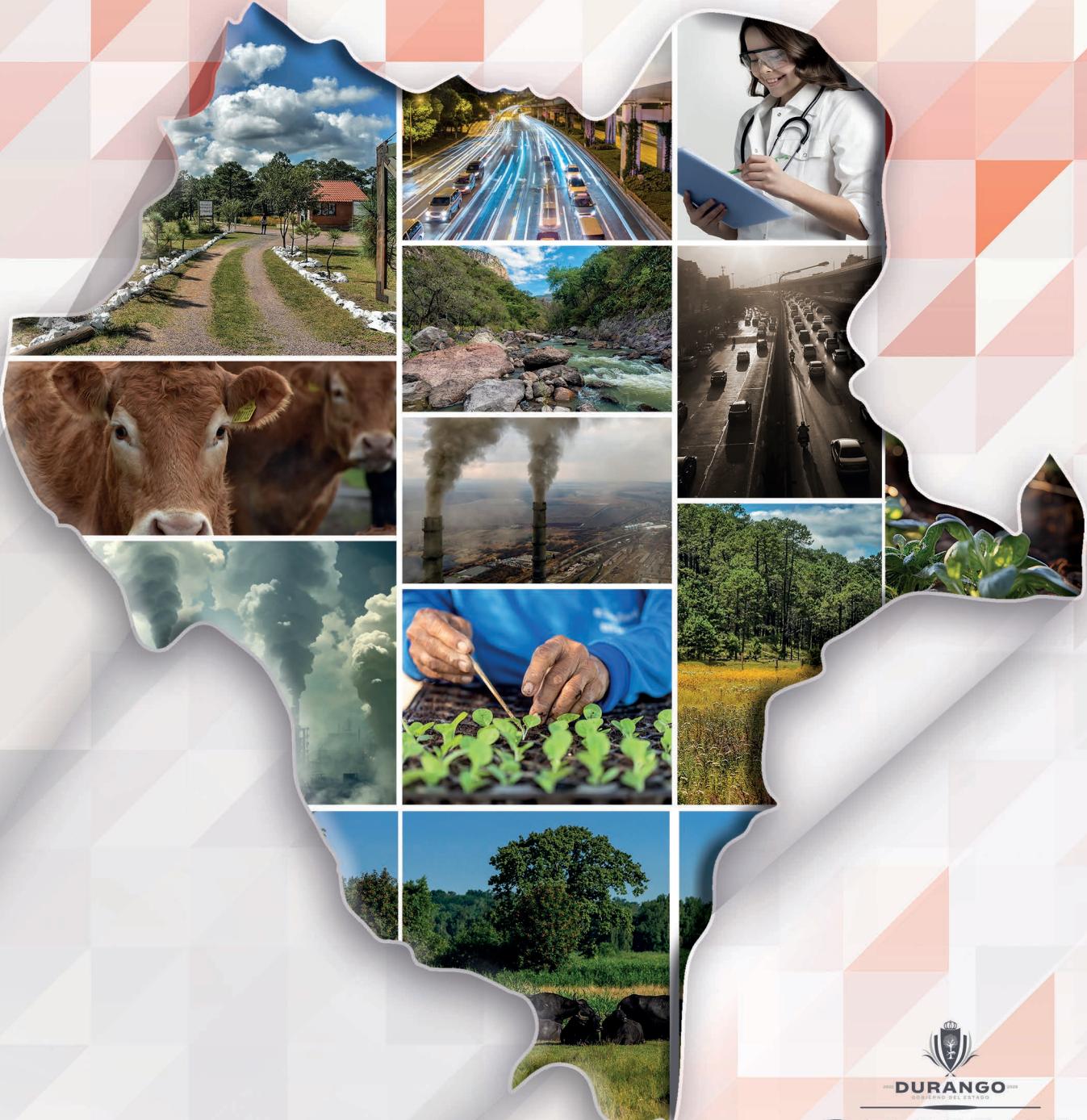


Programa Estatal de Acción ante el

CAMBIO CLIMÁTICO DE DURANGO

2025 - 2035



SRNMA
SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y
MEDIO AMBIENTE





DR. ESTEBAN ALEJANDRO VILLEGRAS VILLARREAL
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE DURANGO

Con motivo de la presentación del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático 2025–2035. El cambio climático es mucho más que un desafío ambiental; es una llamada urgente a la acción para proteger nuestro entorno y garantizar un futuro sostenible, sustentable y próspero para todas y todos.

Sus efectos ya están aquí y se perciben en todos los aspectos de nuestras vidas: sequías prolongadas y devastadoras, incendios forestales cada vez más frecuentes, escasez de alimentos y productos agropecuarios, pérdida irreparable de biodiversidad y un aumento en la intensidad de los eventos climáticos extremos.

Este fenómeno no espera, su impacto exige soluciones tangibles y decisiones contundentes, en el presente y en el futuro. Por eso, como Gobernador del Estado de Durango, asumo el compromiso de hacer frente a esta crisis con acciones firmes y concretas.

Por ello, quiero presentarles “El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático 2025–2035”, una guía que responde a los compromisos internacionales asumidos por México, como las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) en el marco del Acuerdo de París; y a la visión local, basada en la realidad de nuestro Estado y en la participación de nuestra gente.

Este documento es una muestra clara de nuestra voluntad política y de nuestro deber con todas y todos los duranguenses, ya que, es una hoja de ruta para que Durango garantice el uso de energías renovables y la transición hacia una economía baja en carbono, así como la conservación de nuestros bosques a través de prácticas sostenibles desde el hogar, el campo y la industria que permitan aumentar la resiliencia de nuestras comunidades.

Además, el cumplimiento de este programa requiere el trabajo en equipo de todos los sectores productivo, académico, social y comunitario, para que Unidos podamos construir un Estado más verde, más justo y preparado. Un Durango ordenado, sostenible y con calidad de vida.

Por este motivo, reitero mi responsabilidad como Gobernador para garantizar que cada decisión de política pública esté alineada con el bienestar de las personas y con el cuidado del medio ambiente.

El desarrollo de Durango no puede ir en contra de la naturaleza debe caminar de la mano con ella. El futuro de Durango está en nuestras manos y de nosotros depende actuar con conciencia, con integridad, con visión y con respeto.





MTRA. CLAUDIA E. HERNÁNDEZ ESPINO
**SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
DEL ESTADO DE DURANGO**

El cambio climático no es un problema del futuro: es una realidad que ya enfrentamos. Afecta nuestras sierras, nuestros campos, nuestras ciudades y nuestras comunidades.

En Durango, donde la vida y la economía dependen profundamente del campo, del bosque y del agua, enfrentar el cambio climático es también proteger nuestros recursos naturales, nuestra salud, nuestro desarrollo y, en última instancia, nuestra vida.

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático 2025–2035 representa el compromiso firme del Gobierno del Estado con un futuro más justo, resiliente y sustentable. Es una hoja de ruta construida desde el conocimiento técnico y la participación social, que orientará nuestras decisiones en materia de mitigación y adaptación climática.

Este documento no es solo un plan: es una convocatoria a la acción colectiva. Nos invita a transformar nuestros hábitos, a fortalecer nuestras instituciones, a impulsar energías limpias, a proteger nuestros bosques, a innovar desde el campo, desde la industria, desde el hogar. A sumar voluntades entre los sectores público, privado, académico y social. Porque cuidar el medio ambiente no es una opción, es una responsabilidad compartida.

Reconozco profundamente el acompañamiento del Centro Mario Molina, cuya experiencia ha sido clave en la elaboración de este programa, así como la participación de especialistas, instituciones, organizaciones civiles, municipios y comunidades que hicieron posible este gran esfuerzo.

Agradezco el liderazgo del Gobernador, Dr. Esteban Villegas Villarreal, por su visión de largo plazo y su convicción de que en Durango el desarrollo no puede darse a costa del medio ambiente, sino en armonía con él.

Hoy, desde la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, reafirmamos nuestro compromiso con las generaciones presentes y futuras. El cambio empieza hoy, y empieza con cada uno de nosotros.

Los invito a ser parte activa de esta transformación climática. Porque el futuro de Durango se escribe hoy, y se escribe con acciones.



GOBIERNO DEL ESTADO DE DURANGO

Dr. Esteban Alejandro Villegas Villarreal
Gobernador del Estado de Durango

Mtra. Claudia Ernestina Hernández Espino
Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango

Ing. Felipe Norberto Coria Quiñones
Subsecretario de Medio Ambiente

MSA. Mónica Judith Díaz Rosales
Área de Cambio Climático

CENTRO MARIO MOLINA PARA ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
SOBRE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE A.C.

Dr. Eduardo Bárvana
Director Ejecutivo

Lic. Julieta Leo Lozano
Líder de Proyecto en Desarrollo Urbano

Mtro. Ángel Pérez Padilla
Especialista en Energía

Ing. Graciela Hernández Cano
Líder de proyecto en Mitigación del Cambio Climático

Biol. Agustín de la Rosa Segura
Especialista en Urbanismo y Sistemas de Información Geográfica

Lic. Nancy Hernández Valdez
Especialista en Geoinformática

Mtra. Saira Vilchis Jiménez
Especialista en Desarrollo Urbano y Movilidad

Ing. Salvador Montero Aguilar
Líder de proyecto en Transporte

Ing. Carolina González Martínez
Especialista en Transporte

Marzo de 2025

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango

Av. Ferrocarril 109 Anexo Vivero Sahuatoba. CP 34070. Durango. Dgo.
Teléfono: 618 137 9953

Citación sugerida: Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango 2025-2035. Durango 2025. Disponible en [Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente – Gobierno del Estado de Durango](#)



Este estudio fue homologado de acuerdo con los criterios de estilo institucional definidos para las publicaciones digitales de la SRNMA. El texto y los contenidos se mantienen como fueron entregados por su(s) autor(es).

Imagen de portada: Centro Histórico de Durango, Fotografía (cc): Mi México 360 y Leolintang de Getty Images.

ÍNDICE

I	Introducción.....	8
II	Vinculación normativa y programática	9
	II.1 Vinculación normativa	9
	II.1.1 Disposiciones constitucionales	9
	II.1.2 Disposiciones internacionales	9
	II.1.3 Disposiciones generales y estatales.....	10
	II.2 Vinculación programática	12
III	Contexto general del Estado de Durango frente al Cambio Climático	15
	III.1 Condiciones socioeconómicas	16
	III.2 Infraestructura	19
	III.3 Medio ambiente	23
IV	Panorama del cambio climático en el Estado de Durango.....	26
	IV.1 Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero	27
	IV.1.1 Emisiones por tipo de gas.....	27
	IV.1.2 Evolución de las emisiones por sector y por gas	29
	IV.1.3 Emisiones per cápita de GEI.....	29
	IV.1.4 Categorías principales de emisión.....	30
	IV.1.5 Emisiones de carbono negro.....	31
	IV.2 Análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático	31
	IV.2.1 Climatología base.....	31
	IV.2.2 Escenarios de Cambio Climático.....	34
	IV.2.3 Peligros actuales	48
	IV.2.4 Matrices de impacto y adaptación	62
V	Objetivos y ejes del PEACC-Durango	71
VI	Actores clave	78
VII	Línea base de emisiones	80
VIII	Metas del PEACC-Durango 2025-2035.....	82
	VIII.1 Metas de mitigación	82
	VIII.2 Metas de adaptación.....	83
IX	Medidas del PEAC Durango	84
	IX.1 Medidas de mitigación	84
	IX.2 Medidas de adaptación.....	85
	IX.3 Medidas de sinergia	86
	IX.4 Medidas del PEACC-Durango por eje de acción	89
	IX.4.1 Uso eficiente de la energía y transición hacia energías renovables.....	89
	IX.4.2 Transporte bajo en emisiones y alternativas de movilidad sostenible.....	98
	IX.4.3 Aumento de la productividad agrícola y producción sostenible de alimentos.....	106
	IX.4.4 Minimización de la huella de carbono en la ganadería.....	112
	IX.4.5 Gestión forestal sostenible.....	115

IX.4.6	Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario.....	125
IX.4.7	Conservación de ecosistemas.....	129
IX.4.8	Gestión integral de residuos y aprovechamiento energético.....	134
IX.4.9	Protección y uso eficiente de las fuentes de agua.....	139
IX.4.10	Prevención de los efectos del cambio climático en la salud.....	153
IX.4.11	Prevención y atención de los efectos del cambio climático.....	159
IX.4.12	Educación ambiental y concienciación ante el cambio climático.....	164
X	Priorización de medidas	173
X.1.1	Medidas de mitigación	173
X.1.2	Medidas de adaptación.....	174
XI	Conclusiones	180
XII	Referencias.....	182

FIGURAS

Figura III.1	Ubicación del Estado de Durango	15
Figura IV.1	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Estado de Durango, 2022	28
Figura IV.2	Tendencia de las emisiones de GEI 2010-2022	29
Figura IV.3	Climas del Estado de Durango.....	32
Figura IV.4	Climograma del Estado de Durango, por mes para el periodo 1985-2010.....	33
Figura IV.5	Tendencias de temperatura y precipitación acumulada anual en el Estado de Durango, en el periodo 1985-2018.....	33
Figura IV.6	Cambios relativos de la temperatura superficial global para los distintos escenarios SSP	38
Figura IV.7	Precipitación mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango.....	39
Figura IV.8	Anomalía mensual de precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	40
Figura IV.9	Distribución de precipitación acumulada y anomalías por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango.....	41
Figura IV.10	Temperatura media mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	42
Figura IV.11	Anomalía mensual de temperatura media por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	43
Figura IV.12	Distribución de temperatura media y anomalías por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	44

Figura IV.13 Temperatura máxima mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	45
Figura IV.14 Anomalía mensual de temperatura máxima por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	46
Figura IV.15 Temperatura mínima mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	47
Figura IV.16 Anomalía mensual de temperatura máxima por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	48
Figura IV.17 Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia en el Estado de Durango, en el periodo 2000-2023	49
Figura IV.18 Grado de peligro de inundación, por municipio, en el Estado de Durango	50
Figura IV.19 Presencia de sequía en el Estado de Durango	52
Figura IV.20 Peligro de sequía en el Estado de Durango	53
Figura IV.21 Peligro de ondas de calor por municipio en el Estado de Durango	55
Figura IV.22 Peligro de ondas gélidas por municipio en el Estado de Durango	56
Figura IV.23 Distribución histórica de incendios y superficie afectada en el Estado de Durango, 1970-2023	58
Figura IV.24 Peligro de incendios forestales en el Estado de Durango	59
Figura IV.25 Peligro de deslizamientos en el Estado de Durango	61
Figura IV.26 Evaluación del riesgo en el AR6	63
Figura IV.27 Amenazas globales y locales del cambio climático en el Estado de Durango.....	64
Figura IV.28 Matrices de impacto directo e indirecto en el Estado de Durango.....	65
Figura IV.29 Matrices de impacto asociadas directamente al cambio climático, en el Estado de Durango	66
Figura IV.30 Árbol de problemas	67
Figura IV.31 Árbol de objetivos	68
Figura IV.32 Árbol de objetivos con componentes y actividades.....	69
Figura IV.33 Componentes y actividades de adaptación.....	70
Figura V.1 Ejes de acción del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango.....	72
Figura VI.1 Mapa de actores clave del PEACC-Durango 2025-2035.....	79
Figura VII.1 Línea base de emisiones del PEACC-Durango 2025-2035.....	80
Figura VIII.1 Proyección de emisiones de GEI del PEACC-Durango 2010-2035.....	83
Figura IX.1 Medias del PEACC-Durango 2025-2035	84
Figura IX.2 Proceso para la determinación y selección de medidas de mitigación	85
Figura IX.3 Proceso para la determinación y selección de medidas de adaptación	86
Figura IX.4 Ejes estratégicos, propósitos y objetivos del componente adaptación	87
Figura IX.5 Estructura analítica para el planteamiento de medidas de adaptación	88
Figura X.1 Etapas del proceso de priorización de medidas.....	175

TABLAS

Tabla IV.1 Distribución de las emisiones de GEI por tipo de gas	27
Tabla IV.2 Categorías principales de emisión	30
Tabla IV.3 Tipos de clima presentes en el Estado Durango	31
Tabla IV.4 Anomalía de precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	40
Tabla IV.5 Anomalía de temperatura media, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	43
Tabla IV.6 Anomalía de temperatura máxima, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	45
Tabla IV.7 Anomalía de temperatura mínima, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango	47
Tabla IV.8 Principales riesgos analizados en los Atlas de riesgos municipales, del Estado de Durango	48
Tabla VII.1 Línea base de emisiones del PEAC.....	81
Tabla VIII.1 Proyección de emisiones y reducción PEACC-Durango 2025-2035	82
Tabla X.1 Contribución a la reducción de emisiones de GEI por medida	173
Tabla X.2 Ponderación de criterios de factibilidad y relevancia.....	176
Tabla X.3 Resultados de la priorización de medidas del PEACC-Durango	177

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AbC	Adaptación basada en Comunidades
AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
AbRRD	Adaptación basada en la Reducción del Riesgo de Desastres
ADVC	Área Destinada Voluntaria a la Conservación
ANP	Áreas Naturales Protegidas
AR5	Quinto Informe de Evaluación del IPCC
AR6	Sexto Informe de Evaluación del IPCC
ASOUT	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
CAED	Comisión del Agua del Estado de Durango
CECA	Criterios Ecológicos de Calidad del Agua
CED	Congreso del Estado de Durango
CEMF	Centro Estatal de Manejo del Fuego
CANADEVI	Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPC	Coordinación Estatal de Protección Civil
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CH ₄	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	Carbono negro
COCyTED	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango
COESVI	Comisión Estatal de Vivienda
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CO ₂	Dióxido de carbono
°C	Grados centígrados
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EE	Eficiencia Energética
EMA	Estaciones Meteorológicas Automáticas
ENAREDD+	Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado Forestal
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
FOVISSSTE	Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
FV	fotovoltaico
GD	Generación Distribuida
GED	Gobierno del Estado de Durango
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GFS	Gestión Forestal Sostenible
GIZ	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional
GJ	Gigajoules
Ha	hectárea
IMPLAN	Institutos Municipales de Planeación
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático
KFW	Banco de Desarrollo del Estado de la República Federal de Alemania
km	kilómetros
km/h	kilómetros por hora
kg/hab-año	kilogramos por habitante al año
km ²	kilómetros cuadrados
kWh	kilowatts por hora
mm	milímetros
m ³ /s	metros cúbicos por segundo
m ³ vta	metros cúbicos del volumen total árbol
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MIPYMES	Micro, Pequeña y Mediana Empresas
MtCO2e	millones de toneladas de dióxido carbono equivalente
MW	Megawatts
MWh	Megawatts-hora
MXN	Pesos mexicanos
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
NOM	Norma Oficial Mexicana
N ₂ O	Óxido nítroso
OCAS	Obras de Conservación de Agua y Suelo
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OO de agua municipales	Organismos Operadores de Agua Municipales
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PEA	Población Económicamente Activa
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PIB	Producto Interno Bruto
PIUP	Procesos Industriales y Uso de Productos
PMF	Programas de Manejo Forestal
PIMUS	Planes Integrales de Movilidad Urbana Sostenible
PJ	Petajoules
PRODESEN	Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
PROFEPA	
PROTRAM	Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PTAR	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
RCP	Trayectorias De Concentración Representativas
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SST	Sólidos Suspendidos Totales
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGDER	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Durango
SCALL	Sistema de Captación de Agua de Lluvia
SEBISED	Secretaría de Bienestar Social del Estado de Durango
SECOPÉ	Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Durango
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDECO	Secretaría de Desarrollo Económico de Durango
SEED	Secretaría de Educación del Estado de Durango
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía de México
SEP	Secretaría de Educación Pública

SETUED	Secretaría de Turismo del estado de Durango
SFA	Secretaría de Finanzas y de Administración de Durango
SIALT	Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas
SIVEA	Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal
SGG	Secretaría General de Gobierno
SMyT	Subsecretaría de Movilidad y Transportes
SRNMA	Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Durango
SSD	Secretaría de Salud del estado de Durango
SSP	Trayectorias Socioeconómicas Compartidas
tCO ₂ e	Toneladas de dióxido carbono equivalente
TMCA	Tasa Media de Crecimiento Anual
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

I Introducción

El Sexto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) reafirma la urgencia y responsabilidad humana sobre la crisis climática, señalando claramente que existe una ventana de oportunidad muy limitada para evitar los impactos más severos del cambio climático mediante una acción rápida, coordinada y efectiva en los próximos años.

Las evidencias indican que el planeta se ha calentado alrededor de 1.1°C desde la era preindustrial y que existe una clara relación entre eventos extremos más frecuentes e intensos (olas de calor, inundaciones, incendios) y el cambio climático antropogénico.

En la evaluación de los impactos actuales y potenciales del cambio climático, el IPCC señala que algunos impactos ya son irreversibles y afectan especialmente a los grupos vulnerables. Por ello, la adaptación es necesaria y urgente, pero tiene límites claros si no se limita el calentamiento global a niveles seguros.

Al mismo tiempo, es claro que las emisiones actuales no son compatibles con los objetivos del Acuerdo de París (limitar el calentamiento a menos de 1.5°C o máximo 2°C), que se necesita una acción climática acelerada, coordinada y ambiciosa para evitar impactos catastróficos. Así, los próximos años hasta 2030 son críticos para determinar las trayectorias futuras del clima global.

En este sentido, el papel de los gobiernos subnacionales (estados, provincias, municipios y ciudades) en la agenda climática global es crucial. Su relevancia se debe principalmente a su capacidad para implementar acciones concretas a nivel local, muchas veces más ágiles y cercanas a la realidad social y territorial que las políticas nacionales o globales. Estos gobiernos están llamados a asumir un rol más activo y comprometido, aportando innovación, cooperación y acciones concretas desde lo local hacia lo global.

Atendiendo a este llamado, el **Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango 2025-2035 (PEACC-Durango)** es una iniciativa estratégica diseñada para abordar los desafíos que el cambio climático impone al estado de Durango.

Este programa busca a través de 60 medidas estructuradas en 12 ejes, mitigar 12.5 millones de toneladas de CO₂e al 2035, y establecer acciones de adaptación en los sectores duranguenses más vulnerables, con el fin de reducir el impacto sobre las comunidades, las actividades productivas y el medio ambiente.

Este programa representa un esfuerzo integral para enfrentar los retos que el cambio climático plantea en el Estado Durango, promoviendo un desarrollo sostenible y la protección de los recursos naturales. La implementación efectiva de las medidas propuestas busca garantizar una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras en el estado mediante la coordinación entre autoridades y actores del sector privado, las sociedad civil y la academia.

II Vinculación normativa y programática

II.1 Vinculación normativa

II.1.1 Disposiciones constitucionales

Este Programa considera para su elaboración y aplicación las directrices normativas y de planificación previstas en el ámbito federal y estatal en materia de mitigación de las emisiones y compuestos de gases de efecto invernadero, así como en materia de adaptación a los efectos del cambio climático.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos manda en el artículo 1º, que todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en ella y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección; además, señala explícitamente que serán las autoridades en el ámbito de sus competencias, quienes tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizarlos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad.

Por cuanto hace a la materia de cambio climático, el artículo 4º constitucional, específicamente los párrafos cuarto y quinto, señalan que toda persona tiene derecho a la protección de la salud, así como a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Cabe mencionar que la tutela de este derecho corresponde al Estado quien, según el artículo 25 Constitucional en su párrafo primero, es el encargado de la rectoría del desarrollo nacional, condicionándolo a que éste sea integral y sustentable, en congruencia con el derecho humano a un ambiente sano, la protección de la salud y demás derechos relativos.

II.1.2 Disposiciones internacionales

El artículo 1º Constitucional incorpora los tratados internacionales de los que México sea parte como disposiciones de carácter obligatorio para las autoridades nacionales. Por ello, para el diseño e implementación de este PEAC se debe considerar los parámetros señalados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que es el referente normativo en la materia (instrumento multilateral aprobado por el Senado Mexicano en fecha 03 de diciembre de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 07 de mayo de 1993).

El objeto de este tratado es 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. Con lo anterior, se pretende que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Dentro de sus principios, según el artículo 3, numeral 4 y en congruencia con las disposiciones constitucionales, los Estados Parte tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo, señalando que las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio

inducido por el ser humano, deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de ellas, y sobre todo, deberán estar integradas en los programas nacionales de desarrollo, tomando en cuenta que el crecimiento económico es esencial para la adopción de medidas encaminadas a hacer frente al cambio climático.

Por cuanto hace a la idoneidad de la medida programática, este instrumento señala, en su artículo 4º, numeral 1, inciso b), que todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias; deberán formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

Por su parte, el Protocolo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (aprobado por el Senado de la República en fecha 14 de septiembre de 2016 y publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 04 de noviembre de 2016), teniendo en cuenta el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C con respecto a los niveles preindustriales, hace énfasis en el artículo 7, numeral 9, inciso b), en el componente relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación, a través de emprender procesos de planificación de esta y adoptar medidas, como la formulación o mejora de los planes, políticas y/o contribuciones pertinentes.

II.1.3 Disposiciones generales y estatales

Este PEAC no deja de observar lo dispuesto en la Ley General de Cambio Climático (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012) cuyo objeto, de conformidad con el artículo 2º, fracciones I, II III y IV, persigue varias finalidades, entre ellas las de:

- Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.
- Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.
- Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

- Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.

Así, este PEAC cumple con los principios que deben de observarse en la formulación de la Política Nacional en materia de cambio climático, establecidos en el artículo 26 de dicha legislación general, entre los que se encuentran los siguientes:

- Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;
- Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

En este contexto general, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, además de reconocer en el artículo 26, que las personas tienen derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo, así como la obligación de conservarlo, señala que "las autoridades estatales y municipales desarrollarán planes y programas para la preservación y mejoramiento de los recursos naturales; asimismo, promoverán el uso de tecnologías limpias y de energías alternativas, tanto en el sector público como en el privado", señalando que la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la recuperación de los espacios naturales degradados es una prioridad para las autoridades estatales.

Por su parte, el artículo 40, fracciones I, VII y VIII de dicha disposición constitucional local, señala que el Estado establecerá las políticas del desarrollo económico, social y humano, de manera integral y sustentable, por lo que las políticas para el desarrollo económico tendrán, entre otros, los objetivos de mejorar la calidad de vida, construir un sistema económico y productivo y sustentable y respetuoso del medio ambiente y estimular un consumo social y ambientalmente responsable.

Respecto a la obligación del Estado de promover el desarrollo económico sustentable, el artículo 42 de la disposición constitucional en comento, señala que ésta se basará en la regulación, el fomento del uso de tecnologías para el manejo adecuado del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

A lo anterior, se tiene en cuenta que la Ley de Cambio Climático del Estado de Durango (publicada en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el domingo 7 de julio de 2013) en el artículo 3, indica que para el cumplimiento de los objetivos establecidos en esta Ley, el Plan

Estatal de Desarrollo, los Programas Sectoriales y la Estrategia Estatal, se deberán fijar metas y objetivos específicos de mitigación y adaptación e indicadores de sustentabilidad de las acciones; y en el artículo 4, esta disposición hace explícito que en la definición de los objetivos y metas de adaptación y mitigación al cambio climático, las autoridades estatales y municipales, deberán tomar en cuenta las evaluaciones de impacto económico del cambio climático, atlas de riesgos, desarrollo de capacidades de adaptación y demás estudios para hacer frente al cambio climático, por lo que el Gobierno del Estado, a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Durango, establecerá las bases para que Durango contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, con el objetivo de reducir los riesgos y efectos del cambio climático.

Por su parte, este instrumento local de política pública en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, se relaciona con la Ley de Planeación del Estado de Durango (publicada en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el domingo 1 de febrero de 1987), que en los artículos 2 y 3, fracciones V y VI, define a la planeación como la ordenación racional y sistemática de acciones, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Estatal en materia de regulación y fomento de la actividad económica, social, política y cultural y su ejercicio, teniendo como principios rectores los principios de racionalidad, de igualdad sustantiva entre mujeres y hombres y de optimización de los recursos, la visión a largo plazo, de desarrollo económico y social de la entidad, una programación con objetivos y metas a mediano y corto plazo, la identificación de prioridades producto del consenso social, así como los mecanismos que permitan dar seguimiento a su ejecución y la evaluación de resultados con la participación ciudadana.

Asimismo, se prevé que dentro de los objetos de la planeación se encuentran los de buscar el equilibrio entre los factores de producción e impulsar la productividad, protegiendo y promoviendo el empleo para propiciar la estabilidad y la armonía en el proceso de desarrollo económico y social de la entidad, así como fomentar el uso eficiente de los recursos públicos con el fin de maximizar los resultados, previendo siempre su orientación al logro de los objetivos de la planeación en el marco de una gestión basada en resultados.

Finalmente, este instrumento también considera que la Ley de Protección Civil del Estado de Durango (publicada en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el jueves 28 de diciembre de 2017) señala en el artículo 7, fracción VIII, que las políticas públicas en materia de protección civil, identificaran como prioridades, entre otras, el conocimiento y la adaptación al cambio climático, y en general a las consecuencias y efectos del calentamiento global provocados por el ser humano y la aplicación de las tecnologías, a través del Sistema Integral del Atlas de Riesgo del estado.

II.2 Vinculación programática

En cuanto a sus alcances, este instrumento local tiene en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que plantea un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país.

Por su parte, el Plan Estatal de Desarrollo de Durango (2023-2028) en su Eje 4 "Durango Sostenible, Ordenado y con Calidad de Vida", reconoce la importancia de un Gobierno que protege y promueve la conservación del medio ambiente con corresponsabilidad social e incentivar el uso de las energías limpias.

En esta lógica, este PEAC tiene en cuenta que dentro del apartado "Ambiente Limpio y Calidad de Vida", el "Objetivo 4.4. Prevenir la contaminación ambiental a través de la regulación e inspección de empresas", mediante la "Estrategia 4.4.1. Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental para disminuir la emisión de contaminantes al ambiente" se prevé la línea acción:

"4.4.1.3 Impulsar acuerdos interinstitucionales que permitan la mitigación de emisión de contaminantes al medio ambiente."

Igualmente, dicho Programa en el apartado de Ordenamiento Ecológico y Territorial prevé el "Objetivo 4.1. Fomentar una cultura ambiental.", que alude a la "Estrategia 4.1.1. Fortalecer el enfoque de educación para el desarrollo sostenible" que, a su vez, plantea la línea de acción siguiente:

"4.1.1.3. Desarrollar en la comunidad capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático."

En cuanto a la vinculación programática de este PEAC, habría que mencionar su relación con los instrumentos en materia de cambio climático tanto en lo que se refiere a la mitigación y reducción de gases de efecto invernadero como a la adaptación a los efectos adversos y la reducción de la vulnerabilidad previstos en la Ley General de Cambio Climático, como lo son el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).

Particularmente, este instrumento estatal considera para su elaboración e implementación los objetivos prioritarios del PECC:

- Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.
- Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.
- Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de cobeneficios ambientales, sociales y económicos.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

En cuanto a la ENCC y sus correspondientes actualizaciones, de conformidad con el artículo 2 de la Ley General de Cambio Climático, este PEAC toma en cuenta que la transversalidad del cambio climático involucra diversos sectores de la sociedad y órdenes de gobierno, por lo que toca a este instrumento estatal abordar la escala estatal del fenómeno, así como plantear las acciones, metas e indicadores para ello, de acuerdo con los criterios orientadores establecidos en la expedición de este instrumento nacional, así como en su actualización en sus componentes de política transversal, adaptación y mitigación.

Finalmente, es relevante mencionar la alineación de las medidas planteadas en este PEACC con el documento de la Contribución Determinada a nivel Nacional 2020, tanto es sus cinco ejes de adaptación (Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio; Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria; Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos; Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático; y Eje E. Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible), como en los siguientes sectores de mitigación: transporte, generación de energía, residencial y comercial, industria, agricultura y ganadería, residuos, y uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura.

III Contexto general del Estado de Durango frente al Cambio Climático

El Estado de Durango se localiza en el norte del país y en el centro-oeste de la altiplanicie mexicana; colinda al norte con Chihuahua y Coahuila de Zaragoza; el este con Coahuila de Zaragoza y Zacatecas; al sur con Zacatecas, Nayarit y Sinaloa; al oeste con Sinaloa y Chihuahua.

Figura III.1 Ubicación del Estado de Durango

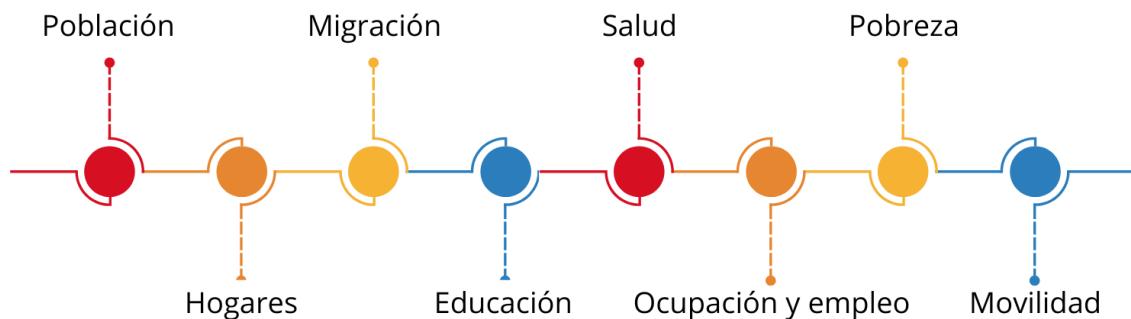


Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2021a).

Durango cuenta con una superficie territorial de 123,317 km², que representa el 6.3% del territorio nacional, y es el cuarto estado más grande del país. Políticamente, el estado está dividido en 39 municipios.

Las principales variables que reportan el contexto socioeconómico, de infraestructura y medio ambiental del Estado de Durango se presentan a continuación.

III.1 Condiciones socioeconómicas



POBLACIÓN

- La población del Estado de Durango es de 1,832,650 habitantes (INEGI, 2021b).
- Esta población representa el 1.5% de la población nacional (INEGI, 2021b).
- La densidad de población corresponde a 14.8 habitantes por km².
- El 79% de la población se ubica en localidades urbanas y el 10% en localidades rurales (INEGI, 2021b).
- Los municipios de Durango con mayor población son Durango (688,697 habitantes), Gómez Palacio (372,750 habitantes) y Lerdo (233,648 de habitantes), (INEGI, 2021b).
- En comparación con 2010, la población en 2020 creció un 12.2% (INEGI, 2011; INEGI, 2021b).
- La proporción de niños de 0 a 14 años se incrementó en 2.3% de 2010 a 2020 (INEGI, 2011; INEGI, 2021b).
- De cada 100 habitantes, ocho son adultos mayores (INEGI, 2021b).
- El índice de envejecimiento de la entidad es de 40.76 (corresponde a la relación de la población de 60 años y más, entre la población de 0 a 14 años).
- El 49.4% de la población son mujeres y el 50.6% son hombres (INEGI, 2021b).
- La población de 5 años y más hablante de lengua indígena en 2020 fue de 44,242 personas (INEGI, 2021b).

HOGARES

En 2020 se registraron un total de 493,698 hogares, que representan el 1.4% del total nacional (INEGI, 2021b).

El número promedio de integrantes por vivienda es de 3.7 personas (INEGI, 2021b).

El 41% de los hogares están conformados por entre 3 y 4 integrantes.

En promedio, 68% de los hogares están encabezados por hombres y el 32% por mujeres (INEGI, 2021b).

MIGRACIÓN

En 2020 se estimó que poco más de 210 mil personas (11.5% de la población estatal) nacieron en otra entidad federativa o país (INEGI, 2021b).

Alrededor del 3.7% de la población migró del estado entre marzo de 2015 y marzo de 2020 a un lugar de residencia distinto, de los cuales el 45.2% tuvieron como motivación reunirse con la familia (INEGI, 2021b).

EDUCACIÓN

En 2022 el grado promedio de escolaridad en la población mayor de 15 años fue de 9.7 años (INEGI, 2021b).

El 2.7% de los habitantes mayores de 15 años son analfabetas (INEGI, 2021b).

SALUD

En 2022 el 33% de los decesos se asocian con enfermedades del sistema circulatorio, mientras que el 11.7% con enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas, el 11.4% con tumores (neoplasias), y el 9.8% se relaciona con enfermedades del sistema respiratorio (INEGI, 2022a).

El 30.2% de la población no cuenta con afiliación a servicios de salud (INEGI, 2022a).

Respecto a las enfermedades de riesgo, el 38% de la población mayor de 20 años padece obesidad, el 51% mayor a 60 años contaba con diagnóstico de hipertensión y el 35% con diabetes (INEGI, 2018).

OCCUPACIÓN Y EMPLEO

El 44.7% de la población estatal es económicamente activa (de 12 años y más), (INEGI, 2021b).

La población económicamente activa (PEA) en 2023 fue de 853,563 personas mayores de 15 años, que representó el 44.9% de la población estatal (INEGI, 2024b).

- El 42.8% de la población ocupada de más de 15 años cuenta al menos con educación media superior (INEGI, 2024b).
- La población ocupada mayor de 15 años en 2024 fue de 829,489 personas, (INEGI, 2024b).
- En 2023 el 60.6% de la población ocupada corresponde al sector terciario (comercio y servicios), el 26.1% al sector secundario (industria manufacturera y construcción) y el 12.6% al sector primario (agropecuario), (INEGI, 2024b).
- La tasa de ocupación en el sector informal se estimó en 27% de la población ocupada no agropecuaria al cuarto trimestre de 2023 (INEGI, 2024b).

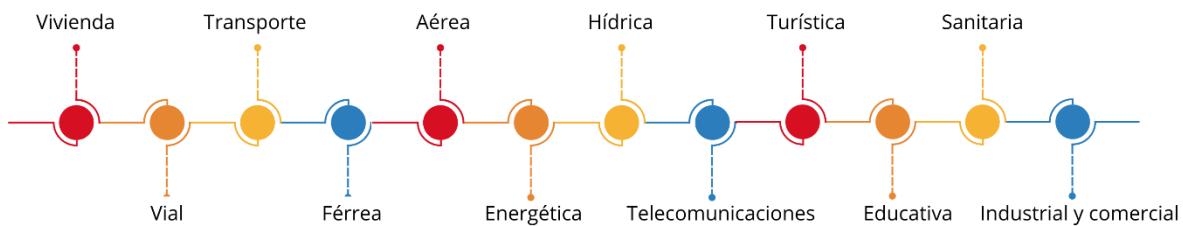
POBREZA

- El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) indicó que en 2022 la población con ingreso inferior a la línea de pobreza se redujo de 51 a 43.5% respecto a 2020 (CONEVAL, 2023).
- La población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema aumentó de 14.1 a 13.3% entre 2020 y 2022 (CONEVAL, 2023).
- El porcentaje de la población estatal con carencias en 2022 fue el siguiente: 17.9% presenta rezago educativo, 30.2% no tiene acceso a los servicios de salud, 46.2% carece de seguridad social, 8.3% padece deficiencias en la calidad y espacios de su vivienda, 9.7% no accede a los servicios básicos para su vivienda y 20.3% no cuenta con una alimentación nutritiva y de calidad (CONEVAL, 2023).
- Los municipios con los porcentajes más altos de pobreza son los siguientes: Mezquital (91%), Otáez (80%), Topia (75%), Tamazula (74%), Canelas (67%), Coneto de Comonfort (65%), Súchil (62%), San Dimas (61%), Santa Clara (60%), San Juan de Guadalupe (59%), Tepehuanes (59%), Pueblo Nuevo (55%), San Juan del Río (54%), San Luis del Cordero (54%), Guanaceví (53%) y Peñón Blanco (53%), (CONEVAL, 2023).

MOVILIDAD

- En relación con la movilidad peatonal se registran 5,516 km de déficit de banquetas en 2020, correspondiente al 51% de la longitud de la red vial (INEGI, 2022).
- En 2021 el 47% de la población declaró estar satisfecha con el funcionamiento del transporte público (INEGI, 2021d).
- En 2023 el 62% de la población femenina declaró sentirse segura a bordo del transporte público (INEGI, 2023a).
- En 2020 el 66% de los viajes laborales se realizó en modos de transporte públicos y no motorizados (INEGI, 2021b).

III.2 Infraestructura



VIVIENDA

- En 2020 se cuantifican 493,989 viviendas habitadas, de las cuales el 93% son casas solas, (INEGI, 2021b).
- El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.69 personas (INEGI, 2021b).
- El 3.6% de las viviendas tienen piso de tierra y el 50.5% son de piso de cemento o firme (INEGI, 2021b).
- El 1.8% de las viviendas carece de energía eléctrica, el 2% no tiene agua entubada y el 2.6% no cuenta con sanitario ni drenaje (INEGI, 2021b).
- El 57% de los ocupantes de vivienda particular dispone de un automóvil, el 13% posee una motocicleta y el 29% tiene una bicicleta como medio de transporte (INEGI, 2021b).

VIAL

- La entidad cuenta con una infraestructura vial de 15,512 kilómetros de caminos y carreteras en el territorio estatal (GED, 2023a).
- La red carretera del estado se integra por 12 carreteras estatales libres, con una longitud total de 466.45 kilómetros, 23 carreteras federales de tránsito libre de cuota y 6 carreteras de cuota (SICT, 2024).

TRANSPORTE

- El parque vehicular estatal es de 471,336 vehículos al año 2022 (SFA, 2023).
- Respecto al transporte público, se tienen registrados 110,117 vehículos entre vagonetas, microbuses y autobuses urbanos (GED, 2024).
- Con relación al padrón vehicular del servicio público, la antigüedad promedio es de 13 años (SFA, 2023).
- Transportes del Estado de Durango tiene 14 rutas de autobús en Durango con 2669 paradas de autobús (Moovit, 2024).

FÉRREA

- La entidad cuenta con 1,195.6 km de vías férreas (INEGI, 2024a), de las cuales se encuentran en uso para transporte de carga los ramales que conectan de Durango hacia Torreón, Coahuila y San Felipe Pescador, Zacatecas, de la Línea Coahuila-Durango (ARTF, 2023).

AÉREA

- El Aeropuerto Internacional Guadalupe Victoria o Aeropuerto Internacional de Durango gestiona el tráfico nacional e internacional de Durango y se ubica a solo 10 minutos al noreste de la capital (INEGI, 2024a).
- Además, se registran 154 aeródromos distribuidos en el territorio estatal (INEGI, 2024a).
- En 2022 se contabilizaron 478,481 pasajeros atendidos en los aeropuertos de la entidad (INEGI, 2024a).

ENERGÉTICA

- El Estado de Durango se abastece de gasolinas provenientes de la Refinería de Salamanca, Guanajuato.
- El consumo de gasolinas per cápita en 2022 fue de 492 litros, un volumen ligeramente superior al promedio nacional de 459 litros (Citibanamex, 2024).
- La generación de electricidad en el estado se realiza a partir de tres plantas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) (una planta termoeléctrica convencional, una planta de ciclo combinado y una planta de turbogás), así como de plantas de generación privadas (dos centrales de ciclo combinado), y a los establecimientos industriales (plantas de autogeneración), todas las cuales suman una capacidad total instalada de aproximadamente 1,737 MW.
- El 98% de las viviendas cuenta con servicio de energía eléctrica (INEGI, 2021b).
- La intensidad energética del estado, que es la cantidad de energía total para generar una unidad del PIB estatal se cuantificó en 336 GJ/MM\$ PIB, cantidad superior a la media nacional de 270 GJ/MM\$ PIB (Citibanamex-NOVAGOB-IMCO-CMM, 2024).
- Se considera que el Estado de Durango cuenta con un importante potencial de generación de energías renovables, siendo la hidráulica la principal con 2,284 GWh/a, seguida por la solar con 1.028 GWh/a, la geotérmica con 910 GWh/a, la eólica con 387 GWh/a y la biomasa con 72 GWh/a (SRNMA, 2020).

HÍDRICA

- El 97.5% de la población cuenta con cobertura de agua potable, y el 99.6% recibe agua potabilizada (INEGI, 2021b).

- El consumo promedio de agua potable al día es de 262 litros per cápita al día, ligeramente superior al promedio nacional de 244 litros (Citibanamex- NOVAGOB-IMCO-CMM, 2024).
- En el año 2022, se contabilizaron 241 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (PTAR) (CONAGUA, 2022) con un caudal tratado de aguas residuales de 4,113l/s y una cobertura de tratamiento de aguas residuales del 99.6% (CONAGUA, 2023a).
- En el Estado de Durango no existen PTAR con sistema de captación de biogás (GED, 2024).

TELECOMUNICACIONES

- Se registran 166 oficinas postales, 48 sucursales telegráficas y 148 terminales satelitales instaladas para el servicio de telefonía rural INEGI (2024a).
- De los 39 municipios de la entidad, 12 no tienen acceso activo de servicios fijos de internet, lo cual equivale a 4.3% de la población y 4.2% de los hogares a nivel estatal (IFT, 2020).
- El 43.6% de las viviendas tienen acceso a internet, el 88.1% a teléfono celular, el 34.4% dispone de computadora (INEGI, 2021b).

TURÍSTICA

- Durango es una ciudad señorial que alberga el mayor número de edificios históricos del norte mexicano. Se calcula que tiene cerca de dos mil edificios notables, muchos de ellos convertidos ahora en museos, centros de cultura, o bien, dedicados a la actividad turística.
- La región sur que comprende los municipios de Pueblo Nuevo, Mezquital y San Dimas es altamente competitiva como turismo de naturaleza (GED, sf).
- Adicionalmente, en la región centro, integrada por los municipios de Durango, Guadalupe Victoria, Canatlán, Coneto de Comonfort, Nombre de Dios, San Juan del Río, Poanas, Vicente Guerrero, Pánuco de Coronado y Súchil, tiene una vocación cinematográfica que ofrece múltiples locaciones para que se lleven a cabo las filmaciones y grabaciones de comerciales, spots, películas, telenovelas, entre otras (GED, sf).
- En 2023 se registraron 459 hoteles con una oferta de 7,617 cuartos, de los cuales 32% corresponden a la categoría de 3 estrellas y el 23% a cuatro estrellas (SECTUR, 2024).
- Se cuenta con el Centro de Ferias, Espectáculos y Exposiciones de Durango de 3,000 m² y espacios para exposición al aire libre de 10,000 m², y el Centro Cultural y de Convenciones Bicentenario de Durango con un Aula Magna de 2,103.50 m², con capacidad para 1,500 personas, al igual que un área de jardines de 12,000 m² (GED, sf).

EDUCATIVA

- El universo del equipamiento educativo se cifra en 5,852 escuelas; de las cuales 96 son de educación inicial; 1,809 de nivel preescolar; 2,452 de educación primaria, 1,037 de educación secundaria; 353 de nivel medio superior y 105 de nivel superior (SEP, 2024).

- En 2021 el 64.84% de las escuelas primarias tenían conexión a la red pública de agua potable, así como el 71.87% de las secundarias y el 82.95% de las escuelas de nivel medio superior (INEVAP, 2022).
- El porcentaje de escuelas con acceso a electricidad era del 75.74% a nivel primaria, 84.50 a nivel secundaria y 93.47 en el bachillerato (INEVAP, 2022).
- El porcentaje de escuelas con acceso a internet era del 21.12% a nivel primaria, 28.23 a nivel secundaria y 53.13 en el bachillerato (INEVAP, 2022).

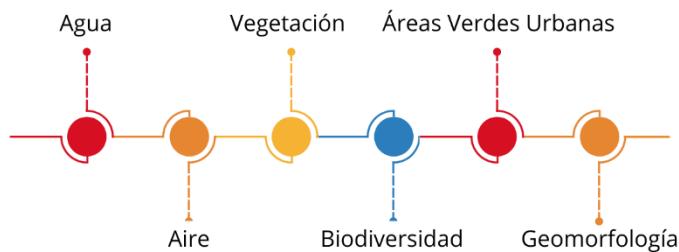
SANITARIA

- El estado cuenta con 37 hospitales (generales, de especialidad e integrales) y 1,598 camas censables, lo que corresponde a un índice de 0.87 camas por 1,000 habitantes, resultado que está dentro del valor estándar (SSD, 2022).
- El número de consultorios existentes son suficientes según el indicador de uno por cada 3,000 habitantes, ya que existen 0.75 por cada 1,000, solo que están ubicados en las áreas urbanas o de mayor concentración de población (SSD, 2022).
- Los bancos de sangre existentes son insuficientes para la atención y manejo de sangre segura, ya que solo el ISSSTE cuenta con 2, el IMSS con 2 y los Servicios de Salud con 1 (SSD, 2022).
- Servicios de Salud de Durango cuenta con 288 establecimientos de salud de las cuales 172 son centros de salud de primer nivel de atención, 7 hospitales generales, 17 hospitales integrales, un Centro Estatal de Cancerología, 1 Hospital de Salud Mental, 1 Instituto de Salud Mental, 1 Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea, 1 Centro Regional de Desarrollo Infantil, 1 Laboratorio Estatal de Salud Pública, 2 Antirrábico, 55 Unidades Médicas Móviles, 6 Equipos de Salud Itinerantes, 12 UNEME, y 10 establecimientos de apoyo (SSD, 2022).

INDUSTRIAL Y COMERCIAL

- La Asociación Mexicana de Parques Industriales identifica ocho parques industriales 2 en el municipio de Durango y 6 en Gómez Palacio: Centro Logístico, Industrial y de Servicios de Durango (CLID), Parque PyME SSSyC Chávez, Parque Industrial Centauro, Parque Industrial CG, Parque Industrial La Encantada, Parque Industrial Laguna, Parque Industrial Manila, y Simsa Industrial Park, Centros de distribución y logística (SE, sf).
- Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Durango fueron Comercio al por Menor (23,845 unidades), Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (8,873 unidades) y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (8,506 unidades), (INEGI, 2020).

