiago Cacaloxtepec	Mixteca	229.43
343	457	Santiago Camotlán	Sierra Norte	802.29
344	458	Santiago Comaltepec	Sierra Norte	227.01
345	459	Santiago Chazumba	Mixteca	1081.09
346	461	Santiago del Río	Mixteca	477.06
347	462	Santiago Huajolotitlán	Mixteca	729.11
348	463	Santiago Huaucilla	Mixteca	722.60
349	466	Santiago Ixtayutla	Costa	2733.28
350	467	Santiago Jamiltepec	Costa	13973.54
351	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca	11770.57
352	470	Santiago Lachiguiri	Istmo	794.87
353	472	Santiago Laollaga	Istmo	1566.83
354	474	Santiago Llano Grande	Costa	6602.31
355	475	Santiago Matatlán	Valles Centrales	4922.86
356	476	Santiago Miltepec	Mixteca	464.06
357	477	Santiago Minas	Sierra Sur	799.73
358	478	Santiago Nacaltepec	Cañada	2011.95
359	479	Santiago Nezapilla	Mixteca	24.74
360	480	Santiago Nundiche	Mixteca	2108.14
361	481	Santiago Nuyoó	Mixteca	1580.61
362	482	Santiago Pinotepa Nacional	Costa	9548.29
363	483	Santiago Suchilquitongo	Valles Centrales	508.31
364	484	Santiago Tamazola	Mixteca	5985.01
365	485	Santiago Tapextla	Costa	1672.57
366	486	Villa Tejúpam de la Unión	Mixteca	5176.51
367	487	Santiago Tenango	Valles Centrales	1238.17
368	489	Santiago Tetepec	Costa	502.98
369	491	Santiago Textitlán	Sierra Sur	826.32
370	495	Santiago Xanica	Sierra Sur	577.30
371	497	Santiago Yaitepec	Costa	443.82
372	499	Santiago Yolomécatl	Mixteca	3434.46
373	500	Santiago Yosondúa	Mixteca	7662.40
374	501	Santiago Yucuyachi	Mixteca	2288.54
375	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo	8761.81
376	506	Santo Domingo Albarradas	Valles Centrales	64.86
377	507	Santo Domingo Armenta	Costa	1066.34
378	508	Santo Domingo Chihuitán	Istmo	911.77
379	509	Santo Domingo de Morelos	Costa	2785.15
380	510	Santo Domingo Ixcatlán	Mixteca	852.98
381	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur	607.20
382	515	Santo Domingo Tehuantepec	Istmo	19318.40
383	516	Santo Domingo Teojomulco	Sierra Sur	498.90
384	517	Santo Domingo Tepuxtepec	Sierra Norte	2298.49
385	518	Santo Domingo Tlatayápam	Mixteca	89.62

386	519	Santo Domingo Tomaltepec	Valles Centrales	505.20
387	520	Santo Domingo Tonalá	Mixteca	5608.04
388	524	Santo Domingo Yodohino	Mixteca	24.25
389	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo	27147.50
390	526	Santos Reyes Nopala	Costa	2913.64
391	527	Santos Reyes Pápalo	Cañada	1018.87
392	528	Santos Reyes Tepejillo	Mixteca	2496.89
393	529	Santos Reyes Yucuná	Mixteca	220.18
394	530	Santo Tomás Jalieza	Valles Centrales	845.97
395	531	Santo Tomás Mazaltepec	Valles Centrales	1164.22
396	532	Santo Tomás Ocotepec	Mixteca	4255.91
397	533	Santo Tomás Tamazulapan	Sierra Sur	182.22
398	534	San Vicente Coatlán	Valles Centrales	978.77
399	535	San Vicente Lachixío	Sierra Sur	467.83
400	536	San Vicente Nuñú	Mixteca	959.27
401	537	Silacayoápam	Mixteca	5854.87
402	538	Sitio de Xitlapehua	Sierra Sur	662.40
403	539	Soledad Etla	Valles Centrales	407.35
404	540	Villa de Tamazulápam del Progreso	Mixteca	2918.63
405	542	Taniche	Valles Centrales	340.57
406	543	Tataltepec de Valdés	Costa	1354.88
407	545	Teotitlán de Flores Magón	Cañada	2948.37
408	546	Teotitlán del Valle	Valles Centrales	1811.15
409	547	Teotongo	Mixteca	2369.02
410	548	Tepelmeme Villa de Morelos	Mixteca	1776.35
411	549	Tezoatlán de Segura y Luna	Mixteca	9008.75
412	550	San Jerónimo Tlacochahuaya	Valles Centrales	1714.66
413	551	Tlacolula de Matamoros	Valles Centrales	6409.88
414	553	Tlalixtac de Cabrera	Valles Centrales	220.37
415	555	Trinidad Zaachila	Valles Centrales	1071.77
416	556	La Trinidad Vista Hermosa	Mixteca	827.04
417	557	Unión Hidalgo	Istmo	5666.01
418	558	Valerio Trujano	Cañada	554.98
419	559	San Juan Bautista Valle Nacional	Papaloapan	1816.58
420	561	Yaxe	Valles Centrales	59.73
421	563	Yogana	Valles Centrales	1665.82
422	564	Yutanduchi de Guerrero	Mixteca	1807.98
423	565	Villa de Zaachila	Valles Centrales	2499.87
424	566	Zapotitlán del Río	Sierra Sur	3213.08
425	567	Zapotitlán Lagunas	Mixteca	5624.10
426	568	Zapotitlán Palmas	Mixteca	985.06

**ANEXO 10. MUNICIPIOS EN RIESGO ALTO Y MUY ALTO DE CICLÓN EN LA
AGRICULTURA**

No.	Clave INEGI	Municipio	Región	Superficie en hectáreas
1	005	Asunción Ixtaltepec	Istmo	9917.21
2	008	Asunción Tlacolulita	Sierra Sur	2110.80
3	012	Candelaria Loxicha	Costa	1647.49
4	014	Ciudad Ixtepec	Istmo	3356.68
5	016	Coicoyán de las Flores	Mixteca	172.70
6	020	Constancia del Rosario	Sierra Sur	786.90
7	025	Chahuities	Istmo	89.75
8	030	El Espinal	Istmo	3459.85
9	037	Mesones Hidalgo	Sierra Sur	938.92
10	043	Juchitán de Zaragoza	Istmo	23865.87
11	052	Magdalena Tequisistlán	Istmo	4329.93
12	056	Mártires de Tacubaya	Costa	320.54
13	066	Santiago Niltepec	Istmo	14929.07
14	070	Pinotepa de Don Luis	Costa	1611.24
15	071	Pluma Hidalgo	Costa	1287.40
16	073	Putla Villa de Guerrero	Sierra Sur	7671.32
17	075	Reforma de Pineda	Istmo	2319.40
18	076	La Reforma	Sierra Sur	627.78
19	079	Salina Cruz	Istmo	5148.52
20	082	San Agustín Chayuco	Costa	1666.35
21	085	San Agustín Loxicha	Costa	984.71
22	088	San Andrés Cabecera Nueva	Sierra Sur	114.76
23	090	San Andrés Huaxpaltepec	Costa	2658.67
24	113	San Baltazar Loxicha	Costa	460.21
25	117	San Bartolomé Loxicha	Costa	216.93
26	124	San Blas Atempa	Istmo	11726.54
27	125	San Carlos Yautepec	Sierra Sur	4835.03
28	130	San Dionisio del Mar	Istmo	6645.49
29	141	San Francisco del Mar	Istmo	5749.11
30	143	San Francisco Ixhuatán	Istmo	12684.73
31	148	San Francisco Ozolotepec	Sierra Sur	1.21
32	153	San Gabriel Mixtepec	Costa	1732.70
33	158	San Jacinto Tlacotepec	Sierra Sur	385.10
34	159	San Jerónimo Coatlán	Sierra Sur	483.68
35	168	San José Estancia Grande	Costa	1357.26
36	180	San Juan Bautista Lo de Soto	Costa	5473.60
37	188	San Juan Colorado	Costa	1709.85
38	202	San Juan Lachao	Costa	719.77
39	211	San Juan Ozolotepec	Sierra Sur	13.55
40	213	San Juan Quiahije	Costa	532.97
41	225	San Lorenzo	Costa	1928.47
42	236	San Marcial Ozolotepec	Sierra Sur	18.43
43	242	San Martín Peras	Mixteca	201.83
44	248	San Mateo del Mar	Istmo	5930.14