III.3 Medio ambiente



AGUA

- El Estado de Durango forma parte de tres organismos de cuenca: Pacífico Norte (subregiones Centro Norte, Centro Sur y Valle de Guadiana), Río Bravo (subregión Conchos) y Cuencas Centrales del Norte (subregiones Alto Aguanaval, Comarca Lagunera, Alto Nazas y Mapimí), (CONAGUA, 2009).
- En relación con su hidrología, el territorio estatal presenta tres vertientes principales: la del Golfo de México, en una extensión relativamente pequeña en el extremo norte; la del Océano Pacífico, en la parte occidental, y la del Bolsón de Mapimí, en el resto de la entidad (CONAGUA, 2009).
- Los cuerpos de agua más importantes son Sextín-Nazas, Santiago Bayacora, La Sauceda-Mezquital, Santiago-Ramos, Tepehuanes, Los Remedios, Colorado-Humaya, Galindo-San Diego, San Lorenzo-San Gregorio, Piaxtla, El Tunal, Chico, Santo Domingo, Cruces, San Antonio, Poanas, Las Hornillas-Cuesta Colorada, Aguanaval, Corralitos, Florido y San Juan (CONAGUA, 2009).
- La parte alta de la cuenca del río Nazas proporciona el 90 por ciento del agua que se consume en la parte baja (zona metropolitana de la región lagunera), haciendo patente la importancia de la conservación de estas áreas dentro de un marco de planeación hídrica (CONAGUA, 2009).
- La precipitación del Estado de Durango se distribuye en dos períodos de lluvia, el de alta precipitación, de junio a octubre, con 416 milímetros, y estiaje de noviembre a mayo, con 89 milímetros. La precipitación media anual es de 505 milímetros (CONAGUA, 2009).
- Existe una región de láminas de lluvia promedio de 1,200 milímetros localizada en la vertiente del Pacífico, región que corre de noroeste a suroeste, considerándose la zona con mayores precipitaciones de la entidad y que coincide con las zonas de bosque y selva de Durango (CONAGUA, 2009).
- La aridez natural se presenta hacia el extremo oriental del estado, sin embargo la sequía afecta de manera importante las zonas agrícolas de temporal, ganaderas y a las poblaciones del semidesierto (CONAGUA, 2009).

AIRE

- La entidad cuenta con las redes de monitoreo de Durango, Gómez Palacio y Lerdo. En su conjunto estas tres redes de monitoreo integran ocho estaciones de monitoreo, tres ubicadas en Durango, tres más en Gómez Palacio y dos en Lerdo (INECC, 2024a).
- Durante el año 2021, los límites normados de protección a la salud de la población con respecto a las partículas suspendidas (tanto PM₁₀, como PM_{2.5}) se incumplieron en la ciudad de Durango. En Gómez Palacio y Lerdo, la falta de datos impide evaluar el cumplimiento de la norma, si bien ambas ciudades muestran la existencia de un número significativo de días que registraron concentraciones superiores a los límites normados de protección a la salud (INECC, 2024a).
- Asimismo, se carece de información suficiente para evaluar el cumplimiento de la norma de salud relativa a SO₂, y solo se registra el cumplimiento de los límites normados para O₃ (INECC, 2024a).

VEGETACIÓN

- En las cuencas altas predominan los bosques; en las cuencas medias, los pastizales, y por último, en la cuencas bajas, (Región Lagunera) predominan las áreas de cultivo por riego (CONAGUA, 2009).
- De acuerdo con la CONAFOR, 86.1% de la superficie estatal es superficie forestal, particularmente de bosques y matorral xerófilo (CONAFOR, 2023).
- Otros tipos de vegetación presentes son selvas, otras áreas forestales y asociaciones vegetales (cuando dos o más especies son dominantes), (CONAFOR, 2023).
- Durango concentra el 8.7% de la superficie forestal arbolada del país, por tanto esta entidad es considerada una de las más importantes en cuanto a reservas forestales (CONAFOR, 2023).
- Las áreas naturales protegidas (ANP) representan el 8% de la superficie estatal, y albergan 6 ANP, 3 decretadas por la federación (Mapimí, Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera y Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit) y 3 estatales (Cañón de Fernández, Quebrada de Santa Bárbara y El Tecuán), (CONAHCYT, 2023). Además de los Parques Guadiana, Centenario y Sahuatoba con una superficie de 107 hectáreas, ubicados en el municipio de Durango, y Laguna de Santiaguillo en el Municipio de Nuevo Ideal con 24016 ha, siendo este un sitio RAMSAR desde el 25 de Febrero de 2021.

BIODIVERSIDAD

- El número de especies reportado para el Estado de Durango considerando los principales grupos biológicos, hongos, plantas, invertebrados y vertebrados, es de 6,830, que equivale a 15% de las especies registradas para México (CONABIO, 2021).

- De la cifra total de riqueza de especies en el estado (6 830), 240 se encuentran enlistadas en alguna categoría de conservación por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONABIO, 2021).

ÁREAS VERDES URBANAS

- Las principales ciudades de Durango carecen de una densidad de áreas verdes urbanas adecuada. El área verde per cápita es de solo 1.77 m² por habitante, en comparación con el mínimo recomendable de 15 m²/hab (Citibanamex-CIDE-IMCO-CMM, 2024).
- La ciudad de Durango tiene 127.8 hectáreas de áreas verdes urbanas que equivale al 0.75% de la superficie urbana (Citibanamex-CIDE-IMCO-CMM, 2024).
- Solo el 15.6% de los habitantes de la ciudad de Durango, vive a menos de 350 metros de un área verde urbana (Citibanamex-CIDE-IMCO-CMM, 2024).

GEOMORFOLOGÍA

- La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro (INEGI, 2021a).
- La zona occidental presenta sierras que se extienden en dirección noroeste-sureste y algunas donde se encuentra la mayor altitud que es cerro Gordo con 3,328 metros sobre el nivel del mar (msnm), (INEGI, 2002).
- Se han formado cañones en la parte suroeste en donde la altura mínima es de 200 metros (INEGI, 2002).
- En el oriente existe una gran área de lomerío con valles y sierras formadas por rocas sedimentarias (se forman en las playas, los ríos y océanos o en donde se acumulen la arena y barro), en el nororiente hay una llanura con sierras y un pequeño campo de dunas (montañas de arena) cerca de Ceballos (INEGI, 2002).

IV Panorama del cambio climático en el Estado de Durango

La política de cambio climático abarca un conjunto de medidas y acciones dirigidas a mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático. Algunos de los elementos clave de una política de cambio climático incluyen:

1. **Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI):** Estrategias para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y otros gases que contribuyen al calentamiento global, como el uso de energías renovables y la eficiencia energética.
2. **Adaptación a los Efectos del Cambio Climático:** Medidas para ajustar infraestructuras, sistemas agrícolas, salud pública y otras áreas vulnerables para que puedan resistir mejor los efectos del cambio climático, como el aumento de las temperaturas, las inundaciones o la sequía.
3. **Transición Energética:** Promover el cambio de los combustibles fósiles a fuentes de energía más limpias y sostenibles, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica.
4. **Protección de Ecosistemas y Biodiversidad:** Conservar bosques, océanos y otros ecosistemas que ayudan a regular el clima, además de abordar la pérdida de biodiversidad como consecuencia del cambio climático.
5. **Justicia Climática:** Asegurar que los impactos y soluciones del cambio climático no afecten desproporcionadamente a las comunidades vulnerables, como aquellas de bajos ingresos o las que dependen directamente de recursos naturales.
6. **Financiamiento Climático:** Inversiones y fondos tanto nacionales como internacionales para apoyar la transición a una economía baja en carbono y ayudar a los países en desarrollo a hacer frente al cambio climático.
7. **Educación y Concientización:** Iniciar campañas y programas educativos para aumentar la conciencia pública sobre el cambio climático, sus efectos y las acciones necesarias para abordarlo.
8. **Cooperación Internacional:** Colaboración entre países para cumplir con acuerdos globales como el Acuerdo de París, que establece objetivos para limitar el aumento de la temperatura global.

Cada uno de estos elementos es esencial para diseñar políticas efectivas que enfrenten el cambio climático de manera integral.

En este sentido, se presentan a continuación los análisis de emisiones de GEI y de vulnerabilidad al cambio climático del Estado de Durango, y un diagnóstico de los avances estatales que se han desarrollado en los últimos años como parte de los componentes tanto de mitigación como de adaptación.

IV.1 Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero

En el año 2022, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el Estado de Durango alcanzaron 13.2 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), excluyendo las categorías [3B] Tierra y [3D] Productos de madera recolectada (PMR) que presentan un balance de emisiones negativas o absorciones por -11.7 millones de tCO₂e, que al incluirse en el total del inventario de GEI, permiten cuantificar emisiones netas por 1.5 millones de tCO₂e. Este resultado se debe a la absorción de CO₂ por parte de los sumideros de carbono como son principalmente las tierras forestales, los productos de madera recolectada y las praderas. Adicionalmente, si de las categorías [3B] y [3D] se consideran únicamente las emisiones y no las absorciones, entonces las emisiones totales ascienden a 14.6 millones de tCO₂e (Figura IV.1).

La principal fuente de emisión de GEI, excluyendo las absorciones, proviene de las emisiones por la generación de energía eléctrica con 25.12% del total, seguidas por las emisiones generadas por el ganado, con un 26.84%, y la quema de combustibles fósiles en el transporte terrestre, con un 21.71%.

En cuanto a las emisiones de fuentes biogénicas estas se estimaron para 2022 en 3.5 millones de tCO₂e con un crecimiento promedio anual de 5.43%, siendo la principal fuente de emisión la quema de biomasa en tierras forestales con el 81.14% seguido por la quema de leña en el sector residencial con el 10.62%

IV.1.1 Emisiones por tipo de gas

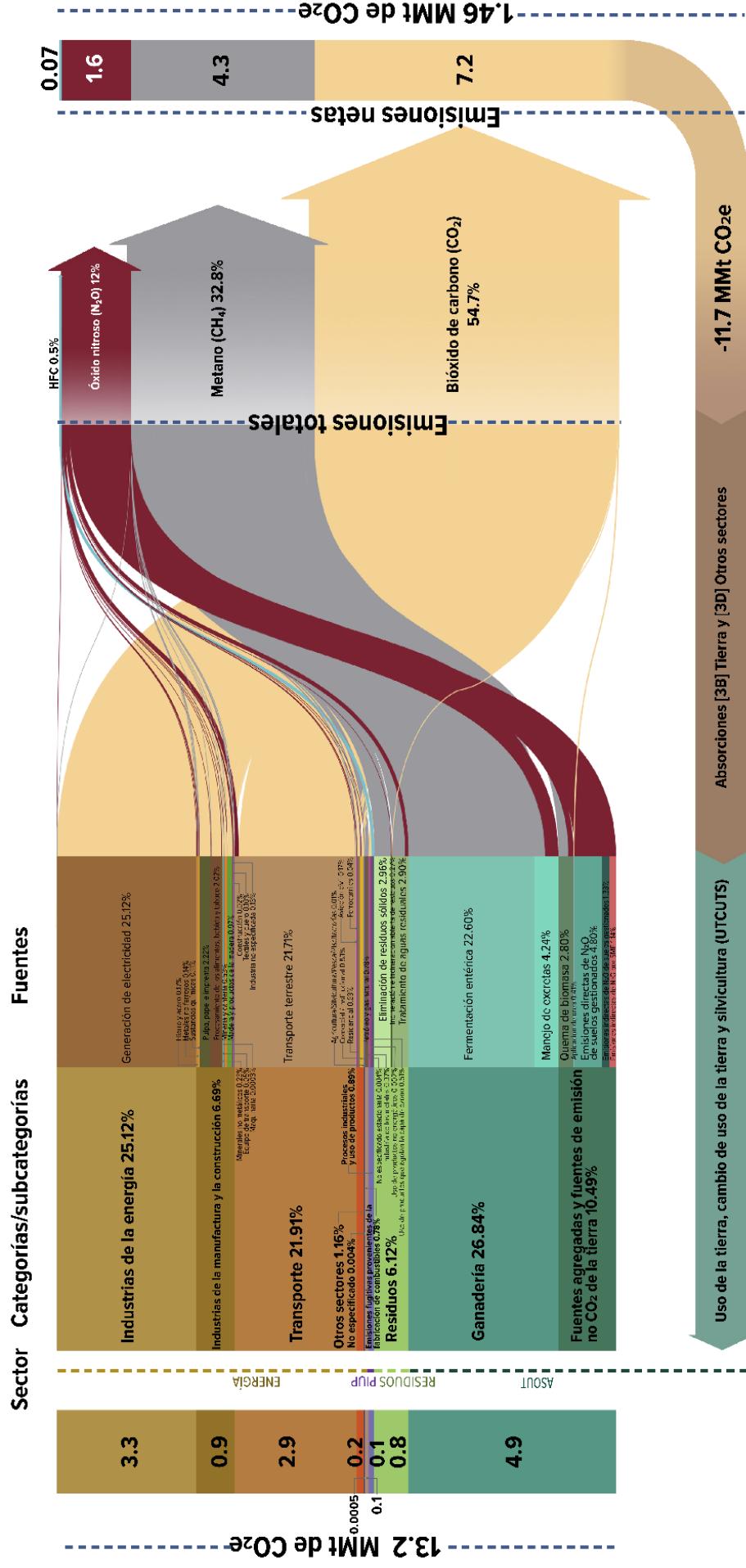
El principal gas de efecto invernadero es el dióxido de carbono con una contribución del 54.69%, seguido por el metano con el 32.80, el óxido nitroso con el 12.00% y el resto corresponde a los gases "F" con el 0.51% (Tabla IV.1).

Tabla IV.1 Distribución de las emisiones de GEI por tipo de gas

Tipo de gas	Emisiones (millones de tCO ₂ e)	Contribución porcentual
Dióxido de carbono (CO ₂)	7.2	54.69
Metano (CH ₄)	4.3	32.80
Óxido nitroso (N ₂ O)	1.6	12.00
Gases "F" (HFC)	0.1	0.51
Emisiones sin [3B] y [3D]	13.2	
Emisiones de CO ₂ de [3B]+[3D]	1.4	
Emisiones totales	14.6	
Absorciones de CO ₂ de [3B]+[3D]	-13.1	
Emisiones netas	1.5	

Fuente: GED (2024).

Figura IV.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Estado de Durango, 2022



Fuente: GED (2024).

IV.1.2 Evolución de las emisiones por sector y por gas

Durante el período de 2010 a 2022, las emisiones (excluyendo absorciones) disminuyeron de 13.4 millones de tCO₂e a 13.2 millones de tCO₂e, mostrando una disminución constante con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del -0.11% (Figura IV.2).

Figura IV.2 Tendencia de las emisiones de GEI 2010-2022



Fuente: GED (2024).

La mayoría de los sectores registraron un incremento en dicho lapso. El sector residuos destacó por su mayor crecimiento, con una TMCA del 2.34%, seguido por el sector PIUP (Procesos Industriales y Uso de Productos) con 0.74% y el sector ASOUT sin absorciones (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra) con 0.16%. En contraste, el sector Energía experimentó una disminución con una TMCA de -0.52%.

Por otro lado, en relación con las absorciones, se observa que la categoría [3B] tierra redujo su capacidad de absorción en un -0.78% durante el período mencionado. Este descenso se atribuye a la conversión de praderas y tierras de cultivo, generando una liberación de 1.3 millones de tCO₂e. En contraposición, la conservación de tierras forestales permitió la absorción de -8.8 millones de tCO₂e y los productos de madera recolectada de -2.9 millones de tCO₂e.

IV.1.3 Emisiones per cápita de GEI

En el Estado de Durango, las emisiones per cápita se estiman en 7.08 toneladas de CO₂e por habitante en el año 2022, lo que representa una disminución del -1.20% respecto a las emisiones per cápita en 2010 (8.19 tCO₂e/hab). Estos valores sitúan al estado por encima de la media nacional en emisiones per cápita, la cual se estimó en 2022, en 5.57 tCO₂e/hab.

IV.1.4 Categorías principales de emisión

De acuerdo con los resultados del Inventario de GEI, un total de 20 categorías contribuyen con el 95% de las emisiones estatales, reflejando la importancia de las acciones de conservación de las áreas forestales, dado su amplio potencial de captura de CO₂, que representa cerca del 32% de las emisiones totales del estado (Tabla IV.2).

Tabla IV.2 Categorías principales de emisión

Código	Categoría	GEI	Emisiones o absorciones (millones de tCO ₂ e)	Contribución porcentual	Contribución porcentual acumulada
3B1a	Tierras forestales que permanecen como tal	CO ₂	-8.793	31.71%	31.71%
1A1a	Industrias de la energía. Generación eléctrica	CO ₂	3.313	11.95%	43.65%
3A1	Fermentación entérica	CH ₄	2.984	10.76%	54.41%
3D1	Productos de madera recolectada	CO ₂	-2.904	10.47%	64.89%
1A3b	Transporte terrestre	CO ₂	2.764	9.97%	74.85%
3B3a	Praderas que permanecen como tal	CO ₂	-1.323	4.77%	79.62%
3B3b	Tierras convertidas en praderas	CO ₂	0.821	2.96%	82.58%
3C4	Directas N ₂ O por manejo de suelos	N ₂ O	0.667	2.41%	84.99%
3B2b	Tierras convertidas a tierras de cultivo	CO ₂	0.470	1.69%	86.68%
4A1	Sitios de eliminación de desechos gestionados	CH ₄	0.322	1.16%	87.84%
3A2	Manejo de excretas	N ₂ O	0.311	1.12%	88.97%
1A2d	Industria de la pulpa, papel e imprenta	CO ₂	0.293	1.05%	90.02%
1A2e	Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco.	CO ₂	0.266	0.96%	90.98%
3A2	Manejo de excretas	CH ₄	0.248	0.89%	91.87%
3C1a	Emisiones de GEI por quema de biomasa en tierras forestales	CH ₄	0.237	0.85%	92.73%
3C5	Indirectas N ₂ O por manejo de suelos	N ₂ O	0.176	0.63%	93.36%
4D1	Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	CH ₄	0.173	0.62%	93.98%
3C6	Indirectas N ₂ O por SME	N ₂ O	0.151	0.54%	94.53%
4D2	Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	CH ₄	0.123	0.44%	94.97%
3C1a	Emisiones de GEI por quema de biomasa en tierras forestales	N ₂ O	0.124	0.45%	95.42%

Fuente: GED (2024).

IV.1.5 Emisiones de carbono negro

La estimación de las emisiones de carbono negro (CN) es de gran importancia, tanto en el contexto del cambio climático, debido a su condición de contaminante y forzador climático de vida corta (CFCV), como en el ámbito de la salud pública, dada la severidad de los problemas de salud que puede ocasionar su exposición a la población.

En el año 2022, se calcula que en el Estado de Durango se emitieron aproximadamente 2,190.77 toneladas de CN. La principal fuente de emisión de este contaminante fue la quema de biomasa con un 57.36%, seguido por la quema de combustibles en el sector del transporte, con un 40.65%, y en menor medida, la quema a cielo abierto de residuos, con 1.30%.

Al analizar la tendencia de las emisiones de carbono negro durante el periodo comprendido entre 2010 a 2022, se observa un incremento constante, proyectándose una tasa de crecimiento anual promedio del 8.10%.

IV.2 Análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático

IV.2.1 Climatología base

El Estado de Durango presenta tres tipos de clima: seco, templado y húmedo, divididos en distintos subtipos y regímenes de lluvia, tal como se muestra en la Figura IV.3; el clima semiseco templado con lluvia de verano (BS1kw) tiene la mayor representación superficial, ya que se presenta en el 27.15% de la superficie estatal; seguido del clima templado subhúmedo con lluvia de verano (Cw) con el 22.57% (INEGI, 2021c), (Tabla IV.3).

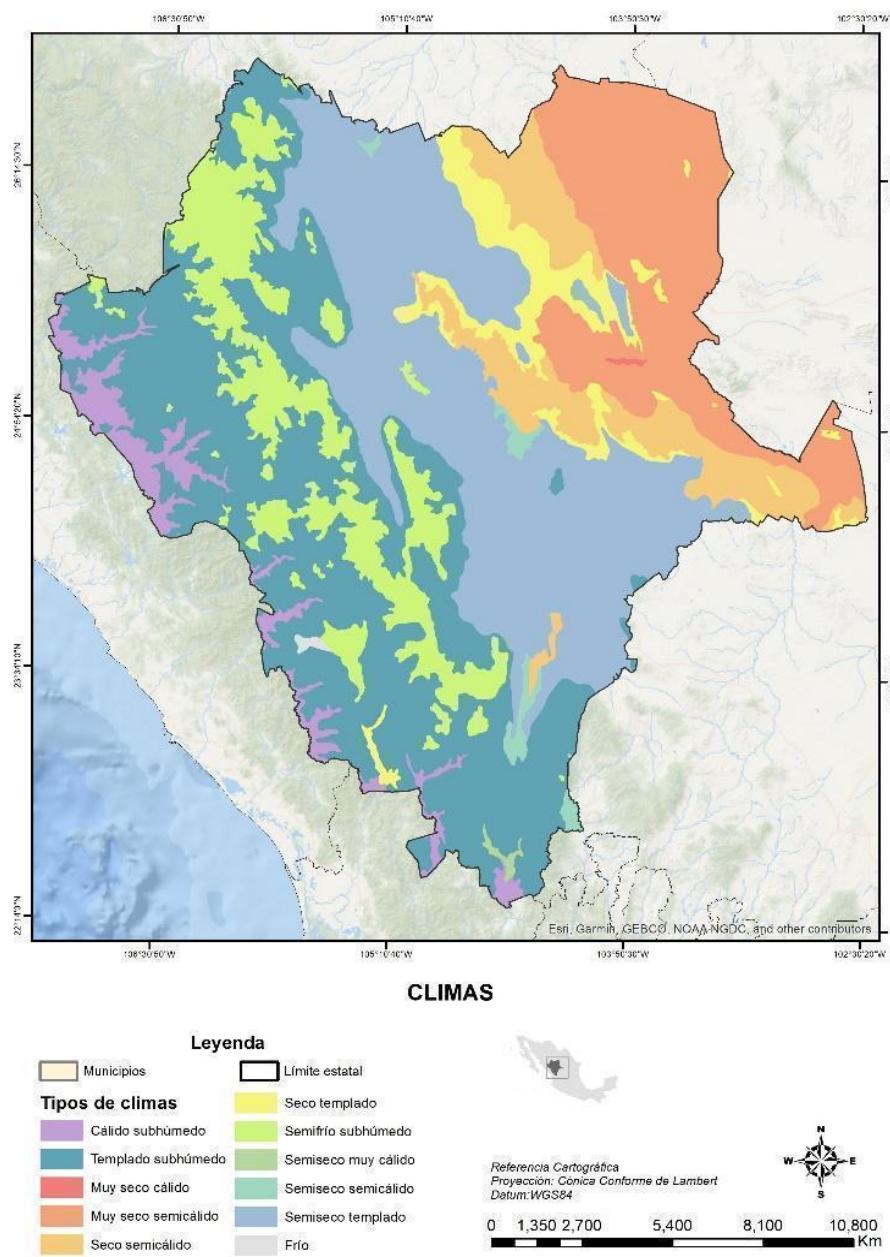
Tabla IV.3 Tipos de clima presentes en el Estado Durango

Clima	Clave	% Superficie estatal
Cálido subhúmedo con lluvia de verano	A(w)	3.77
Semicálido subhúmedo con lluvia de verano	ACw	7.79
Templado subhúmedo con lluvia de verano	C(w)	22.57
Semifrío húmedo con abundante lluvia de verano	C(E)(m)	0.1
Semifrío subhúmedo con lluvia de verano	C(E)(w)	11.17
Semiseco muy cálido y cálido con lluvia de verano	BS1(h')w	0.15
Semiseco semicálido con lluvia de verano	BS1hw	0.84
Semiseco templado con lluvia de verano	BS1kw	27.15
Seco semicálido con lluvia de verano	BShw	7.56
Seco templado con lluvia de verano	BSkw	4.67
Muy seco semicálido con lluvia de verano	BWhw	14.23

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2008).

La temperatura media anual del estado oscila en un rango entre 8°C en las partes más altas y 26°C en las más bajas; la distribución de precipitación en el estado varía de 1,100 mm en las zonas más altas de la sierra hasta 300 mm anuales en el Bolsón de Mapimí (CONABIO, 2021).

Figura IV.3 Climas del Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2008).

En el Estado de Durango los meses más cálidos son mayo y junio con una temperatura máxima promedio de 31.2°C y 31.3°C, respectivamente; mientras que los meses más fríos son diciembre (2.3°C) y enero (1.7°C). La temporada de lluvia es de julio a septiembre, donde el mes más lluvioso es julio (115.5 mm), (Figura IV.4), (INECC, 2019a).

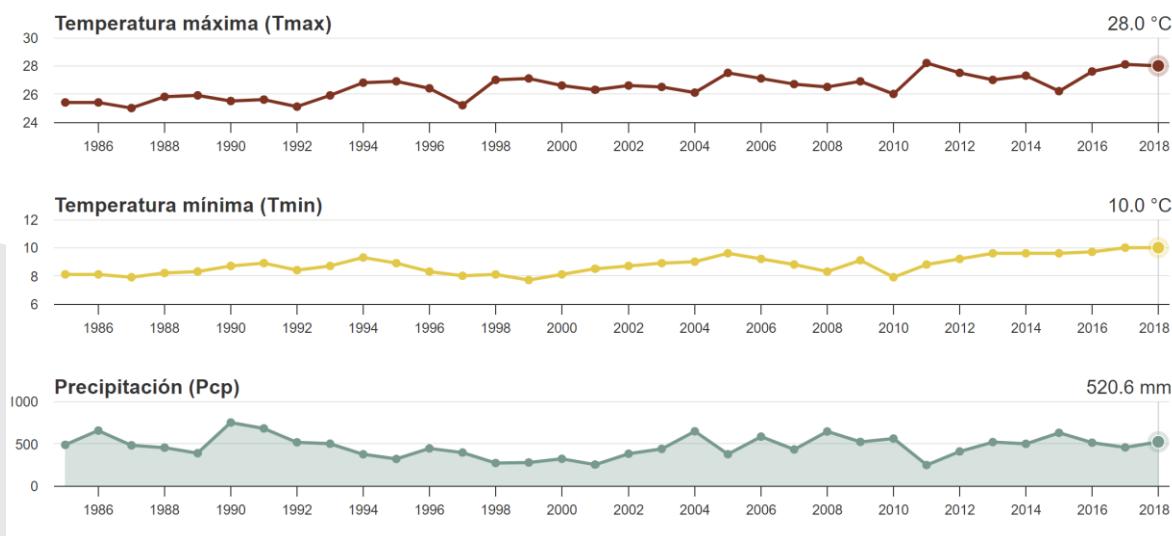
Figura IV.4 Climograma del Estado de Durango, por mes para el periodo 1985-2010¹



Fuente: INECC (2019a).

La temperatura media anual del Estado de Durango es de 17.6°C en el periodo 1981-2010; mientras que para el mismo periodo la precipitación promedio anual y la precipitación acumulada anual corresponde a 465.5 mm (INECC, 2019b).

Figura IV.5 Tendencias de temperatura y precipitación acumulada anual en el Estado de Durango, en el periodo 1985-2018



Fuente: INECC (2019b).

¹ El climograma fue elaborado con datos del Servicio Meteorológico Nacional a nivel estatal y tomando como referencia la normal climatológica 1981-2010. Aunque se hace referencia a la climatología 1981-2010, esta se calculó a partir de 1985 debido a la disponibilidad de los datos (INECC, 2019b).

De acuerdo con los datos reportados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se observa un comportamiento de incremento en la temperatura máxima y la temperatura mínima; mientras que una disminución en la precipitación acumulada anual; donde la tendencia de la precipitación acumulada anual (-0.099 mm/año) es no significativa, mientras que las tendencias de temperatura máxima (+0.067 °C/año) y temperatura mínima (+0.0446 °C/año) son significativas. Por lo tanto, para el periodo de 1985-2018 en el Estado de Durango, la temperatura mínima y la temperatura máxima anuales están siendo más cálidas, y la precipitación acumulada anual no presenta cambios² (Figura IV.5).

IV.2.2 Escenarios de Cambio Climático

IV.2.2.1 Antecedentes

De acuerdo con el IPCC (2018) el cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable, en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. De igual forma, el cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o forzamientos externos. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en su Artículo 1 define el cambio climático como "*cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*" (IPCC, 2018).

Asimismo, el IPCC plantea el concepto de la vulnerabilidad como la propensión o predisposición de un sistema humano o natural, de verse afectado negativamente según su sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse (IPCC, 2022).

Por otro lado, la adaptación se define, en los sistemas humanos, como el proceso de ajuste al clima real o esperado y sus efectos con el fin de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas; mientras que, en los sistemas naturales, se refiere al proceso de ajuste al clima y sus efectos (IPCC, 2022). La adaptación permite reducir la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático; particularmente en los sistemas ecológicos se incluyen ajustes autónomos a través de procesos ecológicos y evolutivos y en los sistemas humanos, la adaptación puede ser anticipatoria o reactiva (IPCC, 2022).

Desde el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5), la base de conocimientos sobre los impactos y riesgos observados y proyectados generados por las amenazas climáticas, la exposición y la vulnerabilidad ha aumentado con los impactos atribuidos al cambio climático y los riesgos clave identificados. Los impactos y riesgos se expresan en términos de sus daños, perjuicios, pérdidas económicas y no económicas (IPCC, 2022).

² Las tendencias se ajustaron con un modelo de regresión lineal para las series de temperatura y precipitación anuales, con un nivel de significancia al 95% (el modelo puede ser significativo en $p \leq 0.05$). En este modelo no se consideran cambios estructurales en las series de datos; sin embargo es una aproximación para detectar cambios observados generales de las variables indicadas (INECC, 2019a).

El Sexto Informe de Evaluación (AR6) del IPCC (2022) destaca que el cambio climático ya está ocurriendo e identifica los siguientes impactos:

- Aumento de la temperatura global: Dependiendo del escenario, la temperatura global podría aumentar entre 1.1°C y más de 4°C para 2100.
- Eventos climáticos extremos: Todos los escenarios indican un aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como olas de calor, lluvias torrenciales, sequías prolongadas y tormentas más fuertes.
- Deshielo y aumento del nivel del mar: El deshielo de las capas de hielo y el aumento del nivel del mar son inevitables, aunque su magnitud dependerá de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los impactos en las zonas costeras y las pequeñas islas serían devastadores en los escenarios más cálidos.

IV.2.2.2 Escenarios seleccionados y aplicados

Las evaluaciones de los riesgos climáticos consideran el posible cambio climático futuro, el desarrollo social y las respuestas; los escenarios futuros están impulsados por las emisiones o concentraciones de escenarios ilustrativos de trayectorias de concentración representativas (RCP³) y trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP⁴), (IPCC, 2022), así como un tiempo de referencia para evaluar el cambio climático y sus impactos y riesgos: el período de referencia 1850–1900 se aproxima a la temperatura superficial global preindustrial, y en el Grupo de Trabajo II del Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6-WII) se plantean tres períodos de referencia futuros que cubren el corto plazo (2021–2040) , mediano plazo (2041-2060) y largo plazo (2081-2100).

Los niveles comunes de calentamiento global en relación con 1850-1900 se utilizan para contextualizar y facilitar el análisis, la síntesis y la comunicación de los impactos y riesgos del cambio climático pasados, presentes y futuros evaluados, considerando múltiples líneas de evidencia (IPCC, 2022). Se pueden identificar patrones geográficos robustos de muchas variables en un nivel dado de calentamiento global, comunes a todos los escenarios considerados e independientes del momento en que se alcanza el nivel de calentamiento global.

El aumento estimado de la temperatura de la superficie global a partir de AR5 se debe principalmente a un mayor calentamiento entre 2003 y 2012 (+0.19 [0.16 a 0.22] °C); considerando los cinco escenarios ilustrativos evaluados, existe al menos una probabilidad superior al 50% de que el calentamiento global alcance o supere los 1,5 °C a corto plazo, incluso para un nivel muy bajo de emisión de gases de efecto invernadero (IPCC, 2022).

³ RCP se refiere al nivel de forzamiento radiativo (en vatios por metro cuadrado o Wm²) resultante del escenario en el año 2100.

⁴ Los escenarios basados en SSP se denominan SSPx-y, donde 'SSPx' se refiere a la ruta socioeconómica compartida que describe las tendencias socioeconómicas subyacentes a los escenarios, 'y' se refiere al nivel de forzamiento radiativo (Wm²) resultante del escenario en el año 2100.

Las trayectorias de RCP no se basan en un conjunto coherente de supuestos socioeconómicos que determinan las emisiones futuras, sino que se limitan a reflejar una serie de posibles resultados climáticos; estos escenarios corresponden a RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5, donde el número indica el forzamiento radiativo adicional en 2100 con respecto a la época preindustrial; mientras que las trayectorias SSP comprenden cinco rutas tecnológicas y socioeconómicas que se podría seguir a lo largo del siglo, cada una emplea un punto de referencia en el que se considera que no se implantaron políticas climáticas a partir de 2010, lo que conllevaría a un calentamiento de entre 3°C y 5°C por encima de los niveles preindustriales para 2100 (Hausfather y Peters, 2020).

El conjunto de escenarios climáticos reportados en el sexto informe del IPCC (IPCC AR6), ofrecen una visión más amplia de cómo podría ser el mundo sin política climática futura, con base en cómo van a cambiar los factores socioeconómicos como son el crecimiento poblacional, el crecimiento económico, la educación, la urbanización y la tasa de desarrollo tecnológico, estas "Trayectorias Socioeconómicas Compartidas" (SSP) se han mejorado en diversas formas, se analizan cinco formas diferentes en que el mundo puede evolucionar en ausencia de políticas climáticas y cómo se podrían lograr diferentes niveles de mitigación del cambio climático cuando los objetivos de mitigación de los RCP se combinan con los SSP.

Los RCP establecen vías para las concentraciones de GEI y la cantidad de calentamiento que puede ocurrir para finales de siglo, mientras que los SSP establecen el escenario en el que se lograrán o no las reducciones de emisiones de GEI. Los SSP presentan múltiples referencias debido a sus factores socioeconómicos, lo que puede conducir a diferentes resultados futuros de emisiones y calentamiento, incluso sin una política climática.

Se diseñaron 5 narrativas que describen caminos de desarrollo de la sociedad y forman la base de los llamados escenarios SSP (DKRZ):

1. **SSP1 Sostenibilidad:** Tomando el camino verde (Desafíos bajos para la mitigación y la adaptación) describe un mundo cada vez más sostenible. Los bienes comunes globales están siendo preservados, los límites de la naturaleza están siendo respetados. La atención se centra más en el bienestar humano que en el crecimiento económico. Las desigualdades de ingresos entre los Estados se reducen. El consumo está orientado a minimizar el uso de recursos materiales y energía.
2. **SSP2 El “medio camino” o vía media:** extraña el desarrollo global pasado y actual al futuro. Las tendencias de los ingresos en los distintos países están divergiendo significativamente. Existe una cierta cooperación entre los Estados, pero apenas se expande. El crecimiento de la población mundial es moderado, estabilizándose en la segunda mitad del siglo. Los sistemas ambientales se enfrentan a una cierta degradación.
3. **SSP3 Rivalidad Regional:** Un resurgimiento del nacionalismo y los conflictos regionales empuja los problemas globales a un segundo plano. Las políticas se centran cada vez más en cuestiones de seguridad nacional y regional. Las inversiones en educación y

desarrollo tecnológico están disminuyendo. La desigualdad está aumentando. Algunas regiones sufren daños ambientales drásticos.

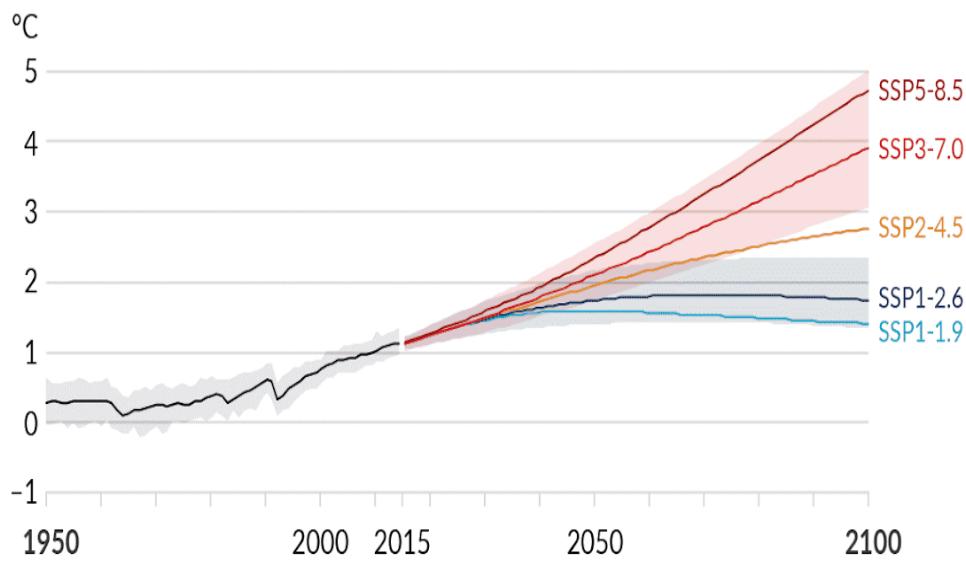
4. **SSP4 Desigualdad:** El abismo entre las sociedades desarrolladas que cooperan a nivel mundial y las que se estancan en una etapa de desarrollo más baja con bajos ingresos y un bajo nivel de educación se está ampliando. Las políticas medioambientales logran abordar los problemas locales en algunas regiones, pero no en otras.
5. **SSP5 Desarrollo con combustibles fósiles:** Los mercados globales están cada vez más integrados, lo que lleva a innovaciones y progreso tecnológico. El desarrollo social y económico, sin embargo, se basa en la explotación intensificada de los recursos de combustibles fósiles con un alto porcentaje de carbón y un estilo de vida intensivo de energía en todo el mundo. La economía mundial está creciendo y los problemas ambientales locales, como la contaminación del aire, se están abordando con éxito.

Para el escenario estándar "ScenarioMIP", se alcanzó un acuerdo global sobre cuatro combinaciones como escenarios estándar. Las cuatro simulaciones abarcan un periodo de tiempo hasta el año 2100:

1. **SSP1-2.6**, este escenario con 2.6W/m^2 para el año 2100 es una adaptación del escenario optimista RCP2.6 y fue diseñado con el objetivo de simular un desarrollo que sea compatible con el objetivo de 2°C . Este escenario también supone que se tomen medidas de protección climática.
2. **SSP2-4.5**, como actualización del escenario RCP4.5, SSP245 con un forzamiento Radiativo adicional de 4.5 W/m^2 para el año 2100 representa la vía media de las futuras emisiones de GEI. Este escenario supone que se están tomando medidas de protección climática.
3. **SSP3-7.0**, con un forzamiento de 7 W/m^2 para el año 2100, estos escenarios se encuentran en la parte media-alta de toda la gama de escenarios. Se introdujo recientemente después de los escenarios RCP, cerrando la brecha entre RCP6.0 y RCP8.5
4. **SSP5-8.5**, con un forzamiento radiativo adicional de 8.5 W/m^2 para el año 2100, este escenario representa el límite superior del rango de escenarios descritos en la literatura, puede entenderse como una actualización del escenario CMIP-5 RCP8.5 ahora combinado con razones socioeconómicas.

La Figura IV.6 muestra las emisiones registradas y las consideradas en las trayectorias SSP del IPCC.

Figura IV.6 Cambios relativos de la temperatura superficial global para los distintos escenarios SSP



Fuente: IPCC (2022).

IV.2.2.3 Condiciones esperadas en el Estado de Durango

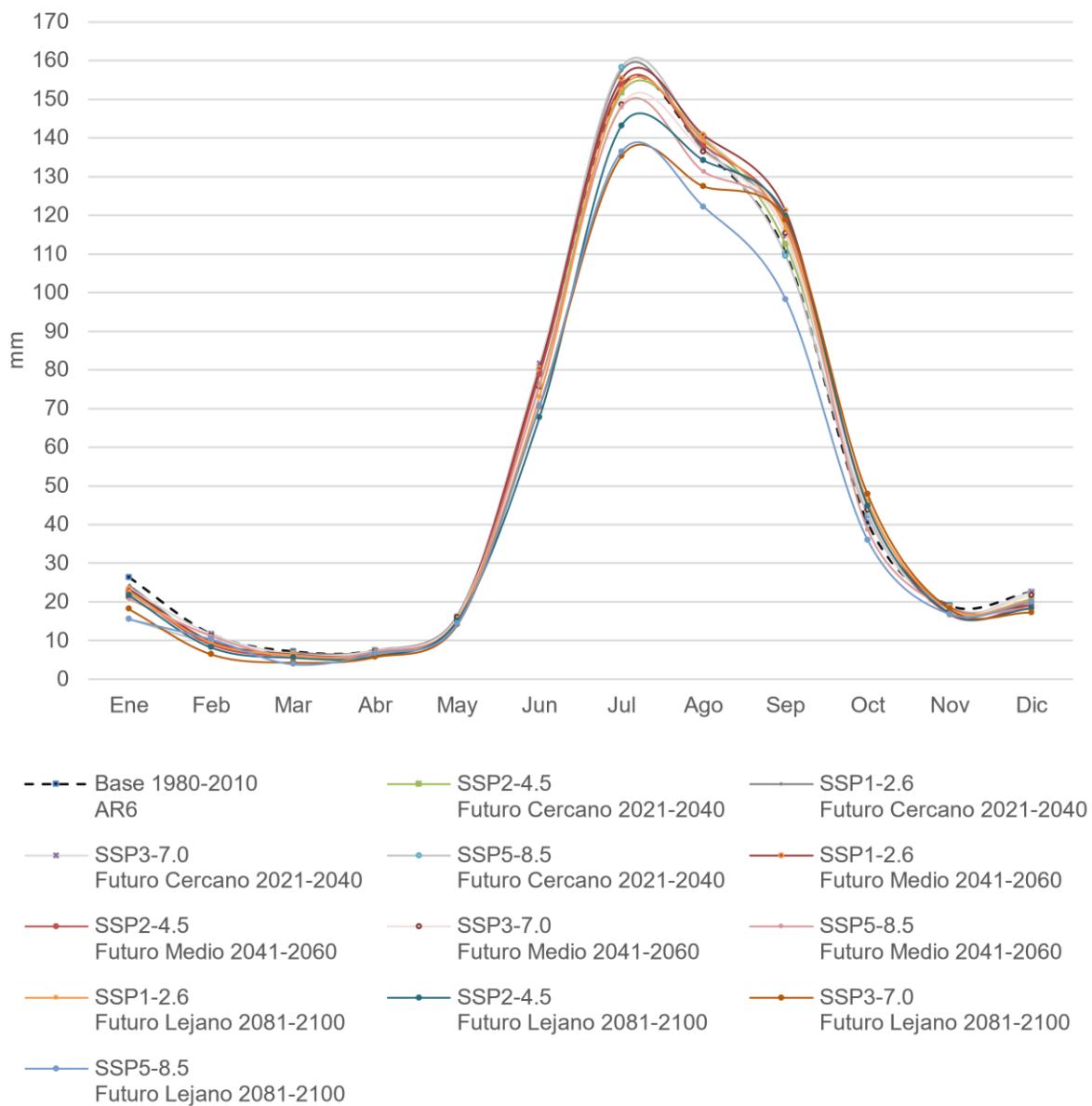
IV.2.2.3.1 Precipitación

Para evaluar las condiciones de precipitación esperadas en el Estado de Durango, se utilizó la información publicada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) sobre las proyecciones de los escenarios de cambio climático obtenidas con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés). Esta información corresponde a las variables de temperatura máxima, media y mínima; además de la precipitación para los escenarios SSP1 RCP2.6; SSP2 RCP4.5; SSP3 RCP7.0 y SSP5 RCP8.5, así como los horizontes temporales de corto plazo (2021- 2040), mediano plazo (2041-2060) y largo plazo (2081-2100); mientras que la climatología histórica corresponde al periodo 1981-2010.

Particularmente, en este escenario base, se observó un acumulado promedio de lluvia de 630 mm, en 29 años. Mientras que la mayoría de los escenarios indican una reducción de la precipitación, de hasta 70 mm que representa el 11% de la lluvia acumulada, respecto al histórico. Además, señalan una tendencia de reducción en el periodo de junio a septiembre (Figura IV.7).

Mensualmente y de manera general, los escenarios exhiben la misma distribución que el escenario base y solo presentan variaciones entre ellos. Los valores máximos se muestran en julio y septiembre; mientras que los mínimos en marzo y abril. Se puede observar que todos los escenarios indican mayor precipitación en los meses de julio a septiembre, que corresponde a un clima cálido subhúmedo (Figura IV.7).

Figura IV.7 Precipitación mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

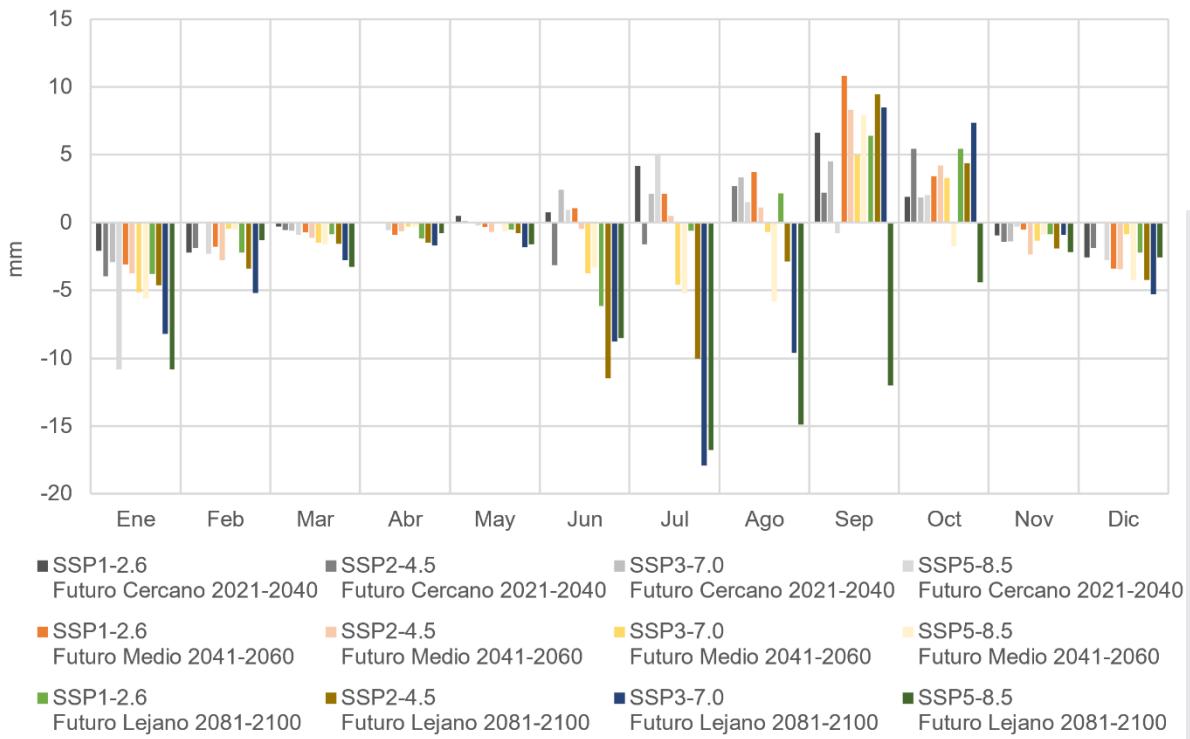
Los valores máximos de anomalía se presentan en el mes de julio para el escenario SSP3-7.0, con 17.92 mm de lluvia y los mínimos en el mes de septiembre para el escenario SSP1-2.6 con 10.83 mm más de lluvia, respecto al histórico (Tabla IV.4). Se observa una tendencia de incrementos en los meses de julio a octubre, mientras que las mayores disminuciones se presentan en los meses de noviembre a mayo, con meses más secos en junio, julio y agosto; sin embargo, las disminuciones se presentan a lo largo del año de manera constante (Figura IV.8).

Tabla IV.4 Anomalía de precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango

Mes / Escenario	Anomalía											
	SSP1-2.6 Futuro Cercano 2021-2040	SSP2-4.5 Futuro Cercano 2021-2040	SSP3-7.0 Futuro Cercano 2021-2040	SSP5-8.5 Futuro Cercano 2021-2040	SSP1-2.6 Futuro Medio 2041-2060	SSP2-4.5 Futuro Medio 2041-2060	SSP3-7.0 Futuro Medio 2041-2060	SSP5-8.5 Futuro Medio 2041-2060	SSP1-2.6 Futuro Lejano 2081-2100	SSP2-4.5 Futuro Lejano 2081-2100	SSP3-7.0 Futuro Lejano 2081-2100	SSP5-8.5 Futuro Lejano 2081-2100
Ene	-2.09	-3.97	-2.90	-10.83	-3.07	-3.76	-5.15	-5.59	-3.79	-4.60	-8.20	-10.83
Feb	-2.23	-1.87	-0.01	-2.29	-1.80	-2.79	-0.49	-0.50	-2.22	-3.41	-5.17	-1.31
Mar	-0.31	-0.55	-0.59	-0.90	-0.71	-1.12	-1.49	-1.62	-0.88	-1.55	-2.79	-3.28
Abr	0.00	0.02	-0.01	-0.56	-0.90	-0.65	-0.28	-0.30	-1.18	-1.47	-1.71	-0.77
May	0.50	0.12	-0.07	-0.18	-0.34	-0.67	0.01	-0.63	-0.49	-0.79	-1.83	-1.62
Jun	0.77	-3.13	2.41	0.95	1.05	-0.48	-3.74	-3.29	-6.17	-11.50	-8.77	-8.49
Jul	4.18	-1.58	2.13	5.04	2.13	0.49	-4.56	-5.22	-0.61	-10.03	-17.92	-16.77
Ago	-0.08	2.67	3.32	1.51	3.72	1.13	-0.69	-5.81	2.17	-2.88	-9.62	-14.88
Sep	6.64	2.19	4.52	-0.79	10.83	8.34	4.97	7.93	6.41	9.47	8.51	-12.00
Oct	1.91	5.42	1.86	2.02	3.44	4.20	3.31	-1.72	5.43	4.37	7.37	-4.41
Nov	-0.94	-1.42	-1.37	-0.29	-0.49	-2.33	-1.35	-0.85	-0.86	-1.90	-0.91	-2.19
Dic	-2.58	-1.88	-0.05	-2.78	-3.38	-3.45	-0.86	-4.21	-2.21	-4.21	-5.28	-2.57

Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

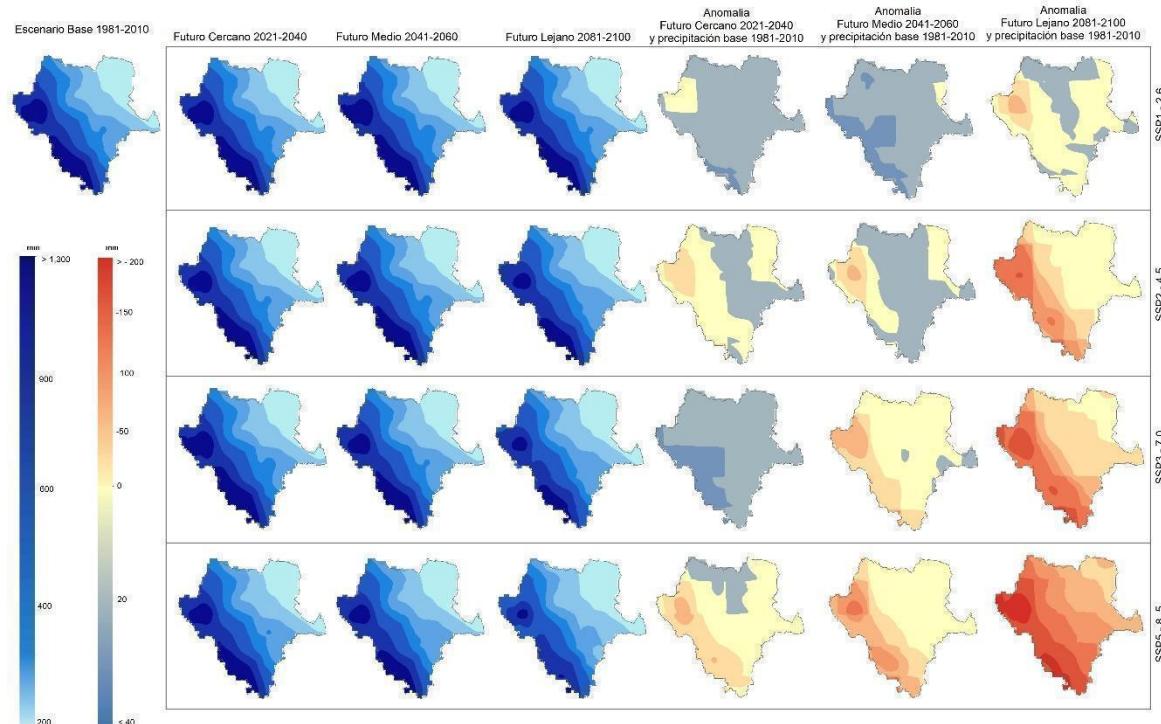
Figura IV.8 Anomalía mensual de precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

De manera general, para todos los escenarios, se observa que las regiones del noroeste y suroeste del estado tienen una mayor precipitación anual, su distribución se va reduciendo hacia la zona noreste, este patrón corresponde a la estructura fisiográfica de la zona montañosa y planicie del estado. La distribución de precipitación de los escenarios corresponde con el patrón histórico; sin embargo, se identifican anomalías hacia las zonas montañosas y al sur del estado. Los mayores incrementos se esperarían en las zonas norte y noroeste del estado (Figura IV.9).

Figura IV.9 Distribución de precipitación acumulada y anomalías por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



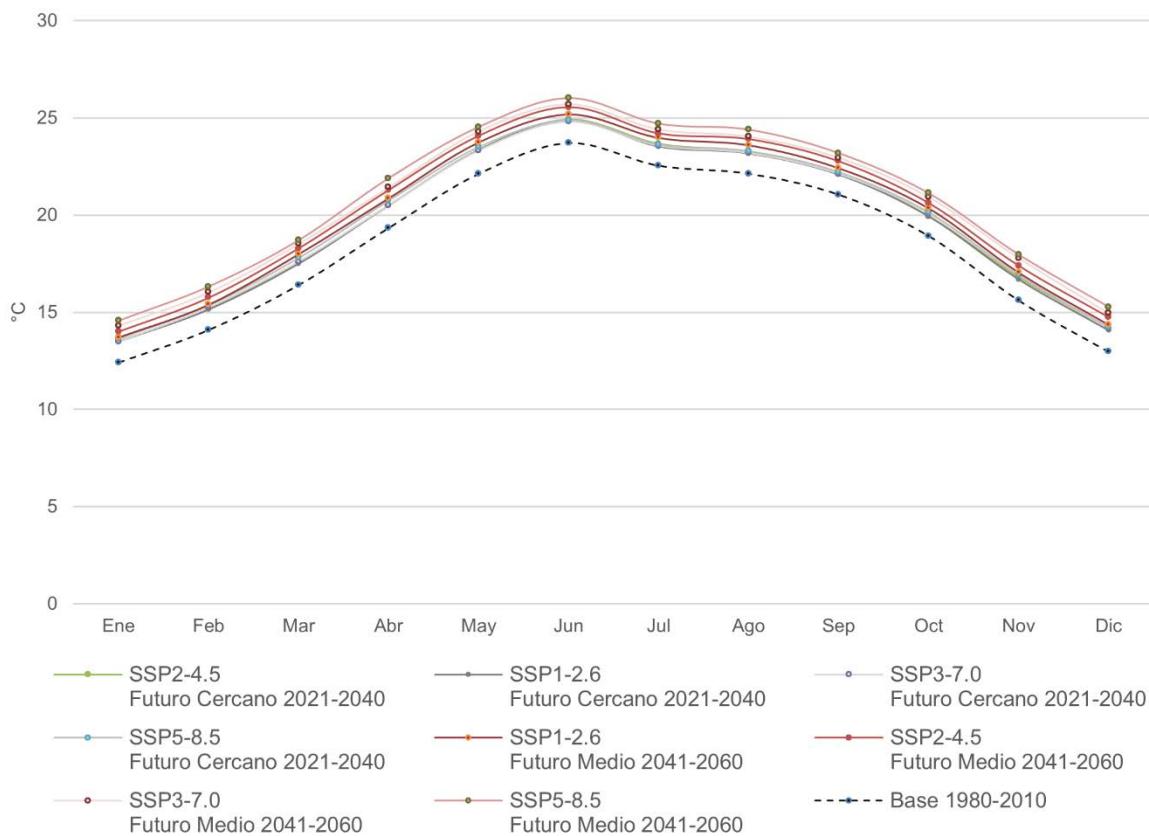
Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

IV.2.2.3.2 Temperatura media

Para evaluar las condiciones de temperatura esperadas en el Estado de Durango, se utilizó la información publicada por el INECC, en similitud con lo realizado para el caso de la precipitación, donde se toma como referencia de periodo de análisis base el comprendido entre 1981 y 2010. En este escenario base, se observó una temperatura promedio de 18.4°C, en 29 años. Todos los escenarios registran una mayor temperatura media, de hasta 5.1°C en el escenario SSP5-8.5 del futuro lejano que representa un incremento del 28%, respecto al histórico, mientras que, para el futuro cercano, se observa un incremento de 1.3°C que representa un 7% respecto al histórico.

Mensualmente y de manera general, todos los escenarios presentan la misma distribución que el escenario base con una ligera variación entre ellos. Se puede observar que todos los escenarios indican mayor temperatura en todos los meses del año, tal como se muestra en la Figura IV.10.

Figura IV.10 Temperatura media mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

Los valores máximos de anomalía ocurren en el mes de abril para el escenario SSP5-8.5, con un incremento de 5.65°C del futuro lejano y los mínimos en el mes de julio para el escenario SSP1-2.6 del futuro cercano con un incremento de 0.98°C, respecto al histórico (Tabla IV.5). Se observa una tendencia de incrementos a lo largo del año (Figura IV.11).

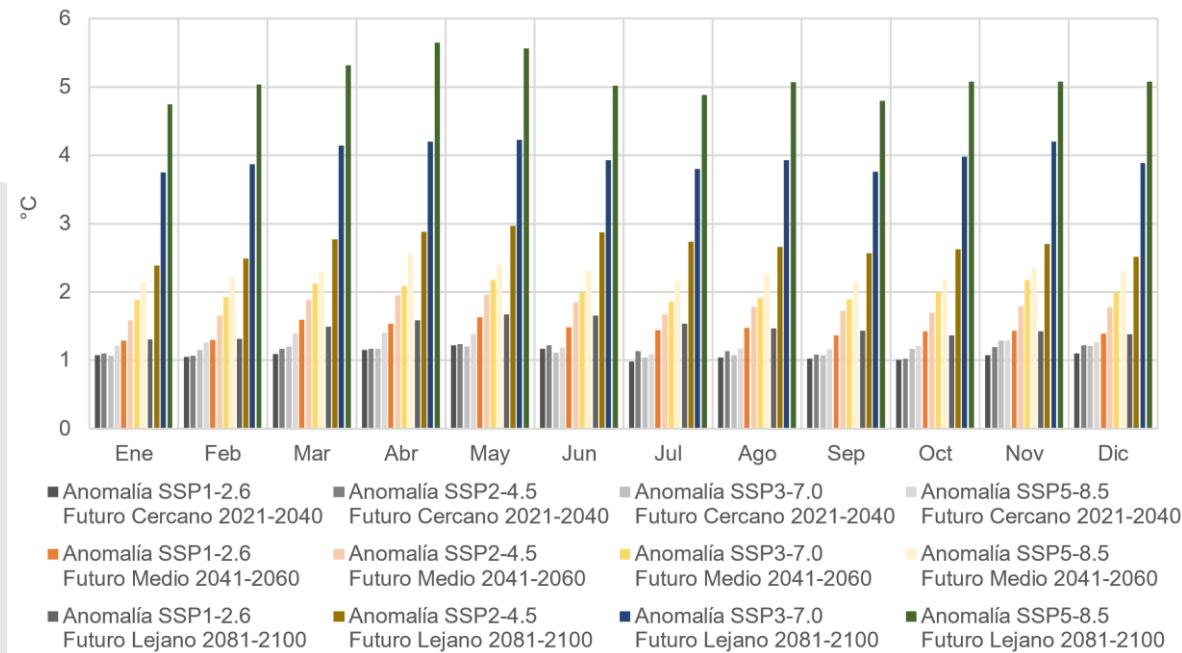
De manera general, para todos los escenarios, las regiones del oeste del estado tienen una mayor temperatura media; donde la distribución de temperatura media de los escenarios es similar con el patrón histórico, la temperatura se incrementa con relación al horizonte de tiempo, la trayectoria y escenario. En la planicie del estado se identifican los incrementos de menor magnitud, y en la serranía las de mayor magnitud (Figura IV.12).

Tabla IV.5 Anomalía de temperatura media, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango

Mes / Escenario	Anomalía											
	SSP1-2.6 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP2-4.5 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP3-7.0 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP5-8.5 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP1-2.6 Futuro Medio 2041- 2060	SSP2-4.5 Futuro Medio 2041- 2060	SSP3-7.0 Futuro Medio 2041- 2060	SSP5-8.5 Futuro Medio 2041- 2060	SSP1-2.6 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP2-4.5 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP3-7.0 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP5-8.5 Futuro Lejano 2081- 2100
Ene	1.07	1.10	1.07	1.21	1.29	1.58	1.88	2.14	1.31	2.38	3.75	4.75
Feb	1.05	1.07	1.15	1.26	1.30	1.65	1.92	2.22	1.31	2.49	3.87	5.04
Mar	1.10	1.17	1.20	1.39	1.59	1.89	2.12	2.30	1.49	2.77	4.14	5.31
Abr	1.15	1.17	1.17	1.41	1.53	1.95	2.09	2.55	1.59	2.88	4.20	5.65
May	1.22	1.24	1.20	1.38	1.63	1.96	2.17	2.41	1.67	2.97	4.23	5.56
Jun	1.17	1.22	1.11	1.19	1.48	1.85	2.00	2.31	1.65	2.87	3.93	5.02
Jul	0.98	1.13	1.04	1.09	1.44	1.67	1.86	2.16	1.53	2.74	3.81	4.88
Ago	1.04	1.14	1.07	1.16	1.47	1.79	1.91	2.27	1.47	2.66	3.93	5.07
Sep	1.02	1.09	1.08	1.16	1.37	1.72	1.89	2.13	1.43	2.57	3.76	4.80
Oct	1.00	1.02	1.16	1.21	1.42	1.70	1.99	2.19	1.36	2.62	3.98	5.08
Nov	1.08	1.19	1.29	1.29	1.43	1.79	2.17	2.35	1.42	2.70	4.20	5.08
Dic	1.10	1.22	1.21	1.26	1.39	1.78	1.99	2.30	1.38	2.51	3.89	5.08

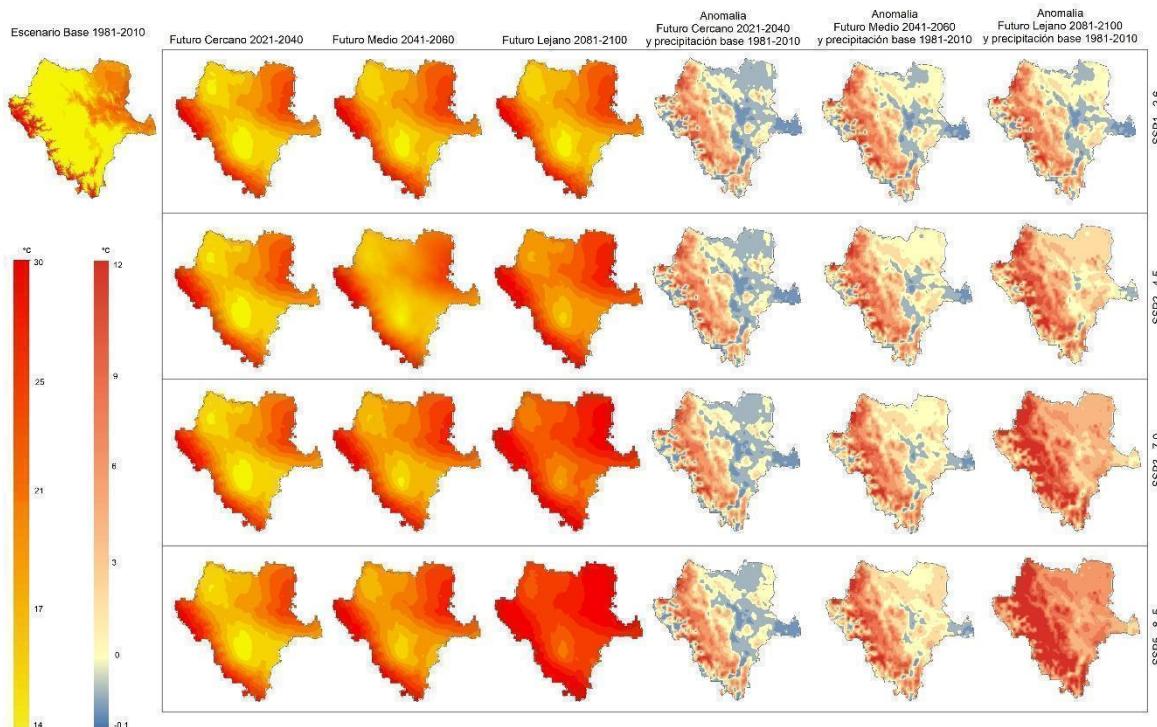
Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

Figura IV.11 Anomalía mensual de temperatura media por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

Figura IV.12 Distribución de temperatura media y anomalías por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

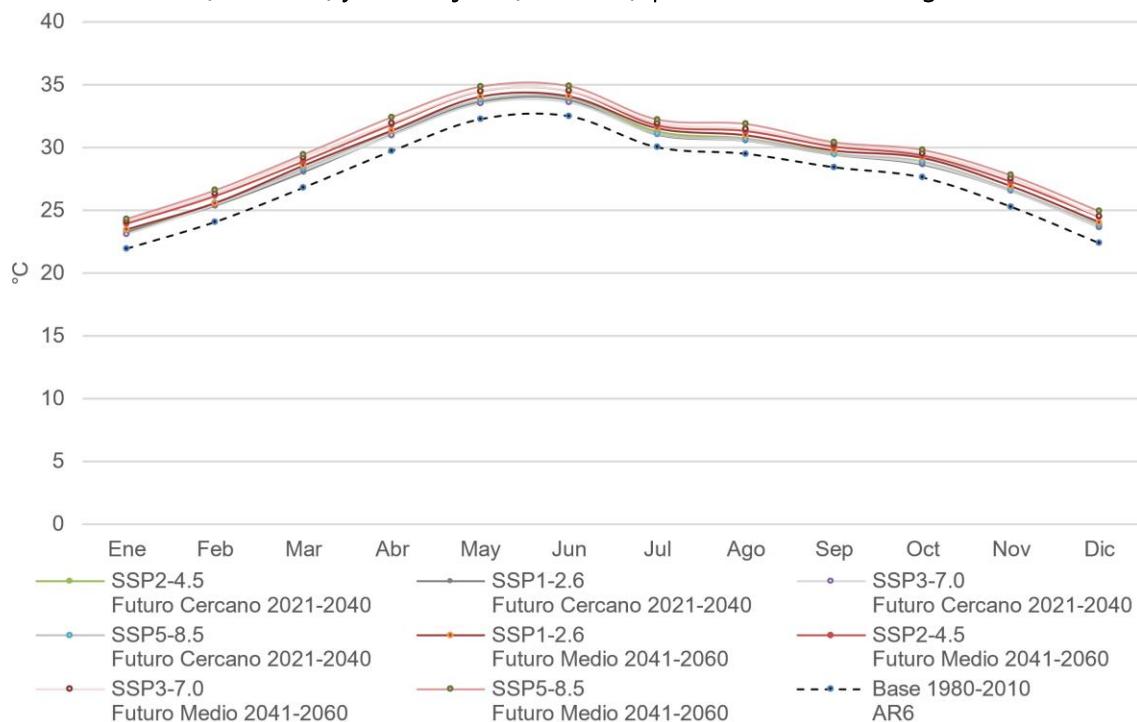
IV.2.2.3.3 Temperatura máxima

El escenario base indica una temperatura máxima de 27.6°C, en 29 años. En todos los escenarios se observa una mayor temperatura máxima, de hasta 3.8°C en el escenario SSP5-8.5 del futuro lejano que representa un incremento del 14%, respecto al histórico, mientras que, para el futuro cercano, se observa un incremento de 1.4°C que representa un 5% respecto al histórico.

Mensualmente y de manera general, todos los escenarios presentan la misma distribución que el escenario base con una ligera variación entre ellos. Se observa que todos los escenarios indican mayor temperatura máxima en todos los meses del año, como se muestra en la (Figura IV.13).

Los valores máximos de anomalía se presentan en el mes de abril para el escenario SSP5-8.5, con un incremento de 5.71°C del futuro lejano y los mínimos en el mes de julio para el escenario SSP1-2.6 del futuro cercano con un incremento de 1°C, respecto al histórico (Tabla IV.6). Se observa una tendencia de incrementos a lo largo del año. (Figura IV.14).

Figura IV.13 Temperatura máxima mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



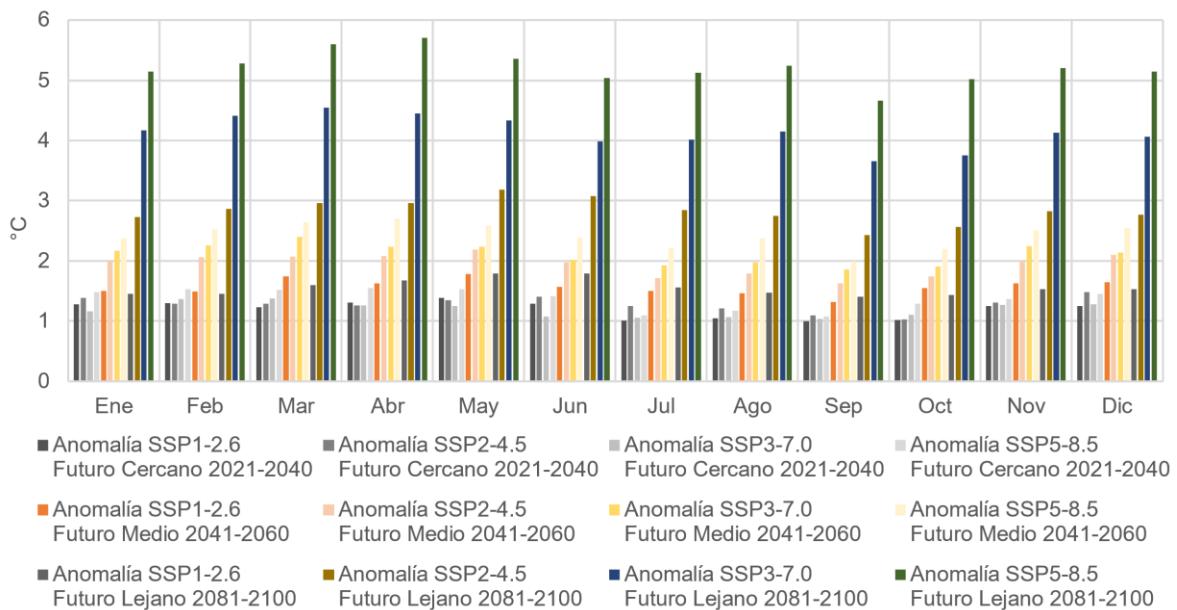
Fuente: Elaboración propia, con información de INECC (2022).

Tabla IV.6 Anomalía de temperatura máxima, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango

Mes / Escenario	Anomalía											
	SSP1-2.6 Futuro Cercano 2021-2040	SSP2-4.5 Futuro Cercano 2021-2040	SSP3-7.0 Futuro Cercano 2021-2040	SSP5-8.5 Futuro Cercano 2021-2040	SSP1-2.6 Futuro Medio 2041-2060	SSP2-4.5 Futuro Medio 2041-2060	SSP3-7.0 Futuro Medio 2041-2060	SSP5-8.5 Futuro Medio 2041-2060	SSP1-2.6 Futuro Lejano 2081-2100	SSP2-4.5 Futuro Lejano 2081-2100	SSP3-7.0 Futuro Lejano 2081-2100	SSP5-8.5 Futuro Lejano 2081-2100
Ene	1.28	1.38	1.16	1.48	1.50	1.99	2.17	2.37	1.45	2.73	4.17	5.15
Feb	1.29	1.29	1.37	1.53	1.49	2.06	2.26	2.53	1.45	2.87	4.41	5.28
Mar	1.23	1.28	1.37	1.52	1.74	2.07	2.40	2.64	1.60	2.96	4.55	5.60
Abr	1.31	1.25	1.25	1.55	1.62	2.08	2.23	2.70	1.67	2.96	4.45	5.71
May	1.39	1.35	1.24	1.52	1.78	2.19	2.23	2.58	1.79	3.18	4.33	5.36
Jun	1.28	1.40	1.08	1.41	1.57	1.97	2.01	2.39	1.79	3.08	3.98	5.04
Jul	1.00	1.24	1.06	1.09	1.50	1.72	1.93	2.21	1.55	2.85	4.02	5.13
Ago	1.04	1.20	1.07	1.17	1.46	1.79	1.97	2.37	1.47	2.75	4.15	5.25
Sep	1.00	1.10	1.04	1.07	1.31	1.62	1.86	2.00	1.41	2.43	3.66	4.66
Oct	1.01	1.02	1.10	1.29	1.55	1.74	1.91	2.20	1.43	2.57	3.75	5.02
Nov	1.25	1.30	1.27	1.36	1.62	1.98	2.24	2.51	1.52	2.83	4.13	5.20
Dic	1.24	1.48	1.27	1.45	1.65	2.10	2.14	2.55	1.53	2.76	4.06	5.14

Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

Figura IV.14 Anomalía mensual de temperatura máxima por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia, con información de INECC (2022).

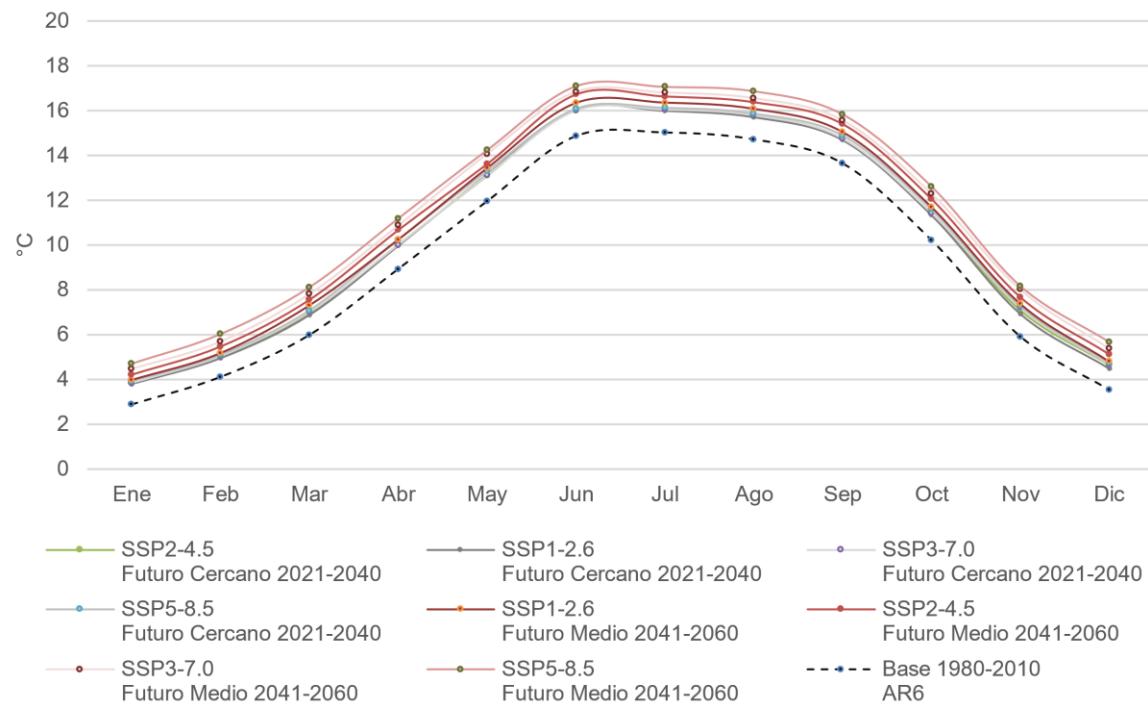
IV.2.2.3.4 Temperatura mínima

El escenario base indica una temperatura mínima de 9.3°C, en 29 años. En todos los escenarios se reporta una mayor temperatura mínima, de hasta 3.7°C en el escenario SSP5-8.5 del futuro lejano que representa un incremento del 40%, respecto al histórico, mientras que, para el futuro cercano, se observa un incremento de 1.2°C que representa un 13% respecto al histórico.

Mensualmente y de manera general, todos los escenarios presentan la misma distribución que el escenario base, y solo registran una ligera variación entre ellos. Se puede observar que todos los escenarios indican mayor temperatura mínima en todos los meses del año, lo que muestra una tendencia a ser más caluroso, tal como se muestra en la Figura IV.15.

Los valores máximos de anomalía se presentan en el mes de abril para el escenario SSP5-8.5, con un incremento de 7.02°C del futuro lejano y los mínimos en el mes de febrero para el escenario SSP1-2.6 del futuro cercano con un incremento de 0.84°C, respecto al histórico (Tabla IV.7). Se observa una tendencia de incrementos a lo largo del año (Figura IV.16).

Figura IV.15 Temperatura mínima mensual histórica (1981-2010) y precipitación por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



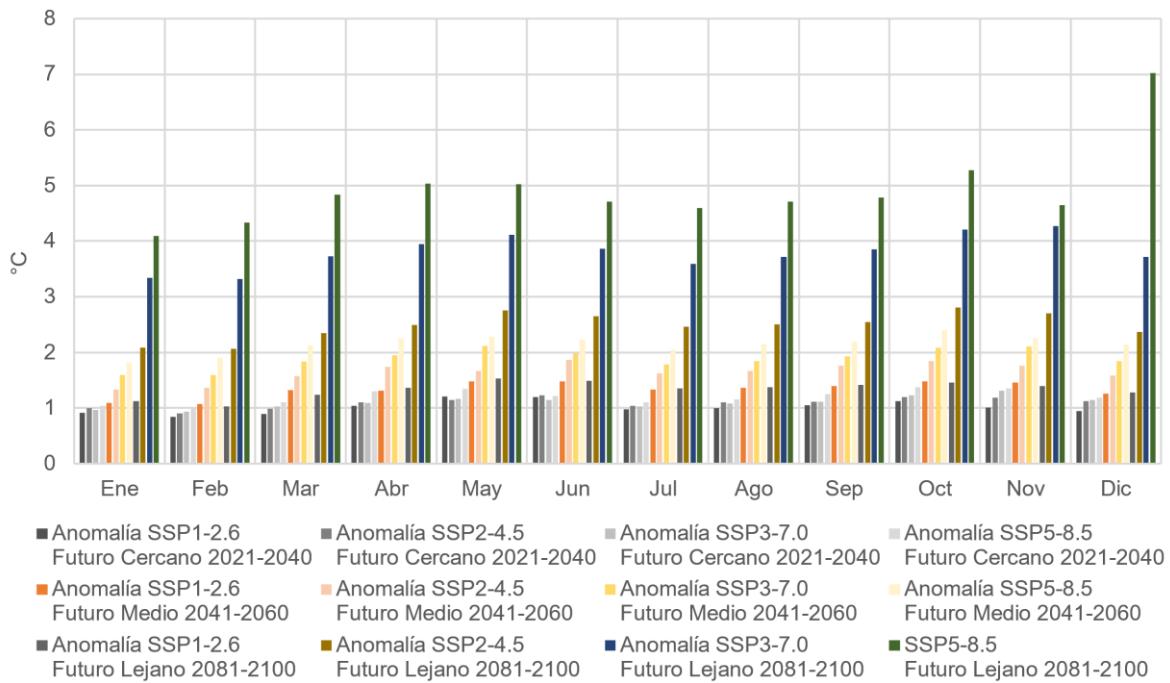
Fuente: Elaboración propia con información del INECC (2022).

Tabla IV.7 Anomalía de temperatura mínima, por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango

Mes / Escenario	Anomalía											
	SSP1-2.6 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP2-4.5 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP3-7.0 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP5-8.5 Futuro Cercano 2021- 2040	SSP1-2.6 Futuro Medio 2041- 2060	SSP2-4.5 Futuro Medio 2041- 2060	SSP3-7.0 Futuro Medio 2041- 2060	SSP5-8.5 Futuro Medio 2041- 2060	SSP1-2.6 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP2-4.5 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP3-7.0 Futuro Lejano 2081- 2100	SSP5-8.5 Futuro Lejano 2081- 2100
Ene	0.91	1.00	0.97	1.04	1.09	1.33	1.60	1.82	1.12	2.08	3.34	4.10
Feb	0.84	0.90	0.94	0.99	1.07	1.36	1.59	1.91	1.03	2.07	3.32	4.34
Mar	0.90	0.99	1.03	1.10	1.32	1.57	1.84	2.13	1.24	2.35	3.73	4.83
Abr	1.04	1.10	1.09	1.30	1.31	1.74	1.95	2.26	1.36	2.49	3.95	5.04
May	1.20	1.15	1.16	1.34	1.48	1.67	2.12	2.28	1.53	2.76	4.12	5.02
Jun	1.20	1.23	1.15	1.21	1.48	1.87	1.98	2.23	1.49	2.66	3.87	4.72
Jul	0.98	1.04	1.03	1.10	1.34	1.62	1.78	2.04	1.35	2.46	3.59	4.60
Ago	1.00	1.10	1.08	1.15	1.37	1.67	1.84	2.15	1.38	2.50	3.71	4.71
Sep	1.05	1.11	1.12	1.25	1.40	1.77	1.93	2.19	1.41	2.54	3.85	4.78
Oct	1.13	1.20	1.23	1.37	1.48	1.85	2.08	2.40	1.45	2.81	4.21	5.28
Nov	1.01	1.18	1.31	1.36	1.46	1.76	2.11	2.25	1.40	2.70	4.28	4.65
Dic	0.95	1.13	1.15	1.19	1.26	1.59	1.85	2.13	1.28	2.37	3.72	7.02

Fuente: Elaboración propia con información de INECC (2022).

Figura IV.16 Anomalía mensual de temperatura máxima por trayectoria SSP1, SSP2, SSP3 y SSP5 y escenario RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 y RCP8.5 del futuro cercano (2021-2040), futuro medio (2041-2060) y futuro lejano (2081-2100), para el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia con información de INECC (2022).

IV.2.3 Peligros actuales

De los 39 municipios que constituyen el Estado de Durango, únicamente 4 han publicado un Atlas de riesgos, lo que representa el 10% del total de municipios en el estado; sin embargo, todos datan del año 2014 o 2012. En estos Atlases se analiza la vulnerabilidad social y física de la población y viviendas, así como los principales peligros hidrometeorológicos extremos vinculados al cambio climático, a los cuales se encuentra expuesto cada uno de los municipios (Tabla IV.8).

Tabla IV.8 Principales riesgos analizados en los Atlases de riesgos municipales, del Estado de Durango

Amenaza	Municipio			
	Durango	Gómez Palacio	Guadalupe Victoria	Lerdo
Año de publicación	2012	2014	2014	2014
Inundaciones				
Lluvias extremas				
Huracanes				
Tormentas tropicales				
Sequía				
Ondas cálidas				
Altas temperaturas				
Ondas gélidas				
Bajas temperaturas				

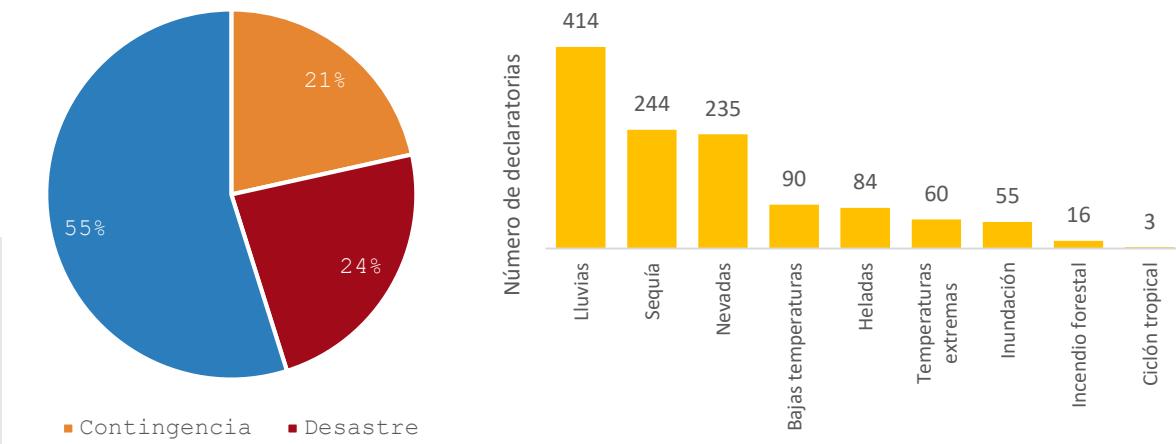
Amenaza	Municipio			
	Durango	Gómez Palacio	Guadalupe Victoria	Lerdo
Granizo	Alto	Bajo	Bajo	Muy bajo
Nevadas	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy alto
Remoción en masa	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Erosión	Bajo	Alto	Alto	Muy bajo
Incendios forestales	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo



Fuente: Elaboración propia con información del CENAPRED (2024a).

Asimismo, el CENAPRED publica el número de declaratorias que se han emitido por el grado de afectaciones derivadas de la presencia de un fenómeno. En el Estado de Durango, desde el año 2000 hasta el año 2023, se han registrado 1,201 declaratorias, de las cuales, 259 corresponden a contingencia climática, 289 a desastre y 662 a emergencia. Además, el principal fenómeno que ha derivado en declaratoria es la presencia de lluvias extremas, seguida de sequías y nevadas, con 34%, 20% y 20% del total de declaratorias, respectivamente (Figura IV.17Tabla IV.7). Adicionalmente, el municipio de Canatlán dispone de un sistema y una oficina para identificar los riesgos a los que está expuesto, que fue desarrollado en conjunto con el INEGI.

Figura IV.17 Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia en el Estado de Durango, en el periodo 2000-2023



Fuente: Elaboración propia, con información de CENAPRED (2024b).

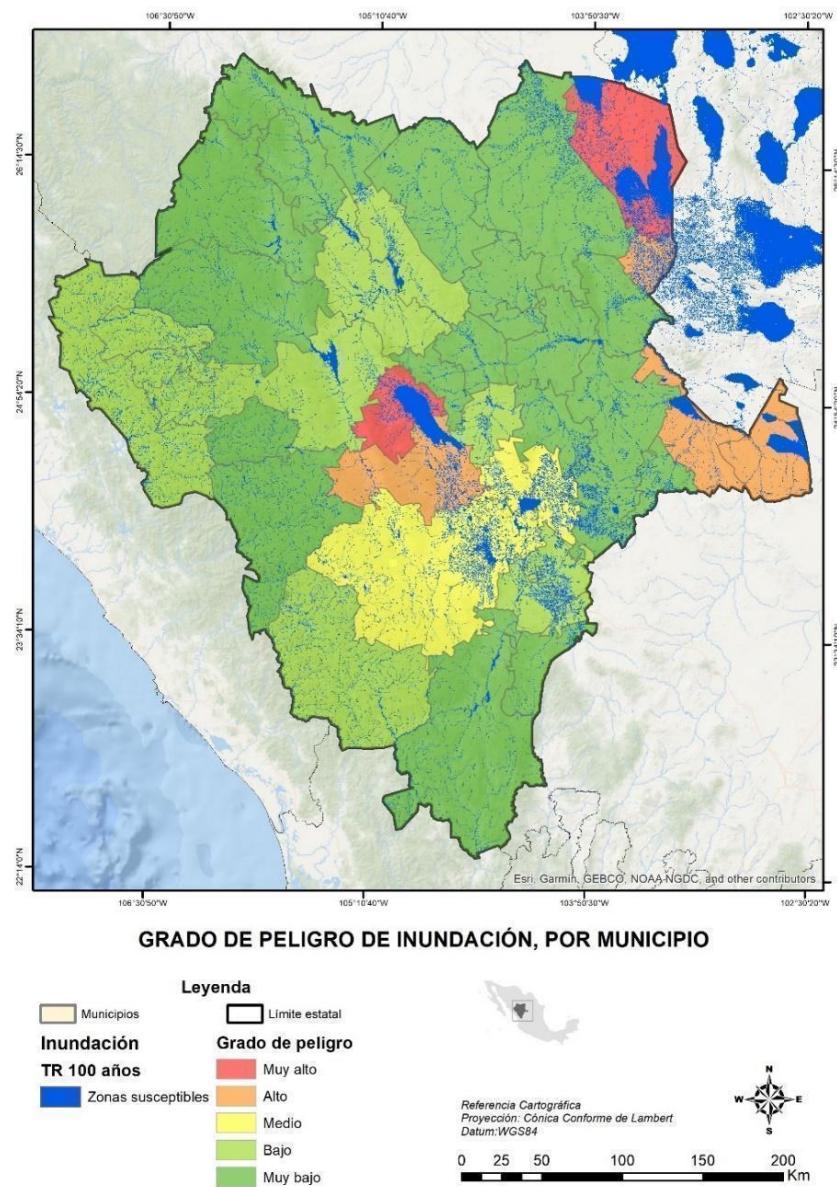
Por otro lado, del 2000 al 2022, se ha registrado afectaciones a más de 1 millón 200 mil habitantes en el estado, por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos; tan solo en 2013, el 24% de la población sufrió afectaciones por inundaciones pluviales y fluviales derivadas de la presencia de ciclones tropicales; también, para el mismo periodo, se han contabilizado por daños y pérdidas, más de 2,400 millones de pesos (CENAPRED, 2024b). Según los datos anteriores, el Estado de Durango presenta recurrencias por fenómenos hidrometeorológicos y climáticos; por tanto, se

presenta a continuación una breve descripción de cómo afectan al estado los principales peligros identificados.

IV.2.3.1 Inundaciones pluviales

Las inundaciones pluviales se generan cuando el agua de una lluvia local intensa al precipitarse sobre una superficie plana o cóncava es incapaz de desplazarse por sí misma, por tanto, permanece estancada por horas o días hasta que por infiltración y/o evaporación desaparece el cuerpo de agua (CENAPRED, 2018).

Figura IV.18 Grado de peligro de inundación, por municipio, en el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia, con información de CENAPRED (2024a).

Según datos del CENAPRED, dentro del Atlas de Riesgos Nacional, se identifican a los municipios de Tlahualilo y Nuevo Ideal con un peligro muy alto de inundaciones; mientras que municipios como Canatlán, Gómez Palacio, General Simón Bolívar y San Juan de Guadalupe tienen un grado de peligro alto de inundaciones; el resto de los municipios del estado tienen peligro medio, bajo o muy bajo, esto debido a las condiciones particulares de permeabilidad de suelo y pendiente, tal como se muestra en la Figura IV.18.

IV.2.3.2 Sequías

La definición de sequía depende del enfoque que se utilice y de la actividad económica a la que afecta (CENAPRED, 2021):

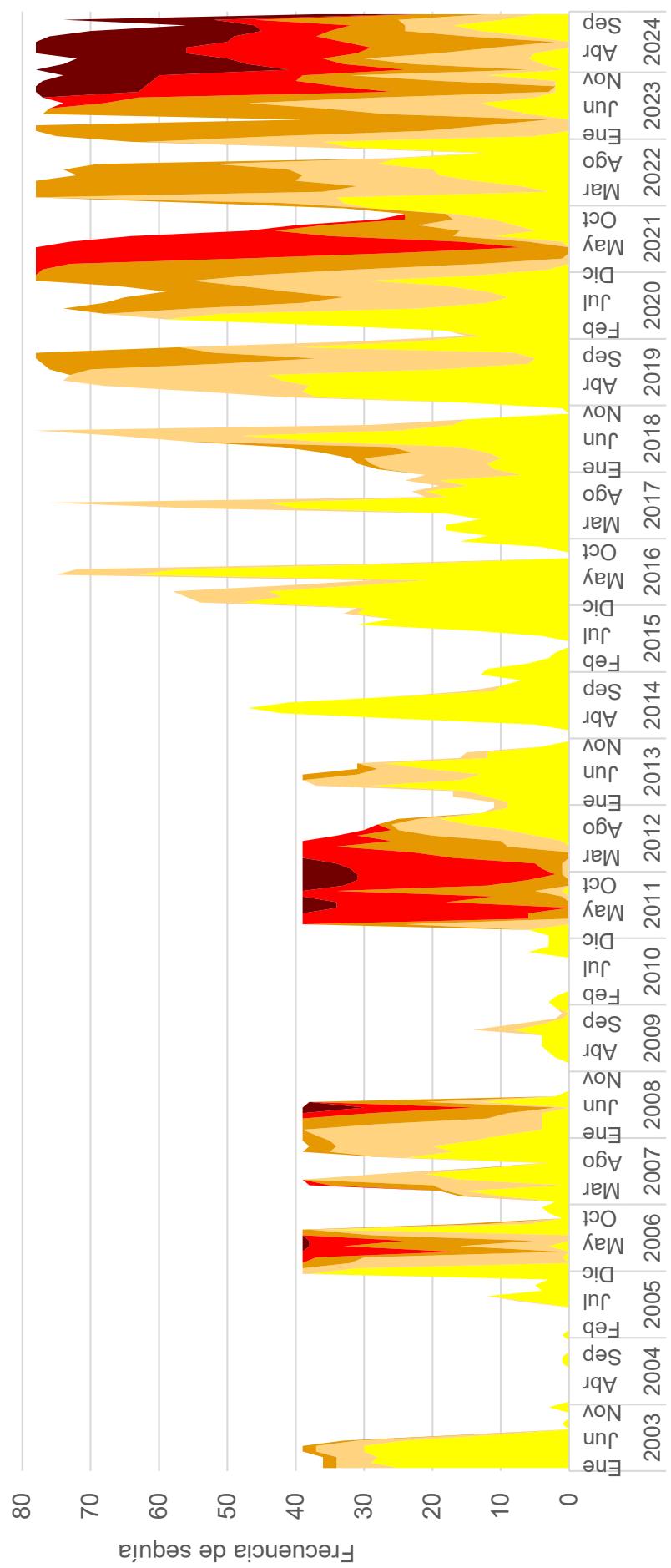
- Sequía meteorológica: Se presenta cuando la precipitación acumulada en un tiempo determinado es menor que el promedio en un plazo más largo o que un valor crítico, presenta altas temperaturas, baja humedad y vientos fuertes.
- Sequía hidrológica: Se presenta cuando hay un déficit de agua (precipitación y escurrimiento superficial y subterráneo) que genera daños a la población con efectos a largo plazo.
- Sequía agrícola: Se presenta cuando la humedad no es suficiente para solventar el desarrollo de cultivos de manera eficiente, se generan después de las sequías meteorológicas, pero no antes de las hidrológicas.

En este estudio, se retoma la definición de CENAPRED (2021) de sequía como "un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un lapso es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas."

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) a través de las redes de estaciones de monitoreo, detecta el estado actual y la evolución de la sequía mediante el Monitor de Sequía en México (MSM) que a su vez forma parte del Monitor de Sequía de América del Norte (NADM). De acuerdo con el procesamiento de los datos de temperatura y precipitación, se determinan las regiones afectadas por sequía, según la escala de intensidades que es común en los tres países⁵, que comprende desde anormalmente seco (D0), sequía moderada (D1), sequía severa (D2), sequía extrema (D3) hasta sequía excepcional (D4).

En la Figura IV.19 se observa que, en el Estado de Durango, durante el periodo de 2003 al 2024, se han registrado sequías excepcionales y extremas en los años 2006, 2008, 2011, 2012, 2021 y 2024. Asimismo, durante los últimos años, la presencia de sequía se ha incrementado considerablemente, tanto en frecuencia como en intensidad.

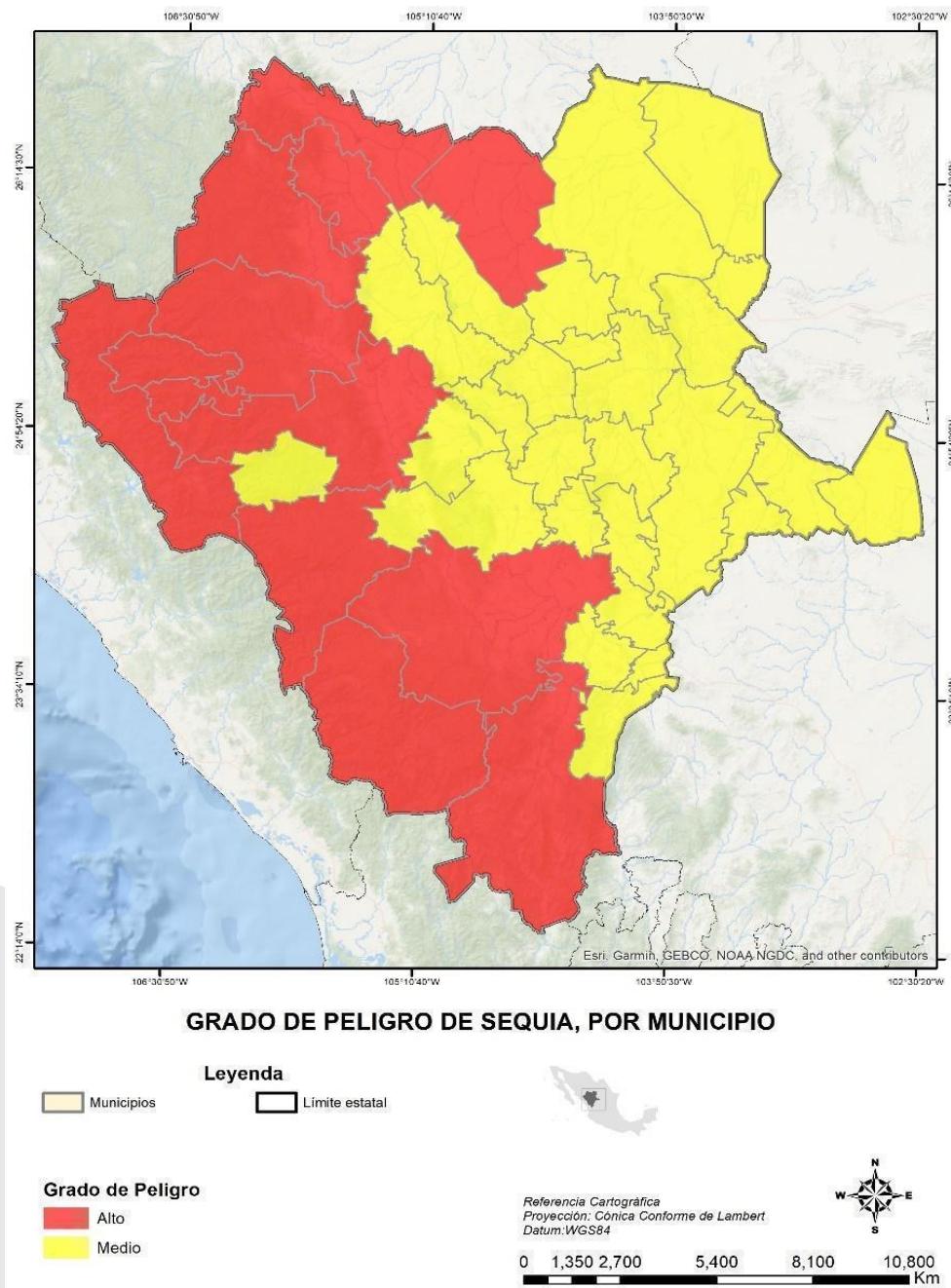
⁵ México, Estados Unidos y Canadá.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA (2024).