45	253	San Mateo Piñas	Costa	748.82
46	254	San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	115.19
47	263	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	0.24
48	266	San Miguel del Puerto	Costa	1067.79
49	272	San Miguel Panixtlahuaca	Costa	85.67
50	279	San Miguel Suchixtepec	Sierra Sur	43.37
51	282	San Miguel Tenango	Istmo	24.97
52	291	San Pablo Coatlán	Sierra Sur	232.56
53	302	San Pedro Atoyac	Costa	325.08
54	305	San Pedro Comitancillo	Istmo	3742.22
55	306	San Pedro el Alto	Costa	262.55
56	307	San Pedro Huamelula	Istmo	10441.13
57	308	San Pedro Huilotepec	Istmo	1963.81
58	312	San Pedro Jicayán	Costa	194.61
59	318	San Pedro Mixtepec	Costa	12700.69
60	319	San Pedro Mixtepec	Sierra Sur	40.36
61	324	San Pedro Pochutla	Costa	7626.92
62	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo	21849.92
63	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	Costa	33625.69
64	344	San Sebastián Coatlán	Sierra Sur	828.83
65	345	San Sebastián Ixcapa	Costa	32.14
66	348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	Mixteca	2658.37
67	364	Santa Catarina Juquila	Costa	2242.93
68	366	Santa Catarina Loxicha	Costa	0.87
69	367	Santa Catarina Mechoacán	Costa	2687.58
70	386	Santa Cruz Zenzontepec	Sierra Sur	1300.93
71	391	Santa Lucía Miahuatlán	Sierra Sur	319.18
72	401	Santa María Colotepec	Costa	13620.20
73	402	Santa María Cortijo	Costa	4134.73
74	410	Santa María Ecatepec	Sierra Sur	1771.50
75	413	Santa María Huatulco	Costa	5204.22
76	414	Santa María Huazolotitlán	Costa	6882.63
77	415	Santa María Ipalapa	Sierra Sur	189.50
78	418	Santa María Jalapa del Marqués	Istmo	8499.36
79	421	Santa María Mixtequilla	Istmo	3238.44
80	424	Santa María Ozolotepec	Sierra Sur	138.63
81	433	Santa María Temaxcaltepec	Costa	994.42
82	439	Santa María Tonameca	Costa	16681.70
83	441	Santa María Xadani	Istmo	5246.75
84	447	Santa María Zacatepec	Sierra Sur	1150.50
85	453	Santiago Astata	Istmo	3223.12
86	461	Santiago del Río	Mixteca	398.00
87	466	Santiago Ixtayutla	Costa	1249.02
88	467	Santiago Jamiltepec	Costa	13804.61
89	469	Santiago Juxtlahuaca	Mixteca	5163.12
90	474	Santiago Llano Grande	Costa	7299.21
91	477	Santiago Minas	Sierra Sur	440.19
92	482	Santiago Pinotepa Nacional	Costa	9547.62
93	485	Santiago Tapextla	Costa	1669.02

94	489	Santiago Tetepec	Costa	324.27
95	495	Santiago Xanica	Sierra Sur	4.57
96	497	Santiago Yaitepec	Costa	262.12
97	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo	8761.81
98	507	Santo Domingo Armenta	Costa	1066.34
99	509	Santo Domingo de Morelos	Costa	2719.91
100	512	Santo Domingo Ozolotepec	Sierra Sur	75.33
101	515	Santo Domingo Tehuantepec	Istmo	19664.59
102	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo	26077.70
103	526	Santos Reyes Nopala	Costa	2401.04
104	537	Silacayoápam	Mixteca	4292.02
105	543	Tataltepec de Valdés	Costa	1189.87
106	557	Unión Hidalgo	Istmo	5666.01

ANEXO 11. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PECC

MITIGACIÓN

Clave	Medida	SEGUIMIENTO					EVALUACIÓN			Meta de impacto al 2030 condicionada a la del 2020
		Instrumentación		Reporte		Impacto al 2022				
		Dependencia responsable	Dependencias corresponsables	Indicador de seguimiento	Periodicidad de reporte	Medio de verificación	Meta de impacto al 2022	Indicadores de impacto	Metodología para calcular el indicador	
M1	Sustitución de luminarias de alumbrado público de alto consumo por luminarias de mayor eficiencia energética.	Gobiernos municipales y SINFRA	CONUEE	Facturas de número de luminarias sustituidas Ahorros por consumo de electricidad	Anual	Facturas de consumo eléctrico del municipio	7,174 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.3.1.3.6 Emisiones indirectas por consumo de electricidad	11,957 tCO ₂ e
M2	Electrificación fotovoltaica en viviendas urbanas y rurales.	SEMAEDES		Número de viviendas con energía solar fotovoltaica. Ahorros por consumo de electricidad.	Anual	Facturas de consumo eléctrico de las viviendas.	No estimada	t CO ₂ e mitigadas	No estimada	No estimada
M3	Incremento de la capacidad instalada de energía eólica en el estado de Oaxaca.	Gobierno Federal: SENER y CFE;	STyDE (Dirección de Energías Renovables) y desarrolladores particulares	1. MW instalados 2. GWh generados anualmente	Anual	Registros de suministro de energía eléctrica. Permisos de generación de la CRE	9,464,742 tCO ₂ e	t CO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía	54,183,394 tCO ₂ e

M4	Sistemas interconectados de 1.85 kWp a la red de energía eléctrica nacional.	Gobierno Federal: SENER	SEMAEDES y desarrolladores particulares.	MW instalados GWh generados anualmente.	Anual	Registro de suministro de energía eléctrica.	50,000 tCO ₂ e	t CO ₂ e mitigadas	No estimada	No estimada
M5	Plan Integral de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Oaxaca (Fase I)	SEMOVI Y SSPO	SINFRA	No. de autobuses chatarrizados y/o sustituidos	Anual	Certificados de chatarrización	12,532 tCO ₂ e 54 tCN	tCO ₂ e mitigadas t CN mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.3.1.3 Transporte	54 t CO ₂ e 236 t CN
M6	Expansión del uso de calentadores solares en el sector residencial (viviendas urbanas y rurales).	SEMAEDES	SINFRA, CEVI	m ² de calentadores solares instalados	Anual	Censo con viviendas con calentadores solares	16,947 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.3.1.3.4 Combustión residencial, comercial y agrícola	158,750 tCO ₂ e
M7	Uso de calentadores solares en edificios de alto consumo energético como hoteles, hospitales, gimnasios y centros deportivos.	Empresas privadas. STyDE	FIDE. Asociación de Hoteleros de Oaxaca.	m ² de calentadores solares instalados	Anual	Facturas o recibos de gas LP	12,224 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.3.1.3.4 Combustión residencial, comercial y agrícola	45,410 tCO ₂ e

M8	Estufas eficientes de leña en las comunidades rurales.	SEDESOL, CONAFOR, CDI	CEVI. SEDESOL.	Número de estufas instaladas	Anual	Certificados de estufas	924 tCO ₂ e 14 tCN	tCO ₂ e mitigadas t CN mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.3.1.3.4 Combustión residencial, comercial y agrícola	5,947 tCO ₂ e 88 tCN
M9	Generación de electricidad a partir del biogás de rellenos sanitarios.	SEMAEDES	SINFRA	1. m ³ de biogás capturado GWh generados.	Anual	Registros de biogás utilizado y de energía eléctrica suministrada a la red.	500,000 tCO ₂ e	No aplica	No aplica	No estimada
M10	Biodigestores de aguas negras residenciales en zonas urbanas y rurales.	Gobiernos municipales	NA	1. Número de biodigestores instalados y capacidad de tratamiento (t/año) 2.	Semestral los primeros dos años, anual posteriormente.	Ahorro doméstico de otras fuentes de energía (gas LP y leña)	No estimada	Emisiones reducidas en t CO ₂ e.	No aplica	No aplica
M11	Producción de composta a partir de residuos sólidos orgánicos en municipios o comunidades rurales y urbanas.	Gobiernos municipales	NA	1. Toneladas de composta producida. .	Semestral los primeros dos años, Anual de forma posterior.	Registro de producción de centros de composteo.	Consolidar la medida en las comunidades donde se realiza esta medida y hacer extensiva su instrumentación en otros municipios a través de talleres de información y capacitación	t CO ₂ e mitigadas	No aplica	No estimada

M12	Sistema de control de partículas (carbono negro) e ingenios azucareros.	SEMAEDES	SAGARPA	1. Ingenios reconvertidos, sistemas de filtros instalados.	Anual	Análisis de los filtros y pruebas de campo	5,609 tCN	t CN mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.1 Energía VII.5 Aspectos metodológicos del inventario de carbono negro	22,075 tCN
M13	Eficiencia de combustión de biomasa en hornos ladrilleros y cerámicos.	SEMAEDES	Gobiernos municipales.	Hornos instalados.	Anual	Análisis de los hornos y mediciones de campo.	70 tCN	tCO ₂ e y tCN mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.5 Aspectos metodológicos del inventario de carbono negro	584 tCN
M14	Sustitución de fertilizantes químicos nitrogenados por biofertilizantes y/o abonos orgánicos.	SEDAPA/ SAGARPA.	SEMAEDES	1.Unidades de producción rural beneficiadas.	Anual	Unidades de Producción Rural (UPR) beneficiadas/ masa de biofertilizante vendido o aplicado.	54,735 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.2 Agricultura y ganadería Fertilización	633,000 tCO ₂ e
M15	Manejo de excretas de ganado de traspato, estabulado y semiestabulado para la producción de fertilizantes orgánicos.	SEDAPA/SAGARPA	No identificado	Unidades de producción rural beneficiadas.	Anual	Unidades de Producción Rural (UPR) verificadas.	170,000 t CO ₂ e	t CO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.2 Agricultura y ganadería Manejo de excretas	1,560,000 tCO ₂ e

M16	Regulación del cambio de uso del suelo forestal por plantaciones de maguey.	SEDAPA/SAGARPA, SEDESOH	SAPAO	No estimada	Anual.		No estimado	No estimado		No estimada.
M17	Fortalecimiento del programa de manejo forestal sustentable (saneamiento y manejo integrado de fuego)	Comisión Estatal Forestal.	SEMAEDESOC Comisión Nacional Forestal.	1. Áreas (ha) intervenidas para prevención de plagas y de incendios 2. Número de incendios suprimidos 3. Áreas (ha) plagadas bajo tratamiento 4. Áreas (ha) identificadas potenciales a sufrir algún evento ya sea plaga o incendio	Seguimiento semestral, impacto quinquenal	Documento final del programa, reglas de operación y reportes de avances de ejecución Comprobantes de las actividades realizadas.	2,700,000 tCO ₂ e	tCO ₂ e mitigadas	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.2 Agricultura y ganadería Quema de biomasa	13,000,000 t CO ₂ e
M18	Fomento de la agroecología en predios agrícolas.	SEDAPA/SAGARPA	NA	1. Superficie beneficiada (ha/año)	Seguimiento anual, impacto quinquenal	Estimación de carbono, análisis de trabajo de campo y muestreo. Registros de los resultados de análisis del contenido materia orgánica en el suelo. Inspección y vigilancia para la	2,300,000 tCO ₂ e 268 tCN	Emisiones reducidas en t CO ₂ e. Emisiones reducidas en t CN..	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.5 Aspectos metodológicos del inventario de carbono negro	4,400,000 tCO ₂ e 2,142 tCN

						detección de quemadas en los campos del Programa.				
						Carbono negro				
M19	Instrumentación de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).	CONAFOR	SEMAEDES	Áreas bajo manejo certificado e inscritas al Programa. Productividad incrementada vs ingreso mejorado en las familias beneficiadas. Número de personal capacitado.	Anual	Documento final, reglas de operación y reportes de avances con sus anexos técnicos y fotográficos	3,500,000 tCO ₂	Carbono absorbido en t CO ₂	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.1 Cambios de uso de suelo	15,000,000 tCO ₂
M20	Manejo integral de la ganadería extensiva para incrementar el coeficiente agostadero.	SEDAPA/ SAGARPA	No identificado	Superficie beneficiada (ha)	Seguimiento anual, Impacto quinquenal	Estimación de carbono, análisis de trabajo de campo y muestreo. Registros de los resultados de análisis del contenido materia orgánica en el suelo.	200,000 t CO ₂	Carbono capturado en t CO ₂	Remitirse a Anexo Metodológico de Mitigación VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.1 Cambios de uso de suelo	1,370,000 tCO ₂

M21	Manejo sustentable de plantaciones de café y establecimiento de frutales en zonas deforestadas.	SEDAPA. CONAFOR	SAGARPA. CONAFOR.	1. Superficie beneficiada (ha/año)	Seguimiento anual, impacto quinquenal	Estimación de carbono, registro de apoyos y de producción de parcelas.	17,250 t CO ₂	Emisiones reducidas en t CO ₂ .	Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero VII.3 Metodología de Cálculo del inventario de Emisiones de GEI del Estado de Oaxaca 2013 VII.3.3 AFOLU VII.3.3.1 Cambios de uso de suelo	51,750 tCO ₂
M22	Sustitución del uso de leña por bagazo de maguey y para la destilación del mezcal.	SEDAPA/SAGARPA, SEDESOPH	Cómite Oaxaqueño del Sistema Producto Maguey y Mezcal. Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal A.C. (COMERCAM)	NA	Anual	NA	No estimada	No estimado	NA	No estimada