Además, se identifica que las zonas de mayor frecuencia de sequía se presentan hacia el oeste del estado (Figura IV.20), en los municipios que se ubican en la Sierra Madre Occidental; se asume que debido a las condiciones climáticas que se presentan en la serranía, la anomalía de precipitación es más marcada que en el resto del estado.

Figura IV.20 Peligro de sequía en el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia, con información de CONAGUA (2023b).

IV.2.3.3 Ondas cálidas

La onda u ola de calor es un periodo de temperatura excesiva, casi siempre combinada con humedad, que se mantiene durante varios días consecutivos y reporta las siguientes características:

- Su duración es mayor o igual a tres días.
- Genera pérdida de agua por evaporación.
- Sus impactos en la salud son principalmente golpe de calor, deshidratación, quemaduras e incluso la muerte.

Este fenómeno se debe a la presencia de un anticiclón en niveles altos de la atmósfera, el cual favorece un ambiente diurno muy caluroso sobre el noroeste, norte, noreste y occidente de la República Mexicana (CENAPRED, 2020a).

Las ondas de calor se identifican con base en las temperaturas máximas y mínimas registradas en estaciones climatológicas con el mayor registro posible y sin gran cantidad de vacíos de información, para poder determinar estadísticas confiables y tendencias, tal como se describe en Herrera Alanís (2012).

Los impactos de las ondas de calor se presentan en todos los sectores productivos de la actividad humana (ganadería, agricultura, recursos forestales, salud), incluso en el sector de servicios (agua potable, suministro de energía eléctrica, transporte, etc.), (A.J., 2012).

La tensión térmica afecta las zonas rurales, pero es particularmente grave en las ciudades donde se puede elevar la temperatura más de 5 °C, por la poca presencia de áreas verdes, dando lugar al fenómeno conocido como isla de calor (CENAPRED, 2020a).

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en junio de 2023 el Estado de Durango rompió su récord histórico de temperatura al marcar 40.3 grados centígrados.

Según datos del CENAPRED, el riesgo de presentar onda calor en el estado se distribuye en prácticamente todo el estado, principalmente en el centro y norte, tal como se muestra en la Figura IV.21.

Figura IV.21 Peligro de ondas de calor por municipio en el Estado de Durango

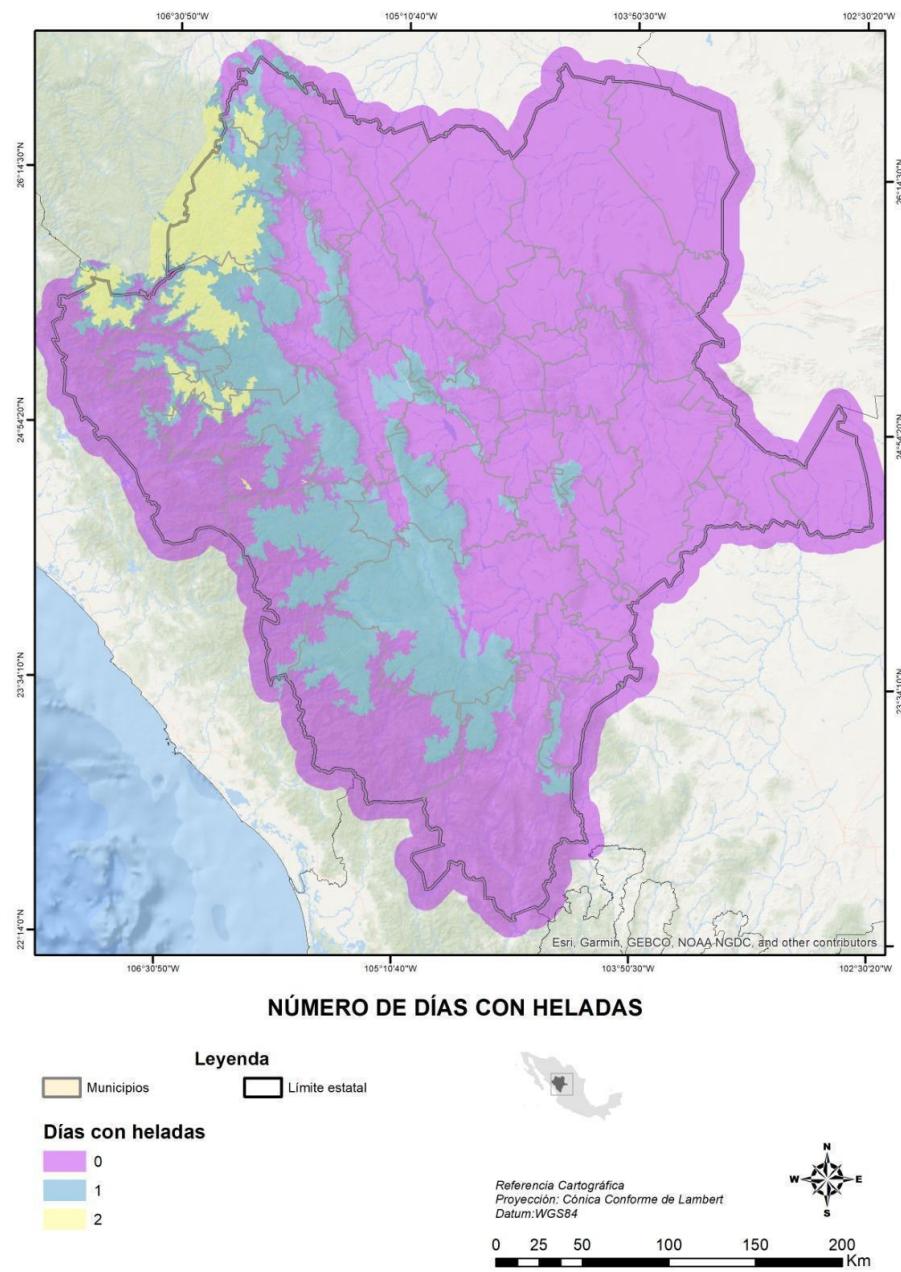


Fuente: Elaboración propia con información del CENAPRED (2024d).

IV.2.3.4 Ondas gélidas

En México, el mayor efecto de las bajas temperaturas se presenta de noviembre a enero, principalmente en Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas.

Figura IV.22 Peligro de ondas gélidas por municipio en el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia, con información del CENAPRED (2024d).

Durante el invierno, incrementan las enfermedades respiratorias y hay más probabilidades de intoxicaciones con monóxido de carbono producido por el uso de estufas y braseros en lugares sin ventilación, (CENAPRED, 2017).

De manera general, un frente frío es el choque de dos masas de aire, una fría y una cálida, provocando la formación de tormentas severas y eventos de Norte; estos son impulsados por una masa de aire frío, a una velocidad aproximada entre 40 y 60 km/h, por lo que tienen una

duración de entre 5 a 7 días en nuestro país, dejando un enfriamiento del aire sobre la región por donde pasan (CENAPRED, 2020b).

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C (WMO, 1992). La cubierta de hielo es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas (Ascaso y Casasls, 1986). Las principales afectaciones en Durango se presentan en cultivos agrícolas y salud de la población. Se observa que las zonas que registran temperaturas mínimas en el estado se ubican en las zonas altas (Figura IV.22).

IV.2.3.5 Incendios forestales

Los incendios forestales son eventos que se generan por la intervención de una serie de fenómenos tanto antrópicos como naturales; pueden ser causados esporádicamente de forma natural como un proceso de regeneración para los bosques; sin embargo, la mayoría de éstos se deben a la intervención de factores como la tala inmoderada, el turismo no ecológico, la cercanía de terrenos de cultivo a los bosques, cambio de uso de suelo, y la cercanía a caminos.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) aborda el análisis de variables ambientales, características de los combustibles y de condiciones del terreno como elementos de peligro a incendios, que determinarán la posibilidad de que estos se propaguen (CONAFOR, 2009).

Considerando que los incendios en cierta medida resultan impredecibles en el tiempo, sí es posible definir espacialmente aquellas zonas más susceptibles al fuego (Exteberria et al., 2002). Un estudio de susceptibilidad de incendios forestales requiere un análisis integrado del territorio, pues un incendio forestal no se genera por la acción de un factor aislado, sino que se deriva de la acción conjunta de un grupo de factores, entre los cuales la vegetación, los tipos climáticos, la topografía y la actividad humana resultan especialmente significativos (Chuvieco et al., 1998).

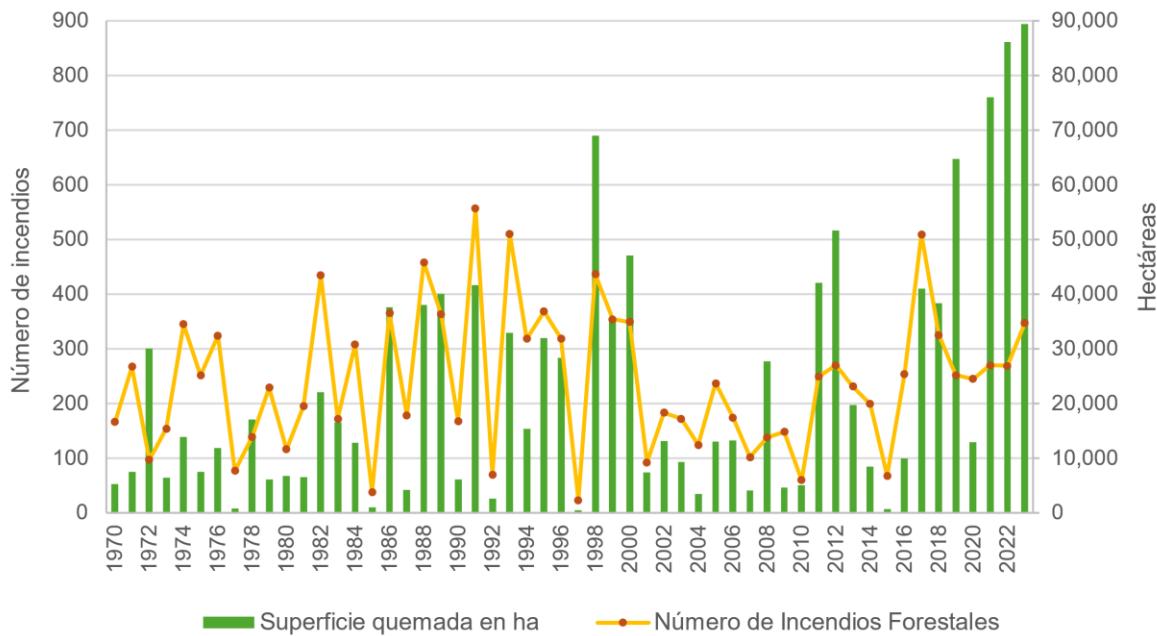
De acuerdo con Chuvieco (2008) y Nieto y Chuvieco (2007), en la dinámica de los incendios y la generación de éstos, existen dos componentes fundamentales, cada uno con sus propias variables y dando por hecho que el fuego es imprescindible como detonante:

- Ignición. Relacionada directamente con los agentes causales del fuego, así como con las condiciones del combustible.
- Propagación. Relacionado con el comportamiento predecible del fuego.

El tipo y estado de la cubierta vegetal, las condiciones climáticas generales y la topografía del terreno determinan la frecuencia e intensidad de los incendios (Chuvieco et al., 1998), además de los factores directos o indirectos de la actividad humana (Vélez, 1991).

La CONAFOR ha reportado 13,066 incendios en el Estado de Durango durante el periodo de 1970 a 2021, de los cuales se han generado daños en 1,244,263 ha (CONAFOR, 2024), tal como se muestra en la Figura IV.23.

Figura IV.23 Distribución histórica de incendios y superficie afectada en el Estado de Durango, 1970-2023



Fuente: CONAFOR (2024).

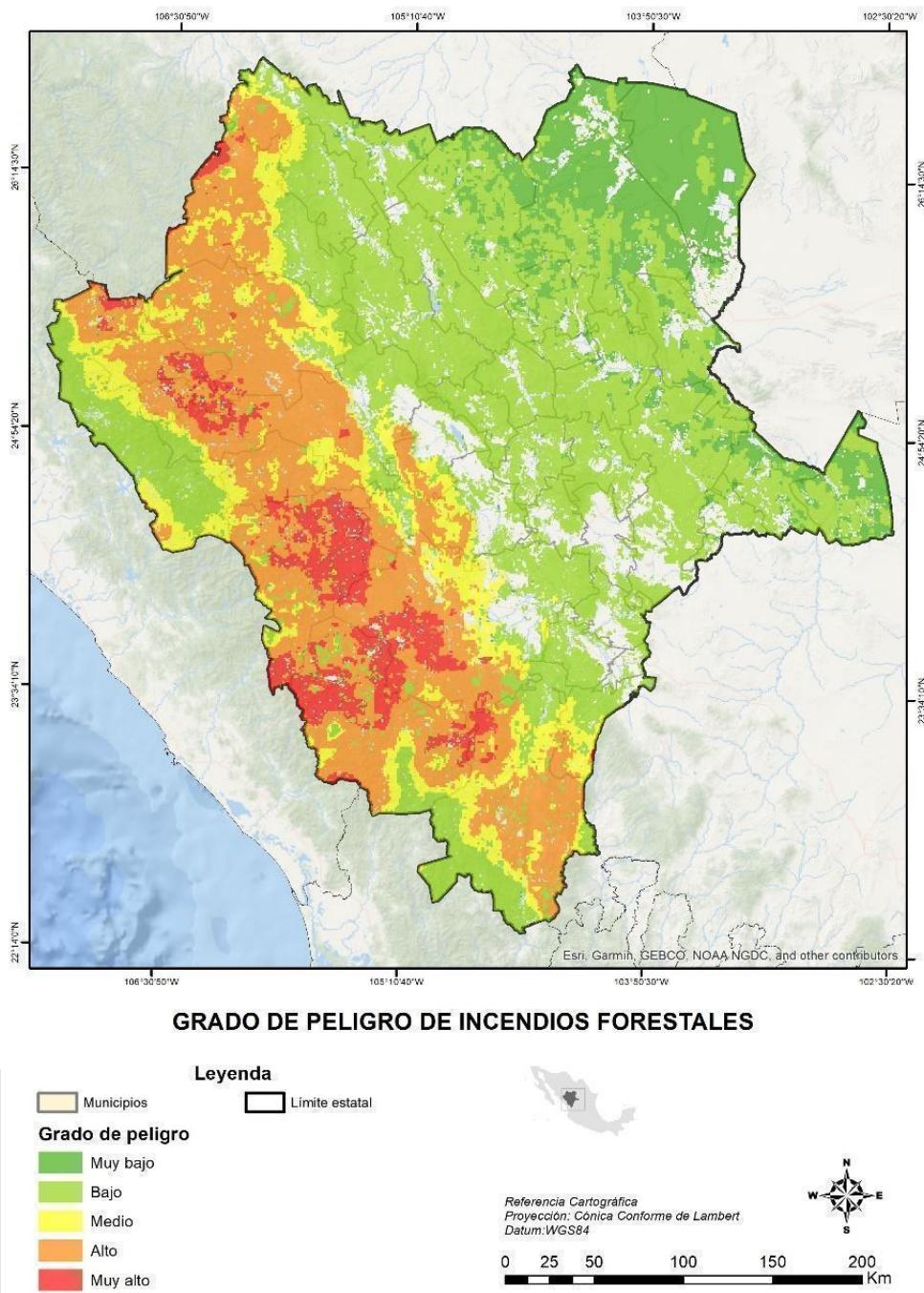
Según el análisis de riesgo de incendio forestal realizado por la CONAFOR, se puede identificar que las zonas del Noroeste y Suroeste del estado tienen mayor riesgo, principalmente la zona que corresponde a la Sierra Madre Occidental (Figura IV.24), debido a que se presentan los mayores factores que posibilitan la ocurrencia de un incendio forestal, y las actividades de los agentes causales, estos factores se refieren al comportamiento del fuego en los ecosistemas, la clasificación de ecosistemas, la exposición y pendiente, la temperatura media anual, la precipitación media anual y la incidencia de huracanes.

Dentro del Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales (SPPIF) de México se permite evaluar los conglomerados de puntos de calor e incendios forestales activos y mapear la superficie aproximada de los mismos. El sistema mapea diariamente las condiciones de sequedad del material combustible⁶, el peligro de ignición y el peligro de incendio forestal, así como el número de incendios forestales esperados. Los mapas se actualizan diariamente con base en información meteorológica, incendios y conglomerados de puntos de calor activos.

Asimismo, este sistema incluye capas temáticas fijas, entre las que destacan la de "Riesgo de Incendio", así como una subcapa denominada como "Riesgo de ocurrencia de incendio" que mapea el riesgo de ocurrencia de incendio a partir de los factores humanos de ignición, incluyendo la frontera agrícola, y la biomasa forestal (Monjarás-Vega et al. 2020), el mapa de Riesgo de ocurrencia de incendio por biomasa forestal se despliega a resoluciones de 1 km y 30 m (Briones-Herrera et al. 2019).

⁶ El material combustible es la vegetación o residuos que pueden encenderse y arder, resultando un peligro para el inicio del fuego o su propagación.

Figura IV.24 Peligro de incendios forestales en el Estado de Durango



Fuente: Elaboración propia, con información de Monjarás-Vega et al. (2020).

Para estimar la probabilidad de ocurrencia Monjarás-Vega (2020) consideró como variables de análisis:

- La densidad de incendios en el periodo 2005-2018 (incendios/100km²)
- Distancia a áreas urbanas (km)
- Distancia a caminos principales (km)

- Distancia a zonas agrícolas(km)
- Densidad de área urbana (área/100km²)
- Densidad de población (población/km²)
- Densidad de caminos principales (km/100km²)
- Densidad de caminos secundarios (km/100km²)
- Densidad de las zonas agrícolas (área/100km²)
- **Densidad de carbono forestal (Mg Ha-1)**
- Cobertura arbórea (%)
- Elevación (m)
- Pendiente (%)
- Exposición de pendientes (grados)
- Precipitación (mm)

IV.2.3.6 Inestabilidad de laderas

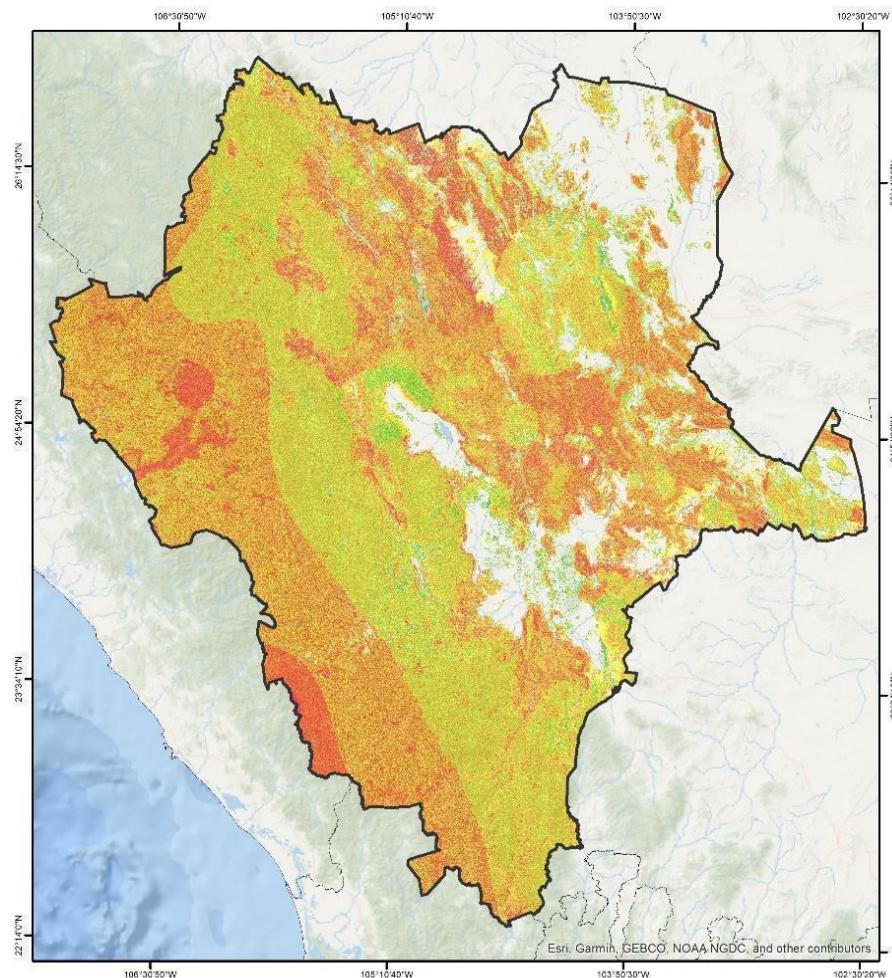
La inestabilidad de laderas o proceso de remoción de masa es definida por el CENAPRED (2024b) como la pérdida de la capacidad del terreno natural para sostenerse por sí mismo, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Este fenómeno se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación.

Se utiliza un modelo híbrido, a través de una evaluación indirecta (Van Westen, et al. 2003; Guzzetti, et al. 1999). Esta metodología permite obtener una zonificación del peligro de deslizamientos mediante la combinación, la valoración y peso relativo, de diversos factores morfodinámicos fácil de implementar en un SIG (Fabbri A. et al. 2003).

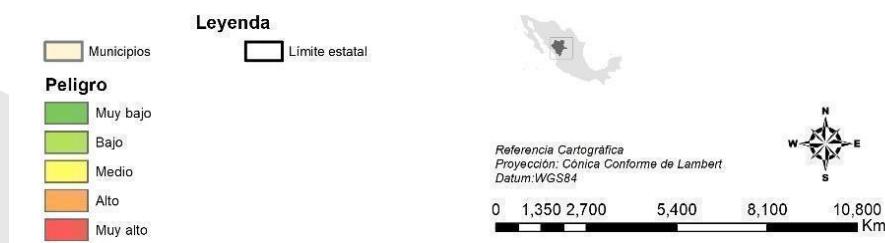
Se establecen dos submodelos, el primero corresponde a la susceptibilidad del terreno a deslizamientos (condicionante), y el segundo a la determinación del umbral de precipitación como factor causal de deslizamiento que establece la probabilidad de ocurrencia (detonante). Finalmente, se integran los resultados de ambos para generar la zonificación del peligro de deslizamientos de ladera.

Para el submodelo condicionante, los valores de entrada requeridos son el modelo digital de elevación (MDE), uso de suelo y vegetación, fallas y fracturas, litología y el cálculo de la pendiente infinita. Los factores determinantes varían de acuerdo con el área de estudio. Sin embargo, existen factores que independientemente de la zona poseen, en general, un alto grado de trascendencia en la estabilidad de las laderas (litología y pendiente). Por un lado, la inclinación de la pendiente es responsable de que las formaciones en superficie sean altamente sensibles a pequeños cambios en su cohesión (Remondo, J., et al, 2003), y por el otro, se ha demostrado que la probabilidad de deslizamientos está fuertemente influenciada por la pendiente (Perotto-Baldivezo, H., et al, 2004). La pendiente tiene gran importancia en prácticamente todos los procesos que tienen lugar sobre un territorio (Olaya, V. 2004). Finalmente, el ángulo de la pendiente es uno de los factores más comúnmente usados en aplicaciones SIG relacionadas con la estabilidad de laderas (Fernández et al. 2008).

Figura IV.25 Peligro de deslizamientos en el Estado de Durango



PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS, CON UN TR DE 30 AÑOS



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la litología es el factor determinante más común en la mayoría de los estudios de estabilidad (Jiménez-Perálvarez, J., et al, 2009), además de ser un factor importante que determina la cohesión de los materiales y contribuye significativamente a la inestabilidad de las laderas (Remondo, J., et al, 2003; Neuhäuser, B., y Terhorst, B., 2007).

Además, se consideran como factores para el desarrollo de un deslizamiento, la geometría de la pendiente o curvatura. Para el caso de la pendiente infinita y factor de seguridad, se utilizan los

modelos simplificados de Morgenstern (1965) y Spencer (1967). De igual manera, para el submodelo detonante, se consideran como valores de entrada la variable de precipitación, representada a través de períodos de retorno seleccionados con base en el cálculo de un umbral por tipo de región climática. Por último, se incorporan los resultados de ambos submodelos y con una suma ponderada se obtendrá el mapa de peligro. Se le otorga un mayor peso al submodelo condicionante respecto al modelo detonante.

En la Figura IV.25 se observa que las zonas de peligro de deslizamientos se ubican en todo el estado, principalmente en las zonas con mayor pendientes, mismas que se encuentran en las serranías en la zona oeste y norte del estado.

IV.2.4 Matrices de impacto y adaptación

Por otro lado, desde la perspectiva de las organizaciones, el riesgo relacionado a los efectos de cambio climático plantea efectos perjudiciales económicos y sociales, que son complejos de estimar en sus dimensiones asociadas a la temporalidad y la magnitud, principalmente a largo plazo y en eventos que se han vuelto recurrentes en años recientes.

Desde el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5), la base de conocimientos sobre los impactos y riesgos observados y proyectados generados por las amenazas climáticas, la exposición y la vulnerabilidad ha aumentado con los impactos atribuidos al cambio climático y los riesgos clave identificados. Los impactos y riesgos se expresan en términos de sus daños, perjuicios, pérdidas económicas y no económicas (IPCC, 2022).

La evaluación de la vulnerabilidad permite identificar las relaciones causa-efecto entre el cambio climático y su impacto en los diferentes elementos expuestos (GIZ, 2014). La vulnerabilidad se define como el "nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos... en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación" (Ley General de Cambio Climático, 2012).

Para evaluar la vulnerabilidad, es necesario identificar las cadenas causales o impactos potenciales, tanto del cambio climático como del entorno natural y social. Los impactos potenciales resultan de la combinación entre la exposición de los elementos y su sensibilidad ante alguna amenaza (GIZ, 2014), ya sea de cambio climático o de variabilidad climática.

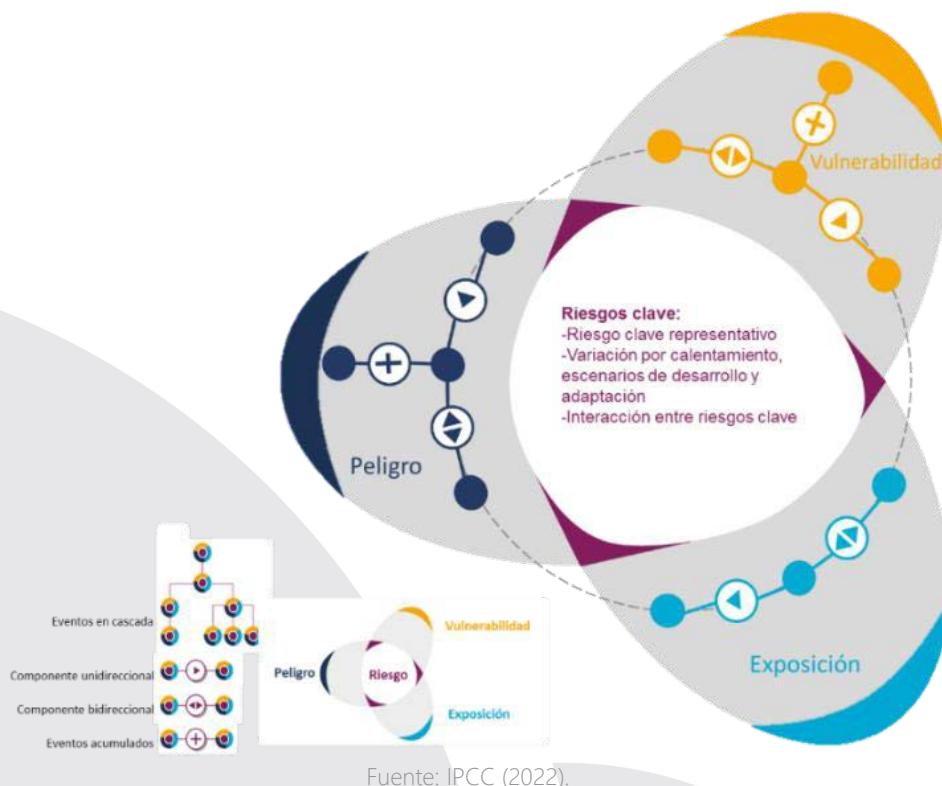
En el último informe de evaluación del IPCC (AR6), publicado en 2022, y el informe previo (AR5), publicado en el año 2014, se ha introducido el concepto de riesgo que busca identificar y evaluar el riesgo de impactos de cambio climático. Este concepto fue adoptado a partir de las evaluaciones de riesgo en la comunidad de Reducción de Riesgo de Desastres (RRD) (GIZ-EURAC, 2017). El IPCC (2022) define el riesgo como "el potencial de consecuencias adversas para los sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con dichos sistemas" (IPCC, 2022).

Bajo el enfoque del AR6, la vulnerabilidad se define como "la propensión o predisposición a verse afectado negativamente". La vulnerabilidad está compuesta por la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontarlo y adaptarse. Se asume que la vulnerabilidad es un componente del riesgo, pero también un enfoque de evaluación importante de forma independiente (IPCC, 2022).

En el enfoque AR6, los conceptos que involucran el riesgo se definen de la siguiente manera:

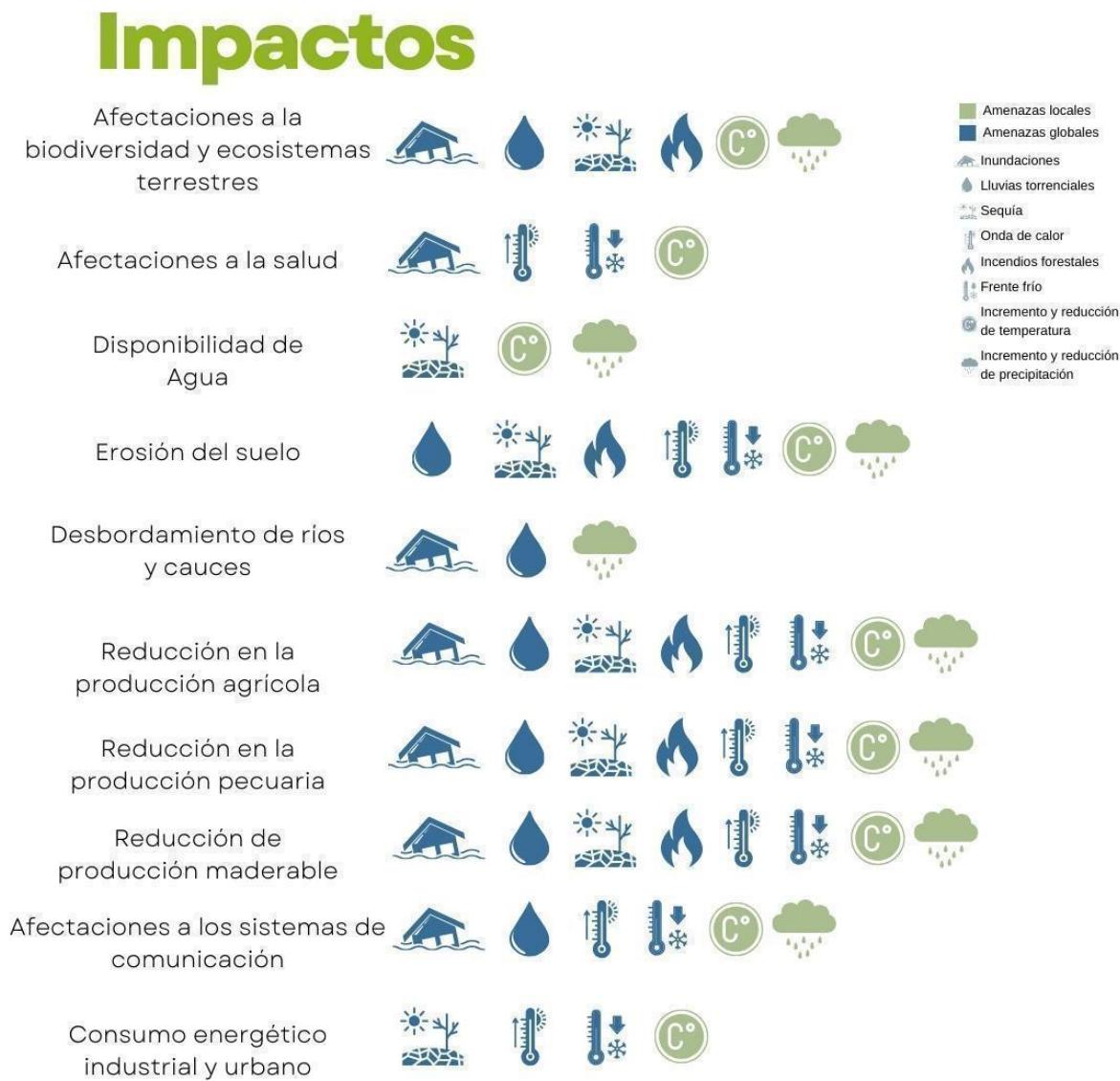
- *Exposición*: es la presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o bienes económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- *Sensibilidad*: es el grado en que un sistema o especie se ve afectado, ya sea de manera adversa o beneficiosa, por la variabilidad o el cambio climático. El efecto puede ser directo (por ejemplo, el rendimiento de los cultivos en respuesta a un cambio en la media, rango o variabilidad de la temperatura) o indirecto (por ejemplo, daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido al aumento del nivel del mar).
- *Peligro*: es la posible ocurrencia de un evento o tendencia física natural o inducida por el hombre que puede causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, infraestructura, medios de vida, prestación de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2022).

Figura IV.26 Evaluación del riesgo en el AR6



En este sentido, la vulnerabilidad sigue siendo un elemento de evaluación que considera elementos de sensibilidad y capacidad adaptativa. Los componentes de exposición y peligro establecen la diferencia fundamental entre los enfoques de evaluación del IPCC (2007), (y que se usa dentro de la LGCC y el INECC) y el AR5 y AR6. Sin embargo, la evaluación de la vulnerabilidad permite en conjunto, establecer un nivel de impactos potenciales por sí misma o en conjunto para definir un riesgo, tal como se muestra en la Figura IV.26.

Figura IV.27 Amenazas globales y locales del cambio climático en el Estado de Durango



Fuente: Retomado del PEACC -Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012).

Para realizar el análisis de amenaza-riesgo se considera la información presentada en el PEACC-Durango anterior (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012), esto debido a que la presencia de fenómenos climáticos y meteorológicos extremos están condicionados al territorio y la variabilidad podría

presentarse en la frecuencia y no en la ocurrencia. Como parte del análisis de la problemática, se consideran en primera instancia, los impactos probables de la presencia de amenazas derivadas de cambio climático o fenómenos hidrometeorológicos; estos impactos se categorizaron según su dinámica y tipo de amenaza, es decir a nivel local o nivel global, según la Figura IV.27 y la Figura IV.28.

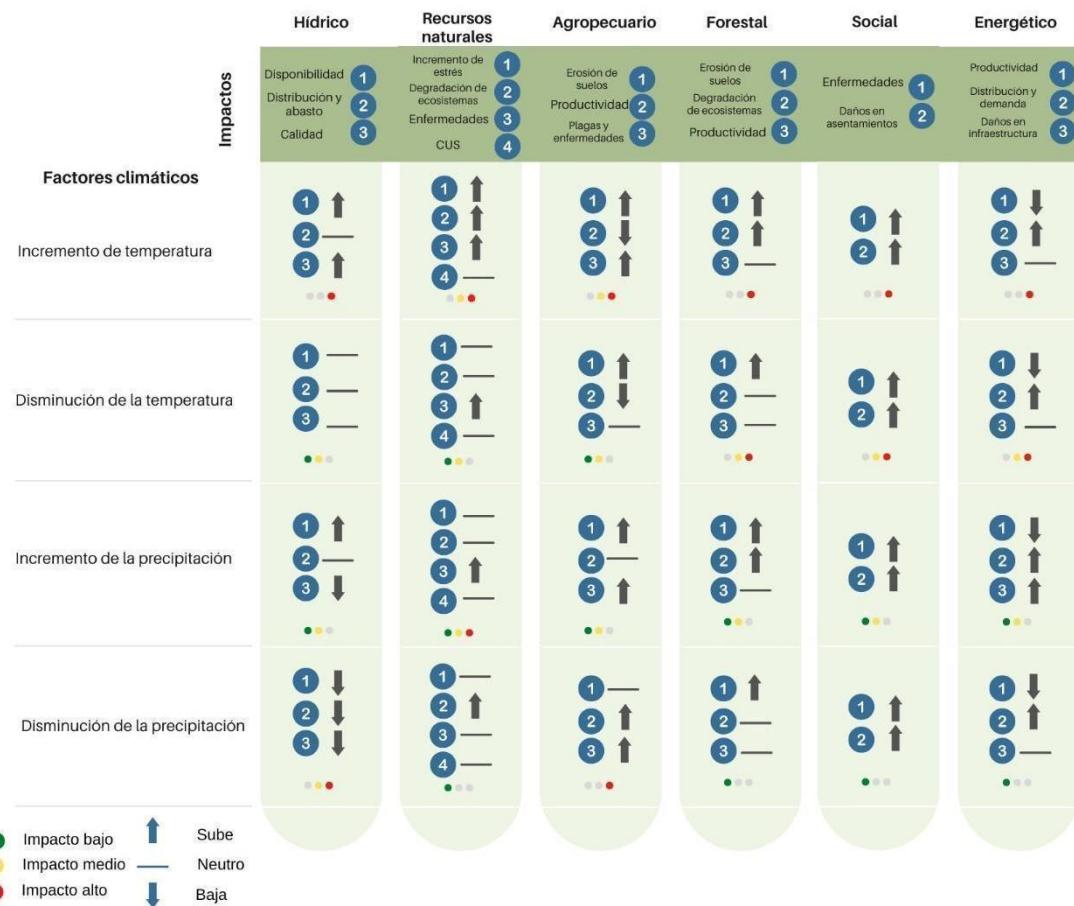
Figura IV.28 Matrices de impacto directo e indirecto en el Estado de Durango



Fuente: Retomado del PEACC -Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012).

Asimismo, se consideraron las tablas de impacto del programa anterior para construir matrices que permitan identificar las amenazas e impactos asociados a cada tipo de sector analizado, según la Figura IV.29.

Figura IV.29 Matrices de impacto asociadas directamente al cambio climático, en el Estado de Durango

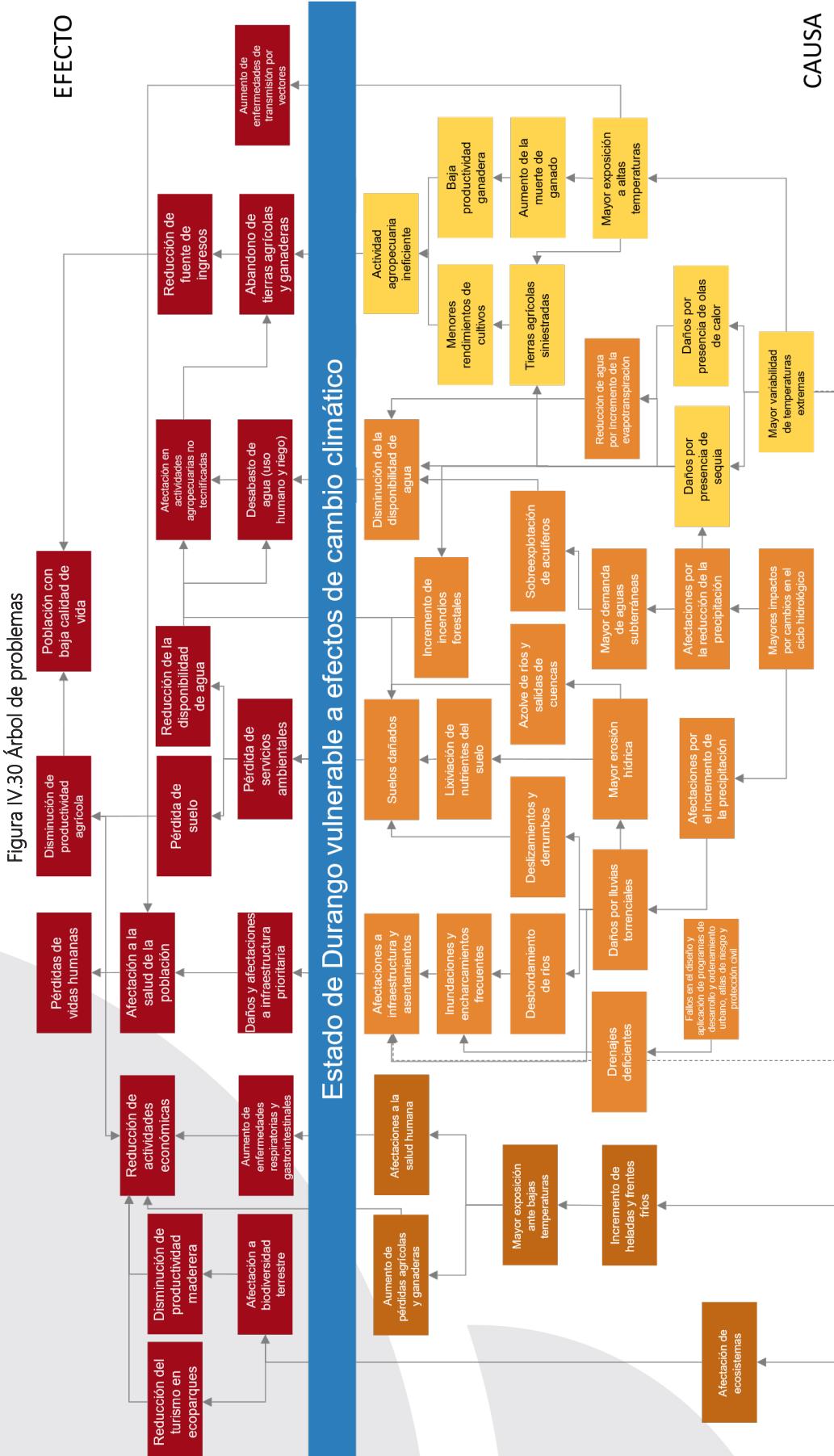


Fuente: Retomado del PEACC-Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012).

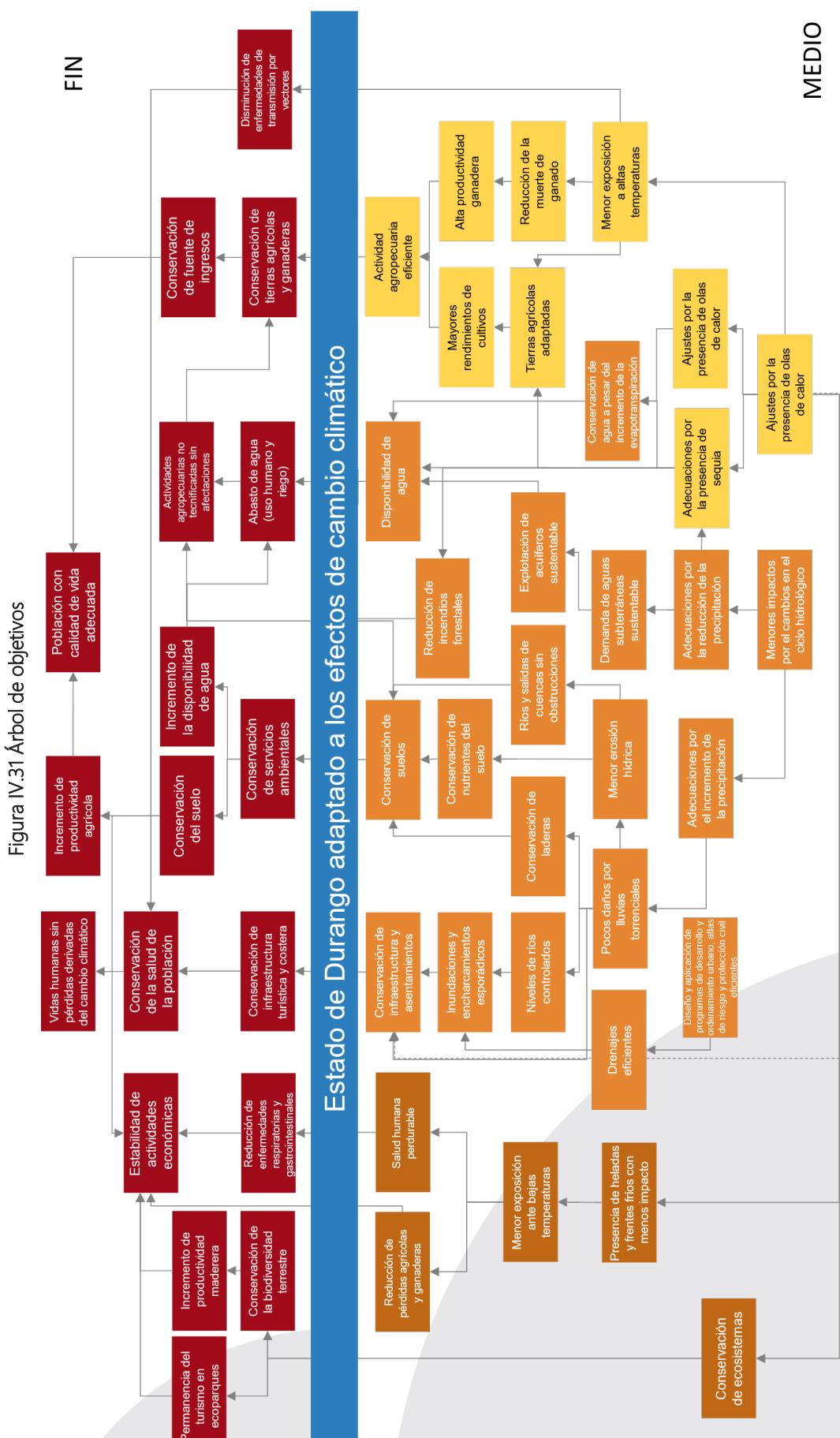
A partir de la información contenida en las tablas de impacto del programa anterior, se retomó la información más relevante para establecer un árbol de problemas (Figura IV.30), que permite concentrar la información e identificar de manera más sencilla, las problemáticas, soluciones y estrategias para establecer las medidas de adaptación.

En la Figura IV.31 se presenta el árbol de objetivos, que replantea las problemáticas identificadas en el árbol de problemas a un estado positivo, se asume que la problemática representa un estado negativo de las causas. En este árbol se establecen los medios y los fines que se persiguen para cumplir con el objetivo planteado. Asimismo, se presenta en la Figura IV.32 el árbol de objetivos, con la identificación de componentes y actividades para el planteamiento de medidas.

Finalmente, a través del análisis de información, se estructuran los componentes que constituyen el análisis de adaptación, según lo planteado en la Figura IV.33, donde se busca como meta general que el Estado de Durango incremente su resiliencia a través de la adaptación a los efectos del cambio climático en su territorio.

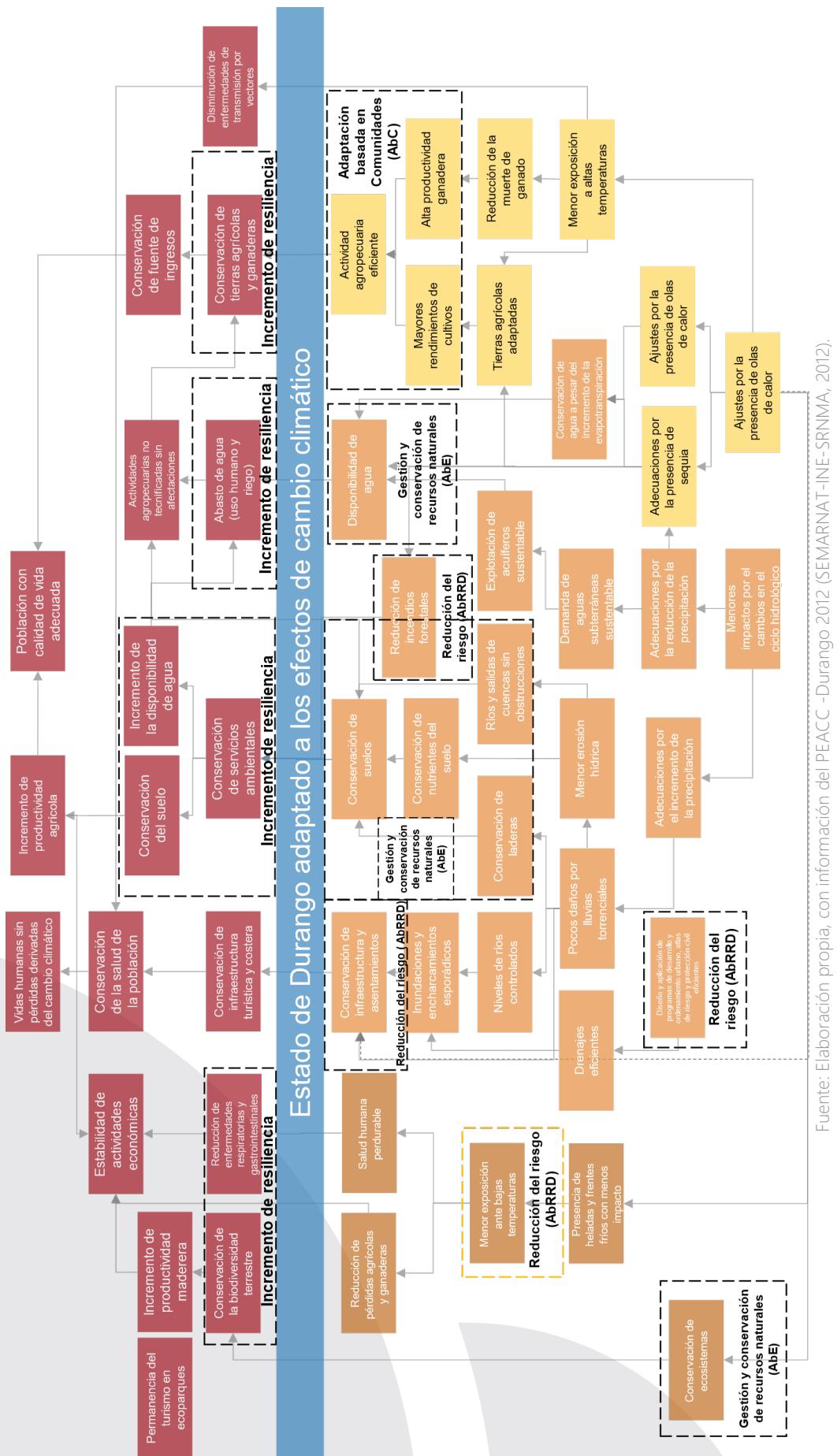


Fuente: Elaboración propia, con información del PEACC -Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012).