ADAPTACIÓN

Clave	Medida	SEGUIMIENTO							EVALUACIÓN				Meta de impacto al 2030 condicionada a la del 2022
		Instrumentación		Reporte					Impacto al 2022				
		Dependen cia respon- sable	Depende ncias corres- ponsable s	Indicador de seguimient o	Requerimient os de información para construcción de indicadores	Metodologo ía para calcular el indicador*	Periodici -dad de reporte	Medios de verificació n	Meta de impacto al 2022	Indicadores de impacto	Metodolog ía para calcular el indicador*	Medio de verificació n	
A1	Instrumentos de planeación del territorio con enfoque de riesgos y adaptación al cambio climático	Comisión Intersecretar ial de Cambio Climático para el estado de Oaxaca	CTCC, COORDINA CIÓN ESTATAL DE PROTECCI ÓN CIVIL COESFO, SEMAEDES O. GOBIERNO S MUNICIPAL ES Y SINFRA	Indicador de seguimiento 1. No. de instrumentos de planeación del uso del suelo que incorporan a su normatividad criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural	1. Número de municipios del estado (Me) 2. Número de municipios con categorías asignadas a algún grado de riesgo a fenómenos hidrometeorológicos extremos o de cambio climático (Mr) 3. Número de estatutos o acuerdos de colaboración o coordinación en sectores de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico, protección civil y seguridad hídrica, para abordar temas de adaptación al cambio climático	Contabilizar el número de municipios que cumplan con los requerimientos del indicador.	Anual	Base de datos de las instituciones con los planes y programas autorizados.	Se incluye el enfoque de cambio climático, reducción de riesgos de desastres, género e intercultural en 10 instrumentos de planeación de uso del suelo	Indicador de impacto 1. No. de instrumentos normativos de planeación del uso del suelo que aplican criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural. Indicador de impacto 2. No. de planes y programas de planeación del uso del suelo elaborados con criterios de cambio climático y riesgos de desastres con enfoque de	1. Contabilizar número de POET 2. Contabilizar daños (debe ser menor al registrado antes de la aplicación de la medida) 3. Contabilizar extensión y número de predios con uso de suelo asignado (debe ser mayor al registrado antes de la aplicación de la medida)	Informes municipales de resultados de los programas que aplican medidas de adaptación al cambio climático y reducción de riesgos. Informes de CENAPRED y FONDEN	Se aplican 20 instrumentos normativos de planeación de uso del suelo con adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres con enfoque de género e intercultural.

					(Ec) 4. Programas gubernamentales con estipulaciones sobre un uso adecuado del suelo en cada municipio derivados de estatutos o acuerdos de colaboración o coordinación entre sectores (Pus) 5. Tipo de riesgo hidrometeorológico o de cambio climático identificado en el municipio (R)					género e intercultural.			
A2	Prevención de riesgos de desastres en infraestructura estratégica con criterios de cambio climático	SINFRA	SCT. SECRETARÍA DE FINANZAS. CAO SHCP	Indicador de seguimiento1 . Normatividad actualizada que incluye consideraciones de riesgos ante FEMEX, peligro y vulnerabilidad.	1. Normatividad de construcción 2. Número de obras civiles construidas en carreteras para evitar daños por inundaciones o deslizamientos (Ob) 3. Identificador, localización y tipo de carretera (C) 4. Monto asignado a pérdidas y daños en carreteras registrados previos a la construcción de obras civiles (Mpr) 5. Monto asignado a	1. Normatividad existe (SI/NO) - Indicador booleano 2. Para cada carretera: - Contabilizar el número de obras civiles construidas para evitar daños - Para cada obra civil construida:	Anual	Publicación de estadística derivada del aseguramiento Número de proyectos de construcción que consideren el peligro, vulnerabilidad y riesgo.	La normatividad de la construcción de caminos y obras públicas está actualizada y considera riesgos por fenómenos hidrometeorológicos(peligro y vulnerabilidad) y se aplica en 19,000 km de tramos	Indicador de impacto 1. Número de obras públicas o tramos carreteros que evitaron o mitigaron daños después de un evento hidrometeorológico o y se apegaron a la normatividad actualizada.	Determinar el número de kilómetros mejorados o modificados que consideren el análisis de peligro y riesgo, respecto al número de kilómetros de carreteras afectados anualmente	Registro de siniestros de obras públicas o tramos carreteros..	Todas las carreteras, caminos y obra pública del estado se planean, diseñan, construyen y mantienen de acuerdo a la normatividad con variables de cambio climático.

					pérdidas y daños en carreteras registrados posteriormente a la construcción de obras civiles (Mpo) 6. Fenómeno hidrometeorológico extremo registrado en carreteras (F)	Efectividad de obra (E) = (Mpr-Mpo) - Contabilizar número de obras civiles construidas con efectividad de obra > 0			carreteros expuestos a FEMEX:				
A3	Fomento a la eficiencia de instrumentos de transferencia de riesgos para el sector carretero..	SINFRA	Secretaría de Finanzas, SHCP	1.- Número de contratos de aseguramiento adecuado y efectivo que cubran daños probables y restablecimiento de servicios 2. Porcentaje de tramos carreteros asegurados localizados en zonas de peligro	1. Número total de contratos de aseguramiento de infraestructura 2. Número de contratos que consideren el mayor número de daños probables 3. Longitud en kilómetros de carretera (Lt) 4. Longitud en kilómetros de tramos en peligro de deslizamientos (Ltp) 5. Longitud en kilómetros de tramos en peligro de deslizamientos con una póliza de seguro (Lps)	1. Contratación de aseguramiento o adecuado (SI/NO) - Indicador booleano Contabilizar número de pólizas adecuadas que consideren el mayor número de daños probables 2. (Lt/Lps)*100	Anual	Estadística de montos asignados de aseguramiento o por kilómetros de caminos	Un sistema de aseguramiento y transferencia de riesgos que responde con eficiencia en la reconstrucción y mantenimiento en 19,000 km de tramos carreteros expuestos a FEMEX.	Número de kilómetros asegurados que aumentaron su resiliencia por el aseguramiento y la transferencia de riesgos.	Contabilizar el kilometraje de carreteras aseguradas sin daños después de un evento	Estadística de montos asignados de aseguramiento o por kilómetros de caminos	Todas las carreteras, caminos y obra pública del estado están aseguradas y operan bajo una transferencia de riesgo eficiente.