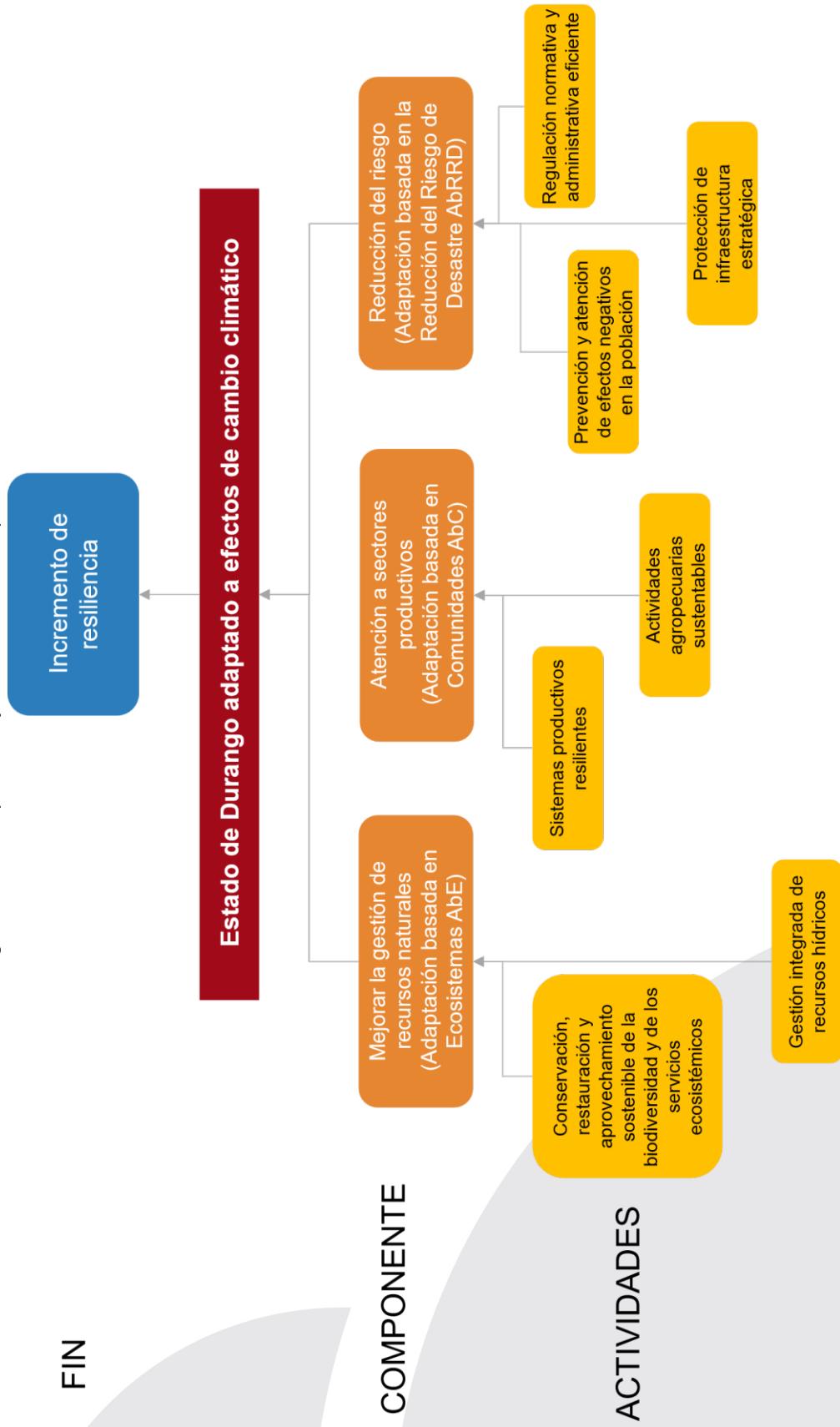
Fuente: Elaboración propia, con información del PEACC -Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNMA, 2012).

Figura IV.32 Árbol de objetivos con componentes y actividades



Fuente: Elaboración propia; con información del PEACC -Durango 2012 (SEMARNAT-INE-SRNIMA, 2012).

Figura IV.33 Componentes y actividades de adaptación



Fuente: Elaboración propia.

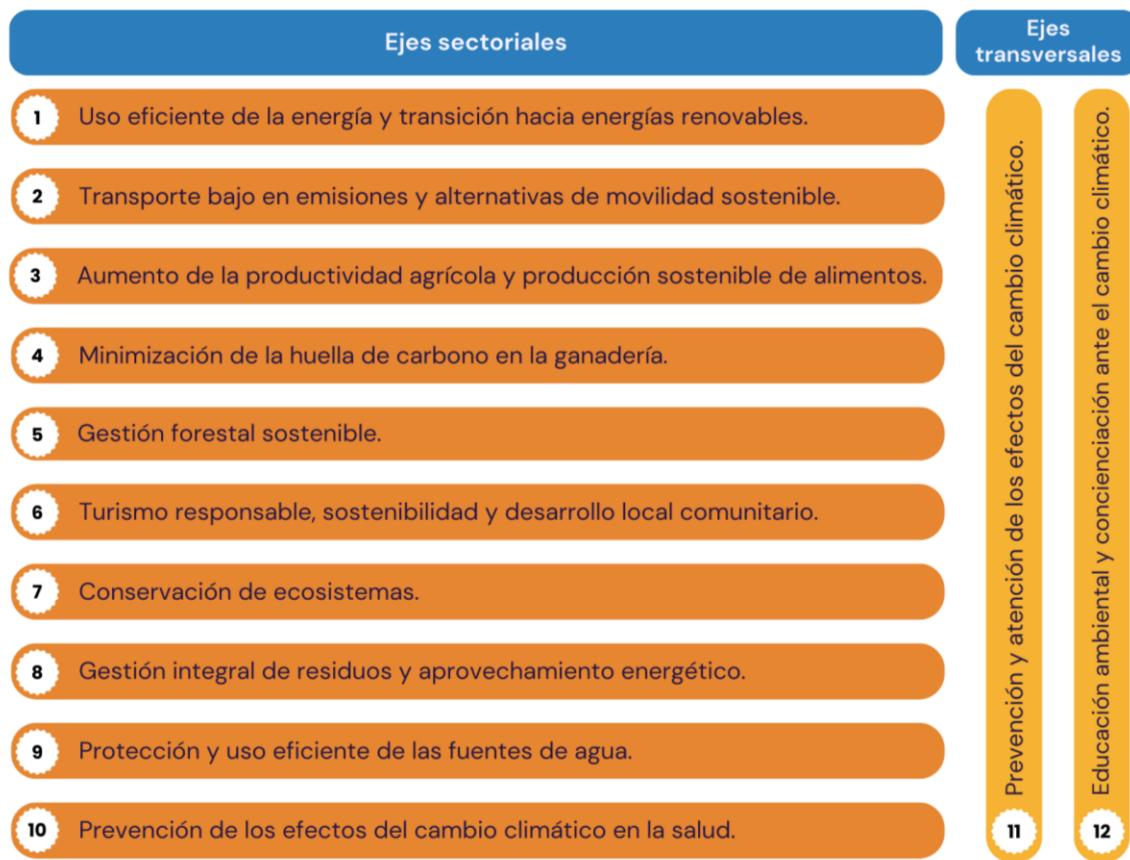
V Objetivos y ejes del PEACC-Durango

El Programa Estatal Ante el Cambio Climático de Durango tiene como objetivo mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse a sus impactos mediante la implementación de estrategias, políticas y acciones que:

- **Reducan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI):** Promoviendo el uso de energías renovables, la eficiencia energética, el manejo sostenible de recursos naturales y la adopción de tecnologías limpias.
- **Fomenten la adaptación a los impactos climáticos:** Incrementando la resiliencia de las comunidades, los ecosistemas y la economía ante eventos extremos como sequías, inundaciones, lluvias torrenciales, ondas de calor, incendios forestales, frentes fríos y cambios en los patrones climáticos de temperatura y precipitación.
- **Promuevan la educación y la sensibilización:** Incrementando la conciencia pública, fomentando cambios en el comportamiento y fortaleciendo la capacidad de acción de las comunidades para enfrentar el cambio climático.
- **Protejan la biodiversidad y los ecosistemas:** Implementando medidas que aseguren la conservación y restauración de los distintos tipos de vegetación presentes en la entidad (bosques de coníferas y encinos, pastizales y matorrales y selva tropical).
- **Fomenten la sostenibilidad socioeconómica:** Integrando el cambio climático en las políticas de desarrollo para garantizar que las acciones contribuyan al bienestar humano y a la equidad social, considerando especialmente a las comunidades vulnerables.

Para el cumplimiento de lo anterior, y con base en las contribuciones de la entidad a las emisiones de GEI, así como de la vulnerabilidad de las personas y del territorio ante los fenómenos derivados del cambio climático, el PEACC-Durango identifica diez ejes sectoriales y dos transversales de intervención: 1. Uso eficiente de la energía y transición hacia energías renovables; 2. Transporte bajo en emisiones y alternativas de movilidad sostenible; 3. Aumento de la productividad agrícola y producción sostenible de alimentos; 4. Minimización de la huella de carbono en la ganadería; 5. Gestión forestal sostenible; 6. Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario; 7. Conservación de ecosistemas y áreas verdes urbanas; 8. Gestión integral de residuos y aprovechamiento energético; 9. Protección y uso eficiente de las fuentes de agua; 10. Prevención de los efectos del cambio climático en la salud; 11. Prevención y atención de los efectos del cambio climático; 12. Educación y concienciación ante el cambio climático (Figura V.1).

Figura V.1 Ejes de acción del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango



Eje 1. Uso eficiente de la energía y transición hacia energías renovables.

Se refiere a la implementación de medidas y tecnologías que permitan optimizar el consumo energético, reduciendo el desperdicio y mejorando la eficiencia en sectores como la industria, los servicios, los hogares y el gobierno. Al mismo tiempo, implica un cambio progresivo hacia fuentes de energía renovable, como la solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa y biogás para minimizar la dependencia de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Considerando que el Estado de Durango ha presentado en los últimos años un aumento en el consumo de energía eléctrica en el sector productivo, comercial e institucional, tanto en términos absolutos como relativos, se definieron dos medidas vinculadas a este eje:

1. Impulso a la eficiencia energética del sector productivo e institucional.
2. Fomento de la generación distribuida mediante sistemas de energía eléctrica renovable.
3. Potencial de cogeneración en plantas de tratamiento de aguas residuales para autoconsumo.
4. Programa para el mejoramiento del desempeño ambiental y energético de las viviendas.

5. Programa para el desarrollo de un sector habitacional sostenible y resiliente ante el cambio climático.

Eje 2. Transporte bajo en emisiones y alternativas de movilidad sostenible.

Las medidas de este eje buscan la promoción y desarrollo de sistemas de transporte que reduzcan significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes, al tiempo que fomentan alternativas sostenibles y accesibles para la movilidad de personas y mercancías. Esto incluye el uso de tecnologías limpias, la optimización de la infraestructura, y el cambio hacia patrones de movilidad más eficientes y respetuosos con el medio ambiente. Se incluyen las siguientes medidas:

1. Planes Integrales de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) de Durango, Gómez Palacio y Lerdo.
2. Programa de reestructuración de rutas para mejorar la cobertura de transporte público.
3. Programa de renovación del parque vehicular de transporte público.
4. Programa de electrificación de la flota vehicular que ofrece servicio de taxi.
5. Infraestructura ciclista para desincentivar el uso de vehículos particulares.
6. Programa para fomentar el uso de la bicicleta.

Eje 3. Aumento de la productividad agrícola y producción sostenible de alimentos.

El Estado de Durango tiene un suelo con vocación agropecuaria, y destina el 1% de su superficie a actividades agrícolas. Sin embargo, la productividad y la rentabilidad de los cultivos se ha visto disminuida por diversos factores como plagas, sequías, falta de riego tecnificado, pérdida de fertilidad del suelo, erosión del suelo y algunos fenómenos sociales.

Por lo anterior, se requiere mejorar la capacidad del sector agrícola para producir más alimentos de manera eficiente y sostenible, protegiendo los recursos naturales, promoviendo prácticas que reduzcan el impacto ambiental y garantizando la seguridad alimentaria para las generaciones presentes y futuras. Este enfoque combina innovación, tecnología y manejo responsable de los recursos para equilibrar la productividad con la conservación del medio ambiente.

Las medidas impulsadas en este eje son las siguientes:

1. Incentivar la práctica de la agricultura sostenible en zonas agrícolas de temporal.
2. Adopción de prácticas sostenibles en el uso de agua para actividades agrícolas.
3. Promoción e impulso en el uso de fertilizantes orgánicos.
4. Recuperación de la productividad de suelos degradados.
5. Fomentar la conservación de suelos en áreas productivas y de preservación del capital natural.
6. Eficientar el manejo de residuos agrícolas.

Eje 4. Minimización de la huella de carbono en la ganadería.

De acuerdo con el Inventario de Emisiones de GyCEI del Estado de Durango, el 12.77% de las emisiones totales corresponden a la fermentación entérica y el manejo de excretas del ganadero, siendo los principales tipos de ganado el bovino, las aves de corral y el caprino. Por ello, es relevante introducir medidas para reducir las emisiones de GEI, promoviendo prácticas sostenibles que disminuyan el impacto ambiental de la producción de carne, leche y otros productos animales. Esto incluye el manejo eficiente de recursos, la mejora en las técnicas de alimentación, y la integración de sistemas agroecológicos que contribuyan a la mitigación del cambio climático. En particular, se definen para el Estado de Durango las siguientes medidas:

1. Acciones de ganadería sostenible en zonas con potencial agroforestal.
2. Fomento del uso de dietas con forraje y aditivos en rumiantes.
3. Aprovechamiento de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.

Eje 5. Gestión forestal sostenible.

Durango en el sector forestal, se posiciona entre los cinco primeros estados con más producción del país, además de ser una de las reservas forestales más importantes. Sin embargo enfrenta diversos retos como necesidades de modernización de los equipos de extracción de leña, aserraderos, un alto porcentaje de residuos maderables sin aprovechamiento, degradación del 37.9% del territorio por deforestación, incendios forestales, entre otros.

En este sentido la gestión forestal sostenible (GFS) permitirá superar estos factores a través de un manejo responsable de los bosques para satisfacer las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de los ecosistemas forestales para proveer estos beneficios a las generaciones futuras. Este enfoque busca equilibrar la conservación de los recursos naturales con su uso productivo, garantizando la salud y la biodiversidad de los bosques a largo plazo mediante las siguientes medidas:

1. Técnicas de aprovechamiento forestal sostenible.
2. Reducción y aprovechamiento de residuos maderables y su fomento en la economía circular de la biomasa forestal.
3. Programas de reforestación.
4. Mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales.
5. Gestión sostenible de los bosques y su integración activa en los mercados de carbono.
6. Estimación del potencial de captura de carbono de vegetación xerófila.
7. Potenciar la captura de carbono de las plantaciones forestales en el estado de Durango.

Eje 6. Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario.

El turismo en áreas forestales puede generar tanto beneficios como impactos negativos dependiendo de cómo se gestione. Estas áreas suelen ser destinos atractivos debido a :

biodiversidad, paisajes naturales y oportunidades recreativas. Sin embargo, si no se lleva a cabo de manera responsable, el turismo puede provocar degradación ambiental, alteraciones en los ecosistemas y conflictos con las comunidades locales.

Por ello, en este eje se busca impulsar un turismo responsable que minimice los impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades locales, promoviendo a su vez beneficios económicos, sociales y culturales sostenibles. Este enfoque está vinculado al desarrollo local comunitario, al empoderar a las comunidades anfitrionas para que participen activamente en la planificación, operación y beneficios del turismo, garantizando un crecimiento inclusivo y respetuoso con la naturaleza y las culturas locales. Adicionalmente, busca activamente la concienciación de los visitantes sobre prácticas responsables, como el respeto por la cultura, la fauna y el medio ambiente; y fomentar prácticas que reduzcan la huella ecológica del turismo, como el uso de energías renovables, la gestión eficiente de recursos y la reducción de desechos. Las medidas que integran este eje son las siguientes:

1. Estimación de la huella de carbono del turista en centros ecoturísticos.
2. Programa "no dejar huella".
3. Potenciar la captura de carbono de las plantaciones forestales en el estado de Durango.

Eje 7. Conservación de ecosistemas.

La conservación de los ecosistemas y áreas verdes urbanas implica proteger, restaurar y gestionar de manera sostenible los espacios naturales en las ciudades, como parques, jardines, bosques urbanos, humedales y corredores ecológicos. Estas áreas no solo mejoran la calidad de vida de los habitantes urbanos, sino que también cumplen funciones críticas para el equilibrio ambiental, el bienestar humano y la biodiversidad.

En Durango las áreas naturales protegidas (ANP) representan el 8% de la superficie estatal, y alberga 7 ANP, 3 decretadas por la federación (Mapimí, Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera y Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit) y 3 estatales (Cañón de Fernández, Quebrada de Santa Bárbara y El Tecuán). Para su conservación se definen las siguientes medidas:

1. Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema.
2. Fortalecimiento y creación de Áreas Naturales Protegidas.
3. Construcción y mantenimiento de obras de conservación de suelo y agua.
4. Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.

Eje 8. Gestión integral de residuos y aprovechamiento energético.

La gestión de los residuos en Durango presenta grandes retos, dado que de los 69 sitios de disposición final identificados, sólo el 44% presenta condiciones de manejo adecuadas. Además, debido a la saturación de las infraestructuras de confinamiento es común la práctica de quema de residuos, que contribuye a la generación de carbono negro, compuesto precursor de GEI. Por

otro lado, de los tres rellenos sanitarios más grandes de la entidad, localizados en los municipios de Durango, Gómez Palacio y Lerdo, sólo el de Durango inició el proceso de cogeneración eléctrica en 2015, y es necesario revisar la eficiencia de su operación y el registro de las emisiones mitigadas. Por lo anterior, se contemplan las siguientes medidas para este eje:

1. Construcción de rellenos sanitarios eficientes y correctamente gestionados.
2. Aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos.
3. Planta de composta Durango Green.
4. Ley Estatal de Economía Circular de Durango.

Eje 9. Protección y uso eficiente de las fuentes de agua.

De acuerdo con la CONAGUA, aproximadamente la mitad de los acuíferos del Estado de Durango reporta una condición de déficit, es decir, el volumen de agua extraída es superior al volumen de agua naturalmente recargada. Estos acuíferos se localizan principalmente entre el sur y el nororiente del estado, diez de estos acuíferos se clasifican ya sin disponibilidad, es decir, en franco déficit y con una aguda sobreexplotación.

Para revertir esta situación se requiere emplear un enfoque de gestión integral de cuenca, que garantice la conservación, gestión sostenible y uso eficiente de los recursos hídricos, asegurando su disponibilidad a largo plazo para satisfacer las necesidades humanas, económicas y ambientales. Implica la implementación de medidas para prevenir la contaminación, reducir el desperdicio, y promover prácticas responsables en todos los sectores que dependen del agua. Para ello, se han propuesto las siguientes medidas:

1. Protección de las fuentes subterráneas y superficiales de agua.
2. Protección, restauración y conservación de zonas de recarga de cuencas y acuíferos ("fábricas de agua").
3. Cosecha de agua de lluvia para usos productivos.
4. Sistema de monitoreo de precipitaciones, niveles de agua en acuíferos y corrientes de agua hacia las presas
5. Recuperación de los acuíferos con sobreexplotación y altos niveles de abatimiento.
6. Mejora de la eficiencia de los sistemas municipales de suministro de agua.
7. Valorización de las aguas residuales tratadas como recurso hídrico.

Eje 10. Prevención de los efectos del cambio climático en la salud.

Mitigar los efectos del cambio climático en la salud requiere fortalecer la prevención mediante estrategias como la vigilancia epidemiológica, sistemas de alerta temprana, promoción de la salud pública y adaptación de servicios médicos frente a riesgos climáticos como olas de calor, enfermedades transmitidas por vectores, y desastres naturales. En este sentido, el eje 10 integra las siguientes medidas:

1. Campañas de saneamiento y brigadas de salud.
2. Campañas de prevención de enfermedades por ondas de calor y temperaturas extremas.
3. Sistema de alerta temprana para detectar síntomas de deshidratación e insuficiencia renal aguda.
4. Estudios sobre los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la salud humana.

Eje 11. Prevención y atención de los efectos del cambio climático.

Generar conocimiento sobre los efectos del cambio climático es clave para entender sus impactos y diseñar soluciones efectivas. El conocimiento permite una mayor comprensión de los efectos del cambio climático en diferentes regiones y sectores, orienta el diseño de políticas públicas más efectivas basadas en datos y evidencia científica, e incrementa la conciencia y capacidad de adaptación de las comunidades frente a los desafíos climáticos. Estos objetivos se buscan alcanzar mediante las siguientes medidas:

1. Índice de vulnerabilidad climática municipal.
2. Análisis de los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la economía estatal.
3. Estudios para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.
4. Fondo de emergencia climática.

Eje 12. Educación y concienciación ante el cambio climático.

Este eje busca promover la comprensión, el compromiso y la acción frente al cambio climático a través de la educación y la concienciación en todos los niveles de la sociedad. Estas acciones permitirán generar cambios de comportamiento hacia prácticas más sostenibles y una mayor participación ciudadana en iniciativas de mitigación y adaptación climática. Para ello, se definieron las medidas siguientes:

1. Campaña de educación ambiental para la reducción, reúso y reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU).
2. Campaña de cultura del agua en el sector residencial.
3. Campaña de educación para la salud sobre el manejo de alimentos.
4. Campaña de sensibilización ante el cambio climático de los beneficiarios de programas sociales.
5. Campaña de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.
6. Foro Estatal de Cambio Climático.
7. Programa de capacitación docente sobre cambio climático.

VI Actores clave

Un actor clave en un proyecto es una persona, grupo u organización que tiene un impacto significativo en el desarrollo, ejecución o éxito del mismo.

Estos actores pueden influir en la toma de decisiones, aportar recursos esenciales o verse directamente afectados por los resultados del proyecto. Los actores claves de un proyecto son importantes por las siguientes razones:

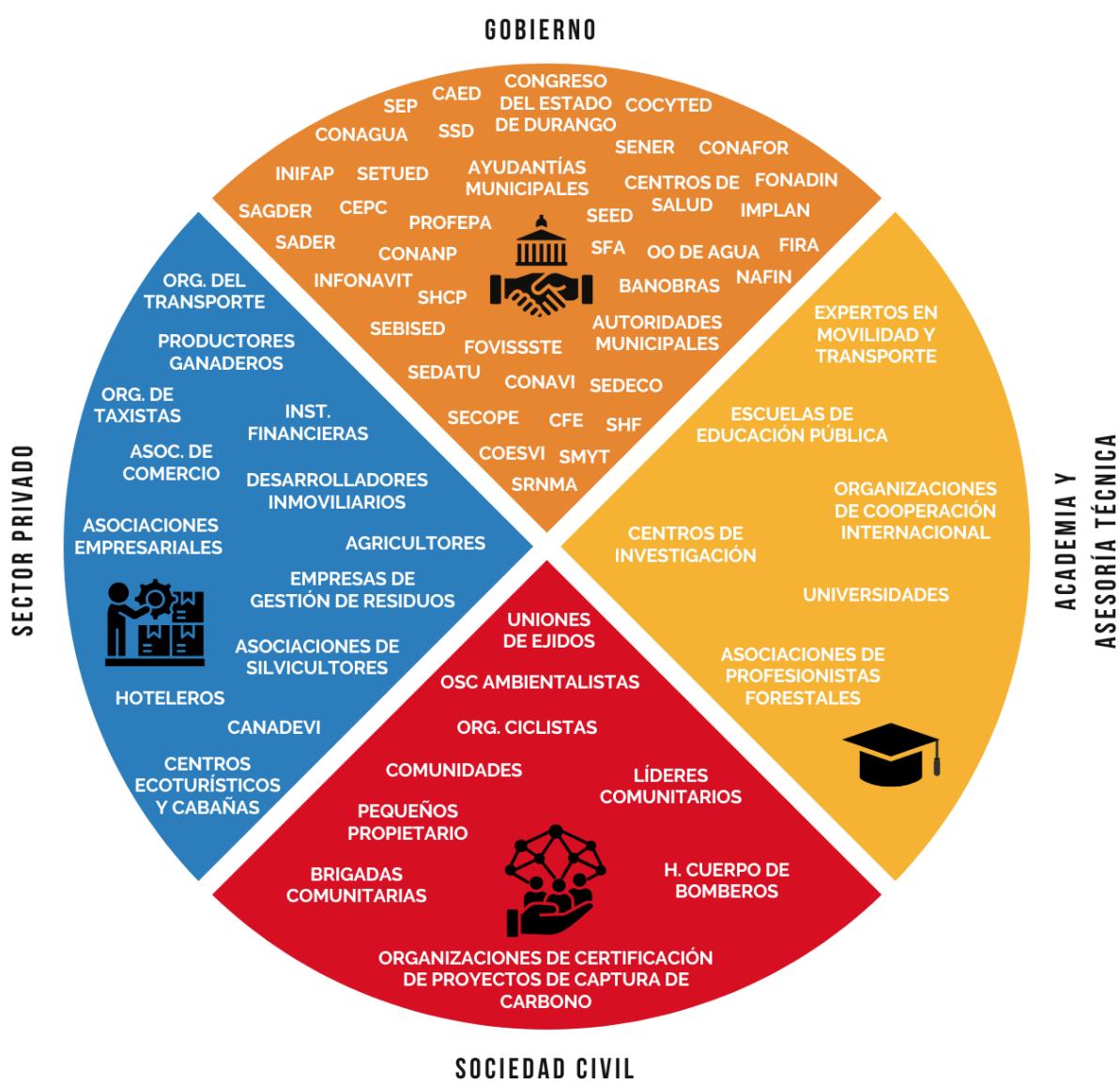
1. Influencia en la toma de decisiones: Su poder o autoridad puede determinar la dirección del proyecto y sus objetivos.
2. Aporte de recursos: Pueden proporcionar financiamiento, conocimientos, tecnología o infraestructura necesaria.
3. Facilitación del éxito del proyecto: Su apoyo y compromiso son cruciales para la aceptación y viabilidad del proyecto.
4. Identificación y mitigación de riesgos: Al conocer sus expectativas e intereses, se pueden anticipar y gestionar posibles obstáculos.
5. Garantía de sostenibilidad: Involucrarse activamente ayuda a que los resultados del proyecto sean viables a largo plazo.

En el desarrollo de las 60 medidas incluidas en el PEACC-Durango 2025-2035 se identificaron de forma indicativa más no limitativa la participación de 64 actores clave, de los cuales 37 pertenecen a la esfera pública, 12 al sector privado, 6 a la academia y el apoyo técnico, y 9 a las diferentes formas de organización de la sociedad civil (Figura VI.1).

Durante la elaboración del PEACC-Durango 2025-2035 la consulta a los actores clave tuvo lugar mediante las siguientes acciones:

1. Entrevistas a autoridades para conocer los avances de las medidas programadas en el programa anterior, con el objetivo de valorar su continuidad, revisar sus alcances o modificar el enfoque para mejorar su vinculación a los objetivos del PEACC.
2. Encuestas en línea para evaluar la factibilidad institucional, financiera, política, normativa, técnica y social de las medidas, y brindar observaciones generales sobre su relevancia, las instancias participantes, y su vinculación con otros programas sectoriales.
3. Talleres de consulta para presentar las medidas propuestas, profundizar sobre las actividades de cada medida, las instancias participantes, las metas, presupuesto y fuentes de financiamiento.

Figura VI.1 Mapa de actores clave del PEACC-Durango 2025-2035



Fuente: Elaboración propia.

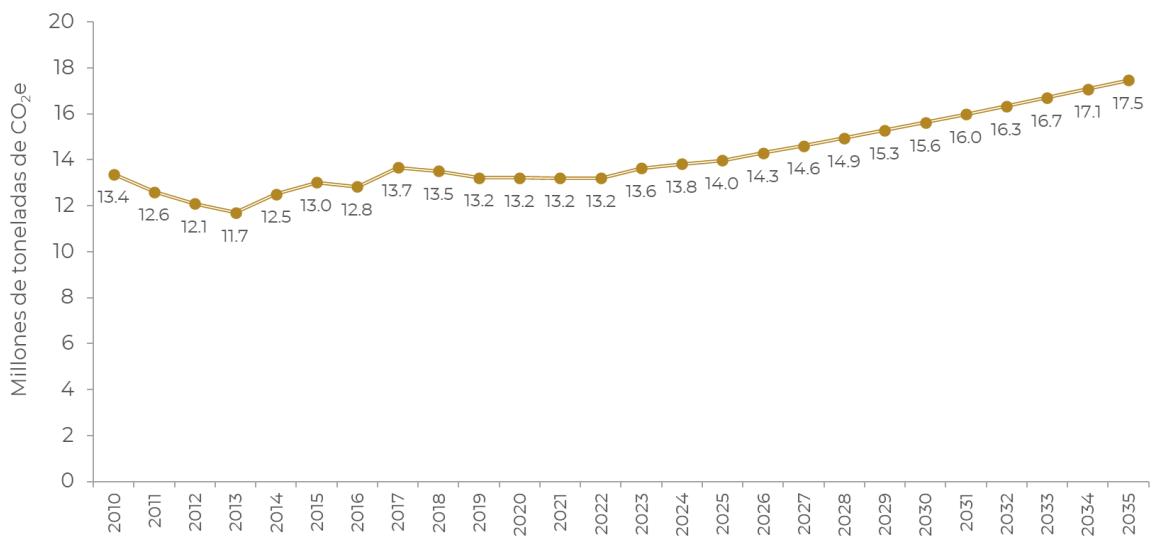
VII Línea base de emisiones

La línea base de emisiones de gases de efecto invernadero es una referencia clave para medir y monitorear las emisiones actuales y proyectadas en un sector, región o país, comparándolas con escenarios futuros. La línea base de emisiones tiene las siguientes aplicaciones:

- Permite medir los avances en la reducción de emisiones y evaluar el impacto de políticas de mitigación.
- Proporciona una base sólida para desarrollar estrategias y compromisos climáticos, como los establecidos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) o en los Programas de Cambio Climático.
- Facilita la comparación con otros países, regiones o sectores y fomenta la cooperación internacional.

La línea base de emisiones del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático muestra la trayectoria de las emisiones de Durango para el periodo 2010-2035. La línea base se construyó en dos etapas. Las emisiones del periodo 2010-2022 provienen del inventario Estatal de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero de Durango, año de reporte 2022, cuando se contabilizaron 13.2 millones de toneladas de CO₂e. Para ello, se empleó la metodología del IPCC para todo el periodo, lo que asegura la consistencia de los métodos para garantizar comparabilidad en el tiempo. Además, incluye las emisiones para los cuatro sectores definidos por el IPCC.

Figura VII.1 Línea base de emisiones del PEACC-Durango 2025-2035



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura VII.1, se presenta una tendencia a la baja de las emisiones entre 2010 y 2013, asociado principalmente, a un cambio en el uso de combustibles en las plantas de generación de energía eléctrica, que desplazó parcialmente el consumo de combustóleo en favor

del gas natural. Situación que se revierte ligeramente en los años posteriores, y que ocasiona un repunte de las emisiones totales hasta el 2018. La coyuntura de la pandemia por COVID-19 se manifiesta con un ligero descenso y estancamiento de las emisiones que comienza a recuperarse claramente a partir del 2023.

Por otro lado, la trayectoria de las emisiones entre 2023 y hacia el año 2035, se estimó con base en la proyección de las emisiones del primer periodo, que asume condiciones tendenciales de crecimiento demográfico y de la actividad económica, así como la ausencia de cambios en la tecnología, en particular, como parte de las políticas de mitigación.

El escenario tendencial de emisiones de GEI para el año 2025 se estimó en cerca de 14 millones de tCO₂e, para el año 2030 se proyectan un total de 15.6 millones, y finalmente, para el año 2035, las emisiones estatales se estimaron en 17.5 millones. Esta proyección de las emisiones de GEI no incluye las absorciones de CO₂ por la captura de carbono en el sector ASOUT (Figura VI.1).

El desglose de la línea base por sectores, de acuerdo con el IPCC se presenta en la Tabla VII.1, donde se aprecia la mayor contribución del sector energía con el 56% de las emisiones estatales. En este sentido, y con relación a las acciones de mitigación de emisiones por consumo de energía eléctrica, cabe destacar que la cuarta parte de las emisiones estatales de GEI corresponde a la operación de las centrales de generación eléctrica, y que si bien las ventas de energía eléctrica del Estado de Durango han crecido a un ritmo de 1.44% promedio anual de 2010 a 2022, la generación eléctrica bruta excede uno a tres el consumo estatal. Así, las acciones de eficiencia energética de este programa tienen un impacto limitado frente al volumen total de la energía eléctrica producida y que se consume fuera del Estado. Adicionalmente, debe considerarse que CFE está construyendo una nueva central de ciclo combinado en el municipio de Lerdo que tendrá una capacidad de 350 MW y que abastecerá al Bajío así como a otras entidades del norte del país, lo que incrementará de forma importante el consumo de gas natural y las emisiones de GEI.

Tabla VII.1 Línea base de emisiones del PEAC

Sector	2020	2025	2030	2035
	tCO ₂ e			
[1] Energía	7,988,598	7,782,463	8,698,285	9,721,879
[2] PIUP	119,122	123,745	138,307	154,582
[3] ASOUT	4,356,738	5,218,060	5,832,109	6,518,418
[4] Residuos	748,600	856,011	956,745	1,069,332
Emisiones totales de GEI	13,213,058	13,980,278	15,625,445	17,464,211

Fuente: Elaboración propia.

VIII Metas del PEACC-Durango 2025-2035

El PEACC-Durango 2025-2035 establece metas en materia de mitigación de GEI y de adaptación al cambio climático, para cada una de las 60 medidas definidas.

VIII.1 Metas de mitigación

En materia de mitigación los objetivos definidos por el PEACC-Durango 2025-2035 buscan dar continuidad a las acciones de mitigación de gases de efecto invernadero implementadas por las distintas dependencias de la administración estatal y generar los incentivos adecuados para promover la participación del sector privado, los municipios y la comunidad en general para lograr una reducción de 12.5 millones de toneladas de CO₂e al año 2035. Esta meta permitirá reducir en 7% las emisiones proyectadas al 2035 (Tabla VIII.1).

También, se plantean diversos estudios para explorar la posibilidad de desarrollar proyectos de reducción de emisiones en los sectores de residuos y transporte.

Finalmente, se busca preservar y fortalecer la capacidad de absorción de CO₂ de los sumideros de carbono existentes en la entidad, vinculando su conservación con iniciativas que generen beneficios para las comunidades locales.

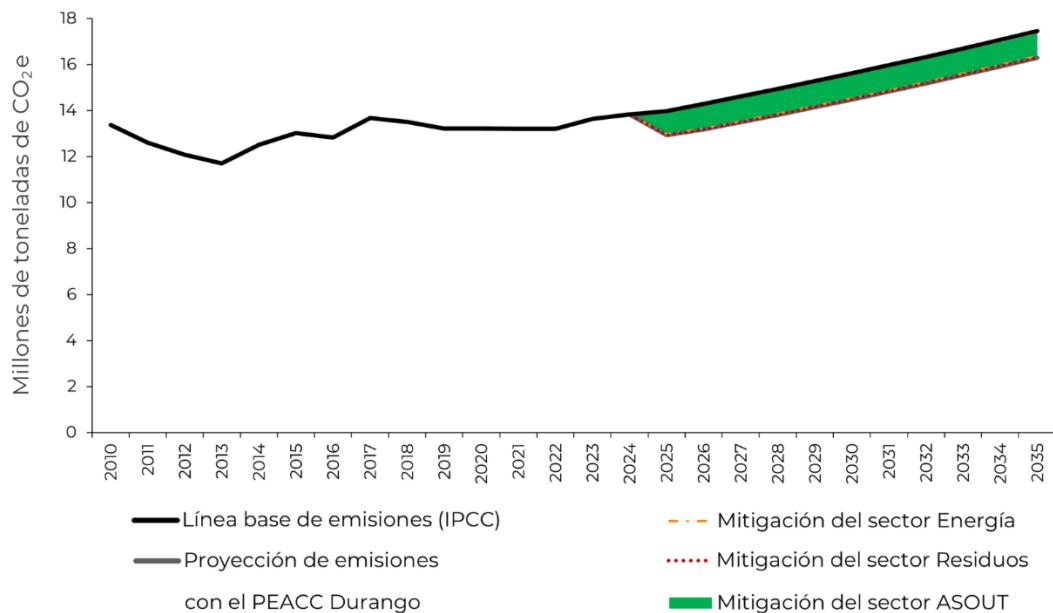
Tabla VIII.1 Proyección de emisiones y reducción PEACC-Durango 2025-2035

Año	2025	2030	2035	Acumulado 2025-2035
	tCO ₂ e			
Emisiones de Línea Base (LB)	13,980,278	5,625,445	17,464,211	172,305,685
Reducción estimada de emisiones del PEACC-Durango	1,043,717	1,146,066	1,170,111	12,519,087
· Reducción estimada de emisiones del sector Energía	44,217	63,654	90,039	715,411
· Reducción estimada de emisiones del sector Agricultura, Silvicultura y Otro Usos de la Tierra (ASOUT)	999,500	1,066,615	1,060,847	11,660,594
· Reducción estimada de emisiones del sector Residuos	-	15,797	19,225	143,082
Escenario de emisiones con el PEACC-Durango	12,936,561	14,479,379	16,294,100	159,786,598
Reducción esperada de emisiones respecto a la LB	7.5%	7.3%	6.7%	7.3%

Fuente: Elaboración propia.

A nivel sector, la mayor reducción de emisiones se concentra en la conservación de los sumideros de carbono reportados en el sector ASOUT, con el 93% de las emisiones mitigadas. En segundo lugar, se encuentran las medidas del sector Energía con el 6%; y en tercer lugar, las reducciones esperadas del sector Residuos que representan el 1% de la mitigación esperada. Esta distribución se observa en la Figura VIII.1.

Figura VIII.1 Proyección de emisiones de GEI del PEACC-Durango 2010-2035



Fuente: Elaboración propia.

VIII.2 Metas de adaptación

Los objetivos de la adaptación al cambio climático están orientados a reducir la vulnerabilidad de las comunidades, ecosistemas y sistemas socioeconómicos frente a los impactos adversos del cambio climático. Los objetivos particulares se enfocan en:

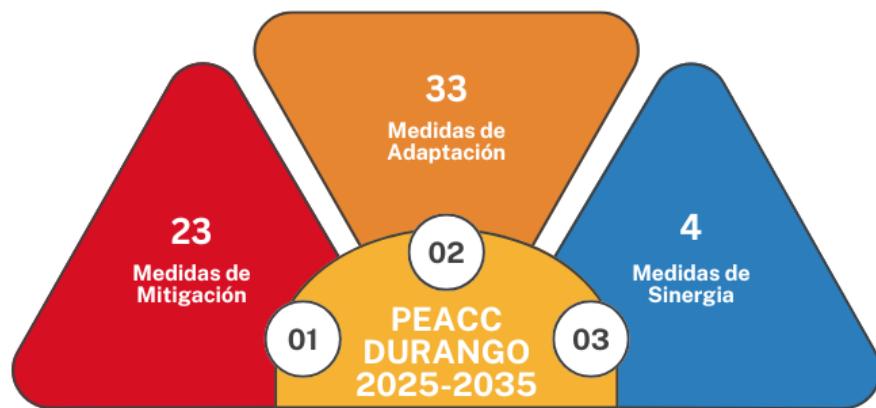
- 1. Incrementar la resiliencia:** Fortalecer la capacidad de los sistemas naturales y humanos para adaptarse, responder y recuperarse de los efectos del cambio climático.
- 2. Reducir riesgos climáticos:** Identificar, evaluar y minimizar los riesgos asociados a fenómenos extremos como sequías, inundaciones y olas de calor.
- 3. Proteger los ecosistemas y la biodiversidad:** Implementar estrategias que permitan la conservación y restauración de ecosistemas clave, asegurando su funcionalidad como reguladores climáticos y proveedores de servicios ambientales.
- 4. Fortalecer la seguridad alimentaria y el acceso al agua:** Desarrollar medidas que garanticen la producción sostenible de alimentos y el acceso equitativo a recursos hídricos, incluso en condiciones climáticas adversas.
- 5. Promover la vivienda resiliente:** Diseñar entornos urbanos capaces de resistir los impactos del cambio climático, y contribuir activamente con la reducción de emisiones de GEI mediante acciones de eficiencia energética, uso de ecotecnologías y diseño climático adecuado.

6. **Fomentar la participación comunitaria y la equidad social:** Involucrar a las comunidades, especialmente a las más vulnerables, en la planificación e implementación de estrategias de adaptación, garantizando justicia climática.
7. **Fortalecer la capacidad de monitoreo y respuesta:** Mejorar los sistemas de alerta temprana y las capacidades de investigación para anticipar y gestionar los efectos del cambio climático.
8. **Promover políticas y financiamiento sostenible:** Desarrollar marcos legales y económicos que apoyen la implementación de medidas de adaptación, priorizando las inversiones en sectores vulnerables.

IX Medidas del PEAC Durango

El PEACC-Durango 2025-2035 estructura sus objetivos y metas a través de 12 ejes y 60 medidas, éstas últimas se clasifican en 23 medidas de mitigación, 33 medidas de adaptación y 4 medidas de sinergia (Figura IX.1).

Figura IX.1 Medidas del PEACC-Durango 2025-2035



Fuente: Elaboración propia.

Las medidas definen acciones particulares en diferentes escenarios temporales: corto plazo (un año), mediano plazo (uno a tres años) y largo plazo (tres a cinco años); y promueve la participación de los sectores público, privado y social.

IX.1 Medidas de mitigación

El componente de mitigación del cambio climático tiene como objetivo la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, generadas por las actividades antropogénicas, e incluye las acciones que permiten la captura de carbono en sumideros.

En este sentido, se proponen medidas para los siguientes ejes estratégicos: Uso eficiente de la energía y transición hacia energías renovables, Transporte bajo en emisiones y alternativas de movilidad sostenible, Minimización de la huella de carbono en la ganadería, Gestión forestal sostenible, Conservación de ecosistemas y áreas verdes urbanas; y Gestión integral de residuos y aprovechamiento energético.

En este grupo se enlistan 23 medidas que contribuyen a la reducción de emisiones de GEI, de las cuales 10 lo hacen de forma directa, y 13 inciden de manera indirecta en la huella de carbono de la población, las actividades económicas y los ecosistemas del estado de Durango.

Las medidas de mitigación se desarrollaron a partir del proceso descrito en la Figura IX.2, que incluye la vinculación con los resultados del Inventario Estatal de Emisiones de GyCEI de Durango 2010-2022, así como la revisión de facultades a nivel subnacional y local para implementar o apoyar el desarrollo de medidas de mitigación por parte de los sectores privado y social, la consulta de actores clave para definir alcances factibles, y la estimación de potenciales de reducción de emisiones.

Figura IX.2 Proceso para la determinación y selección de medidas de mitigación



Fuente: Elaboración propia.

IX.2 Medidas de adaptación

En el desarrollo de las medidas que comprenden este programa se siguieron las actividades planteadas en la Figura IX.3. Las acciones planteadas en esta actualización son retomadas del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango publicado en 2012, generadas a través de consultas y talleres públicos, las cuales se revisaron para responder a los escenarios esperados de temperatura y precipitación para Durango, así como al análisis de vulnerabilidad.

Figura IX.3 Proceso para la determinación y selección de medidas de adaptación



Fuente: Elaboración propia.

El resultado de las consultas con actores clave derivó en el planteamiento de 33 medidas de adaptación, mismas que fueron analizadas, seleccionadas y reorganizadas para estructurarse en concordancia a los ejes del PEACC.

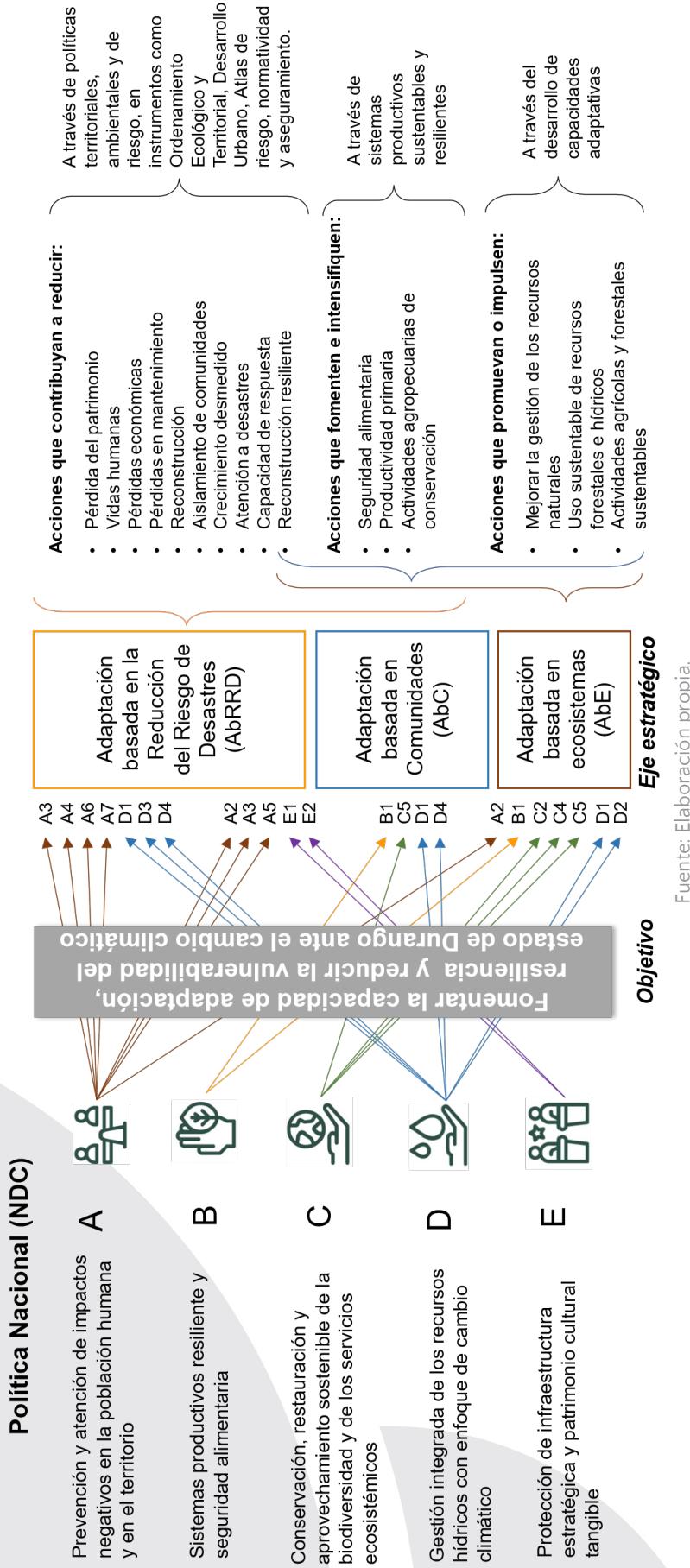
Se planteó la estructura de organización de medidas por temáticas y ejes a partir de la Política Nacional de Adaptación (NAP, por sus siglas en inglés) prevista en la Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2012) que tiene como objetivo orientar la implementación del componente de adaptación a través de procesos colaborativos y multisectoriales (NDC, 2020). Se incluyen elementos transversales de política de adaptación y enfoques de Adaptación basada en Comunidades (AbC), Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y Adaptación basada en la Reducción del Riesgo de Desastres (AbRRD). Asimismo, se consideran los sistemas de población, ecosistemas, sistemas productivos, seguridad alimentaria, recursos hídricos, infraestructura estratégica y patrimonio cultural.

La estructura de los ejes estratégicos y sectores se presentan en la Figura IX.4. A partir del planteamiento anterior, se establecen las medidas de adaptación identificadas que buscan cumplir el objetivo de adaptación, como se detalla en la Figura IX.5.