A4	Gestión del manejo integral del agua para la agricultura sustentable.	CONAGUA	SEDAPA CONSEJOS DE CUENCA Gobiernos Municipales	<p>1. Porcentaje de adopción de técnicas de bajo consumo.</p> <p>2. Superficie con tecnificación del riego de bajo consumo,</p>	<p>1. Volumen en m3 de agua en uso agrícola (Vua)</p> <p>2. Volumen en m3 de agua en uso agrícola con tecnificación sustentable (Vuat)</p> <p>3. Toneladas producidas por hectáreas por tipo de cultivo (T/ha)</p> <p>4. Número de usuarios con tecnificación y manejo integral de agua (Ut)</p> <p>5. Número de usuarios con técnicas de alto consumo de agua (Uta0 y Uta1) antes y después de aplicar medida</p> <p>6. Número de usuarios con técnicas de bajo consumo de agua (Utb0 y Utb1) antes y después de aplicar medida</p> <p>7. Unidades agrícolas con supervisión de autoridades y ciudadanos</p> <p>8. Superficie agrícola, en hectáreas, con técnicas de bajo</p>	<p>1. Para cada tipo de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Productividad = (T/ha)/Vuat <p>2. Según el consumo de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de usuarios de Alto consumo (Ac) = ((Uta1-Uta0)/Ut)*100 - Porcentaje de usuarios de Bajo consumo (Bc) = ((Utb0-Utb1)/Ut)*100 - Deberá ser Bc > Ac para considerar resultados positivos <p>3. Contabilizar aquellas unidades con supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie agrícola tecnificada de bajo consumo - Número de unidades con tecnificación de bajo 	Anual	<p>Estadísticas de superficie agrícola tecnificada y base de datos de fuentes de abastecimiento de agua.</p> <p>Inventario de usuarios de agua</p>	Se cuenta con la caracterización del 100% de las cuencas hidrográficas vinculadas a sistemas de riego, así como un padrón de personas usuarias y una procuraduría social del agua creada, y la reducción del consumo del agua en el 67% de la superficie agrícola de riego del estado.	<p>1. Volumen en m3 de agua en uso agrícola</p> <p>2. Volumen en m3 de extracción en fuentes de abastecimiento de agua (manantiales, ríos, acuíferos, embalses y otros),</p>	Determinar el balance hidrológico de cuencas con aprovechamiento agrícola.	<p>Estadísticas de superficie agrícola tecnificada y base de datos de fuentes de abastecimiento de agua.</p> <p>Inventario de usuarios de agua</p>	Una procuraduría social del agua consolidada y operando, y el 100% de la superficie agrícola de riego del estado redujo el consumo de agua.
----	---	---------	---	---	---	---	-------	--	--	--	--	--	---

					consumo	consumo							
A5	Sistemas tradicionales sustentables de autoconsumo con variedades nativas y criollas adaptadas a ls condiciones climáticas..	SEDAPA	SAGARPA, SONAGUA, FIRA, FIRCO, FND, INAES	<p>1. Porcentaje de incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo con razas y variedades nativas y criollas , a través de la tecnificación sustentable , en el 50% (284 municipios) de las zonas de peligro alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.</p> <p>2.- Superficie agrícola de autoconsumo con tecnología alternativa</p> <p>3. Porcentaje de municipios que utilizan razas y</p>	<p>1. Tipos de cultivos identificados con aptitud</p> <p>2. Toneladas producidas por hectáreas por tipo de cultivo con aptitud (T/ha) (Pca)</p> <p>3. Toneladas producidas por hectáreas por tipo de cultivo sin aptitud (Pcsa)</p> <p>4. Municipios con cambios de uso de suelo que correspondan de agrícola a forestal o agrícola a pecuario</p> <p>5. Superficie en hectáreas de cambio de uso de suelo agrícola a forestal (USaf)</p> <p>6. Superficie en hectáreas de cambio de uso de suelo agrícola a pecuario (USap)</p> <p>7. Superficie en hectáreas de cubierta forestal (USf)</p> <p>8. Superficie en</p>	<p>1. $(Pca/Pa)*100$</p> <p>2. Para cada municipio con cambio de uso de suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de cambio de uso de suelo agrícola a forestal $(PUSaf) = (USaf/USa)*100$ - Porcentaje de cambio de uso de suelo agrícola a pecuario $(PUSap) = (USap/USa)*100$ - Porcentaje de rendimiento de cultivos con aptitud en zonas con cambio de uso de suelo que mantienen cubierta forestal 	Anual	Estadística de productividad agrícola con superficie tecnificada y productores que aplicaron a paquetes tecnológicos adecuados.	Incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo con razas y variedades nativas y criollas, a través de la tecnificación sustentable, en el 10% (56 municipios) de las zonas de peligro alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.	Toneladas cosechadas en superficies de agricultura de autoconsumo con tecnologías alternativas.	Contabilizar la producción de alimentos en zonas agrícolas de temporal	Estadística de productividad agrícola con superficie tecnificada y productores que aplicaron a paquetes tecnológicos adecuados.	Incremento del rendimiento de la agricultura de autoconsumo con razas y variedades nativas y criollas, a través de la tecnificación sustentable, en el 50% (284 municipios) de las zonas de peligro alto y muy alto a eventos hidrometeorológicos.

				variedad nativas en la agricultura de autoconsumo. 4: Número de razas y variedades nativas y criollas de la agricultura de autoconsumo adaptadas a las condiciones climáticas.	hectáreas de uso de suelo agrícola (USa) 9. Producción agrícola total en toneladas por hectáreas por tipo de cultivo (Pa) Producción agrícola con algún tipo de tecnificación en toneladas por hectáreas por tipo de cultivo (PcaT)	(PCaUSfm) = ((Pca en municipios con PUSaf o PUSap > 0 & USa > USa antes de la medida)/Pa)* 100 - Deberá ser PCaUSfm > Pcsa para considerar resultados positivos 3. (PcaT/Pa)*100							
A6	Sistemas agroforestales con especies nativas adaptadas a climas extremos.	SEDAPA, COESFO	Dependencias regionales y municipales de SAGARPA . gobiernos municipales	1. Superficie establecida con sistemas agroforestales con especies nativas y tecnologías alternativas. 2. No. de especies nativas o criollas de sistemas agroforestales adaptadas a condiciones climatológicas extremas.	1. Número de localidades que mantienen y recuperar maíz criollo (Lmr) 2. Número de localidades del estado (L) 3. Número de localidades que solicitaron el apoyo del programa PROMAC en el año (Lsa) 4. Número de beneficiarios del programa PROMAC (B) 5. Número de beneficiarios del programa PROMAC en municipios con	1. (Lmr/Lsa) *100 2. (Bza/B)*100 3. Banco de germoplasma	Anual	Estadística de programa de SAGARPA y SEDAPA	30% de municipios del estado aplican en sus territorios sistemas agroforestales con especies nativas adaptados a climas extremos.	1. Rendimiento de sistemas agroforestales adaptados a condiciones climáticas extremas	1. Contabilizar la superficie en hectáras cultivada por tipo de cultivo criollo. 2. Contabilizar el número de beneficiarios del programa SAGARPA y SEDAPA que representen sitemas productivos tradicionales y sustentables para la autosuficiencia alimentaria	Estadística de programa SAGARPA y SEDAPA.	El 50% de los municipios del estado aplican en sus territorios sistemas agroforestales con especies nativas adaptados a climas extremos

					localidades agrícolas (Bza) 6. Superficie en hectáreas asignas al programa PROMAC 7. Número de bancos de germoplasma								
A7	Fortalecimiento del Programa Estatal de Incendios Forestales con enfoque de cambio climático.	Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales.	CONAFOR.	1. No. de municipios con peligro alto de incendios adscritos al Programa Estatal de Incendios Forestales. 2. Porcentaje de superficie forestal atendida por incendios mediante el Programa Estatal de Incendios.	1. Programa de saneamiento forestal en hectáreas quemada por incendio (Sq) 3. Superficie forestal en hectáreas quemada por incendio que aplico el programa de saneamiento (SqP) 4. Superficie forestal en hectáreas (S) 5. Superficie forestal en hectáreas quemada atendida (Sqa) 6. Superficie forestal en hectáreas quemada atendida que aplico programa (SqaP) 7. Número de incendios forestales antes de la medida (N0) 8. Número de incendios forestales después de la medida (N1)	1. Se aplicó el programa (SI/NO) - Indicador booleano 2. Contabilizar para todo el estado: - Porcentaje de superficie atendida con programa (PSaP) = $(SqaP/SqP) * 100$ - Porcentaje de superficie atendida (PSa) = $(Sqa/Sq) * 100$ - Deberá ser PSaP > PSa para considerar resultados positivos	Anual	Estadística de incendios forestales de la CONAFOR.	142 municipios con peligro de incendios forestales, incluyen el eje transversal de cambio climático en sus programas de manejo, de incendios y sanidad forestal.	Tasa de incendios forestales	Determinar el número de incendios antes de la medida y después de la medida para generar una tasa de incendios; para considerar resultados positivos la tasa deberá ser negativa.	Estadística de incendios forestales de la CONAFOR.	284 municipios con peligro de incendios forestales, incluyen el eje transversal de cambio climático en sus programas de manejo, de incendios y sanidad forestal.

A8	Silvicultura comunitaria con especies forestales nativas de valor comercial con capacidad adaptativa ante el cambio climático.	COESFO	Dependencias regionales de CONAFOR y SEMAEDSO	1. Superficie forestal con especies nativas de valor comercial resistentes y resilientes a las condiciones climáticas extremas.	1. Número de programas de restauración forestal 2. Superficie con deforestación (Sd) 3. Superficie atendida con PSA con reforestación (SPSAr) 4. Superficie atendida con PSA que presenta daños por incendios o deforestación (SPSAd)	1. Existen programas (SI/NO) - Indicador booleano - Contabilizar el número de programas 2. (SPSAd/Sd)* 100	Anual	Estadística de superficie reforestada que se preserva.	En 100,000 ha de terrenos elegibles para plantaciones forestales comerciales y terrenos deforestados con alta degradación forestal, se promueven opciones productivas sustentables con especies forestales nativas con mayor capacidad adaptativa ante el cambio climático	Volumen de producción forestal en áreas recuperadas con especies nativas y resistentes al cambio climático	Contabilizar la superficie en hectáreas deforestadas que ha sido restaurada	Estadística de superficie reforestada que se preserva.	En 5000,000 ha de terrenos elegibles para plantaciones forestales comerciales y terrenos deforestados con alta degradación forestal, se promueven opciones productivas sustentables con especies forestales nativas con mayor capacidad adaptativa ante el cambio climático
A9	Conectividad ecológica como estrategia de adaptación al cambio climático.	SEMAEDSO	CONANP.	Superficie en hectáreas de zonas con actividades productivas compatibles con la conservación que conectan áreas conservadas.	1. Volumen total de producción no maderable 2. Superficie forestal en hectáreas antes de medida (Sf0) 3. Superficie forestal en hectáreas después de medida (Sf1)	Contabilizar el volumen de producción no maderable en municipios que cumplan con los requerimientos del indicador Deberá ser Sfo > que Sf1 para considerar la contabilización y por tanto	Anual	Análisis de percepción remota con imágenes de satélite.	Incrementar el número de programas de fortalecimiento de cadena productiva forestal y comercialización que promuevan la capacidad adaptativa de las comunidades locales en las 470,047 hectáreas de	1. Superficie en hectáreas con corredores biológicos en zonas expuestas a FEMEX	1. Contabilizar la superficie reforestada con mantenimiento. 2. Contabilizar el número de asociaciones productivas comunales con aprovechamiento forestal sustentable y la producción maderable y	Estadística de superficie en los programas de apoyo a productividad forestal y comercialización	Incrementar la superficie de plantaciones forestales comerciales sustentables que fortalezca la cadena productiva y comercialización como capacidad adaptativa de las comunidades locales, en 470,047 de la superficie asignada como elegible para

						resultados positivos			superficie asignada como elegible para plantaciones forestales comerciales		no maderable		plantaciones forestales comerciales
A10	Especies indicadoras del impacto del cambio climático en la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas.	SEMAEDES	CONABIO CONANP.	1. Número de especies indicadoras de cambio climático identificadas. 2: Número de ecosistemas con monitoreo de especies indicadoras de cambio climático.	1. Número de ANP municipales y estatales 2. Superficie de ANP municipales y estatales 3. Programas de manejo	1. Contabilizar superficie y número de ANP que cumplan con los requerimientos del indicador 2. Existe programa de manejo (SI/NO) - Indicador booleano	Anual	Estadística de superficie forestal susceptible de ser corredor biológico y medios de interconexión de área natural protegida, en sitios donde están los ecosistemas naturales expuestos a fenómenos vinculados con el cambio climático como el aumento de temperatura, la sequía y los incendios forestales.	Se identifican especies indicadoras de cambio climático en 3 ecosistemas prioritarios del estado	Número de ecosistemas con medidas de adaptación al cambio climático operando.	Contabilizar el número de hectáreas adicionales a la registradas antes de la medida que se incluyen en las ANP y RAMSAR	Estadística de superficie forestal susceptible de ser corredor biológico y medios de interconexión de área natural protegida, en sitios donde están los ecosistemas naturales expuestos a fenómenos vinculados con el cambio climático como el aumento de temperatura, la sequía y los incendios forestales.	Se identifican y monitorean especies indicadoras de cambio climático en 9 ecosistemas del estado.
A11	Áreas de protección y conservación en zonas vulnerables a FEMEX	SEMAEDES.	SINFRA Secretaría de Finanzas.	1. . Número de áreas de protección y conservación establecidas	1. Reglamento de ordenamiento territorial y ecológico estatal 2. Superficie en	1. Existe el reglamento (SI/NO) - Indicador booleano	Anual	Estadísticas Registros de CONANP.	Incrementar la superficie de áreas destinadas voluntariament	Número de áreas de protección y conservación vulnerables a FEMEX con	Contabilizar las unidades de área municipal designadas	Estadística de CONANP	Establecer las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación

				vulnerables a FEMEX. 2. Superficie en hectáreas de áreas de protección y conservación establecidas vulnerables a FEMEX.	hectáreas de ANP antes de medida (S0) 3. Superficie en hectáreas de ANP después de medida (S1) 4. Número de programas de ordenamiento territorial y ecológico locales	2. S1+S0 3. Existe programas de ordenamiento territorial y ecológico (SI/NO) - Indicador booleano (IB) - Si IB = true Then > Contabilizar el número de programas que cumplan con los requerimientos del indicador			e a la conservación, que permita el mantenimiento de ecosistemas y fomente la participación local, a una tasa del 32%, como se ha registrado desde 2006 a 2014 Planes de manejo de áreas de protección y conservación con gestión integral de riesgos y cambio climático	planes de manejo con enfoque de riesgos y cambio climático.	como sitios de conservación para ANP		(ADVC) manejadas por comunidades, como parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y con ello se promueva la conservación de sus ecosistemas y biodiversidad, en las 22,022 hectáreas con ese estatus
--	--	--	--	--	---	---	--	--	---	---	--------------------------------------	--	--