IX.3 Medidas de sinergia

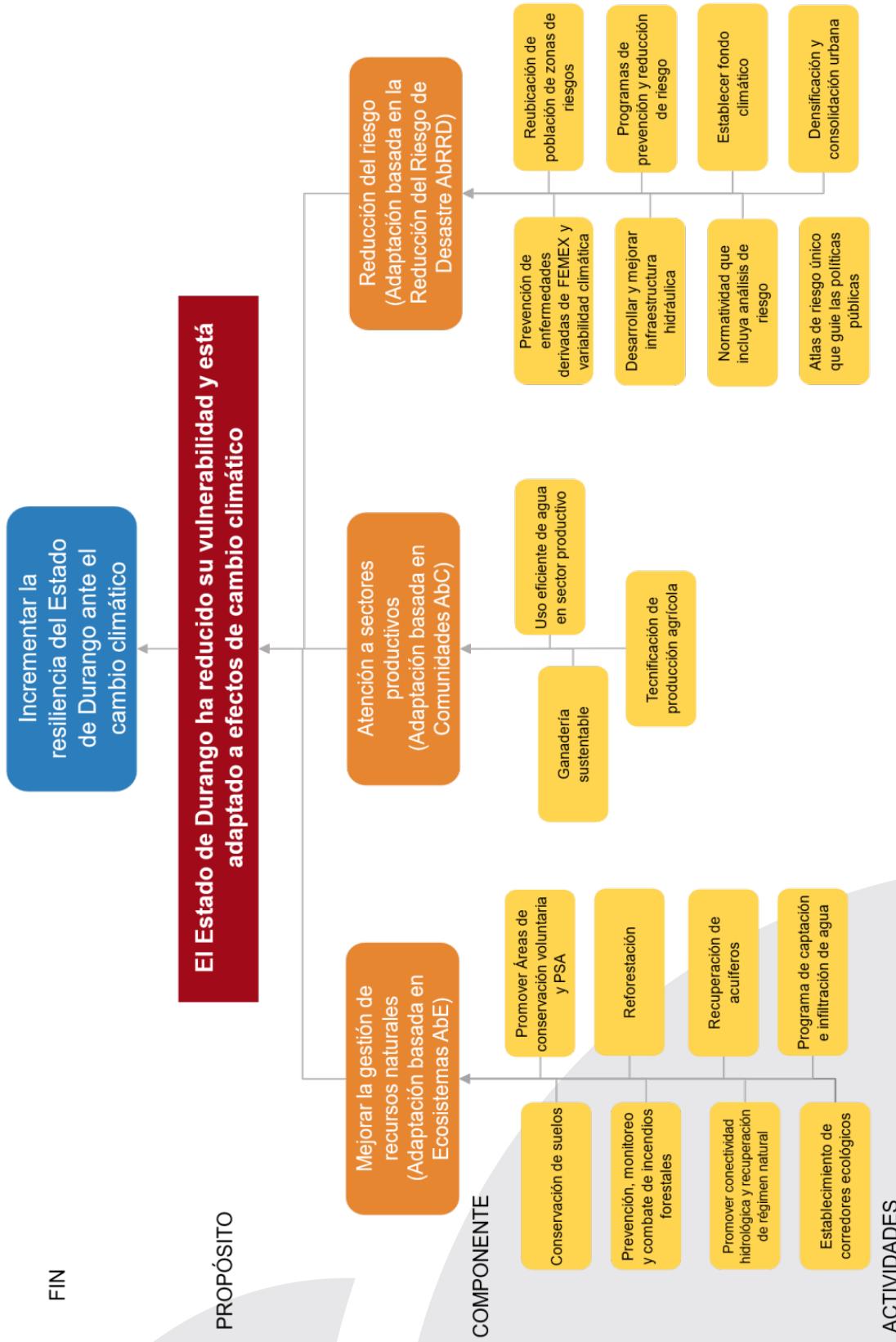
Se proponen 4 medidas de sinergia, es decir, que contribuyen tanto a la reducción de emisiones de GEI (mitigación) de forma indirecta, como a la adaptación y construcción de resiliencia, frente a los peligros del cambio climático. De este grupo de medidas, la relativa al Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema contribuye de forma directa con la mitigación de GEI a través de acciones de conservación de ecosistemas.

Figura IX.4 Ejes estratégicos, propósitos y objetivos del componente adaptación



Fuente: Elaboración propia.

Figura IX.5 Estructura analítica para el planteamiento de medidas de adaptación



Fuente: Elaboración propia.

IX.4 Medidas del PEACC-Durango por eje de acción

A continuación se detallan las medidas consideradas en el PEACC-Durango 2025-2035, de acuerdo con doce sectores o ejes de intervención.

IX.4.1 Uso eficiente de la energía y transición hacia energías renovables.

IX.4.1.1 Impulso a la eficiencia energética del sector productivo e institucional.

EME1	ENERGÍA	MITIGACIÓN		
Nombre	Impulso a la eficiencia energética (EE) del sector productivo e institucional (comercio, servicios, gobierno e industria).			
Objetivo	Reducir el consumo de electricidad y de combustibles respecto a la línea base.			
Contexto	<p>El Estado de Durango ha presentado en los últimos años un aumento en el consumo de energía eléctrica en el sector productivo, tanto en términos absolutos como relativos (por unidad productiva, comercial o institucional). De 2014 a 2022 se registró un incremento a una tasa media anual de 1.98%, pasando de 342.3 MWh/unidad a 400.4 MWh/unidad al año. El alumbrado público, por su parte, sí ha registrado mejoras en el mismo periodo al pasar de 48 a 38 kWh por habitante al año en promedio en el estado, una tasa media de disminución de 4.5% anual.</p> <p>En cuanto al uso de combustibles, en el sector industrial los más utilizados en términos energéticos (PJ) fueron el gas natural (61%), el diesel y gasolina (15%) y la madera (13%) en 2022. El combustóleo prácticamente se ha descontinuado. En el ámbito comercial, de servicios e institucional, el más usado fue el gas LP (78% en 2022). El consumo de combustibles se ha mantenido con aumentos moderados durante la última década en términos absolutos.</p> <p>Sin embargo, al estimar la intensidad energética, que es una medida de eficiencia energética, considerando a toda la actividad energética del Estado de Durango respecto al PIB generado anualmente, se encuentra que entre 2014 y 2022 ésta ha disminuido a un ritmo de 6.8% anual (de 594 a 337 GJ por cada millón de pesos del PIB), es decir, ha habido una mejora en la eficiencia energética en términos generales, lo cual no se ha visto reflejado en el sector productivo y comercial en forma contundente, y dichas mejoras constituyen un área de oportunidad para este sector.</p>			
Meta(s)	Reducir el consumo conjunto de energía eléctrica y térmica en las instalaciones y procesos del sector productivo e institucional en al menos 2.3% anual, que es la tercera parte de la reducción lograda en la intensidad energética global del Estado de Durango entre 2014 y 2022 (estimada en 6.8% anual).			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Establecer la línea base del consumo energético para cada uno de los sectores productivos e institucionales del estado, normalizados con el PIB estatal.	Corto plazo	Asociaciones empresariales, SRNMA	SEDECO	

2. Identificar los principales subsectores industriales, comerciales, de servicios e institucionales responsables de la mayoría del consumo energético del sector productivo del estado, así como las actividades y procesos específicos que requieran de mejoras.	Mediano plazo	Asociaciones empresariales, SEDECO y SRNMA	
3. Elaborar una guía básica de gestión energética para los principales giros comerciales, de servicios e institucionales identificados, así como de las principales recomendaciones de mejora de eficiencia energética en los procesos o actividades de mayor consumo.	Mediano plazo	SEDECO y SRNMA	
4. Para la industria, elaborar programas de facilitación de diagnósticos energéticos y planes de gestión energética ISO 50001, o similar, que les permita a las industrias de mayor consumo mejorar sus procesos y aumentar su eficiencia energética.	Largo plazo	SEDECO	
5. Gestionar y facilitar recursos financieros nacionales e internacionales para los sectores comercial, de servicios e industrial, enfocándose en aquellos cuyos planes de gestión energética reporten el mayor potencial de reducción en el consumo energético de sus instalaciones.	Largo plazo	SEDECO	SEDECO
Costo estimado y/o asignado	5 millones de pesos (guías).	Fuente(s) del recurso	SEDECO y sector privado.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de líneas base elaboradas. • Número de guías básicas desarrolladas y difundidas. • Número de empresas con programas de gestión energética. • Cantidad de financiamientos para mejorar la EE otorgados. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa media de crecimiento anual (TMCA) del consumo de energía del sector con respecto a las líneas base establecidas.
Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.3), ODS 9 Industria, innovación e infraestructura (9.4).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Uso eficiente de la energía.		

IX.4.1.2 Fomento de la generación distribuida mediante sistemas de energía eléctrica renovable.

EME2	ENERGÍA	MITIGACIÓN
Nombre	Fomento de la generación distribuida mediante sistemas de energía eléctrica renovable.	
Objetivo	Aumentar la generación distribuida con energías renovables del sector público y productivo que aprovechen los recursos energéticos naturales disponibles	

	<p>localmente a través de un sistema de incentivos para el sector público, comercial, de servicios e industrial.</p>
Contexto	<p>El consumo energético en la ciudad de Durango representa poco más del 25% del total utilizado en el estado, siendo el sector industrial el principal consumidor, con casi el 50% de la electricidad demandada. La electricidad proviene mayoritariamente de las centrales de ciclo combinado, con una pequeña fracción generada a partir de biogás.</p> <p>La generación distribuida (GD) es la capacidad de los particulares para generar su propia energía eléctrica (con una capacidad total instalada no mayor a 500 kW si se requiere una interconexión con CFE al Sistema Eléctrico Nacional), ya sea en casa habitación, comercio, edificio, pequeña o mediana industria y sector agropecuario. La GD ha registrado aumentos en el Estado de Durango: en 2017, la GD instalada era de 5.7 MW, y para 2022 llegó a 37.1 MW, es decir, aumentó más de seis veces en cinco años. En términos de su aporte a la capacidad limpia total instalada en el estado, en 2017 ésta equivalía apenas al 0.26%, pero para 2022 ya representaba el 2.27%. En 2022, la generación distribuida de Durango representó el 1.56% de la capacidad de generación distribuida total del país.</p> <p>Durango se distingue como uno de los estados con mayor radiación solar en México, alcanzando un promedio de 5.7 kWh/m²/día. En este contexto, la energía solar es la fuente con mayor potencial en el estado, seguida por la energía geotérmica, hidráulica, eólica y biomasa. Así, la mayor tecnología usada en el estado es la solar fotovoltaica, que es aproximadamente el 96% de la generación distribuida de Durango. A nivel nacional, el sector productivo tiene el 55% de la capacidad instalada, y es probable que sea el caso en Durango. Del mismo modo, las principales zonas urbanas de Durango tienen un importante potencial de generación con energía eólica, después de la solar. En términos de superficie; no obstante, la industria maderera en las zonas serranas es de las más importantes del país, y el 13% de la energía de toda la industria del estado proviene de la madera. Así, el potencial de generación eléctrica renovable solar, eólica y con biomasa es muy relevante.</p> <p>Desde 2017, Durango ha contado con empresas que practican la cogeneración utilizando energías renovables. La primera de estas fue una empresa comunitaria forestal, que aprovechó sus residuos sólidos forestales para generar 490 kWh y calor para diversos procesos, como el secado de madera. En la actualidad, existen empresas que utilizan energía solar térmica y fotovoltaica para el calentamiento de agua, el acondicionamiento de aire, la refrigeración y la generación eléctrica. Además, Durango alberga empresas especializadas en la venta de equipos para energías renovables. En 2024, se inició la construcción en el Estado de un centro de producción de celdas y paneles solares con una capacidad de 2.4 GW, lo que equivale a la fabricación de 160 millones de celdas y más de un millón de módulos fotovoltaicos. Este centro tiene planes de expansión futura, con la intención de diversificar sus actividades hacia el desarrollo de baterías de almacenamiento. La implementación de energías renovables en el sector industrial conlleva una serie de beneficios tanto energéticos como ambientales, además de promover la transición hacia fuentes de energía limpias y sostenibles. La generación distribuida permite a las empresas producir su propia electricidad, lo que reduce su dependencia de la red eléctrica convencional. A pesar de los desafíos normativos y de infraestructura, el uso de energías renovables ofrece ventajas económicas y ambientales sustanciales.</p>

Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Programa para Impulsar el Uso de la Generación Distribuida con energía renovable en el Sector Productivo. • Lograr un crecimiento de la GD con energías renovables a una tasa media anual de 9.5% tanto en capacidad instalada (MW) como en energía generada (MWh), de acuerdo con lo que se establece en el escenario de planeación para la generación distribuida solar FV de SENER (PRODESEN 2024-2038). 			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Identificar el potencial de generación distribuida renovable en los sectores público, comercial, de servicio e industrial de pequeña y mediana escala.	Mediano plazo			
2. Establecer los escenarios de implementación para cada subsector con base en la meta de penetración y un análisis de costo-beneficio y curva de costos marginales de abatimiento.	Mediano plazo			
3. Elaborar el Programa para Impulsar el Uso de Generación Distribuida con energías renovables en el Sector Industrial.	Mediano plazo	Asociaciones empresariales		
4. Impartir talleres y pláticas sobre los beneficios de la implementación de la cogeneración en el sector industrial.	Mediano plazo	SEDECO	SEDECO	
5. Brindar asesorías técnicas y financieras de los sistemas de GD renovables en cada uno de los entes públicos o privados con potencial de generación.	Mediano plazo	SRNMA		
6. Negociar ante CFE la facilitación y gestión de los nuevos contratos de interconexión a la red pública de los sistemas de GD previstos cuando sea necesario.	Mediano plazo	CFE		
7. Gestionar y facilitar los recursos financieros nacionales o internacionales para la instalación de GD renovable en los sectores público, comercial, de servicios e industrial previstos.	Mediano plazo			
8. Vincular a las PYMES con fuentes de financiamiento para la adquisición de los sistemas de cogeneración.	Mediano plazo			
Costo estimado y/o asignado	2 millones de pesos (diagnósticos).	Fuente(s) del recurso	SEDECO y sector privado.	
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de empresas y dependencias incorporadas al programa. • Número de análisis de potenciales de GD renovables. • Aumento de la TMCA de capacidad instalada (MW). • Cantidad de financiamientos para GD renovable otorgados. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • TMCA de capacidad instalada de GD renovable. • TMCA de generación de energía eléctrica renovable con GD (MWh). • Emisiones evitadas de GEI (tCO₂e). 	

Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2), ODS 9 Industria, innovación e infraestructura (9.1, 9.4).
Vinculación a las NDC	Mitigación: Generación eléctrica.

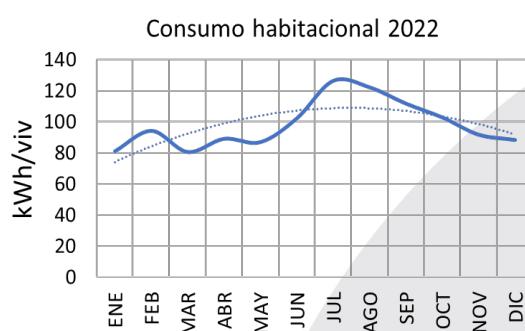
IX.4.1.3 Potencial de cogeneración en plantas de tratamiento de aguas residuales para autoconsumo.

EME3	ENERGÍA	MITIGACIÓN
Nombre	Potencial de cogeneración en plantas de tratamiento de aguas residuales para autoconsumo.	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la huella de carbono, energética e hídrica de las plantas de tratamiento de agua residual, con el fin de minimizar su impacto ambiental y promover la sostenibilidad en su operación. Aumentar la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales domésticas. 	
Contexto	<p>De acuerdo con el último inventario de emisiones de GEI, el Estado de Durango cuenta con 312 plantas de tratamiento doméstico (PTAR), con un caudal tratado de 4.11 m³ por segundo (129.72 millones de metros cúbicos anuales), siendo la tecnología de lodos activados la de mayor uso (64.6%), seguido por lagunas de estabilización (34.1%). A pesar del gran número de PTAR en operación, un número importante no lo hace adecuadamente. Para atender esta situación, se lleva a cabo un programa de mejora de la infraestructura hídrica municipal que ofrece energías alternativas para mejorar y garantizar un mejor tratamiento, sobre todo en comunidades de alta y muy alta marginación.</p> <p>Otro limitante es el consumo de energía eléctrica que requieren las PTAR para su adecuada operación, por lo que es necesario implementar energías renovables para la operación de las PTAR que se traduzcan en un ahorro energético y económico con beneficios ambientales.</p>	
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> Estimar el potencial de cogeneración en PTAR del Estado de Durango. Evaluar técnica y económicamente las PTAR seleccionadas. Elaborar un programa para la implementación de la cogeneración en PTAR. 	
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Evaluación del proyecto de ingeniería.	Corto plazo	
2. Elaboración del flujo de caja.	Corto plazo	
3. Cálculos de viabilidad.	Corto plazo	CAED
4. Análisis de sensibilidad.	Corto plazo	SRNMA
5. Elaboración del Programa para la implementación de cogeneración en Plantas de Tratamiento de Aguas Domésticas.	Mediano plazo	CAED SRNMA
Costo estimado y/o asignado	1 millón de pesos.	Fuente(s) del recurso
Métricas de seguimiento	Potencial de cogeneración.	Métricas de impacto
		Emisiones evitadas de GEI (tCO ₂ e).

Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3), ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2. 7.a), ODS 13 Acción por el clima (13.2).
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático. Mitigación: Residuos.

IX.4.1.4 Programa para el mejoramiento del desempeño ambiental y energético de las viviendas.

EME4	ENERGÍA	MITIGACIÓN
Nombre	Programa para el mejoramiento del desempeño ambiental y energético de las viviendas.	
Objetivo	Promover la mejora constructiva y tecnológica de las viviendas existentes para reducir su impacto ambiental y elevar la calidad de vida de sus habitantes.	<p>La situación de la vivienda en el Estado de Durango es compleja. Al 2020 existían 493,698 viviendas particulares habitadas, y se estimó que alrededor del 20% no tenía agua entubada dentro de la vivienda ni un drenaje conectado a la red pública, 1.3% tenía piso de tierra, 0.7% techos endebles, y 0.4% muros endebles. Además, entre 2016 y 2022 la carencia por acceso a los servicios básicos de la vivienda aumentó de 8.1% a 9.7% y la carencia por calidad y espacios de la vivienda, de 7% a 8.3%. Se estimó que 4% de las viviendas estaba en condiciones de hacinamiento (el 67.5% sólo tenía 1 o 2 dormitorios cuando en promedio había 3.76 habitantes por vivienda en el estado).</p> <p>Si bien se ha avanzado en mejorar algunas de las condiciones de la vivienda, los rezagos son importantes y las condiciones de sostenibilidad en las mismas no han sido todavía evaluadas. Sin embargo, se sabe que, por ejemplo, el consumo de energía eléctrica promedio estatal en 2022 fue de 1,179 kWh por vivienda, el cual creció 3% con respecto al año 2014, y es un consumo relativamente alto considerando que en el estado predominan las tarifas residenciales 1 y 1B, que son tarifas para zonas templadas. También se sabe que el uso de leña es muy elevado en el estado, siendo un riesgo para la salud de las personas tanto al cocinar como al calentar los espacios.</p>



Contexto	<p>La figura muestra el consumo medio mensual por vivienda del estado, y se observa cómo aumenta en los meses de junio a octubre, con su máximo en julio, lo que revela la necesidad de enfriamiento en las viviendas.</p> <p>Es probable que esto se deba al uso de aires acondicionados poco eficientes o mal utilizados, pero ello se agrava por el empleo de materiales de construcción para las envolventes que no son adecuados o que carecen de aislamientos térmicos apropiados. Esto impacta no sólo ambientalmente sino también en la economía y confort de las familias. En el ámbito rural, es necesario promover alternativas al uso de leña, ya sean de gas o solares.</p>		
Meta(s)	<p>Mejorar la eficiencia energética tanto térmica como eléctrica de las viviendas, principalmente en todas aquellas donde la población más vulnerable ya se beneficie de los programas existentes de mejoramiento de vivienda, para reducir su impacto ambiental y aumentar la calidad de vida de sus habitantes.</p>		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Determinar el universo de viviendas donde es necesario hacer intervenciones de mejoras sostenibles en conjunto con los programas existentes.	Corto plazo		
2. Analizar la situación de los materiales de construcción en relación con el confort térmico y el clima, los consumos de electricidad, de gas y de leña (cocina y calefacción), el uso de agua y el tipo de drenajes, etc. encontrados en las viviendas seleccionadas para proponer los principales ejes de intervención sostenible (materiales de construcción, aislamientos térmicos, sistemas solares FV, estufas y calentadores solares, sistemas de ahorro de agua, fosas sépticas, etc.).	Mediano plazo	Autoridades municipales Comunidades SRNMA COESVI	
3. En las inspecciones de las casas seleccionadas para intervención, diseñar las mejores estrategias de mejora de la eficiencia energética y de reducción del impacto ambiental, dando siempre preferencia a las medidas pasivas y bioclimáticas antes que a las tecnológicas.	Mediano plazo	Desarrolladores de vivienda SEDATU CONAVI SHF	COESVI
4. Gestionar y facilitar los recursos financieros, ya sea a crédito o a fondo perdido, y ejecutar las medidas proyectadas en las viviendas.	Mediano plazo		
5. Dar seguimiento a las viviendas intervenidas para corroborar la eficacia de las medidas ejecutadas y el correcto uso de los sistemas instalados; hacer los ajustes necesarios de manera que se logre una disminución efectiva en el consumo de energía y una mejora en la calidad de vida de sus habitantes.	Largo plazo	Instituciones Financieras	
Costo estimado y/o asignado	3 millones de pesos (diagnósticos).	Fuente(s) del recurso	COESVI

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del universo de viviendas que necesitan intervención. • Definición de los ejes estratégicos de intervención. • Cantidad de financiamientos otorgados. • Número de viviendas intervenidas y con seguimiento. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de viviendas intervenidas respecto al universo total. • Tendencia del consumo promedio de energía residencial. • Emisiones GEI reducidas por la eficiencia energética residencial.
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.b), ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.1, 7.2, 7.3), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenible (11.1).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Uso eficiente de energía.		

IX.4.1.5 Programa para el desarrollo de un sector habitacional sostenible y resiliente ante el cambio climático.

ESE4	ENERGÍA	SINERGIA
Nombre	Programa para el desarrollo de un sector habitacional sostenible y resiliente ante el cambio climático.	
Objetivo	<p>Lograr que el nuevo parque habitacional del estado se desarrolle conforme a las mejores prácticas de diseño sostenible arquitectónico y urbano que reduzca su impacto ambiental, mejore la calidad de vida de sus habitantes y esté más preparado ante los desafíos del cambio climático.</p> <p>El Estado de Durango tiene un déficit de viviendas que la CANADEVI estima que podría ser de hasta 85 mil (lo que equivale al 17% del parque habitacional actual), y que hasta un 70% de la población que requiere una vivienda sólo puede acceder a las de nivel de interés social, para las cuales no hay una oferta suficiente. También estima que hasta 4 de cada 5 nuevas viviendas son autoconstruidas, la mayoría sin cumplir con los requerimientos adecuados. Para atender dicha demanda en forma sostenible, es necesario que se actualicen los planes de desarrollo urbano, los atlas de riesgo y las normas de construcción, pues no todos los municipios disponen de estos instrumentos.</p> <p>Adicionalmente, falta información, por ejemplo, en cuanto a la accesibilidad urbana, es necesario revisar la cercanía de las zonas habitacionales a escuelas, hospitales, centros deportivos, de entretenimiento y cultura, áreas verdes, etc., así como el estado de banquetas, calles, rampas, escaleras. El acceso de la vivienda al transporte público en las dos principales ciudades del estado se estima que es menor al 10% para la población más vulnerable.</p> <p>En cuanto a la disposición de residuos, el 40% de las viviendas reportó practicar la separación, pero no ha habido consistencia en los programas oficiales de recolección selectiva, siendo que la generación de RSU ha aumentado en el estado en la última década en forma constante.</p>	

Contexto	Normalmente, las nuevas viviendas se construyen en zonas no apropiadas en las periferias de las ciudades, sin los servicios necesarios y sin seguir los lineamientos urbanos, arquitectónicos y estructurales adecuados. Todo ello aumenta el riesgo de sus habitantes a padecer daños ante los peligros de posibles eventos hidrometeorológicos y geológicos. En suma, todo lo anterior forma parte de las condiciones de la sostenibilidad en las viviendas que se debe considerar en la política pública.			
Meta(s):	Gestionar que la construcción de la nueva vivienda de interés social y de autoconstrucción se realice con las características de sostenibilidad ambiental, de eficiencia energética, de servicios e infraestructura urbanos y de gestión de riesgos que garanticen la calidad de vida y seguridad de sus habitantes.			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Impulsar y acompañar a los municipios en la actualización de los planes de desarrollo urbano y territorial que incorporen eficazmente las mejores prácticas nacionales e internacionales.	Corto plazo			
2. Promover y ayudar a los municipios a actualizar sus reglamentos de construcción incorporando las mejores prácticas nacionales e internacionales de sostenibilidad, seguridad y confort necesarias en las nuevas edificaciones, con criterios bioclimáticos y de envolvente, de eficiencia energética, de espacios de calidad, de accesibilidad, de reducción en uso de agua y generación de residuos.	Mediano plazo	Autoridades municipales SRNMA		
3. Apoyar a los municipios en la actualización de sus Atlas de riesgo conforme a las últimas directrices nacionales.	Corto plazo	CONAVI INFONAVIT		
4. Colaborar con autoridades federales para la gestión de subsidios e instrumentos financieros en la construcción de nueva vivienda, definiendo todos los criterios de sostenibilidad que deberán cumplirse para acceder a dichos beneficios.	Mediano plazo	FOVISSSTE SEDATU	COESVI	
5. Apoyar a los municipios en la efectiva revisión de la sostenibilidad de los nuevos proyectos de vivienda cumpliendo con toda la normativa urbana y constructiva más reciente. Los desarrolladores deberán demostrar con estudios y análisis de viabilidad que el proyecto efectivamente reducirá su impacto ambiental, privilegiando medidas pasivas y bioclimáticas sobre tecnológicas.	Mediano plazo	Desarrolladores Instituciones financieras		
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	COESVI y Municipios.	

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de planes de desarrollo urbano actualizados. Número de reglamentos de construcción actualizados. Número de atlas de riesgo actualizados. Financiamientos otorgados para la construcción de vivienda sostenible. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de nuevas viviendas que cumplan con las normas establecidas.
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.4, 1.5, 1.b), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.1, 6.2, 6.4, 6.b), ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.1, 7.2, 7.3), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenible (11.1, 11.3, 11.5, 11.6, 11.a, 11.b).		
Vinculación a las NDC	<p>Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.</p> <p>Mitigación: Uso eficiente de la energía.</p>		

IX.4.2 Transporte bajo en emisiones y alternativas de movilidad sostenible.

IX.4.2.1 Planes Integrales de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) de Durango, Gómez Palacio y Lerdo.

EMM1	MOVILIDAD	MITIGACIÓN
Nombre	Planes Integrales de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) de Durango, Gómez Palacio y Lerdo.	
Objetivo	Actualizar y elaborar los documentos que guíen las políticas, programas y proyectos que integren el sistema de movilidad urbana y regional con el desarrollo urbano en la zona metropolitana de La Laguna y la metrópoli de Durango.	
Contexto	<p>El Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible es un instrumento indispensable para acceder al Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM) del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), el cual prevé el otorgamiento de apoyos recuperables y no recuperables a entidades del sector público y privado, para la contratación de estudios e inversiones en proyectos de infraestructura de transporte masivo.</p> <p>Las dos ciudades más pobladas de Durango son Gómez Palacio, Lerdo y Durango capital. La ciudad de la Laguna, conformada por los municipios duranguenses de Gómez Palacio y Lerdo, así como el municipio de Torreón y Matamoros en Coahuila, cuenta con dos PIMUS publicados en 2013 y 2014, en el cual se proyecta el BRT Sistema Integrado de Transporte (SIT) para la Zona Metropolitana de la Laguna, y un Segundo Corredor Troncal como complemento. En el estado de Coahuila se construyó infraestructura pero en Durango el proyecto no se implementó.</p> <p>Por otro lado, para la ciudad de Durango en septiembre de 2010 se publicó el Plan de Movilidad Sostenible de Durango 2010-2025; y en 2019 se iniciaron los trabajos del PIMUS, sin embargo no ha sido publicado debido a inconformidades por parte de los transportistas.</p>	

	Dado el tiempo transcurrido desde su publicación, se requiere revisar los avances en la implementación de ambos instrumentos de planificación y realizar las actualizaciones de proyectos de infraestructura necesarios de acuerdo con las necesidades de movilidad de la población y la actividad económica. En particular, a raíz de la pandemia, se registran cambios en los patrones de movilidad como el trabajo en casa y las compras en línea, que reducen algunos desplazamientos pero fomentan los repartos en motocicleta.		
Meta	Actualizar los PIMUS de Gómez Palacio, Lerdo y Durango.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración de términos de referencia.	Corto plazo	FONADIN	
2. Licitación y adjudicación del proyecto.	Corto plazo	Consultores	
3. Realización de trabajos de campo y reuniones con otras dependencias que inciden en los patrones de movilidad.	Mediano plazo	Autoridades municipales	SMyT
4. Elaboración del documento y recomendaciones.	Mediano plazo	Organizaciones de transportistas	
5. Publicación de los PIMUS.	Mediano plazo	SRNMA	
Costo estimado	Por definir a partir de estudios de mercado. El costo promedio de se estima en 35 millones de pesos aprox.	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • SMyT. • FONADIN.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de avances del programa. • Publicación de los instrumentos de planificación. 	Métricas de impacto	Proyectos implementados derivados del PIMUS.
Vinculación a los ODS	ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la reducción de emisiones en el sector transporte.		

IX.4.2.2 Programa de reestructuración de rutas para mejorar la cobertura de transporte público.

EMM2	MOVILIDAD	MITIGACIÓN
Nombre	Programa de reestructuración de rutas para mejorar la cobertura de transporte público.	
Objetivo	Optimizar el sistema de transporte público mediante la reestructuración de rutas existentes, con el propósito de ampliar la cobertura, reducir tiempos de traslado y mejorar la calidad del servicio para usuarios en áreas urbanas y periurbanas.	
Contexto	Abordar la demanda de transporte público es una prioridad, ya que problemas como la falta de cobertura y la baja calidad del servicio impulsan el uso de alternativas menos sostenibles y favorecen la aparición de modalidades no reguladas que ponen en riesgo la seguridad de los usuarios. Antes de realizar inversiones en infraestructura	

	<p>o equipamiento, resulta fundamental analizar la oferta actual del servicio de transporte público y explorar oportunidades de mejora a través de la reestructuración de las rutas existentes. El Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible puede servir como una herramienta clave para identificar dichas oportunidades y orientar el proceso de reestructuración. La reestructuración de rutas tiene entre sus objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar rutas ineficientes o redundantes y proponer alternativas que maximicen la cobertura y la conectividad. • Diseñar nuevas rutas que atiendan áreas con baja o nula cobertura de transporte público. • Mejorar la frecuencia y coordinación de las rutas para reducir tiempos de espera y aumentar la eficiencia operativa. • Promover la intermodalidad entre diferentes sistemas de transporte (autobuses, BRT, bicicletas, etc.) para facilitar desplazamientos integrales. • Incorporar tecnología para el monitoreo y la gestión del servicio, mejorando la experiencia del usuario. <p>Adicionalmente, algunos fenómenos puntuales en materia de desarrollo urbano deben ser considerados en la planificación actual y futura de la movilidad, como el asentamiento denominado Río Dorado donde habitan más de 12 mil personas y se concentran cerca de 300 unidades de servicios, en una situación de hacinamiento. Otro fenómeno que ha impactado la movilidad es la reubicación de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) número 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a una ubicación que carece de condiciones viales adecuadas, rutas ni permisos para movilizar a más de 70 mil derechohabientes. Estos fenómenos requieren fortalecer la coordinación entre las diferentes instituciones para la planeación de la movilidad, de acuerdo con los usos del suelo y los proyectos de desarrollo urbano.</p>		
Meta(s)	Contar con un Programa de reestructuración de rutas de transporte público en los municipios.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración de estudios técnicos.	Mediano plazo	Organizaciones de transportistas	SMyT
2. Programa de reestructuración de rutas de transporte público.	Mediano plazo	Autoridades municipales	
3. Acercamiento con concesionarios.	Mediano plazo	SRNMA	
4. Implementación de cambios en las rutas.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	Se requiere determinar a partir de un estudio de mercado.	Fuente(s) del recurso	SMyT
Métricas de seguimiento	• Número de rutas reestructuradas.	Métricas de impacto	Toneladas de CO ₂ e evitadas.
Vinculación a los ODS	ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la reducción de emisiones en el sector transporte.		

IX.4.2.3 Programa de renovación del parque vehicular de transporte público.

EMM3	MOVILIDAD	MITIGACIÓN
Nombre	Programa de renovación del parque vehicular de transporte público.	
Objetivo	Retirar de la circulación aquellos vehículos de transporte público (autobuses), que debido al cumplimiento de su vida útil, resultan ostensiblemente contaminantes.	
Contexto	<p>La vida útil de los vehículos dedicados a prestar el servicio de transporte público está calculada entre los 10 y 12 años, dependiendo del tipo y periodicidad del mantenimiento. Una vez alcanzada esta edad, se recomienda retirarlos de la circulación, para conservar la calidad en la prestación del servicio, garantizar la seguridad de los pasajeros y reducir la emisión de contaminantes al aire.</p> <p>Se estima que en los municipios duranguenses de La Laguna, el 40 por ciento de los autobuses que están en circulación actualmente, necesitan ser sustituidos por unidades mucho más modernas a fin de disminuir los problemas de contaminación generados por este medio en la zona. Por otro lado, en Durango capital entre un 10 y un 15 por ciento de las unidades deben ser renovadas.</p> <p>De acuerdo con la Subsecretaría de Movilidad y Transporte de Durango (SMyT), el parque vehicular del transporte público asciende a 900 autobuses, que diariamente facilitan 600 mil viajes. Se estima que éstos contribuyen con el 3.6% de las emisiones de CO₂e y el 8.8% de las emisiones de carbono negro.</p> <p>Del total de unidades urbanas al 2025 (953 autobuses), 783 unidades han superado su vida útil (año modelo menor a 2013).</p> <p>El Estado de Durango ya ha iniciado la exploración de unidades eléctricas en la capital, sin embargo aún debe gestionarse la construcción de estaciones de recarga para facilitar la transición a la electromovilidad. De manera paralela, se revelan dificultades para la formalización del transporte público, que permita la creación de empresas con capacidad jurídica para ser sujetos de crédito, superando las capacidades y visión del esquema persona-camión.</p>	
Meta(s)	Sustituir el 10% de las unidades de transporte público que han superado su vida útil.	
Actividades generales		Horizonte de tiempo
1. Instalación de mesas de trabajo con concesionarios del servicio.	Corto plazo	Concesionarios de transporte público BANOBRAS Autoridades municipales SRNMA
2. Facilidades, apoyo y capacitaciones para la profesionalización del transporte público.	Corto plazo	
3. Diseño de incentivos para apoyar a los prestadores del servicio de transporte público organizados, incluyendo la gestión de recursos y créditos blandos.	Mediano plazo	
4. Definir mecanismos de operación del programa.	Mediano plazo	
5. Operación del programa y disposición final de vehículos sustituidos.	Mediano y largo plazo	

Costo estimado y/o asignado	Entre 4 y 8 millones de pesos por unidad en función de la tecnología.	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • PROTRAM • NAFIN • Concesionarios de transporte público
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de avance en el diseño e implementación del programa. • Número de vehículos sustituidos. 	Métricas de impacto	Toneladas evitadas de CO ₂ e.
Vinculación a los ODS	ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la reducción de emisiones en el sector transporte		

IX.4.2.4 Programa de electrificación de la flota vehicular que ofrece servicio de taxi.

EMM4	MOVILIDAD	MITIGACIÓN
Nombre	Programa de electrificación de la flota vehicular que ofrece servicio de taxi.	
Objetivo	Apoyar la sustitución de vehículos de transporte público individualizado (taxis) de combustión interna a eléctricos.	
Contexto	<p>El Artículo 54 de la Ley estatal de Transporte, señala que el servicio público de transporte de pasajeros únicamente podrá prestarse en autobuses y vehículos que cumplan con las especificaciones y modelos de fabricación que se determinen en el Reglamento para los diversos servicios, respetando un máximo de 10 años para los urbanos y 15 para los suburbanos. Al superar este límite de edad, las unidades comienzan a presentar problemas de alta contaminación debido a que se encuentran circulando de manera continua.</p> <p>De acuerdo con datos del Inventario Estatal de Emisiones de GEI 2010-2022 de Durango, el parque vehicular de taxis asciende a 10,621 unidades, que contribuyen con el 5.8% de las emisiones de CO₂e y el 0.2% de las emisiones de carbono negro. De este total de unidades, 8,473 taxis se encuentran fuera de norma (año modelo posterior a 2019). Actualmente, se tiene planeado la entrega próxima de 150 taxis eléctricos.</p>	
Meta(s)	Sustituir el 5% de la flota de taxis.	
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Instalación de mesas de trabajo con concesionarios del servicio.	Corto plazo	Organizaciones de taxistas SRNMA
2. Diseño del Programa de electrificación de taxis.	Corto plazo	
3. Identificación y gestión de mecanismos de financiamiento.	Mediano plazo	
4. Selección de beneficiarios potenciales.	Mediano plazo	
5. Implementación del programa.	Mediano y largo plazo	

Costo estimado y/o asignado	300,000 pesos por unidad (aprox.)	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • SMyT • Organizaciones de taxistas • KFW
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de avance en el diseño e implementación del programa. • Número de unidades sustituidas. 	Métricas de impacto	Toneladas evitadas de CO ₂ e.
Vinculación a los ODS	ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la reducción de emisiones en el sector transporte		

IX.4.2.5 Infraestructura ciclista para desincentivar el uso de vehículos particulares.

EMM5	MOVILIDAD	MITIGACIÓN			
Nombre	Infraestructura ciclista para desincentivar el uso de vehículos particulares.				
Objetivo	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero generados por el uso de vehículos particulares y fomentar el uso de modos de transporte más sostenibles.				
Contexto	<p>En el Estado de Durango, el 39% de las emisiones de CO₂e provienen del transporte terrestre, donde los autos particulares contribuyen con poco más del 20% de las emisiones totales de GEI.</p> <p>En este sentido, la implementación de infraestructura ciclista es clave para promover un cambio de hábitos en la movilidad de los habitantes, incentivando el uso de modos de transporte que contribuyan a mejorar la calidad del aire.</p>				
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el uso de la bicicleta como modo de transporte en las principales zonas urbanas de la entidad. • Disminuir el uso de vehículos particulares en las áreas con infraestructura ciclista. 				
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes		
1. Realización estudios técnicos para conocer la distribución modal de los viajes para poder establecer metas del cambio modal.		Corto plazo	Autoridades municipales		
2. Planificación y diseño de la red de ciclovías.		Mediano plazo	IMPLAN Desarrollo Urbano Municipal		
3. Construcción y adecuación de infraestructura ciclista (ciclovías, estacionamientos para bicicletas, señalización).		Mediano y largo plazos	SECOPE		
Costo estimado y/o asignado	\$1.5 millones de pesos aproximado por km lineal de infraestructura ciclista.	Fuente(s) del recurso	Fondos estatales y municipales, apoyos federales y cooperación internacional para los estudios técnicos.		

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Kilómetros de ciclovías construidos. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en el número de viajes en vehículos particulares. Incremento en el número de usuarios de la infraestructura ciclista. Reducción de emisiones de CO₂ relacionadas con el transporte.
Vinculación a los ODS	ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la reducción de emisiones en el sector transporte		

IX.4.2.6 Programa para fomentar el uso de la bicicleta.

EMM6	MOVILIDAD	MITIGACIÓN																																																																																								
Nombre	Programa para fomentar el uso de la bicicleta.																																																																																									
Objetivo	Incentivar el uso de la bicicleta como modo de transporte sostenible, accesible y saludable en las áreas urbanas, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la mejora de la calidad del aire urbano.																																																																																									
Contexto	<p>El uso de la bicicleta en Durango aún es limitado y puede ser resultado de la falta de infraestructura y de una cultura de movilidad activa. Sin embargo, el 26% de las viviendas en la entidad, cuentan con bicicleta, lo cual resulta favorecedor, ya que indica que la población considera este modo de transporte como una opción de movilidad.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Viviendas que cuentan con bicicleta que se utilice como modo de transporte</th> </tr> <tr> <th>Municipio</th> <th>Porcentaje</th> <th>Municipio</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entidad</td> <td>26%</td> <td>019 Otáez</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>001 Canatlán</td> <td>47%</td> <td>020 Pánuco de Coronado</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>002 Canelas</td> <td>3%</td> <td>021 Peñón Blanco</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>003 Coneto de Comonfort</td> <td>5%</td> <td>022 Poanas</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>004 Cuencamé</td> <td>33%</td> <td>023 Pueblo Nuevo</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>005 Durango</td> <td>24%</td> <td>024 Rodeo</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>018 El Oro</td> <td>4%</td> <td>025 San Bernardo</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>006 General Simón Bolívar</td> <td>29%</td> <td>026 San Dimas</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>007 Gómez Palacio</td> <td>28%</td> <td>027 San Juan de Guadalupe</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>008 Guadalupe Victoria</td> <td>42%</td> <td>028 San Juan del Río</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>009 Guanaceví</td> <td>3%</td> <td>029 San Luis del Cordero</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>010 Hidalgo</td> <td>13%</td> <td>030 San Pedro del Gallo</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>011 Indé</td> <td>7%</td> <td>031 Santa Clara</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>012 Lerdo</td> <td>33%</td> <td>032 Santiago Papasquiaro</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>013 Mapimí</td> <td>24%</td> <td>033 Súchil</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>014 Mezquital</td> <td>5%</td> <td>034 Tamazula</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>015 Nazas</td> <td>28%</td> <td>035 Tepehuanes</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>016 Nombre de Dios</td> <td>43%</td> <td>036 Tlahualilo</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>039 Nuevo Ideal</td> <td>37%</td> <td>037 Topia</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>017 Ocampo</td> <td>11%</td> <td>038 Vicente Guerrero</td> <td>57%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Censo de población y vivienda 2020</p>	Viviendas que cuentan con bicicleta que se utilice como modo de transporte				Municipio	Porcentaje	Municipio	Porcentaje	Entidad	26%	019 Otáez	1%	001 Canatlán	47%	020 Pánuco de Coronado	27%	002 Canelas	3%	021 Peñón Blanco	22%	003 Coneto de Comonfort	5%	022 Poanas	56%	004 Cuencamé	33%	023 Pueblo Nuevo	8%	005 Durango	24%	024 Rodeo	22%	018 El Oro	4%	025 San Bernardo	2%	006 General Simón Bolívar	29%	026 San Dimas	4%	007 Gómez Palacio	28%	027 San Juan de Guadalupe	26%	008 Guadalupe Victoria	42%	028 San Juan del Río	12%	009 Guanaceví	3%	029 San Luis del Cordero	28%	010 Hidalgo	13%	030 San Pedro del Gallo	19%	011 Indé	7%	031 Santa Clara	36%	012 Lerdo	33%	032 Santiago Papasquiaro	15%	013 Mapimí	24%	033 Súchil	39%	014 Mezquital	5%	034 Tamazula	2%	015 Nazas	28%	035 Tepehuanes	9%	016 Nombre de Dios	43%	036 Tlahualilo	40%	039 Nuevo Ideal	37%	037 Topia	1%	017 Ocampo	11%	038 Vicente Guerrero	57%	
Viviendas que cuentan con bicicleta que se utilice como modo de transporte																																																																																										
Municipio	Porcentaje	Municipio	Porcentaje																																																																																							
Entidad	26%	019 Otáez	1%																																																																																							
001 Canatlán	47%	020 Pánuco de Coronado	27%																																																																																							
002 Canelas	3%	021 Peñón Blanco	22%																																																																																							
003 Coneto de Comonfort	5%	022 Poanas	56%																																																																																							
004 Cuencamé	33%	023 Pueblo Nuevo	8%																																																																																							
005 Durango	24%	024 Rodeo	22%																																																																																							
018 El Oro	4%	025 San Bernardo	2%																																																																																							
006 General Simón Bolívar	29%	026 San Dimas	4%																																																																																							
007 Gómez Palacio	28%	027 San Juan de Guadalupe	26%																																																																																							
008 Guadalupe Victoria	42%	028 San Juan del Río	12%																																																																																							
009 Guanaceví	3%	029 San Luis del Cordero	28%																																																																																							
010 Hidalgo	13%	030 San Pedro del Gallo	19%																																																																																							
011 Indé	7%	031 Santa Clara	36%																																																																																							
012 Lerdo	33%	032 Santiago Papasquiaro	15%																																																																																							
013 Mapimí	24%	033 Súchil	39%																																																																																							
014 Mezquital	5%	034 Tamazula	2%																																																																																							
015 Nazas	28%	035 Tepehuanes	9%																																																																																							
016 Nombre de Dios	43%	036 Tlahualilo	40%																																																																																							
039 Nuevo Ideal	37%	037 Topia	1%																																																																																							
017 Ocampo	11%	038 Vicente Guerrero	57%																																																																																							

Con la implementación de un programa de fomento al uso de la bicicleta, se busca ofrecer nuevas alternativas de movilidad seguras, y promover un cambio en el reparto modal que mejore las condiciones de movilidad.

Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el número de personas que usan la bicicleta como modo de transporte diario en las zonas urbanas de Durango en los próximos años. Reducir el uso de vehículos particulares en las rutas que cuenten con infraestructura ciclista y programas de fomento al uso de la bicicleta. 		
	Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Diseño de contenido de campañas y definición de requerimientos para la implementación de las acciones.	Corto plazo	Autoridades municipales	SMyT
2. Realización de campañas educativas y de sensibilización sobre los beneficios del ciclismo urbano.	Corto plazo	OSC y Autoridades municipales	
3. Organizar eventos mensuales de ciclismo urbano para la ciudadanía.	Mediano plazo	SRNMA y Autoridades municipales	
4. Implementación de programas de capacitación para el mantenimiento de bicicletas.	Mediano plazo	Consultorías	
5. Integración de un comité multisectorial para promover la colaboración con empresas locales para incentivar el uso de la bicicleta entre sus empleados.	Mediano plazo	Asociaciones de comerciantes y OSC	
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> Campañas de sensibilización y educación con materiales, eventos, talleres, y difusión en medios (\$500,000 a \$1,000,000 MXN en función del número de eventos y participantes). Eventos mensuales de ciclismo urbano y costos de permisos, logística y personal (\$5 mil hasta \$50 mil pesos por evento dependiendo de la logística requerida). Capacitación en mantenimiento de bicicletas considerando la contratación de terceros para la impartición de cursos periódicos (\$300,000 a \$500,000 MXN anuales, dependiendo del número de talleres y alcance). 	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> Fondos estatales y municipales SEDATU Participación privada
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de eventos de ciclismo realizados. Número de participantes de la ciudadanía en campañas de sensibilización. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> TMCA en el uso de bicicletas en áreas urbanas. Reducción de emisiones de CO₂ relacionadas con el transporte.
Vinculación a los ODS	ODS 3 Salud y bienestar (3.4, 3.6), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.2), ODS 13 Acción por el clima (13.3).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribución a la meta nacional de reducción de emisiones en el sector transporte.		

IX.4.3 Aumento de la productividad agrícola y producción sostenible de alimentos.

IX.4.3.1 Incentivar la práctica de la agricultura sostenible en zonas agrícolas de temporal.

EAA1	AGRICULTURA	ADAPTACIÓN					
Nombre	Incentivar la práctica de la agricultura sostenible en zonas agrícolas de temporal.						
Objetivo	Incrementar la productividad agrícola a partir de la aplicación de innovaciones tecnológicas y prácticas responsables.						
Contexto	<p>El Estado de Durango tiene un suelo con vocación agropecuaria, de acuerdo con datos del Censo Agropecuario 2022, el 1% de su superficie es destinada a actividades agrícolas. Los principales cultivos son maíz, avena y sorgo forrajero; estos cultivos requieren tener suelos húmedos para llegar a su óptimo rendimiento. La agricultura se basa principalmente en el cultivo temporal, que se realiza principalmente en primavera y verano. La productividad y la rentabilidad de la milpa se ha visto disminuida por plagas, sequías y algunos fenómenos sociales.</p> <p>Actualmente no existen programas que incentiven la agricultura sostenible en zonas de temporal.</p>						
Meta(s)	Incrementar la superficie agrícola de temporal, en 10%, con prácticas sostenibles.						
Actividades generales			Horizonte de tiempo	Participantes			
1. Identificar zonas con alta potencialidad de aplicar prácticas sostenibles agrícolas.			Mediano plazo	SADER			
2. Establecer un programa de difusión de prácticas agrícolas sostenibles.			Mediano plazo	Agricultores			
3. Generar un padrón de productores agrícolas con prácticas sostenibles.			Mediano plazo	Instituciones educativas			
4. Asignar un incentivo para la adopción de prácticas sostenibles.			Largo plazo	INIFAP			
5. Monitorear la ejecución de prácticas en zonas que realmente lo requieran.			Largo plazo	SAGDER			
Costo estimado y/o asignado	20 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	Gasto corriente de SAGER y apoyos a productores de SADER.				
Métricas de seguimiento	• Cantidad de hectáreas que realizan prácticas sostenibles.	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de suelo conservado (ha). Tendencia de productividad de los principales cultivos que han aplicado prácticas sostenibles. 				
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.3, 2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).						

Vinculación a las NDC	Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.
-----------------------	--

IX.4.3.2 Adopción de prácticas sostenibles en el uso de agua para actividades agrícolas.