A12	. Conservación y manejo de humedales costeros expuestos a FEMEX.	SEMAEDES	CENAPRED SEMARNAT	<p>1.- Número de humedales diagnosticados.</p> <p>2. Número de humedales que tienen planes de manejo.</p> <p>3. Número de humedales que operan medidas de adaptación al cambio climático.</p>	<p>1. Superficie en hectáreas catalogadas como ADVC (SADVC)</p> <p>1. Superficie en hectáreas de ANP municipales y estatales (SANP)</p>	<p>1. Contabilizar superficie que cumplan con requerimiento del indicador</p> <p>2. SANP + SADVC</p>	Anual	Histórico de la cobertura de los humedales costeros.	Se cuenta con el diagnóstico de la situación de los 54 sitios establecidos en el Programa Estatal de Humedales de Oaxaca y medidas para su protección y manejo ante FEMEX. Incrementar los sitio RAMSAR	Histórico de la cobertura de los humedales costeros.	Contabilizar el número de hectáreas en ADVC	Estadística de CONANP	En el 50% de los sitios identificados en el Programa Estatal de Humedales de Oaxaca se llevan a cabo medidas de adaptación al cambio climático.
A13	Manejo integrado de cuencas hidrológicas como medida de adaptación al cambio climático.	SEMAEDES O	CONAGUA, CONANP y CEA	<p>1. Número de estudios de caudal ecológico</p> <p>2. Número de cuencas con medición del caudal ecológico</p>	<p>1. Número de estudios de dinámica costera</p> <p>2. Número de sitios donde estudios fueron aplicados</p> <p>3. Número de proyectos de conservación de humedales</p>	<p>1. Existen estudios (SI/NO) - Indicador booleano</p> <p>2. Se aplican los estudios (SI/NO) - Indicador booleano</p> <p>3. Contabilizar el número de proyectos de conservación de humedales</p>	Anual	Estadística de superficie y extensión de humedales costeros.	Las 5 principales cuencas del estado tienen definido el caudal ecológico para conservar los patrones naturales de los flujos y el uso sustentable del recurso.	Volumen del caudal ecológico en las principales cuencas.	Contabilizar el número de estudios y superficie	Estadística del caudal ecológico de las principales cuencas.	Las 5 principales cuencas del estado miden el caudal ecológico de acuerdo a la norma y toman las medidas de manejo necesarias para mantenerlo
A14	Fuentes alternativas de agua y su manejo eficiente para el abastecimiento en zonas expuestas a	SEDESOH SINFRA.	Secretaría de Finanzas. Comisión Estatal del	1. . Número de municipios con fuentes alternativas de abastecimiento	<p>1. Número de estudios de caudal ecológico</p> <p>2. Norma de</p>	<p>1. Existen estudios (SI/NO) - Indicador booleano</p>	Anual	Estadística de disponibilidad de agua en ríos	El 20% de los 216 municipios con menor disponibilidad	Disponibilidad de agua.	Contabilizar el registro de caudal en ríos principales a través de las	Estadística de disponibilidad de agua en ríos	El 60% de los 216 municipios con menor disponibilidad de agua cuentan con

	FEMEX		Agua CONAGUA	o y manejo eficiente del agua.	caudales ecológicos actualizada 3. Volumen de extracción de agua de fuentes subterráneas (Ex) 4. Uso del volumen de agua extraída de fuentes subterráneas (Us)	2. Norma actualizada (SI/NO) - Indicador booleano 3. Us<Ex para que el resultado sea considerado como positivo		principales	de agua cuentan con fuentes alternativas de abastecimiento o y manejo eficiente del agua.		mediciones en estaciones hidrométricas	principales	fuentes alternativas de abastecimiento y manejo eficiente del agua.
A15	Atlas de riesgos climáticos con enfoque de género e intercultural.	Consejo Estatad de Protección Civil de Oaxaca. Secretaría de Finanzas	SEMAED ESO Instituto Catastral del Estado de Oaxaca SINFRA Gobiernos municipales CTCC CICC	1. Un Atlas de Riesgos con enfoque de género accesible al público. 2. Número de consultas al Atlas de Riesgos con enfoque de género Oaxaca de agua.	1. Atlas estatal único de riesgo al cambio climático 2. Publicación de atlas estatal único de riesgo al cambio climático 3. Número de dependencias relacionadas a la planeación del uso del suelo y desarrollo urbano (Dpd) 4. Número de dependencias relacionadas a la planeación del uso del suelo y desarrollo urbano que utilizan el atlas único de riesgo (Dpda)	1. Existe Atlas (SI/NO) - Indicador booleano >Publicación de atlas (SI/NO) - Indicador booleano 2. (Dpda/Dpd)*1 00	Anual	Estadística de disponibilidad de agua en fuentes de abastecimiento	Un Atlas de Riesgo con enfoque de género único en el estado, diseñado y operando mediante un sistema de información geográfica interactivo.	Número de programas y reglamentaciones que instruyan la participación transversal en concordancia con el atlas único de riesgo	Determinar la disponibilidad de agua en fuentes de abastecimiento	Registro y publicación de atlas de riesgos	Los tres niveles de gobierno y la sociedad se coordinan para prevenir los riesgos y desarrollar acciones de adaptación en los diferentes sectores, utilizando el Atlas de Riesgos con enfoque de género como instrumento para la planeación y toma de decisiones.

A16	. Planes de gestión integral del riesgo por cambio climático con enfoque de género e intercultural, a nivel municipal y comunitario.	Coordinación Estatal de Protección Civil	SEGEGO Secretaría de Finanzas SINFRA Gobiernos municipales	1. Porcentaje de municipios que operan planes		1.	Anual	Reportes de evaluación de daños antes FEMEX	XX% de los municipios de alto y muy alto riesgo a FEMEX operan planes comunitarios de gestión integral de riesgos bajo un marco metodológico y protocolo de respuesta estatal	Número de municipios que han disminuido el riesgo de desastres por FEMEX		Reportes de evaluación de daños antes FEMEX	100% de los municipios de alto y muy alto riesgo a FEMEX operan planes comunitarios de gestión integral de riesgos bajo un marco metodológico y protocolo de respuesta estatal.
A17	Centros regionales para la implantación de la gestión integral de riesgos.	SEGEGO.	Coordinación Estatal de Protección Civil.	Número. de Centros operando en el estado.	1. Número de programas de gestión integral de riesgo 2. Número de programas de gestión de riesgo aplicados a zonas de mayor riesgo	Contabilizar el número de programas	Anual	Número de programas decretados para la atención de las comunidades campesinas en materia de gestión integral del riesgo y con base en acuerdos de coordinación entre los diferentes sectores de gobierno y de concertación con otras instituciones académicas y de la	2 centros regionales prioritarios operando en el estado (Costa e Istmo)	Número de municipios por región que reducen daños por FEMEX	Contabilizar el número de programas de gestión de riesgo	Registro de evaluación de daños	9 Centros regionales operando en el estado

								sociedad civil, dentro de la Comisión Estatal de Cambio Climático.					
A18	. Prevención temprana ante enfermedades transmitidas por vectores cuya distribución geográfica es modificada por el cambio climático.	Secretaría de Salud.	Coordinación Estatal de Protección Civil.	1. Número de acciones preventivas en sitios potenciales de reproducción y crecimiento del vector (fumigaciones, cloraciones, etc.).	1. Número de estudios sobre distribución y ampliación de hábitat de vectores 2. Número de casos de fiebre ocasionados por dengue y chikungunya antes de aplicar la medida (Ca) 3. Número de casos de fiebre ocasionados por dengue y chikungunya después de aplicar la medida (Cd)	1. Se desarrollaron los estudios (SI/NO) - Indicador booleano 2. Cd<Ca	Anual	Estadísticas del registro de personas afectadas por el dengue y atendidas por el sector salud.	Se reduce en un 20% los casos de enfermedades transmitidas por mosquitos	Reducción del número de enfermedades transmitas por mosquitos	Contabilizar el número de casos registrados	Estadísticas del registro de personas afectadas por el dengue, chickungunya y atendidas por el sector salud.	Se reduce en un 30% los casos de enfermedades transmitidas por mosquitos

A19	. Programa de vivienda sustentable adaptada a las condiciones geográficas y climáticas, con enfoque de riesgos ante el cambio climático.	Secretaría de las Infraestructuras y Ordenamientos Territoriales.	Comisión Estatal de Vivienda. Gobiernos Municipales Secretaría de Finanzas	Número de municipios aplicando lineamientos y reglamentos constructivos para vivienda					Se cuenta con lineamientos y reglamentos de construcción de vivienda adecuados a las características de cada región	Porcentaje de reducción de la vulnerabilidad de viviendas en municipios con alto y muy alto riesgo		Evaluaciones de daños ante FEMEX	Los municipios de exposición a riesgo de nivel alto y muy alto, aplican normas constructivas para construcción y adaptación de viviendas ante FEMEX

SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

Clave	Medida	SEGUIMIENTO						EVALUACIÓN			
		Instrumentación		Reporte				Impacto al 2020			
		Dependencia responsable	Dependencias corresponsables	Indicador de seguimiento	Requerimientos de información para construcción de indicadores	Periodicidad de reporte	Medio de verificación	Meta de impacto al 2022	Indicadores de impacto	Metodología para calcular el indicador	Medio de verificación
C1	Elaborar programas de capacitación diferenciados por grupo meta para la instrumentación, seguimiento y evaluación del PECC Oaxaca.	SEMAEDESOS Y CTCC	Coordinación Estatal de Protección Civil, SEMAEDESO, SAI.	Número de programas diseñados.		Quincenal, hasta cumplir con el objetivo.	Programas de capacitación para cada grupo meta. Programas de capacitación técnica para las medidas de mitigación y adaptación que lo requieran.	Contar con al menos 3 programas de capacitación diferenciados por grupo meta, así como los correspondientes a los talleres técnicos para las medidas prioritarias de mitigación y adaptación	Número de programas de capacitación actualizados. Número de programas de capacitación técnica diseñados.	No aplica	Programas de capacitación actualizados. Minutas de reuniones para la actualización. Información documental actualizada.
C2	Programa Estatal de Educación Ambiental ante el cambio climático	SEMAEDESOS	CICC, CTCC Oaxaca Y SECRETARÍA DE LA MUJER OAXAQUEÑA	Número de rubros del Programa Estatal de Educación Ambiental actualizados con el tema de cambio climático. Número de materiales didácticos actualizados.		Mensual	Temarios actualizados. Material didáctico actualizado.	Se opera un Programa Estatal de Educación Ambiental y Cambio Climático	Programa Estatal de Educación Ambiental incluyendo el enfoque de cambio climático	No aplica	Temarios actualizados. Material didáctico actualizado.
C3	Difusión y	SEMAEDESOS	SEMAEDESOS,	Número de	Número de promotores	Mensual	Listas de	Mujeres y	Número de	No aplica	Listas de

	sensibilización al cambio climático		Coordinación Estatal de Protección Civil, SAI y Y SECRETARÍA DE LA MUJER OAXAQUEÑA	funcionarios públicos y tomadores de decisiones capacitados.	capacitados por región. Número de funcionarios públicos y tomadores de decisiones capacitados por dependencia.		asistencia, evaluación diagnóstica, evaluación final y archivo fotográfico. Constancias de trabajo de los funcionarios públicos y tomadores de decisiones que continúan en sus puestos de trabajo. Medidas de mitigación y adaptación instrumentadas, con seguimiento y evaluadas.	hombres de los municipios más vulnerables del estado tienen capacidades técnicas para la instrumentación de las medidas de mitigación, adaptación y prevención de riesgos, y participan activamente en su implementación.	mandos altos, medios y operativos capacitados. Número de promotores regionales voluntarios capacitados. Número de mandos altos, medios y operativos capacitados y activos. Número de promotores regionales voluntarios capacitados y activos. Número de mandos altos, medios y operativos de nuevo ingreso que han sido capacitados.		asistencia, evaluación diagnóstica, evaluación final y archivo fotográfico. Constancias de trabajo de los funcionarios públicos y tomadores de decisiones que continúan en sus puestos de trabajo. Medidas de mitigación y adaptación instrumentadas, con seguimiento y evaluadas.
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

C4	Campaña de comunicación y sensibilización sobre cambio climático	SEMAEDESOS Y CTCC	Coordinación Estatal de Protección Civil, SEMAEDESOS, SAI, Y SECRETARÍA DE LA MUJER OAXAQUEÑA	Número de talleres realizados por municipio. Número de personas sensibilizadas.		Mensual	Listas de asistencia, minutas de los talleres y reporte fotográfico. Programas de trabajo de los promotores regionales voluntarios. Número de personas que recibieron información del PECC Oaxaca y de cambio climático a través de los Promotores regionales. Reporte de las medidas instrumentadas por la población.	570 municipios del estado están informados y crean conciencia	Medidas de mitigación y adaptación del PECC Oaxaca instrumentadas por la población en general que asistió a los talleres de comunicación y sensibilización, o bien que recibió capacitación técnica.	No aplica	Listas de asistencia, minutas de los talleres y reporte fotográfico. Programas de trabajo de los promotores regionales voluntarios. Número de personas que recibieron información del PECC Oaxaca y de cambio climático a través de los Promotores regionales. Reporte de las medidas instrumentadas por la población.
C5	Campaña de comunicación y sensibilización sobre cambio climático	CEPCO	CTCC Oaxaca, SEMAEDESOS Y SAI Y Y SECRETARÍA DE LA MUJER OAXAQUEÑA	Número de materiales didácticos diseñado. Número de materiales didácticos traducidos en lenguas indígenas. Número y tipo de medios de comunicación utilizados para difundir la Campaña.		Mensual	Material didáctico. Constancias de los medios de comunicación empleados. Número de población informada.	Difundir esta Campaña en los 570 municipios del estado.	Número de acciones de comunicación y sensibilización realizadas. Número de habitantes informados.	No aplica	Material didáctico. Constancias de los medios de comunicación empleados.

C6	Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos.	CEPCO	CTCC Oaxaca, SEMAEDESO Y SAI	Número de actividades de divulgación de los Programas por tipo de amenaza, con la población fija y flotante. Porcentaje de la cobertura de la población potencialmente afectada por tipo de amenaza.		Trimestral	Programa diferenciado por tipo de amenaza, diseñados o actualizados. Material de divulgación generado y difundido. Medios de comunicación empleados para la divulgación. Población informada.	Incluir en el Sistema de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población ante fenómenos meteorológicos extremos, la divulgación de los programas para la atención de, al menos, 6 amenazas: sequía, inundación, deslizamientos, incendios forestales, mareas de tormenta y heladas.	Porcentaje de la población potencialmente afectada que ha sido informada.	No aplica	Programas para la atención de amenazas. Evidencias de divulgación. Encuesta en una muestra representativa de la población potencialmente afectada por tipo de amenaza, para validar la internalización de la información provista.
----	---	-------	------------------------------	--	--	------------	---	--	---	-----------	--

PROGRAMA ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE OAXACA 2016-2022

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Oaxaca
JUNTOS CONSTRUIMOS EL CAMBIO



SEMAEDES
Secretaría del Medio Ambiente, Energías
y Desarrollo Sustentable



INICIATIVA
CLIMÁTICA
DE MÉXICO ICM



centro
mario
molina