EAA2	AGRICULTURA	ADAPTACIÓN
Nombre	Adopción de prácticas sostenibles en el uso de agua para actividades agrícolas.	
Objetivo	Incrementar la productividad del recurso hídrico en actividades agrícolas, principalmente para los cultivos de mayor superficie bajo modalidad de riego.	
Contexto	<p>En el Estado de Durango se localizan seis distritos de riego, en el distrito VI el 60% es de riego y en el distrito I solo el 24%, donde se siembran cultivos de alfalfa verde, maíz grano y maíz forrajero en verde. La alfalfa verde necesita una lámina de agua de 10 cm por tonelada de materia seca de forraje.</p> <p>De acuerdo con la Federación Agronómica de Durango, actualmente el desperdicio del agua que se presenta en los cultivos en Durango llega a superar el 50%, mientras que la captación del líquido apenas alcanza el 20%, por ello urge mejorar el aprovechamiento y captación, con lo que se pueda evitar que la temporada de estiaje sea crítica para los productores agrícolas y ganaderos (Hernández, 2021).</p> <p>La eficiencia en el uso del agua implica la implementación de prácticas y tecnologías que minimicen el desperdicio y optimicen el uso del recurso, como la detección y reparación de fugas y el uso de sistemas de riego eficientes.</p>	
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir en 10% el uso de agua en actividades agrícolas en distritos o predios seleccionados. • Implementar 20 proyectos para rehabilitar tanto canales de riego agrícolas. 	
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Identificar cultivos con mayor rendimiento y uso de agua.	Mediano plazo	SADER
2. Establecer períodos de irrigación específicos según condiciones temporales y requerimientos de cultivo.	Mediano plazo	Agricultores
3. Ejecutar la irrigación según los períodos establecidos.	Largo plazo	CONAGUA
4. Monitorear la ejecución de prácticas.	Largo plazo	CAED
		SAGDER
		INIFAP
Costo estimado y/o asignado	30 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso
		Gasto corriente de SAGDER y de inversión de la SADER.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de agua (m^3) utilizados en actividades agrícolas. • Superficie (ha) agrícola de riego con períodos de irrigación. 	Métricas de impacto <ul style="list-style-type: none"> • Tendencia de productividad de cultivos. • Tendencia de productividad del recurso hídrico en actividades agrícolas.

Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.3, 2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).
Vinculación a las NDC	Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.

IX.4.3.3 Promoción e impulso en el uso de fertilizantes orgánicos.

EAA3	AGRICULTURA	ADAPTACIÓN					
Nombre	Promoción e impulso en el uso de fertilizantes orgánicos.						
Objetivo	Incrementar la productividad agrícola a través del uso de fertilizantes orgánicos, según los requerimientos de los cultivos y del suelo.						
Contexto	Según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2019, en el Estado de Durango el 67.4% de las unidades de producción agrícola utilizan fertilizantes químicos. Se estimó que el 27.9% de las unidades de producción reportaron pérdida de fertilidad del suelo.						
Meta(s)	Reducir en 30% el número de unidades de producción agrícola que utilizan fertilizantes químicos.						
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable				
1. Identificar adecuadamente los requerimientos nutricionales de cultivos y del suelo agrícola en el estado.	Mediano plazo	SADER	Agricultores INIFAP Instituciones educativas y de investigación	SAGDER			
2. Activar programas de productividad agrícola	Mediano plazo						
3. Establecer fertilizantes orgánicos que solventen los requerimientos nutricionales identificados.	Mediano plazo						
4. Generar un programa de difusión y capacitación técnica, entre los productores agrícolas, de los beneficios del uso de fertilizantes orgánicos.	Mediano plazo						
5. Ejecutar el uso de fertilizantes orgánicos.	Largo plazo	SADER	Tendencia de productividad de cultivos. Tendencia de conservación de suelo.				
6. Monitorear la producción agrícola con uso de fertilizantes agrícolas.	Largo plazo						
Costo estimado y/o asignado	En especie.	Fuente(s) del recurso					
Métricas de seguimiento	• Superficie agrícola que emplea fertilizantes orgánicos.	Métricas de impacto					

Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.3, 2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).
Vinculación a las NDC	Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.

IX.4.3.4 Recuperación de la productividad de suelos degradados.

EAA4	AGRICULTURA	ADAPTACIÓN	
Nombre	Recuperación de la productividad de suelos degradados.		
Objetivo	Restaurar los suelos degradados a través de la aplicación de enmiendas orgánicas y micorrizas.		
Contexto	Según datos del Censo Agropecuario 2022, el 34% del suelo estatal presenta pérdida de fertilidad.		
Meta(s)	Reducir en 10% la superficie estatal que presenta degradación de suelos.		
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes
1. Identificar zonas con alto grado de degradación de suelos e identificar sus principales causas.		Mediano plazo	SADER
2. Establecer protocolos de restauración de suelos, a través de la cuantificación de requerimientos nutricionales del suelo.		Mediano plazo	Agricultores
3. Determinar la potencialidad de enmiendas y micorrizas en suelos del estado.		Mediano plazo	CONAFOR
4. Aplicar enmiendas y micorrizas.		Largo plazo	INIFAP
5. Monitorear la restauración.		Largo plazo	Instituciones educativas y de investigación
Costo estimado y/o asignado	20 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	CONAFOR.
Métricas de seguimiento	• Superficie de suelo restaurada (ha).	Métricas de impacto	• Tendencia de superficie de suelos degradados (ha).
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.3, 2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.		

IX.4.3.5 Fomentar la conservación de suelos en áreas productivas y de preservación del capital natural.

EAA5	AGRICULTURA	ADAPTACIÓN	
Nombre	Fomentar la conservación de suelos en áreas productivas y de preservación del capital natural.		
Objetivo	Conservar el suelo, así como su vocación natural, a partir de la adopción de prácticas sostenibles durante la ejecución de actividades productivas y de conservación del capital natural.		
Contexto	Según datos del Censo Agropecuario 2022, el Estado de Durango tiene una superficie con uso o vocación agropecuaria y de aprovechamiento forestal de 6.28 millones de hectáreas. Los principales problemas relacionados al uso de suelo se reflejan en la pérdida de la fertilidad del suelo y la erosión de suelo.		
Meta(s)	Reducir la superficie con cualquier tipo de erosión en 30% a través de prácticas de conservación de suelo productivo y de conservación de capital natural.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar zonas con mayor grado de erosión y pérdida de suelo.	Mediano plazo	SADER	
2. Establecer zonas prioritarias de atención de acuerdo con la vocación del suelo.	Largo plazo	Agricultores	
3. Generar un portafolio de prácticas de conservación que tienen mayor potencialidad, dando prioridad a las que generen sinergias y cobeneficios. Incluye cortinas rompevientos, soportes de suelo con residuos agrícolas, reducir la labranza de suelos.	Largo plazo	CONAFOR Productores ganaderos	SAGDER
4. Aplicar prácticas de conservación de suelo.	Largo plazo	INIFAP	
5. Monitorear la ejecución de prácticas.	Largo plazo	Instituciones educativas y de investigación	
Costo estimado y/o asignado	13 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	Gasto corriente y de inversión de la SAGDER.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de hectáreas que realizan prácticas de conservación de suelo. • Tendencia del número de actividades de conservación de suelo. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de suelo conservado (ha). • Porcentaje de erosión en el suelo estatal.
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2), ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.3, 15.4)		
Vinculación a las NDC	<p>Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.</p>		

IX.4.3.6 Eficientar el manejo de residuos agrícolas.

EMA1	AGRICULTURA	MITIGACIÓN	
Nombre	Eficientar el manejo de residuos agrícolas.		
Objetivo	Promover el manejo eficiente de residuos post cosecha.		
Contexto	<p>En 2022 las emisiones de GEI por quema de biomasa se estimaron en 370.25 millones de tCO₂e, de las cuales 3.55 millones de tCO₂e corresponden a quemado de biomasa en tierras de cultivo, que corresponden al 0.01% de las emisiones totales del Estado de Durango (GED-SRNMA, 2024).</p> <p>Sin embargo, la quema en campos de Durango no es una práctica común, ya que la materia orgánica de desecho se incorpora con un paso de rastro al momento de levantar la cosecha. El uso del paso de rastro permite que por lo menos 30% de la superficie del suelo quede cubierta de residuos de plantas después de la siembra, con el fin de controlar la erosión. Cabe señalar que el proceso de mecanización se acompaña de labores o prácticas culturales que incorporan la materia orgánica.</p> <p>Esta práctica va de la mano con el proceso de mecanización de las labores agrícolas que en el Estado de Durango es del 27.82% de las unidades de producción agropecuaria activas encuestadas en el Censo Agropecuario 2022 (INEGI, 2023). Cabe mencionar que 65.71% de las unidades de producción agropecuaria activas encuestadas, cuentan entre su maquinaria con rastras.</p>		
Meta(s)	Implementar una campaña de pláticas informativas para optimizar el manejo de residuos agrícola.		
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes
1. Diseño de la campaña y contenido de las pláticas.		Corto plazo	SAGDER Agricultores
2. Elaboración de materiales y programación de eventos.		Corto plazo	
3. Lanzamiento de convocatoria y realización de pláticas.		Corto plazo	
4. Diseño de indicadores de impacto y estrategia para su compilación.		Corto plazo	
Costo estimado y/o asignado	500 mil pesos al año.	Fuente(s) del recurso	SAGDER.
Métricas de seguimiento	Número de productores capacitados.	Métricas de impacto	Toneladas de residuos agrícolas generados.
Vinculación a los ODS	ODS 12 Producción y consumo responsables (12.3, 12.5).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Agricultura y ganadería.		

IX.4.4 Minimización de la huella de carbono en la ganadería.

IX.4.4.1 Acciones de ganadería sostenible en zonas con potencial agroforestal.

EAG1	GANADERÍA	ADAPTACIÓN					
Nombre	Acciones de ganadería sostenible en zonas con potencial agroforestal.						
Objetivo	Incrementar la productividad pecuaria a través de la adopción de buenas prácticas de manejo productivo y de conservación de suelos.						
Contexto	De acuerdo con datos del Censo Agropecuario 2022, el Estado de Durango tiene un suelo con vocación agropecuaria, y el 1% de su superficie es destinada a actividades de este tipo. Los principales ganados en el estado son bovinos, aves de corral y caprinos.						
Meta(s)	El 100% de la superficie con actividades ganaderas implementa prácticas de producción sostenibles.						
Actividades generales			Horizonte de tiempo	Participantes			
1. Identificar zonas con potencial agroforestal en el estado sin uso aparente.			Mediano plazo	SADER			
2. Generar un portafolio de prácticas de ganadería sostenible, que incluya la siembra de leguminosas u otras plantas para alimentar al ganado que disminuya o evite la erosión de los suelos, su fertilidad y estructura, fomentar la planificación del pastoreo, la regulación de la carga animal, y los proyectos de conservación.			Mediano plazo	Productores ganaderos INIFAP SAGDER			
3. Ejecutar prácticas.			Largo plazo	Instituciones educativas y de investigación			
4. Monitorear la ejecución de prácticas.			Largo plazo				
Costo estimado y/o asignado	10 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	Gasto corriente y de inversión de la SADER.				
Métricas de seguimiento	• Superficie ganadera con prácticas sostenibles (ha).	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Tendencia de productividad de ganado. Tendencia de conservación de suelo. 				
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.3, 2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).						
Vinculación a las NDC	<p>Mitigación: Programa sembrando vida. Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.</p>						

IX.4.4.2 Fomento del uso de dietas con forraje y aditivos en rumiantes.

EMG1	GANADERÍA		MITIGACIÓN
Nombre	Fomento del uso de dietas con forraje y aditivos en rumiantes.		
Objetivo	Reducir la generación de metano por fermentación entérica en rumiantes a partir del diseño de dietas específicas para cada tipo de ganado y condición de producción.		
Contexto	El 10.76% de las emisiones en el estado corresponden al metano generado por fermentación entérica del hato ganadero.		
Meta(s)	Reducir en 20% las emisiones de metano producidas por fermentación entérica.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar sistemas productivos ganaderos presentes en el estado.	Corto plazo	SADER	
2. Cuantificar el hato ganadero por edad y función zootécnica.	Mediano plazo	Productores ganaderos	
3. Caracterizar las dietas proporcionadas a rumiantes en el estado, por región, sistema productivo, edad y función zootécnica del hato ganadero.	Mediano plazo	INIFAP	
4. Diseñar, en conjunto con expertos, dietas apropiadas para la reducción de metano en sistemas digestivos de rumiantes.	Largo plazo	Instituciones educativas y de investigación	SAGDER
5. Difundir entre los productores ganaderos los beneficios y capacitar técnicamente el uso de dietas específicas en sus ganados.			
6. Aplicar dietas diseñadas.	Largo Plazo		
7. Monitorear resultados de dietas.	Largo Plazo		
Costo estimado y/o asignado	5 millones de pesos	Fuente(s) del recurso	SAGDER
Métricas de seguimiento	• Emisiones de metano provenientes de fermentación entérica	Métricas de impacto	• Tendencia de emisiones de metano provenientes de fermentación entérica
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.4), ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3, 6.4), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación. Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.		

IX.4.4.3 Aprovechamiento de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.

EMG2	GANADERÍA		ADAPTACIÓN			
Nombre	Aprovechamiento de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.					
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable			
1. Identificar sistemas de manejo de excretas presentes en el estado, a través de la realización de un inventario de establos o bien a través del establecimiento de COA Agrícolas.	Corto plazo	SADER Productores ganaderos	SAGDER			
2. Cuantificar la distribución porcentual de cada sistema de manejo de excretas en el estado, por tipo de ganado y sistema productivo.	Mediano plazo	INIFAP				
3. Caracterizar los residuos ganaderos para determinar su potencialidad de abono.	Mediano plazo	FIRA				
4. Para la excreta generada por porcinos y aves de corral, emplear biodigestores que generen metano y biogás para su aprovechamiento en potencial calorífico o eléctrico.	Largo Plazo	SRNMA				
5. Monitorear resultados de aprovechamiento.	Largo Plazo	Instituciones educativas y de investigación				
Costo estimado y/o asignado	3 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	SAGDER			
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de biogás aprovechado para generar calor o electricidad (Mm³). Cantidad de abono utilizado en suelo agrícola (ton). 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Emisiones de metano provenientes del manejo de excretas. Emisiones de óxido nitroso de manejo de excretas. Tendencia de emisiones de metano y óxido nitroso provenientes del manejo de excretas. 			
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5), ODS 2 Hambre cero (2.4), ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.2 y 8.3), ODS 10 Reducción de las desigualdades (10.2), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.4, 12.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1, 13.2).					
Vinculación a las NDC	<p>Mitigación: Prácticas agroecológicas y la agricultura de conservación.</p> <p>Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria.</p> <p>Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.</p>					

IX.4.5 Gestión forestal sostenible.

IX.4.5.1 Técnicas de aprovechamiento forestal sostenible.

EMF1	FORESTAL	MITIGACIÓN		
Nombre	Técnicas de aprovechamiento forestal sostenible.			
Objetivo	Promover el manejo sostenible en los bosques ejidales, comunales y particulares a través de la innovación y mejoras de las técnicas y métodos que se utilizan para la producción de madera y productos forestales.			
Contexto	Actualmente en Durango, existen hasta el año 2024, 142 aserraderos, 9 fábricas de chapas y triplay, 2 fábricas de tableros, 234 establecimientos para elaborar tarimas y cajas de empaque, 3 fábricas de celulosa y 2 plantas de impregnación en operación, por lo tanto, se necesita la modernización del equipo para la reactivación del sector, utilizar la capacidad instalada y transitar hacia el desarrollo de la actividad forestal de una manera integral y sostenible. En este sentido, desde el año 2022 se han llevado a cabo proyectos piloto para la renovación de equipo en la comunidad del Tarahumara y Bajío del Tarahumara; en San Miguel de Cruces para la implementación de un sistema fotovoltaico; y en San Pablo, para modernización del equipo de extracción (arrastre aéreo). Estos proyectos han beneficiado a cerca de 300 personas de los núcleos agrarios antes mencionados.			
Meta(s)	Apoyar la modernización de la infraestructura y equipamiento en el 20% de la industria forestal en la entidad.			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Realizar el diagnóstico de aserraderos y equipamiento que cumplan con las características para la modernización de equipo.	Corto plazo	SRNMA Autoridades municipales		
2. Conformación de redes locales para el desarrollo de capacidades de los productores sobre las mejores prácticas de aprovechamiento forestal.	Corto plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios		
3. Promover la capacitación de los productores para la implementación de acciones de manejo forestal sostenible con enfoque de paisaje.	Corto y mediano plazo	Institutos de investigación y Academia COCyTED	Subsecretaría de Recursos Naturales	
4. Difundir la convocatoria estatal para proyectos del Fideicomiso de Administración e Inversión para el Desarrollo Forestal Sustentable a los productores susceptibles de la modernización de la industria forestal.	Corto, mediano y largo plazo	Asociaciones de Profesionistas Forestales		
5. Buscar sinergias entre productores, profesionistas forestales e institutos de investigación a fin de contar con una planeación forestal en investigación aplicada y desarrollo tecnológico.	Mediano y largo plazo	Asociaciones de silvicultores Uniones de ejidos		

Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> Modernización de la infraestructura industrial forestal: \$1.2 millones de pesos. Implementación de un sistema fotovoltaico: \$1.5 millones de pesos. Equipo de extracción: \$3 millones de pesos. 	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> SRNMA. Fideicomiso de Administración e Inversión para el Desarrollo Forestal Sustentable en el Estado de Durango.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de beneficiarios en los Núcleos Agrarios. Número de aserraderos apoyados al año. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de producción de maderables (m^3r/año, toneladas/ha/año). Reducción de emisiones ($tCO_2e/año$).
Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.1, 7.2), y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.4, 15.a).		
Vinculación a las NDC	<p>Mitigación: Contribuye a la meta no condicionada de reducción del 35% de las emisiones nacionales de GEI al año 2030 (991 MtCO₂e), con recursos nacionales que aportarán al menos un 30% y 5% con cooperación y financiamiento internacional previsto para energías limpias. Particularmente, el impulsar la energía limpia para apoyar el acceso universal a la energía, por ejemplo, a través de proyectos de electrificación rural y un piloto de hogares solares.</p> <p>Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1 y C2).</p>		

IX.4.5.2 Reducción y aprovechamiento de residuos maderables y su fomento en la economía circular de la biomasa forestal.

EMF2	FORESTAL	MITIGACIÓN
Nombre	Reducción y aprovechamiento de residuos maderables y su fomento en la economía circular de la biomasa forestal.	
Objetivo	Mejorar la utilización de productos maderables reduciendo los residuos, e integrar cadenas de valor en la industrialización y aprovechamiento de los recursos forestales.	
Contexto	Durango en el sector forestal, se posiciona entre los cinco primeros estados con más producción del país, además de ser una de las reservas forestales más importantes. Sin embargo, de los 2 millones de m^3 de madera autorizados por año para el aprovechamiento forestal, el 70% se aprovecha y el 30% se queda abandonado en el bosque, por lo que es necesario elaborar esquemas para el aprovechamiento y reciclado de los residuos de la producción forestal. Por lo anterior, en el año 2023 se llevaron a cabo dos proyectos piloto, uno para la producción del sistema BME (bloque de madera encastrado) para la construcción de la vivienda sostenible; y un proyecto con mujeres para la elaboración de artesanías de acículas de pino y desechos de los aprovechamientos, ramas, conos y semillas. Asimismo, en el año 2021 en el municipio de San Dimas, se estableció un proyecto para la producción de carbón y mangos para herramientas de encino	

	de calidad, provenientes de los subproductos del asierre que aproveche e industrialice de manera integral las especies de encinos de la región de San Miguel de Cruces, San Dimas, Dgo., donde se espera implementar de mejor manera el programa de manejo forestal y mejorar la estructura y composición de los bosques, haciéndolos más productivos bajo un aprovechamiento sustentable.			
Meta(s)	Aumentar los proyectos de utilización de productos maderables reduciendo residuos y reciclado.			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Promover la capacitación de los productores en la implementación de acciones de manejo forestal sostenible con enfoque de paisaje para un mejor aprovechamiento forestal, reducción y reciclaje de residuos.	Corto plazo	SRNMA Asociaciones municipales		
2. Impulsar la elaboración de estudios de mercado sobre los diferentes productos resultantes de los procesos de reciclado de residuos de productos maderables.	Corto plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios		
3. Elaborar convenios entre los núcleos ejidales y productores forestales para que se puedan incorporar a proyectos de aprovechamiento de los residuos forestales.	Corto y mediano plazo	Institutos de investigación y Academia	Subsecretaría de Recursos Naturales	
4. Difundir la convocatoria estatal para proyectos del Fideicomiso de Administración e Inversión para el Desarrollo Forestal Sustentable.	Corto, mediano y largo plazo	COCyTED		
5. Buscar sinergias entre productores, profesionistas forestales e institutos de investigación a fin de contar con una planeación forestal en investigación aplicada y desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de los residuos de la producción forestal.	Mediano y largo plazo	Asociaciones de Profesionistas Forestales		
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Producción del sistema BME: \$1 millón de pesos. • Adquisición de equipo y herramientas para elaboración de artesanías: \$900 mil pesos. • Producción de carbón de encino: \$21 millones de pesos. 	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • SRNMA. • Fideicomiso de Administración e Inversión para el Desarrollo Forestal Sustentable en el Estado de Durango. 	
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de beneficiarios en los Núcleos Agrarios. • Número de proyectos apoyados al año. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • No. de casas (o bloques) construidas al año. • Volumen de carbón m³vta al año. • Emisiones evitadas (tCO₂e/año). 	

Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.4), ODS 5 Igualdad de género (5.a), ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.5, 12.a), y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.4, 15.6, 15.a).
Vinculación a las NDC	Mitigación: Contribuye de manera indirecta a la meta no condicionada de reducción del 35% de las emisiones nacionales de GEI al año 2030 (991 MtCO ₂ e), y a la meta de reducción de las emisiones de carbono negro de 51% de forma no condicionada en 2030, a través de fomentar el reciclaje y reducir el volumen de residuos forestales. Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1 y C2).

IX.4.5.3 Programas de reforestación.

EMF3	FORESTAL	MITIGACIÓN		
Nombre	Programas de reforestación.			
Objetivo	Ampliar la cobertura forestal en el Estado a través del enriquecimiento del paisaje en áreas para la conservación de los servicios ambientales y en tierras agropecuarias degradadas o abandonadas, con el uso de variedades forestales locales adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.			
Contexto	El Estado de Durango es la primera reserva nacional forestal de pino y encino, logrando una diversidad biológica importante en el país, en este territorio se localizan diferentes ecosistemas naturales, como los bosques templados fríos, áreas semidesérticas y selvas bajas tropicales, así como valles aptos para la agricultura. Contrastando con lo anterior, Durango es uno de los estados con una importante pérdida de cobertura forestal. Las principales causas son los incendios forestales y el cambio de uso de suelo, causados principalmente por actividades agrícolas. En materia de degradación de los ecosistemas, el 37.9% del territorio presenta degradación. En este sentido, el Gobierno del Estado, realiza estrategias a efecto de revertir el proceso de deterioro por deforestación y degradación de los recursos forestales, mediante la producción de planta forestal en viveros tecnificados, su reforestación y consecuente incremento de reservas forestales.			
Meta(s)	Producción y entrega de plantas de al menos 2 millones de ejemplares cada año para las actividades de reforestación.			
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Gestión y apoyo para el establecimiento, mantenimiento y/o rehabilitación de los viveros forestales y producción de planta.		Corto plazo	SRNMA	SRNMA
2. Gestión del recurso para las acciones de reforestación.		Corto plazo	Autoridades municipales	
3. Elaboración del diagnóstico y áreas elegibles para la reforestación.		Corto plazo	Ejidos	
4. Trabajos para mejorar las condiciones de suelo en las zonas previamente identificadas.		Corto plazo		

5. Planeación y publicación del Programa "Reforestando Durango" de manera anual.	Corto, mediano y largo plazo	Comunidades y Pequeños Propietarios	
6. Incrementar especies nativas en los programas de reforestación para los diferentes ambientes del estado.	Corto, mediano y largo plazo		
Costo estimado y/o asignado	\$3.5 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	SRNMA.
Métricas de seguimiento	• Número de comunidades o personas beneficiadas.	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de áreas reforestadas al año. • Captura de carbono (tCO₂e/año).
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.2), y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1;15.2;15.3;15.4;15.5;15.9).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Soluciones Basadas en la Naturaleza y Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (ENAREDD+). Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1, C2 y C5).		

IX.4.5.4 Mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales.

EMF4	FORESTAL	MITIGACIÓN	
Nombre	Mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales.		
Objetivo	Mejorar los programas de manejo integral del fuego (prevención, detección, control, restauración y uso).		
Contexto	El Gobierno del Estado de Durango a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente lleva a cabo el Proyecto de Prevención y Combate de Incendios Forestales para la atención de estos siniestros, a través del Centro Estatal de Manejo del Fuego (CEMF). Durante el periodo de 2018-2024, en el Estado de Durango se registraron 2,055 incendios forestales, afectando a un total de 438.5 mil hectáreas. La implementación de actividades de protección contra incendios forestales contribuye a conservar los recursos naturales y el entorno ecológico estatal.		
Meta(s)	Combatir al menos el 70% de los incendios forestales que se presentan en el Estado.		
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes
1. Gestión del recurso.		Corto plazo	SRNMA CONAFOR
2. Actualización de programas de combate a incendios forestales.		Corto plazo	CEPC CONAFOR
3. Elaboración de programa de trabajo anual y definición de roles.		Corto plazo	Autoridades municipales SFA

4. Capacitación continua de brigadistas comunitarios.	Corto, mediano y largo plazo	H. Cuerpo de Bomberos Brigadas comunitarias	
5. Aplicación de acciones convenidas.	Corto, mediano y largo plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
Costo estimado y/o asignado	\$5 millones de pesos	Fuente(s) del recurso	Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNMA).
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de alerta con dependencias y comunidades involucradas. • Recorridos de supervisión. • Número de incendios atendidos al año. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el número de hectáreas siniestradas al año. • Número de acciones para el combate y prevención de incendios forestales. • Emisiones evitadas de toneladas de CN al año.
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.2) y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1;15.2;15.3;15.4;15.5;15.9).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Soluciones Basadas en la Naturaleza y Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado Forestal (ENAREDD+). Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1, C2 y C5).		

IX.4.5.5 Gestión sostenible de los bosques y su integración activa en los mercados de carbono.

ESF1	FORESTAL	SINERGIA
Nombre	Gestión sostenible de los bosques y su integración activa en los mercados de carbono.	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la gestión sostenible de los bosques, con el fin de facilitar su participación en los mercados de carbono, promoviendo prácticas que favorezcan la conservación y el aprovechamiento responsable de los recursos forestales. • Fomentar la participación de la población en acciones de cuidado y conservación de las áreas naturales protegidas y las zonas forestales, sensibilizando y movilizando a las comunidades en la protección de los recursos naturales. • Desarrollar y promover alternativas productivas que generen empleo en las zonas forestales, contribuyendo al desarrollo económico local y a la sostenibilidad ambiental en las regiones con recursos forestales. 	
Contexto	El mercado de bonos de carbono representa una herramienta clave para la valoración de los servicios ecosistémicos fundamentales proporcionados por los bosques y los árboles. Estas contribuciones deben ser internalizadas en la economía real, y su adecuada gestión, diseño, ejecución y monitoreo pueden contribuir significativamente al cumplimiento de los objetivos para los cuales fueron establecidos, en particular, la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.	

El Estado de Durango se caracteriza por poseer una extensa superficie forestal, que abarca 5 millones de hectáreas de bosque y es el Estado con la mayor superficie con asignación de apoyos para incorporarse al manejo forestal. A finales del 2024 en el Durango se inició con la primera etapa de la actualización del inventario forestal y de suelos el cual contendrá entre otros datos, una estimación de biomasa aérea en las diferentes comunidades vegetales con su respectiva estimación de captura de carbono, estimación de carbono orgánico en suelo de 100 muestras y desarrollar una plataforma informática basada en el internet para concentrar la información forestal del Inventario Estatal Forestal y de Suelos (IEFyS) y la red estatal de Sitios Permanentes de Monitoreo Forestal y de Suelos (SPMFS). El uso de esta herramienta permitirá tomar decisiones y plantear estrategias para el manejo sostenible de sus recursos forestales. Para 2025 continuará la segunda etapa para la estimación de carbono orgánico en suelo (SOC, Soil Organic Carbon) y estimación de biomasa aérea en las diferentes comunidades vegetales representadas en el Estado de Durango y su respectiva estimación de captura de carbono, los resultados se integrarán en la memoria del IEFyS, con esta información se generará la línea base Carbono Forestal en el estado Durango siendo la primera en el país en contar con esta información.

- Meta(s)**
- Generar una línea base para la elaboración de los proyectos de créditos de carbono y puedan acceder al mercado voluntario de Bonos de Carbono Forestal.
 - Estimar el potencial del mercado voluntario de Bonos de Carbono Forestal a partir de la información del Inventario Estatal Forestal y de Suelos.
 - Por medio de talleres y foros se busca incrementar la participación de los productores forestales en el mercado de bonos de carbono, promoviendo la adopción de prácticas que favorezcan la captura de carbono y la generación de beneficios económicos derivados de la comercialización de estos instrumentos ambientales.
 - Capacitar a la comunidad ejidal para que promuevan proyectos de bonos de carbono forestal.

Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Inventario de plantaciones destinadas a la venta de bonos de carbono y su mitigación de emisiones/absorciones de GEI (inventario de carbono forestal).	Mediano plazo	Subsecretaría de Recursos Naturales	
2. Pláticas y talleres sobre el mercado de Bonos de Carbono Forestal en las comunidades donde existe alto potencial de implementación.	Corto plazo	COCyTED	Subsecretaría de Recursos Naturales
3. Foro de Bonos de Carbono Forestal con invitados internacionales y nacionales.	Corto plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
4. Capacitación a comunidades ejidales para la promoción de proyectos de bonos de carbono forestal.	Mediano plazo		
5. Programa estatal para promover el uso de servicios ecosistémicos y su introducción al mercado de bonos de carbono.	Mediano plazo		

Costo estimado y/o asignado	2 millones de pesos para capacitaciones y difusión.	Fuente(s) del recurso	SRNMA.
Métricas de seguimiento	Superficie incorporada al mercado de bonos de carbono (ha).	Métricas de impacto	Emisiones mitigadas/absorbidas por ha (tCO ₂ e/ha).
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3), ODS 15 Vida de Ecosistemas Terrestres (15.2, 15.4, 15.b)		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, Sistema de Comercio de Emisiones.		

IX.4.5.6 Estimación del potencial de captura de carbono de vegetación xerófilas de Durango.

ESF2	FORESTAL	SINERGIA	
Nombre	Estimación del potencial de captura de carbono de vegetación xerófilas de Durango.		
Objetivo	Conocer cuánto carbono puede capturarse por parte de la vegetación xerófila en el estado de Durango.		
Contexto	<p>El Desierto Chihuahuense, localizado en las llanuras y serranías del Bolsón de Mapimí y por otras partes bajas al norte y oriente del estado, cubre más de 2.3 millones de ha (19.4% de la superficie total de Durango). Los climas prevalentes son (muy seco semicálido (BWh), seco semicálido (BSh) y muy seco muy cálido BW(h')), son climas muy extremos que dan origen a una vegetación de matorrales xerófilos (con adaptaciones a la escasa humedad) y algo de comunidades halófilas y gipsófilas (con adaptaciones a suelos salinos o yesosos). La vegetación xerófila es de gran valor por retener y enriquecer el suelo y por albergar una gran diversidad de especies y de formas biológicas. Presenta además el más alto porcentaje de endemismos a nivel de género en México (44%) (Rzedowski 1993). Varias especies endémicas a Durango se encuentran en este tipo de vegetación.</p> <p>Se considera que los matorrales y pastizales xerófilos presentan de relativamente bajo a moderado contenido de carbono en la biomasa y el suelo, pero pueden tener un efecto significativo para contrarrestar el cambio climático al absorber las emisiones de CO₂ de la atmósfera, ya que ocupan más de un tercio de la superficie terrestre global y más de la mitad de México. Los estudios al respecto son escasos, pero sitúan a los matorrales y pastizales xerófilos en un lugar intermedio entre los desiertos norteamericanos y el bosque tropical seco por sus valores de carbono en la biomasa. Por ello, se considera necesario profundizar en el conocimiento del contenido, tiempo de residencia y procesos de transferencia del carbono, entre los almacenes del carbono dentro de los matorrales y pastizales xerófilos (Briones, et al. 2018). Esta información permitirá mejorar las estimaciones de captura de CO₂ en el estado y desarrollar esquemas para su protección.</p>		
Meta(s)	Publicar un estudio con estimaciones del Potencial de captura de carbono de vegetación xerófila en el estado de Durango.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaborar un protocolo de investigación	Corto plazo		Subsecretaría de Recursos Naturales

2. Gestionar recursos financieros, materiales o de colaboración para la realización de los trabajos.	Mediano plazo	Subsecretaría de Recursos Naturales COCyTED Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
3. Desarrollo de los trabajos de investigación.	Mediano plazo		
4. Publicación de los resultados.	Mediano plazo		
5. Generación de propuestas para la conservación de la vegetación xerófila por su potencial de captura de CO ₂ .	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	SRNMA COCyTED
Métricas de seguimiento	Publicación del estudio.	Métricas de impacto	Potencial de captura de CO ₂ .
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3), ODS 15 Vida de Ecosistemas Terrestres (15.2, 15.4, 15.b)		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, Sistema de Comercio de Emisiones.		

IX.4.5.7 Potenciar la captura de carbono de los Programas de Manejo Forestal (PMF) en el estado de Durango.

ESF3	FORESTAL	SINERGIA
Nombre	Potenciar la captura de carbono de las plantaciones forestales en el estado de Durango.	
Objetivo	Realizar las acciones regulatorias de actualización y diálogo con organismos certificadores de proyectos de bono de carbono para que las actividades de conservación que llevan a cabo las comunidades en las Áreas de conservación y aprovechamiento restringido previstas en los Programas de Manejo Forestal (PMF), incluyendo franjas de amortiguación de las zonas de escurrimiento, ríos o arroyos, puedan ser susceptibles de valorización y retribución.	
Contexto	Actualmente, los criterios definidos en los PMF no incluyen las franjas de amortiguación de las zonas de escurrimientos, ríos o arroyos como parte de la superficie sujeta a manejo forestal y por lo tanto a aprovechamiento, al ser reguladas específicamente por otros ordenamientos legales. Lo anterior, reduce el potencial de captura de carbono de los proyectos vinculados al Mercado Voluntario de Carbono, a pesar de que estas zonas reciben el mismo manejo que las zonas de aprovechamiento forestal (como protección contra plagas e incendios), por lo que al excluirse de las superficies de aprovechamiento, no pueden ser consideradas como parte integrante de los programas de bonos de carbono, y por lo tanto, no son retribuidas de forma justa, pese a las acciones de conservación que se llevan a cabo.	
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer a la SEMARNAT, como autoridad normalizadora en materia ambiental, las propuestas de modificación necesarias para la armonización de la NORMA Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2023, Que establece los criterios y 	

	<p>especificaciones del contenido de los programas de manejo forestal sustentable para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas, y la NOM-060-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instaurar un diálogo con organismos certificadores de proyectos de carbono para incluir las metodologías necesarias para valorizar y retribuir las actividades de conservación o restauración que se efectúan en franjas de amortiguación de las zonas de escurrimiento, ríos o arroyos. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Conformación de una mesa de trabajo con actores clave y definir objetivos, alcances, actividades y metas.	Corto plazo	Subsecretaría de Recursos Naturales de la SEMARNAT	
2. Instaurar comunicación con organizaciones de certificación de bonos de carbono en México para analizar posibles modificaciones o adecuaciones de sus estándares.	Mediano plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
3. Realizar estudios o levantamientos de información para justificar la propuesta de modificación de las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.	Mediano plazo	SEMANAT	SRNMA de Durango
4. Desarrollar la propuesta de modificación a las Normas Oficiales Mexicanas.	Mediano plazo	PROFEPA	
5. Presentar a la Autoridad Normalizadora la propuesta de modificación de las NOM respectivas para, de ser procedentes, incluirlas en el Programa Nacional de Normalización y someterlo a la aprobación Comité Consultivo Nacional de Normalización.	Mediano plazo	Organizaciones de certificación de proyectos de captura de carbono	
6. Difundir la propuesta entre autoridades ambientales de los tres órdenes de gobierno, ejidos, comunidades y pequeños propietarios, así como organizaciones de certificación de bonos de carbono en México gestionar su aprobación.			
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	CONAFOR SRNMA SEMANAT

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Documento de propuesta de modificación de las NOM aplicables. Informe de las comunicaciones o mesas de trabajo con certificadoras de proyectos de bonos de carbono. 	Métricas de impacto	Incremento en la captura de carbono asociada a los nuevos criterios.
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3), ODS 15 Vida de Ecosistemas Terrestres (15.2, 15.4, 15.b)		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura, Sistema de Comercio de Emisiones.		

IX.4.6 Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario.

IX.4.6.1 Estimación de la huella de carbono del turista en centros ecoturísticos.

EMT1	TURISMO	ADAPTACIÓN
Nombre	Estimación de la huella de carbono del turista en centros ecoturísticos.	
Objetivo	Establecer la línea base de las emisiones de GEI del sector turístico en Durango, para definir estrategias que permitan reducir o compensar la huella de carbono.	
Contexto	<p>La huella de carbono del turismo se refiere a la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos como resultado de las actividades turísticas. Algunas de las principales fuentes de emisión de GEI dentro del sector turístico son:</p> <ol style="list-style-type: none"> Transporte: Los vuelos comerciales, especialmente los largos, son una de las principales fuentes de emisiones de carbono en el turismo, debido a la gran cantidad de combustible que utilizan. Los viajes en coche o autobús, especialmente cuando son largos o cuando los vehículos no tienen eficiencia energética, también contribuyen a la huella de carbono del turismo. Aunque generalmente son menos contaminantes que los aviones, el transporte marítimo aún genera emisiones, especialmente si utilizan combustibles fósiles. Alojamiento: Los hoteles y otros tipos de alojamiento tienen un impacto significativo debido a su consumo de energía (para calefacción, refrigeración, electricidad, etc.), el uso de agua y la generación de residuos. El impacto varía dependiendo de la eficiencia energética del establecimiento. Actividades turísticas: Las actividades recreativas, como tours en autobús, deportes al aire libre, o actividades que requieren transporte específico, también generan emisiones. A su vez, la infraestructura de turismo, como parques temáticos o atracciones turísticas, puede tener un impacto considerable debido a la energía utilizada en su funcionamiento. Comida y bebida: La producción y el transporte de alimentos y bebidas para los turistas también contribuyen a la huella de carbono. Los alimentos de larga distancia o los de origen animal, como la carne, tienen un mayor impacto en comparación con opciones locales o vegetales. 	

5. Residuos: La gestión de residuos (plásticos, desechos alimenticios, etc.) generados por el turismo es otra fuente de emisiones. El procesamiento de estos residuos o su disposición en vertederos puede liberar metano, un gas de efecto invernadero. El sector turístico está cada vez más enfocado en reducir su huella de carbono mediante la adopción de prácticas sostenibles. Algunas medidas incluyen:

- Uso de energías renovables en hoteles y centros turísticos.
- Fomentar el uso de transporte público o vehículos eléctricos.
- Promoción del ecoturismo y actividades que minimicen el impacto ambiental.
- Certificaciones de sostenibilidad para empresas turísticas, que incluyen el cálculo de la huella de carbono y la implementación de acciones correctivas.

Actualmente ya se cuenta con un hotel en la sierra que implementa acciones de mitigación de emisiones en el transporte de visitantes, también se incentiva el manejo apropiado de residuos en los hoteles, y se promueve la instalación de paneles fotovoltaicos, aunque se requiere la gestión de apoyos financieros. En todas estas acciones se podría estimar la línea base de emisiones y estimar la reducción de las mismas.

Meta(s)	Contar con la línea base de emisiones del turismo en Durango.				
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable		
1. Identificar y definir los alcances de la estimación de acuerdo con los recursos y disponibilidad de información.	Corto plazo	Centros ecoturísticos y cabañas	SETUED		
2. Seleccionar la metodología a emplear.	Corto plazo	SRNMA			
3. Seleccionar a los actores participantes.	Corto plazo	CONAFOR			
4. Diseñar la estrategia de compilación de información.	Corto plazo	CONANP			
5. Estimar las emisiones de los centros ecoturísticos participantes.	Mediano plazo	Autoridades municipales			
6. Identificación de estrategias de mitigación o compensación de emisiones.	Mediano plazo				
Costo estimado y/o asignado	\$600 mil pesos.	Fuente(s) del recurso	SETUED		
Métricas de seguimiento	Número de centros ecoturísticos participantes	Métricas de impacto	Emisiones de CO ₂ e del turismo.		
Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2, 7.3), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.9), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.4, 11.6); ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.5, 12.6, 12.8, 12.b); ODS 13 Acción por el clima (13.3); ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.4, 15.7).				
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.				

IX.4.6.2 Programa "no dejar huella".

EAT1	TURISMO	ADAPTACIÓN
Nombre	Programa "no dejar huella".	
Objetivo	Impulsar prácticas de turismo ecológico o de bajo impacto ambiental en Ecoparques.	
Contexto	<p>Impulsar prácticas de turismo ecológico o de bajo impacto ambiental en ecoparques es fundamental para garantizar la conservación del medio ambiente, al mismo tiempo que se ofrece una experiencia educativa y responsable para los turistas. Los ecoparques, que suelen ser áreas protegidas dedicadas a la conservación de la biodiversidad, son lugares ideales para implementar estas prácticas. En Durango se cuenta con un manual de buenas prácticas en ecoparques. Algunas estrategias y prácticas que pueden contribuir a un turismo más sostenible en estos espacios son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Educación ambiental mediante programas de concientización a los visitantes, guías y señalización interpretativa. 2. Minimizar el impacto del transporte utilizando el servicio de transporte público, eléctrico, bicicletas, caminatas dentro de los ecoparques o corredores peatonales, limitando el acceso de vehículos motorizados. 3. Uso eficiente de recursos naturales a través de energías renovables para reducir la huella de carbono, y tecnologías y prácticas para el ahorro de agua, sistemas de captación de agua de lluvia, reciclaje y sistemas de riego eficientes. 4. Minimización de residuos mediante el reciclaje de los residuos generados, sistemas de compostaje y la prohibición de plásticos de un solo uso. 5. Manejo sostenible de la biodiversidad con límites en el número de turistas que pueden acceder a áreas sensibles y la prohibición de la recolección de plantas, el acoso de animales o cualquier acción que pueda alterar los ecosistemas naturales. 6. Desarrollo de productos turísticos sostenibles como el turismo de naturaleza (avistamiento de aves, la fotografía de naturaleza, el kayak o el ciclismo de montaña) y el turismo rural y comunitario (experiencias que promuevan la cultura local, el arte y la gastronomía sostenible). 7. Obtener certificaciones de turismo sostenible. 8. Turismo regenerativo (voluntariado en proyectos de conservación o la participación en iniciativas de reforestación). 9. Desarrollo de infraestructura verde utilizando materiales sostenibles y ecológicos, e integrar las instalaciones en el paisaje para minimizar la alteración del entorno natural. <p>La Secretaría de Turismo del Estado de Durango realiza capacitaciones para dar a conocer el Programa, sin embargo se carece de un instrumento para verificar su implementación.</p>	
Meta(s)	Desarrollar una Certificación para identificar el nivel de cumplimiento del Programa.	

Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar y definir los alcances del Programa y los criterios para otorgar la Certificación.	Corto plazo	Centros ecoturísticos y cabañas	SETUED
2. Gestionar recursos financieros para la capacitación y el apoyo de proyectos.	Corto plazo	SRNMA	
3. Seleccionar a los actores participantes.	Corto plazo	CONAFOR	
4. Seleccionar las acciones a implementar por parte de los participantes.	Corto plazo	CONANP	
5. Implementar las acciones seleccionadas.	Mediano plazo	Autoridades municipales	
6. Evaluar el éxito de las actividades mediante el otorgamiento de la Certificación.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	\$3 millones de pesos al año.	Fuente(s) del recurso	SETUED e iniciativa privada.
Métricas de seguimiento	Número de ecoparques participantes.	Métricas de impacto	Emisiones de CO ₂ e evitadas.
Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2, 7.3), ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico (8.9), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.4, 11.6); ODS 12 Producción y consumo responsables (12.2, 12.5, 12.6, 12.8, 12.b); ODS 13 Acción por el clima (13.3); ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.4, 15.7).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos. Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.		

IX.4.6.3 Evaluación del impacto ambiental del turismo en zonas ecológicas.

EAT2	TURISMO	ADAPTACIÓN
Nombre	Evaluación del impacto ambiental del turismo en zonas ecológicas.	
Objetivo	Disponer de información para desarrollar estrategias de conservación efectivas y gestionar las zonas turísticas ecológicas de manera que se proteja la biodiversidad y promueva el turismo sostenible.	
Contexto	<p>El turismo en zonas ecológicas puede generar impactos no deseables como la presión sobre los ecosistemas, la generación de residuos, la erosión del suelo y el consumo de recursos como el agua y la energía. Conocer el impacto ambiental del turismo permite implementar medidas para reducir el impacto ambiental como controlar el número de visitantes y promover turismo responsable, implementar energías limpias y reducir el consumo de agua, diseñar senderos ecológicos y minimizar la intervención humana en áreas sensibles, y fomentar la recolección y reciclaje de residuos dentro del ecoparque.</p> <p>Actualmente, la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango lleva a cabo la actualización del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico para incluir al sector turístico, y generar mapas de aptitud que permitirán</p>	

	incorporar criterios para regular la actividad turística, como por ejemplo la capacidad de carga.				
Meta(s)	Generar indicadores de capacidad de carga para las zonas ecológicas que permitan regular el impacto ambiental del turismo.				
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable		
1. Establecer mesas de diálogo ayuda a identificar la aptitud turística del Estado de Durango en los mapas de ordenamiento ecológico.	Corto plazo	Centros ecoturísticos y cabañas			
2. Definir los criterios que guiarán el desarrollo turístico sostenible, entre los que se encuentra la capacidad de carga turística.	Corto plazo	SRNMA			
3. Identificar las necesidades de generación de información o estudios.	Corto plazo	CONAFOR	SETUED		
4. Gestionar recursos para la elaboración de estudios y proyectar su realización con apoyo de la academia.	Corto plazo	CONANP	SRNMA		
5. Publicar los resultados de las investigaciones que permitan apoyar la gestión sostenible del turismo en las zonas ecológicas.	Mediano plazo	Autoridades municipales			
	Mediano plazo	COCYTED			
Costo estimado y/o asignado	\$2 millones de pesos aprox.	Fuente(s) del recurso	SETUED		
Métricas de seguimiento	Porcentaje de avance en el desarrollo de indicadores para evaluar el impacto ambiental del turismo en zonas ecológicas.	Métricas de impacto	Zonas ecológicas con indicador de capacidad de carga.		
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3); ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.4, 15.7).				
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.				

IX.4.7 Conservación de ecosistemas

IX.4.7.1 Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema.

ESC1	CONSERVACIÓN	SINERGIA
Nombre	Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema.	
Objetivo	Establecer un programa de pago por servicios ambientales (PSA) para preservar ecosistemas estratégicos y apoyar económicamente a las comunidades en condiciones de pobreza extrema y marginación, generando una fuente de ingresos sostenible y promoviendo la conservación de recursos naturales.	
Contexto	El Estado de Durango cuenta con importantes áreas forestales y ecosistemas que aportan servicios ambientales vitales, como la captación de agua y la regulación climática. Sin embargo, muchas comunidades en estas áreas viven en condiciones de pobreza extrema.	

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, en el año de 2020 el estado de Durango tenía en promedio un 6.6% de población en pobreza extrema, concentrándose principalmente en municipios predominantemente rurales.

Implementar un esquema de PSA ayudará a preservar el medio ambiente y proporcionar un ingreso directo a estas comunidades, incentivando la conservación en lugar de prácticas extractivas.

Población en situación de pobreza extrema					
Municipio	Población 2020	Porcentaje	Municipio	Población 2020	Porcentaje
Canatlán	32,747	2.0	Peñón Blanco	11,571	3.4
Canelas	4,367	11.1	Poanas	26,654	2.9
Coneto de Comonfort	4,128	5.9	Pueblo Nuevo	45,042	7.7
Cuencamé	36,016	2.4	Rodeo	13,350	2.5
Durango	696,912	2.0	San Bernardo	2,867	3.6
General Simón Bolívar	10,404	2.6	San Dimas	15,704	5.0
Gómez Palacio	379,654	1.9	San Juan de Guadalupe	5,307	8.6
Guadalupe Victoria	39,260	3.4	San Juan del Río	12,200	2.1
Guanaceví	9,975	10.3	San Luis del Cordero	2,126	3.3
Hidalgo	3,884	2.3	San Pedro del Gallo	1,650	1.9
Indé	4,799	3.1	Santa Clara	6,799	4.9
Lerdo	166,863	1.8	Santiago Papasquiaro	51,174	2.3
Mapimí	27,647	2.0	Súchil	6,991	13.1
Mezquital	49,103	65.5	Tamazula	19,572	13.7
Nazas	12,999	2.2	Tepehuanes	10,392	5.7
Nombre de Dios	19,686	2.4	Tlahualilo	21,285	2.0
Ocampo	8,089	3.7	Topia	9,420	17.2
El Oro	10,772	1.8	Vicente Guerrero	24,955	3.9
Otáez	4,977	20.3	Nuevo Ideal	29,224	2.7
Pánuco de Coronado	13,699	3.5			

- Meta(s)**
- Implementar el programa de PSA en al menos 20 comunidades estratégicas en un periodo de tres años.
 - Mejorar el bienestar económico de al menos 500 familias en condiciones de pobreza extrema en las áreas seleccionadas.
 - Conservar y proteger un mínimo de 5,000 hectáreas de áreas estratégicas en Durango.

Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar y seleccionar las áreas estratégicas y comunidades beneficiarias en coordinación con las autoridades locales y expertos en conservación.	Corto y mediano plazo	Autoridades municipales y Ayudantías SEBISED	SEBISED
2. Desarrollar los criterios y lineamientos del programa de PSA, incluyendo los montos de pago, requisitos de conservación y monitoreo.	Mediano plazo		
3. Capacitar a las comunidades sobre la importancia de los servicios ambientales y la implementación del programa.	Corto y mediano plazo	SRNMA Ejidos	SEBISED

4. Establecer mecanismos de pago y un sistema de monitoreo para verificar el cumplimiento de los compromisos de conservación.	Mediano plazo	Comunidades y Pequeños Propietarios	
5. Evaluar el impacto socioeconómico y ambiental del programa para realizar ajustes y mejoras.	Mediano y largo plazo		
Costo estimado y/o asignado	2.5 a 3 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	Programa federal Pago por Servicios Ambientales mediante alguno de los tres esquemas de apoyo: i) PSA, ii) Mecanismos Locales de PSA a través de Fondos Concurrentes (MLPSA-FC) y iii) Fondo Patrimonial de Biodiversidad (FPB).
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de hectáreas conservadas bajo el programa de PSA. • Número de familias beneficiadas por el PSA y monto total de pagos distribuidos. • Nivel de cumplimiento de los compromisos de conservación por parte de las comunidades beneficiarias. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en los ingresos de las comunidades beneficiarias. • Reducción en la tasa de degradación de los ecosistemas estratégicos.
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5, 1.a), ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1, 15.2, 15.4).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.		

IX.4.7.2 Fortalecimiento y creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

EMC1	CONSERVACIÓN	MITIGACIÓN
Nombre	Fortalecimiento y creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).	
Objetivo	Fortalecer la gestión y cobertura de las áreas naturales protegidas de carácter estatal para la protección y conservación de los recursos naturales y su biodiversidad.	
Contexto	Las áreas naturales protegidas de Durango representan el 8% de la superficie estatal, y alberga 7 ANP, 3 decretadas por la federación (Mapimí, Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera y Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit) y 4 estatales (Cañón de Fernández, Quebrada de Santa Bárbara, El Tecuán, Parques Guadiana, Sahuatoba y Centenario). Además, existe un Área Destinada Voluntaria a la Conservación (ADVC) en el municipio de Pueblo Nuevo con una superficie de 6,700 hectáreas.	
Meta(s)	Incrementar la superficie en 13,500 hectáreas destinado a la protección y conservación de las áreas naturales protegidas de la entidad a través de 5 ADVC en los próximos 5 años.	

Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Identificar acciones requeridas para la protección y conservación de ANP (planes de manejo, acciones de mantenimiento, personal, estudios, entre otros).		Corto plazo	SRNMA CONAFOR Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	SRNMA	
2. Presupuestar y gestionar recursos.		Mediano plazo			
3. Implementar acciones para la conservación y protección de las ANP existentes.		Corto, mediano y largo plazo			
4. Identificación de áreas susceptibles a convertirse a ANP.		Largo plazo			
Costo estimado y/o asignado	\$1.5 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	SRNMA		
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Programas de manejo actualizados y publicados. Número de acciones al año para la conservación y protección dentro de las ANP. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Superficie protegida bajo la categoría de ANP (ha). Captura de carbono (tCO₂e/año). 		
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.2) y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1;15.2;15.3;15.4;15.5;15.9).				
Vinculación a las NDC	Mitigación: Soluciones Basadas en la Naturaleza y Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado Forestal (ENAREDD+). Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1, C2 y C5).				

IX.4.7.3 Construcción y mantenimiento de obras de conservación de suelo y agua.

EAC1	CONSERVACIÓN	ADAPTACIÓN		
Nombre	Construcción y mantenimiento de obras de conservación de suelo y agua.			
Objetivo	Recuperación de suelos a través de obras de restauración y retención en las diferentes microcuencas del Estado de Durango.			
Contexto	Entre las obras de conservación y restauración realizadas durante el 2024, destacan acciones de reforestación con la entrega de 2.5 millones de plantas. También se apoyó la conservación del suelo en el territorio estatal, con la restauración de 702 hectáreas de cuencas hidrológicas donde se instalaron presas filtrantes, se llevó a cabo el acomodo de material y curvas a nivel en los municipios de Pueblo Nuevo, Otáez, Tepehuanes y Santiago Papasquiaro. Así mismo, se conformaron dos brigadas de Sanidad Forestal para atender la aparición de plagas y enfermedades forestales, donde se beneficiaron más de 50 ejidos.			
Meta(s)	Realizar obras de compensación, restauración y conservación de suelo en las principales cuencas hidrológicas de la entidad.			
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar acciones de restauración y conservación.		Corto plazo	SRNMA	SRNMA

2. Gestión de recursos para la implementación de obras y acciones.	Corto plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
3. Implementación de las acciones identificadas.	Mediano y largo plazo		
4. Monitoreo, seguimiento y evaluación.	Mediano y largo plazo		
Costo estimado y/o asignado	\$3.5 millones de pesos al año	Fuente(s) del recurso	SRNMA
Métricas de seguimiento	Número de acciones de restauración y conservación de suelo y agua.	Métricas de impacto	Superficie (ha) intervenidas al año.
Vinculación a los ODS	ODS 2 Hambre cero (2.4), ODS 13 Acción por el clima (13.2) y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1;15.2;15.3;15.4;15.5).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1, C2, C4 y C5).		

IX.4.7.4 Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.

EAC2	CONSERVACIÓN	ADAPTACIÓN		
Nombre	Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.			
Objetivo	Elaborar estrategias encaminadas para la preservación, conservación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.			
Contexto	En el Estado de Durango existen diferentes ecosistemas como matorrales xerófilos y vegetación halófila en la región árida de la entidad, y semiárida, pastizales y mezquítiales en la región de los Valles; bosques templados de pino-encino y pequeños enclaves de bosque mesófilo en la región de la Sierra; y bosques tropicales caducífolios y subcaducífolios en las Quebradas al oeste del Estado. La mayor parte de la biodiversidad se asienta en sus áreas forestales, por lo cual su destrucción o transformación constituye una amenaza directa para su integridad y subsistencia, este hecho adquiere gran relevancia por la privilegiada situación de Durango, considerado por la Comisión Nacional para Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), como unos de los estados valiosos en este rubro.			
Meta(s)	Desarrollar, publicar e implementar la Estrategia Estatal de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.			
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificar acciones de preservación y conservación de la biodiversidad, particularmente de especies prioritarias y/o susceptibles al cambio climático en la Entidad.		Corto y mediano plazo	SRNMA Centros de Investigación y Universidades locales y/o nacionales	SRNMA
2. Gestión de recursos para la implementación de los diferentes programas y proyectos.		Corto plazo		
3. Implementación de las acciones identificadas.		Mediano y largo plazo		

4. Monitoreo, seguimiento y evaluación de los programas y acciones.	Mediano y largo plazo	Autoridades municipales	
5. Buscar sinergias entre los diferentes Centros de Investigación y Universidades Estatales y/o Nacionales para el monitoreo de la biodiversidad en la entidad.	Mediano y largo plazo	Ejidos Comunidades y Pequeños Propietarios	
Costo estimado y/o asignado	\$2 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	SRNMA.
Métricas de seguimiento	Publicación de la Estrategia Estatal de Biodiversidad	Métricas de impacto	Número de programas y/o acciones de conservación al año.
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.2) y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1;15.2;15.3;15.4;15.5).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (sinergia con mitigación a través de líneas de acción C1, C2 y C5).		

IX.4.8 Gestión integral de residuos y aprovechamiento energético.

IX.4.8.1 Construcción de rellenos sanitarios eficientes y correctamente gestionados.

EAR1	RESIDUOS	ADAPTACIÓN
Nombre	Construcción de rellenos sanitarios eficientes y correctamente gestionados.	
Objetivo	Fomentar la creación de rellenos sanitarios intermunicipales eficientes para evitar impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública.	
Contexto		<p>De los 69 sitios de disposición final identificados, solo el 44% presenta condiciones de manejo de un relleno sanitario. Además, debido a la saturación de las infraestructuras de confinamiento es común la práctica de quema de residuos, que contribuye a la generación de carbono negro, compuesto precursor de GEI.</p> <p>La Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango ha implementado un esquema de eliminación de tiraderos a cielo abierto de residuos, mediante el cual se han clausurado tres infraestructuras de este tipo y se espera clausurar y sanear siete tiraderos adicionales. Esta estrategia se acompaña de la creación de rellenos sanitarios con infraestructura para la gestión adecuada de residuos, por ejemplo, en septiembre de 2024 se finalizó la construcción del relleno sanitario Simón Bolívar, que brindará servicio a 14 comunidades.</p> <p>La construcción de este tipo de infraestructuras posibilita la aplicación futura de medidas de cogeneración de energía, que capturan el biogás producido por los residuos en descomposición y lo aprovechan para la generación de electricidad. Cabe recordar que en 2022 la eliminación de residuos sólidos confinados en sitios de disposición final en el Estado de Durango generó emisiones por 390,540 toneladas de CO₂e, que equivalen al 2.96% de las emisiones estatales.</p>

	La Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente contempla la construcción de nuevos sitios de disposición final en la localidad es Tayoltita y el Mezquital en el corto plazo.		
Meta(s)	Contar con dos nuevos rellenos sanitarios en 2025, y tres construcciones más al 2035.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración de proyectos ejecutivos.		Subsecretaría de Medio Ambiente	
2. Gestión de recursos.		SCOPE	SCOPE
3. Ejecución de obras.	Corto, mediano y largo plazo	Autoridades municipales	SRNMA
4. Operación y monitoreo de las nuevas infraestructuras.		Sector privado	
Costo estimado y/o asignado	20 a 50 millones de pesos por proyecto.	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • SCOPE • BANOBRAS • Sector privado
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Población beneficiada. • Número de SDF con una gestión óptima. • Porcentaje de residuos confinados adecuadamente. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Número de rellenos sanitarios construidos.
Vinculación a los ODS	ODS 9 Industria, innovación e infraestructura (9.1, 9.4), 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.6).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Residuos, Estrategia Nacional de Economía Circular.		

IX.4.8.2 Aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos.

EMR1	RESIDUOS	MITIGACIÓN
Nombre	Aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos.	
Objetivo	Evaluar la factibilidad de la cogeneración de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del biogás generado en los rellenos sanitarios.	
Contexto	<p>El aprovechamiento de biogás en rellenos sanitarios es una práctica cada vez más común y relevante en la gestión de residuos sólidos. Los rellenos sanitarios, donde se depositan los desechos, generan biogás como resultado de la descomposición anaeróbica (sin oxígeno) de los residuos orgánicos. Este biogás está compuesto principalmente por metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), y puede ser aprovechado como fuente de energía renovable. Entre los principales beneficios del aprovechamiento de biogás en rellenos sanitarios se encuentran los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: El metano es un potente gas de efecto invernadero, aproximadamente 25 veces más potente que el CO_2. Al capturar y utilizar el biogás, se evita su liberación a la atmósfera, ayudando a mitigar el cambio climático. • Generación de energía: El biogás puede ser utilizado para generar electricidad, calor o incluso ser refinado y convertido en biometano, que puede ser utilizado 	

	<p>como combustible en vehículos o en la industria. Esto contribuye a la diversificación de las fuentes de energía renovable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la seguridad y la salud: El biogás no controlado puede ser inflamable y crear riesgos de explosiones. Al capturarlo y gestionarlo adecuadamente, se reduce este riesgo, mejorando la seguridad en los rellenos sanitarios. • Valor económico: La captura y utilización del biogás puede ser una fuente de ingresos para las municipalidades o empresas que gestionan los rellenos, ya sea a través de la venta de energía o de créditos por reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. <p>Si bien en el municipio de Durango se inició el proceso de cogeneración eléctrica en 2015 en la Celda 1, es necesario realizar un mantenimiento mayor a las instalaciones. Adicionalmente, se puede explorar la cogeneración de energía de las Celdas 2 y 3 de este relleno sanitario, que es el único que se encuentra operando con mayor apego a las NOM-083-SEMARNAT, que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p> <p>Cabe señalar que las emisiones provenientes de los sitios de disposición final en el Estado de Durango aportan el 2.96% de las emisiones estatales de GEI; y son la segunda fuente de emisión de gas metano, después de la fermentación entérica del ganado.</p>	
Meta(s)	Ampliar la captura y aprovechamiento de biogás en el relleno sanitario del municipio Durango. Se estima que el podrían reducirse en promedio 9,700 toneladas de CO ₂ e al año.	
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Reuniones de trabajo con autoridades y concesionario del relleno sanitario.	Corto plazo	SRNMA
2. Elaboración de estudios de factibilidad de cogeneración.	Mediano plazo	Autoridades municipales
3. Desarrollo de proyecto ejecutivo y gestión de financiamiento.	Mediano plazo	BANOBRAS
4. Construcción de infraestructura.	Largo plazo	Subsecretaría de Medio Ambiente
5. Aprovechamiento energético del biogás (autoconsumo o venta de electricidad o biogás).	Mediano y largo plazo	Red Ambiental
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • 10 millones de pesos (Análisis Costo Beneficio por proyecto). • 150 millones de pesos (Costo total por proyecto) 	Fuente(s) del recurso
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos implementados. • Generación de electricidad (kWh). 	Métricas de impacto
Vinculación a los ODS	ODS 7 Energía asequible y no contaminante (7.2).	
Vinculación a las NDC	Mitigación: Generación eléctrica.	

IX.4.8.3 Planta de compostura Durango Green.

EMR2	RESIDUOS	MITIGACIÓN					
Nombre	Planta de compostura Durango Green.						
Objetivo	Crear una planta para procesar desechos orgánicos a través de un tratamiento biológico, y generar como resultado un compost o abono orgánico.						
Contexto	<p>Una planta de compostaje es una instalación dedicada al reciclaje de los residuos orgánicos a través de un tratamiento biológico de los mismos que da lugar a lo que conocemos como compost o abono orgánico. El compost se obtiene de manera natural a través de la descomposición aeróbica, es decir, en presencia de oxígeno. Los residuos que se utilizan para obtener el compost pueden ser restos vegetales, restos de comida, purines, excrementos de animales y todo lo que incluye la fracción orgánica de los residuos orgánicos. Entre las ventajas del compostaje se encuentran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer un destino valorizable a los residuos orgánicos. • Evitar el vertedero. • Reducir los residuos urbanos. • Producción de abono orgánico natural y de calidad. <p>Se estima que en el Estado de Durango se pueden acopiar alrededor de 30 toneladas diarias de residuos orgánicos, y que se pueden generar 15 toneladas diarias de composta.</p>						
Meta(s)	Construir una planta de compostaje que permita una reducción acumulada de 64,000 toneladas de CO ₂ e al 2035.						
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable			
1. Reuniones de trabajo con autoridades municipales y empresas recolectoras de residuos.		Corto plazo	Autoridades municipales	Subsecretaría de Medio Ambiente			
2. Elaboración de estudios de factibilidad técnica y de mercado.		Mediano plazo					
3. Elaboración de proyectos ejecutivos.		Mediano plazo	SRNMA BANOBRAS				
4. Gestión de recursos.		Mediano plazo					
5. Implementación del proyecto		Mediano plazo	Sector privado				
6. Indicadores de evaluación y seguimiento.		Largo plazo					
Costo estimado y/o asignado	30 millones de pesos (incluye infraestructura, equipamiento, sistema de tratamiento de aguas residuales, permisos y licencias, y gastos operativos iniciales).	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • BANOBRAS • SRNMA • Sector privado 				
Métricas de seguimiento	• Toneladas de residuos tratados.	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO₂e. 				
Vinculación a los ODS	ODS 12 Producción y consumo responsables (12.5).						
Vinculación a las NDC	Mitigación: Residuos, Estrategia Nacional de Economía Circular.						

IX.4.8.4 Ley Estatal de Economía Circular de Durango.

EMR3	RESIDUOS	MITIGACIÓN					
Nombre	Ley Estatal de Economía Circular de Durango.						
Objetivo	Fortalecer el marco normativo en materia de residuos, particularmente para minimizar su generación y crear las condiciones para su valorización.						
Contexto	<p>La economía circular es un modelo de producción y consumo que busca reducir el desperdicio de recursos y maximizar su reutilización, promoviendo la sostenibilidad ambiental y económica. Es ese sentido, una ley de economía circular debe establecer normas y estrategias para reducir, reutilizar y reciclar materiales, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de recursos.</p> <p>Entre los aspectos esenciales que debe incluir se encuentran la jerarquización de los residuos para priorizar la prevención, reutilización, reciclaje y valorización antes de la eliminación; la responsabilidad extendida del productor (REP); las normas para la separación y reciclaje de residuos sólidos urbanos, industriales y electrónicos; la prohibición o reducción de productos de un solo uso, como plásticos desechables; medidas para impulsar el ecodiseño, el uso eficiente del agua, energía y materiales en los procesos productivos; el fomento de modelos de negocio circulares, como la reparación, reutilización y alquiler de productos; fomento a la investigación y desarrollo en nuevos materiales biodegradables o reciclables y al impulso de tecnologías para la valorización de residuos, como la bioeconomía y el reciclaje avanzado; campañas de concienciación sobre el consumo responsable y la reducción de residuos; la creación de organismos de control para supervisar el cumplimiento de la ley, y el establecimiento de metas y métricas para medir la transición a la economía circular.</p> <p>La Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango contempla, en el corto plazo, la publicación de la Ley Estatal de Economía Circular, la cual fortalecerá el marco subnacional para la gestión de los residuos. Actualmente, se tienen registradas 300 empresas generadoras de residuos de manejo especial y se trabaja en ampliar el padrón, con lo cual podrán identificarse nuevas cadenas de valorización de residuos.</p>						
Meta(s)	Publicar la Ley Estatal de Economía Circular de Durango						
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable			
1. Elaboración de la propuesta normativa.		Corto plazo	Autoridades municipales SRNMA Sector privado	Subsecretaría de Medio Ambiente			
2. Discusión de la propuesta en el Congreso.							
3. Aprobación de la Ley y habilitación de los mecanismos contemplados para su implementación.							
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> • SRNMA • Congreso del Estado 				
Métricas de seguimiento	Sesiones de discusión.	Métricas de impacto	Publicación de la Ley.				
Vinculación a los ODS	ODS 12 Producción y consumo responsables (12.5).						
Vinculación a las NDC	Mitigación: Residuos, Estrategia Nacional de Economía Circular.						

IX.4.9 Protección y uso eficiente de las fuentes de agua.

IX.4.9.1 Protección de las fuentes subterráneas y superficiales de agua.

EAH1	HÍDRICO	ADAPTACIÓN		
Nombre	Protección de las fuentes subterráneas y superficiales de agua.			
Objetivo	Reestablecer el balance hídrico del Estado de Durango con una gestión integral y sostenible de los mantos subterráneos y los cuerpos de agua superficiales, considerando los usos ecológicos y ambientales como eje estratégico para la conservación de la biodiversidad, y para aumentar la resiliencia ante sequías e inundaciones, de manera que se garantice un abasto suficiente para todos los usos consuntivos de agua en el estado.			
Contexto	De acuerdo con la CONAGUA, aproximadamente la mitad de los acuíferos del Estado está en déficit, es decir, el volumen de agua extraída es superior al volumen de agua naturalmente recargada, y están principalmente entre el sur y el nororiente del estado. Diez de estos acuíferos se clasifican ya sin disponibilidad, es decir, en franco déficit y con una aguda sobreexplotación; de ellos, cuatro están en la zona de La Laguna (especialmente el acuífero Principal Región Lagunera), que es además la zona con mayores problemas de abastecimiento. Otros seis están alrededor de la ciudad de Durango (principalmente el acuífero Valle de SantigUILLO). Cuatro acuíferos más están en riesgo severo de déficit (como el de Valle de Guadiana), y otros doce en riesgo moderado con una alta extracción (como el Nazas). Sólo trece están en equilibrio.			
Contexto	La situación de las cuencas es todavía más aguda: sólo cuatro están en equilibrio, lo que permite un aprovechamiento sostenible; dos tienen disponibilidad moderada; cuatro están ya con baja disponibilidad y estrés hídrico; el resto, aproximadamente 27, enfrenta ya una situación crítica de sobreexplotación con una demanda tan alta que se requerirían restricciones de uso. El crecimiento de la población y de las actividades agrícolas e industriales intensifican la presión: el grado de presión hídrica, entendido como el porcentaje del volumen medio anual de extracción de agua extraído para usos consuntivos respecto al total de recursos hídricos renovables disponibles, creció de 45.8 a 56.6% entre 2015 y 2021, por lo que es necesario desarrollar estrictas medidas y estrategias de recarga, conservación y regulación en el consumo.			
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Revertir la tendencia del estrés hídrico del estado a tasas negativas. • Aumentar los niveles de disponibilidad del agua con base en los datos que resulten de una actualización del balance hidrológico y de disponibilidad. 			
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Actualizar las leyes y programas estatales de agua para, en su caso, armonizarlos con las nuevas leyes y reformas que se están proponiendo y discutiendo en materia de agua a nivel federal.		Mediano plazo	CAED Autoridades municipales	SRNMA

			SRNMA	
			OSC	
			CONAGUA	
	Corto plazo		Congreso del Estado de Durango	
			CEPC	
2. Elaborar e implementar un programa para prevenir y revertir la erosión fluvial con retención de suelos y prevenir el azolve de presas y otros cuerpos de agua, a través de acciones en los ríos que se identifiquen como los más críticos por medio de estrategias para la reducción de la velocidad del agua en ríos (estructuras de disipación de energía como diques, represas, escolleras, vegetación ribereña, etc.); para el control de la erosión fluvial (restauración de humedales y vegetación, recuperación de planicies de inundación, mendrizamientos, deflectores y espigones, etc.); y para la prevención de azolves en presas (trampas de sedimentos, reforestación de cuencas y, en casos críticos, drenajes de fondo y desazolve en presas, etc.), y diseñar así estudios técnicos detallados y estimación de costos precisos.				
3. Actualizar y relanzar el Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Durango al 2035, en conjunto con las autoridades federales, estatales y municipales, para armonizarlo con conceptos de gestión integral del agua tales como caudal ecológico, gobernanza integral, sistemas de información en tiempo real, entre otros, así como definir el progreso que ha habido con respecto a los indicadores de balance hidrológico y de disponibilidad establecidos en 2009.	Corto plazo			
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del programa para prevenir y revertir la erosión fluvial con retención de suelos y prevenir el azolve de presas: gasto corriente CONAGUA-CAED. • millones de pesos • Presa de gaviones típica: \$1,090 por metro cúbico (más IVA). • Presa de mampostería típica, \$3,102 por metro cúbico (más IVA). • Espigones estándar, aprox. 7 millones de pesos por unidad. • Desazolve mecánico (draga de arrastre), entre \$60 y \$309 por m³ retirado (no incluye acarreo). • Traslado y retiro de maquinaria de dragado, \$3.4 millones <p>(en todos los casos es necesario realizar estimaciones precisas y estudios técnicos detallados).</p>	Fuente(s) del recurso	CONAGUA, Privados	

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de instrumentos normativos armonizados. • Balance hídrico y de disponibilidad actualizado. • Plan Hídrico Estatal renovado. • Número de programas derivados del Plan Hídrico puestos en marcha con medidas de seguimiento. • Número de acciones para prevenir la erosión fluvial y el azolve en presas. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa media de crecimiento anual del estrés hídrico estatal. • Tasa de crecimiento del volumen de disponibilidad de agua.
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.5, 6.6), ODS 9 Industria, innovación e infraestructura (9.1), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.4, 11.a), ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1).		
Vinculación a las NDC	Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático		

IX.4.9.2 Protección, restauración y conservación de zonas de recarga de cuencas y acuíferos ("fábricas de agua").

EAH2	HÍDRICO	ADAPTACIÓN
Nombre	Protección, restauración y conservación de zonas de recarga de cuencas y acuíferos ("fábricas de agua").	
Objetivo	Lograr un aprovechamiento sostenible de los acuíferos y las cuencas para que los que están sobreexplotados, contaminados y en déficit recuperen el equilibrio y la calidad de sus aguas.	
Contexto	<p>Las zonas de recarga y escurrimiento son estratégicas para garantizar el suministro de agua en un estado donde muchos de sus acuíferos están sobreexplotados. La deforestación, los cambios en los patrones de lluvia o la extracción intensiva de agua son un riesgo para las recargas naturales y comprometen la sostenibilidad hídrica de la región. En Durango, las áreas críticas se encuentran alrededor de la Comarca Lagunera y la ciudad de Durango, donde nueve acuíferos están sobreexplotados: Oriente Aguanaval, Principal Región Lagunera, Ceballos, Vicente Guerrero - Poanas, Valle del Guadiana, Madero - Victoria, Valle de Canatlán y Valle de Santiagillo. Sin embargo, las zonas de recarga no sólo están sobre los acuíferos afectados, sino que las áreas montañosas de la Sierra Madre Occidental permiten la infiltración subterránea gracias a su vegetación, a su topografía con cañones, valles y llanuras, así como a sus suelos sedimentarios. En el caso de la Comarca Lagunera, las zonas de recarga incluyen zonas como el Área Natural Protegida Cañón de Fernández, el cual facilita la infiltración y el almacenamiento de agua, contribuyendo a la estabilidad hídrica y al suministro de agua en una zona con alta demanda y escasez hídrica.</p> <p>La Sierra juega también un papel clave en el flujo superficial que alimenta ríos y cauces, que a su vez llenan a las principales presas del estado. Los escurrimientos que inician en la Sierra sostienen los recursos hídricos en las regiones del Valle del</p>	

	<p>Guadiana y La Laguna. El río Nazas, cuyo flujo es regulado por medio de presas, se alimenta además de cuencas locales. El Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Durango (SEMARNAT, 2009), prevé una serie de zonas estratégicas cuya protección y manejo es necesario para preservar las zonas de captación de lluvia y recarga de los acuíferos que garanticen el suministro de agua, mantengan el equilibrio ecológico y restablezcan a los acuíferos.</p>		
	<p>Finalmente, cabe destacar que en un estudio de calidad del agua para Durango (CONAGUA, 2018) se determinó que las aguas superficiales son las que presentan los mayores problemas de contaminación en el estado, principalmente debido a las descargas urbanas, agrícolas e industriales irregulares y sin el tratamiento adecuado, lo que se agrava por los largos periodos de estiaje que contribuyen a concentrar más contaminantes. A partir de medir los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CECA) además del DBO, DQO y SST, se determinó que la cuenca que requiere un saneamiento prioritario es la del Río San Pedro - Mezquital.</p>		
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr que los nueve acuíferos que actualmente están clasificados como sobreexplotados recuperen su equilibrio (1001 Valle de Santiagillo, 1002 Valle de Canatlán, 1004 Vicente Guerrero-Poanas, 1005 Madero-Victoria, 1017 Valle del Mezquital, 1023 Ceballos, 1024 Oriente - Aguanaval, 1026 Vicente Suárez y 0523 Principal - Región Lagunera). • Lograr que los tres acuíferos clasificados en situación de riesgo severo recuperen su equilibrio (1003 Valle del Guadiana, 1021 Pedriceña - Velardeña, 1022 Villa Juárez). • Reducir los niveles de contaminación (CECA, DBO, DQO y SST, entre otros contaminantes) en los cuerpos de agua más contaminados. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Determinar con precisión las áreas estratégicas de recarga y abastecimiento de acuíferos y cuencas respectivamente, detallando los usos actuales, sus estados de conservación, tenencia, niveles de contaminación, peligros hidrometeorológicos, etc., para definir aquéllos que sean prioritarios para ser intervenidos.	Corto plazo	CAED	
2. Elaborar los planes de acción para aquellas zonas prioritarias de intervención y conservación o recuperación de cuencas y acuíferos. Ello en colaboración con las comunidades o los propietarios, municipios y demás autoridades competentes para garantizar una recarga o escurrimiento de agua en caudales suficientes y libres de contaminación. Dichos planes deberán contener medidas de seguimiento que aseguren su ejecución y mejora continuos (por ejemplo bajo la figura de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos).	Mediano plazo	SRNMA Autoridades municipales	SRNMA

<p>3. Para las zonas en áreas naturales protegidas, se deberán elaborar los planes de manejo que salvaguarden, conserven o restituyan los ecosistemas y todas las condiciones naturales que garanticen los escurrimientos y recargas naturales, ya sean de los acuíferos y cuencas propios del estado o compartidos con estados vecinos (en colaboración con ellos bajo la figura de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos).</p>	Mediano plazo		
<p>4. Proponer la protección estatal o federal de nuevas áreas naturales que se identifiquen como estratégicas para la captación e infiltración del agua en cuencas y acuíferos tanto del estado como compartidos con estados vecinos, en colaboración con las autoridades de dichos estados y las autoridades federales.</p>	Mediano plazo		
<p>5. Identificar y reducir el número de descargas ilegales e irregulares en colaboración con los municipios, las comunidades, las industrias y demás actores involucrados.</p>	Mediano plazo		
<p>6. Poner en marcha proyectos de restauración ecológica en riberas, humedales, planicies de inundación y demás zonas de captación de lluvia , tanto de nivel urbano como rural, a través de obras de conservación de agua y suelo (OCAS) tales como represas, piscinas o zanjas de infiltración, jardines de lluvia urbanos, recuperación de ríos entubados mejoramiento de suelos, separación del drenaje pluvial, entre otros.</p>	Largo plazo		
<p>Costo estimado y/o asignado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de los estudios y planes de intervención y restauración de cuencas: 800 mil pesos por proyecto. • Elaboración de plan de manejo aproximado para ANP: \$900 pesos por ha. • Presa de mampostería típica, \$3,102 por metro cúbico (más IVA). • Referencia internacional de obras de restauración ecológica con intervenciones de distinto grado, desde reintroducción de biodiversidad y pequeños diques, canales y cercos (\$60 a \$140 pesos por ha), recuperación de riberas (\$350 mil pesos por km), hasta proyectos de re-infiltación por zanjas (\$10,000 a \$80,000 por ha intervenida) o por piscinas (\$1.6 millones por ha). En todos los casos es necesario hacer estimaciones precisas y estudios técnicos detallados. 	<p>Fuente(s) del recurso</p>	<p>CONAGUA CAED Privado</p>

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de planes de estudio y planes de acción publicados. Cantidad de recursos asignados a los planes de manejo de ANP. Porcentaje de hectáreas de recarga y escurrimientos estratégicas intervenidas y mejoradas. Porcentaje de descargas ilegales o irregulares intervenidas. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Número de acuíferos en equilibrio. Parámetros de los contaminantes en cuerpos de agua dentro de la norma.
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.5, 6.6) y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1).		
Vinculación a las NDC	<p>Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.</p> <p>Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.</p>		

IX.4.9.3 Cosecha de agua de lluvia para usos productivos.

EAH3	HÍDRICO	ADAPTACIÓN	
Nombre	Cosecha de agua de lluvia para usos productivos.		
Objetivo	Regular, promover, organizar e incentivar la cosecha de agua de lluvia para el uso directo en actividades comerciales, industriales, agropecuarias y cualquier uso que cumpla con los requerimientos de calidad de acuerdo con la normatividad.		
Contexto	<p>El Estado de Durango enfrenta actualmente un déficit en su balance hídrico, de acuerdo con el Plan de Desarrollo 2023-2030 ocho de los 29 acuíferos tienen déficit por sobreexplotación en materia de balance hídrico y cuatro enfrentan problemas de salinización. En este contexto, el programa de cosecha de lluvia ha demostrado un notable éxito en la Ciudad de México, beneficiando a viviendas y escuelas, y puede extenderse también al sector industrial, especialmente en las pequeñas y medianas empresas.</p> <p>Además de la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL), se pueden llevar a cabo actividades educativas orientadas a fomentar el cuidado del agua y la protección del medio ambiente entre el personal laboral, tales como pláticas de sensibilización.</p> <p>Los beneficios de esta medida, más allá de la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debido a la reducción de energía empleada en la extracción, bombeo y transporte del agua, incluyen la reducción de la sobreexplotación de acuíferos, promoviendo su recuperación y mejorando la autosuficiencia en el suministro de agua durante los meses de lluvia.</p>		
Meta(s)	Implementar el Programa "Cosecha de agua".		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Diseñar el programa "Cosecha de lluvia".	Corto plazo	CAED	CAED
2. Socialización del programa a MIPYMES.	Mediano plazo		

3. Socialización del programa para industrias grandes.	Mediano plazo		
4. Implementación de etapa piloto en MIPYMES.	Mediano plazo		
5. Implementación de la etapa piloto en industrias grandes.	Mediano plazo		
6. Presentación de resultados y avances de la implementación de los programas piloto.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Programa: 1 millón de pesos. • Implementación: 155 mil pesos/SCALL. 	Fuente(s) del recurso	Privados con apoyo de fondos estatales y donaciones internacionales.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proyectos implementados. • Números de empresas participantes. • Caudal captado ($m^3/año$). 	Métricas de impacto	Emisiones evitadas de GEI (tCO_2e).
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.4, 11.a), ODS 13 Acción por el clima (13.2).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático		

IX.4.9.4 Sistema de monitoreo de precipitaciones, niveles de agua en acuíferos y corrientes de agua hacia las presas.

EAH4	HÍDRICO	ADAPTACIÓN
Nombre	Sistema de monitoreo de precipitaciones, niveles de agua en acuíferos y corrientes de agua hacia las presas.	
Objetivo	Instalar y operar en conjunto con las autoridades federales un sistema de monitoreo que total o parcialmente provea información en tiempo real para mejorar la gestión del agua y prever riesgos ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
Contexto	<p>En Durango, de acuerdo con el Sistema de Seguridad de Presas de CONAGUA, existen alrededor de 468 presas públicas y privadas, siendo trece las más importantes: Lázaro Cárdenas (la mayor del estado) en el municipio de Indé; Santa Elena en Súchil; Francisco Villa en Poanas; Los Naranjos en General Simón Bolívar; El Tigre en San Juan de Guadalupe; Santiago Bayacora en Durango; Presidente Guadalupe Victoria en Durango; Peña del Águila en Durango; Caborca en Canatlán; Francisco Zarco en Cuencamé; Ing. Benjamín Ortega en Hidalgo; Villa Hidalgo en Hidalgo; y San Gabriel en Ocampo. En todas ellas CONAGUA mantiene un monitoreo diario.</p> <p>Sin embargo, otras presas, que también representan riesgos ante eventos hidrometeorológicos, no cuentan con un sistema estandarizado de monitoreo. Es necesario contar con información precisa sobre los flujos de escurrimientos en las cuencas que abastecen a las presas para identificar las zonas cuyos flujos probablemente contribuyan con los mayores volúmenes de agua ante diferentes</p>	

Contexto	<p>escenarios de intensidades de lluvia. Para ello, el SIATL de INEGI ofrece un simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas a nivel nacional.</p> <p>En el estado, las zonas de precipitación son muy variables, desde las faldas de la Sierra Madre Occidental donde las precipitaciones pueden llegar a los 1,500 mm anuales, hasta las zonas más áridas del país dentro de las regiones de la Laguna y el Bolsón de Mapimí con unos 200 mm anuales. La primera está expuesta a los fenómenos intensos de lluvia provenientes del océano Pacífico, mientras que la segunda está bajo la amenaza continua de estiajes prolongados y sequías que pueden llegar a ser de hasta seis años.</p> <p>En el estado existe un problema para la estimación de los niveles y los volúmenes de agua extraídos de los acuíferos por parte de los concesionarios, lo que impide una evaluación adecuada y precisa de la situación en ellos, así como el diseño de estrategias que optimicen la extracción y uso de sus aguas.</p> <p>Así, un sistema de monitoreo debería componerse, por un lado, de sistemas de información hidrográfica precisa y de un conjunto de redes de monitoreo en tiempo real para medir los niveles de almacenamiento en presas, acuíferos y caudales en ríos, y por otro, de una amplia red de EMA (Estaciones Meteorológicas Automáticas); si bien el estado dispone de gran número de estaciones, sólo siete son automáticas (de acuerdo con el SIVEA de CONAGUA), lo que limita las capacidades de las autoridades estatales y municipales para identificar los principales peligros, anticipar riesgos y atender mejor los efectos de inundaciones o sequías, entre otras acciones.</p>		
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar sensores de nivel y de flujo en las presas, en los ríos y en los acuíferos estratégicos que no cuenten con ellos. • Instalar las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) necesarias para poder monitorear las variables climáticas, particularmente las precipitaciones, en las zonas estratégicas del estado. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el inventario de las presas y acuíferos cuyos peligros representan los mayores riesgos ante desbordamientos o sequías, así como los lugares donde sea necesario instalar EMA o automatizar las existentes. 2. Diseñar e instalar una red de sensores para las principales presas y acuíferos identificados como de mayor riesgo, primero en pruebas piloto para hacer las optimizaciones necesarias, y luego en todas las presas y acuíferos seleccionados. 3. En conjunto con las autoridades federales, promover e instalar más EMA y automatizar las existentes en los lugares estratégicos identificados, de manera que tanto las autoridades federales como las estatales tengan acceso a ellas en tiempo real. 	<p>Corto plazo</p> <p>Mediano plazo</p> <p>Largo plazo</p>	<p>CAED, CEPC y Universidades estatales</p> <p>CAED, CEPC y Universidades estatales</p> <p>CAED, CEPC y Universidades estatales y CONAGUA</p>	CAED
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de estudios y programa: \$800 mil pesos por proyecto. • Suministro, instalación y configuración de sistema de medición de flujo: \$1.1 millones. 	Fuente(s) del recurso	CONAGUA CAED

	<ul style="list-style-type: none"> Suministro, instalación, configuración de sistema de comunicación: \$331 mil pesos. Suministro e instalación de sistema de medición de flujo en canal abierto: \$520 mil pesos. Suministro e instalación de poste de comunicación: \$322 mil pesos (no incluye cableado). Suministro e instalación de medidor de flujo tipo molinete, \$60 mil pesos. Suministro e instalación de medidor de flujo ultrasónico, en promedio \$57 mil pesos. Referencia internacional EMA 300 m de alcance (\$46 mil pesos), 100 km (\$134 mil pesos). En todos los casos se requiere estimaciones precisas y estudios técnicos. 		Sector Privado
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Estudio e inventario de sensores de presas, acuíferos y EMA. Pruebas piloto llevadas a cabo. Financiamiento gestionado para la instalación de la red de sensores y las EMA. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Número de sensores de presas y acuíferos instalados. Número de EMA instaladas. Redes de monitoreo en funcionamiento
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.5, 6.6), ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.4, 11.a), ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.9.5 Recuperación de los acuíferos con sobreexplotación y altos niveles de abatimiento.

EAH5	HÍDRICO	ADAPTACIÓN
Nombre	Recuperación de los acuíferos con sobreexplotación y altos niveles de abatimiento.	
Objetivo	Promover la recuperación de los niveles en los mantos acuíferos, así como mejorar la utilización de pozos y sistemas de riego para reducir y optimizar la extracción de agua	
Contexto	<p>En el Estado de Durango, la mitad de los acuíferos de la entidad presenta condición de sobreexplotación, principalmente en las regiones hidrológicas Nazas - Aguanaval y Presidio - San Pedro. Trece de estos acuíferos se clasifican como sin disponibilidad, es decir, en déficit y con una aguda sobreexplotación, ocho de los cuales se relacionan con las dos principales ciudades del estado (Oriente Aguanaval, Principal Región Lagunera, Ceballos, Vicente Guerrero - Poanas, Valle del Guadiana, Madero - Victoria, Valle de Canatlán y Valle de Santiago). En estos acuíferos se concentra la mayoría de los 972 pozos que CONAGUA tiene registrados para el estado, y cuyos principales usos son agrícola - pecuario y público urbano.</p> <p>Diversos acuíferos en déficit están en zonas de veda, por lo que su volumen de extracción estaría limitado en principio. Las zonas de veda abarcan parcial o</p>	

Contexto	<p>totalmente uno o varios acuíferos: Veda del acuífero Valle del Guadiana, Veda Nazas, Rodeo y otros (acuífero Nazas), Veda Región Lagunera (acuíferos Ceballos, V. Suárez, Nazas, V. Juárez y Ote. Aguanaval), y Veda Zona de Ceballos y de La Laguna (acuíferos Principal Región Lagunera). Es fundamental restaurar los acuíferos, dado que extraer agua desde cada vez mayores profundidades no sólo incrementa los costos y la energía sino que empeora la calidad debido a la concentración de contaminantes naturalmente presentes en los acuíferos del estado tales como flúor y arsénico.</p> <p>Afortunadamente, la mayoría de los acuíferos con alta demanda (muchos de ellos en déficit) son también los acuíferos con los mayores niveles de recarga, principalmente la subregión Comarca Lagunera con 72%, y la subregión Valle del Guadiana con 21%. Finalmente, vale la pena mencionar la eficiencia en el uso agrícola del agua: el programa hídrico de Durango estima que era de 36% en 2009, es decir, sólo la tercera parte del agua extraída se aprovechaba, el resto se perdía en evaporación o infiltración, y si bien en la región de la Comarca se han hecho muchas mejoras en la tecnificación del riego desde entonces, debe considerarse reducir más aún las pérdidas.</p>		
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar estrategias y medidas de infiltración artificial de agua hacia los mantos acuíferos sobreexplotados. • Implementar sistemas de riego tecnificados en las zonas agrícolas que aún no cuenten con ellos. • Elaborar o actualizar los reglamentos de uso y extracción de agua en los acuíferos administrados por el estado. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaborar un estudio para identificar las zonas viables para instalar pozos de infiltración de agua de lluvia en los acuíferos sobreexplotados del estado, así como determinar las oportunidades de mejora en los sistemas de riego y en los sistemas de extracción de agua de los pozos de uso agrícola y público urbano.	Mediano plazo	CAED, SRNMA, Asociaciones de riego, Autoridades municipales	CAED
2. Diseñar, financiar, construir y poner en marcha los sistemas de pozos de infiltración de agua de lluvia en las zonas identificadas como viables y factibles, así como los sistemas de riego tecnificados en las zonas agrícolas necesarias.	Largo plazo	CAED, SRNMA, CONAGUA, Autoridades municipales	
3. Actualizar o elaborar los reglamentos de uso y extracción de agua en acuíferos armonizados con las leyes de aguas estatales y federales más recientes para el Estado de Durango y en colaboración con estados vecinos y la federación para los acuíferos compartidos.	Corto plazo	CAED, SRNMA, Estados vecinos	CONAGUA CAED
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de estudios y programa, \$800 mil pesos por proyecto. • Costo de referencia internacional para un sistema de gestión de recarga de acuíferos (GRA) con agua natural, entre \$18 y \$20 pesos 	Fuente(s) del recurso	

	<p>por m³ recargado, y con agua reutilizada, entre \$8 y \$226 pesos por m³.</p> <ul style="list-style-type: none"> Referencia internacional de obras de restauración ecológica con intervenciones de distinto grado, desde reintroducción de biodiversidad y pequeños diques, canales y cercos (\$60 a \$140 por ha), hasta proyectos de re-infiltación por zanjas (\$1,000 a \$80,000 pesos por ha intervenida) o por piscina. (\$1.6 millones de pesos por ha intervenida). Costo de referencia internacional para la tecnificación de los sistemas de riego agrícola, \$80,000 pesos por ha. En todos los casos se requieren estimaciones precisas y estudios técnicos detallados. 		Sector Privado
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de pozos de infiltración construidos y operando. Sistemas de riego tecnificados implementados y volumen de agua ahorrado. Número de reglamentos armonizados con las leyes de agua estatales y federales. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de agua reinfiltrada a los acuíferos. Porcentaje de mejora de la eficiencia de riego a nivel estatal.
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.5, 6.6), y ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres (15.1).		
Vinculación a las NDC	<p>Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria.</p> <p>Adaptación: Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.</p> <p>Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.</p>		

IX.4.9.6 Mejora de la eficiencia de los sistemas municipales de suministro de agua.

EAH6	HÍDRICO	ADAPTACIÓN
Nombre	Mejora de la eficiencia de los sistemas municipales de suministro de agua.	
Objetivo	Incrementar la eficiencia física de los sistemas de distribución de agua a través de modernizar o sustituir total o parcialmente la infraestructura hidráulica, así como de incrementar la cobertura en las zonas donde sea necesario.	
Contexto	En el Estado de Durango había 493,698 viviendas particulares habitadas según el Censo 2020, y se estimó que alrededor del 20% no tenía agua entubada dentro de la vivienda ni drenaje conectado a la red pública, lo cual se mantuvo sin muchos cambios desde 2015. Cuando se analiza cuántas de esas viviendas cuentan con un servicio continuo, sólo el 87% reportó tenerlo diariamente. Por otro lado, destaca que se haya alcanzado un alto volumen de agua potabilizada para consumo humano (entre 2015 y 2021 creció de 96.2 a 98.7%), y de aguas residuales tratadas (en 2021 era muy cercano a 98%). De este último, el volumen de reutilización o	

intercambio llegó a 85% principalmente para uso agrícola. Si bien el volumen de agua tratada es alto, no siempre los tratamientos son los adecuados para los contaminantes presentes.

La calidad del agua superficial es variable por localidad: en la ciudad de Durango, por ejemplo, se registró un índice de calidad de 3 de 5 en 2022, con una baja respecto a años anteriores (cuatro en 2018); La Laguna, por su parte, ha mantenido un buen nivel con 5 de 5. Sin embargo, hay que considerar que el índice sólo evalúa tres parámetros de calidad y no siempre garantizan un agua libre de contaminantes. Por otro lado, aunque el estado no tiene necesidad de trasvasar agua desde cuencas externas, la disponibilidad ha disminuido notablemente en los últimos años, a lo que se suma la ineficiencia de los sistemas de distribución urbanos y de riego agrícolas, principales consumidores de agua en el estado.

La eficiencia física, que es el parámetro que mide las pérdidas de agua, se reporta con una media estatal de 40% en el programa hídrico de 2009, lo que significa que el 60% del agua producida se perdía en fugas por las malas condiciones de las redes. Para 2020, en la ciudad de Durango ésta se mantenía en 42%, mientras que en la zona metropolitana de La Laguna había mejorado a 77%. La micromedición, por su parte, permite estimar la eficiencia física y la económica (que estima la relación entre los costos de operación y los ingresos de los operadores), y permite también establecer precios justos y una mejor conciencia en el uso del agua entre la población: en la ciudad de Durango ésta tenía una cobertura de 63% en 2020, mientras que en la ZM de La Laguna apenas era de 45%.

- Aumentar la eficiencia física de la infraestructura público-urbana en al menos una tasa de 3% anual al 2040.
- Aumentar y mantener funcionando la macro y micromedición en las zonas urbanas en al menos 90% al 2040.
- Reducir en 50% el número de viviendas que no tienen acceso al agua entubada ni al drenaje conectado a la red al 2040.
- Reducir en 50% el número de viviendas sin un servicio continuo y diario de agua al 2040.
- Optimizar la gestión administrativa y la sostenibilidad financiera de los organismos operadores de agua municipales.

Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Realizar un plan maestro para identificar la infraestructura de abastecimiento de agua del estado caracterizando su ubicación, antigüedad, materiales empleados, eficiencia física actual y, en la medida de lo posible, las zonas con las mayores fugas, así como diseñar los proyectos prioritarios de intervención y ampliación de la red que aumenten la cobertura, el abasto, la eficiencia física y la macro y micromedición, ello en colaboración con los organismos operadores (OO) de agua municipales quienes probablemente disponen de información técnica, diagnósticos, proyectos y presupuestos.	Mediano plazo	SEDECO CAED OO de agua municipales SFA	SEDECO CAED SEDECO

2. Gestionar y facilitar los recursos públicos o los financiamientos necesarios para iniciar la implementación de los proyectos en el orden de prioridad establecido en el plan maestro para la mejora de la red, la ampliación de la cobertura y el abasto y la implementación de los sistemas de macro y micromedición.	Mediano plazo		
3. Elaborar e implementar un plan técnico y financiero para mejorar la gestión y la economía de los organismos operadores de agua municipales públicos y privados del estado para lograr su sostenibilidad financiera (a través de los indicadores clave del IMTA).	Mediano plazo		
4. Revisar el sistema tarifario de cobro de agua para actualizarlo a las necesidades operativas de los sistemas operadores de agua, previendo subsidios progresivos para los grupos más vulnerables.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de estudios y programas para los principales municipios urbanos del estado: \$4 millones de pesos. Elaboración del plan maestro de infraestructura. Recursos y financiamientos asignados o gestionados para los proyectos identificados. Número de proyectos de mantenimiento, mejora y ampliación de la red realizados. 	Fuente(s) del recurso CAED CONAGUA BANOBRAS Sector Privado	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de eficiencia física. Porcentaje de tomas con micromedición. Porcentaje de viviendas con agua entubada y drenaje a la red.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de sistemas de macro y micromedición instalados. Número de organismos operadores de agua municipales que operan sosteniblemente con los recursos que generan. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de viviendas con abasto continuo. Organismos operadores de agua que mejoran sus indicadores de gestión (propuestos por el IMTA).
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.1, 6.5, 6.6), 11 Ciudades y comunidades sostenibles (11.1,).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.		

IX.4.9.7 Valorización de las aguas residuales tratadas como recurso hídrico.

EAH7	HÍDRICO	ADAPTACIÓN
Nombre	Valorización de las aguas residuales tratadas como recurso hídrico.	

Objetivo	Priorizar el uso de agua potable exclusivamente para consumo humano, y destinar agua tratada de calidad para su utilización en actividades agrícolas, comerciales e industriales, con el fin de optimizar los recursos hídricos disponibles y garantizar la sostenibilidad en el uso del agua.					
Contexto	La reutilización de las aguas procedentes de las plantas de tratamiento es un aspecto fundamental para la preservación de los recursos hídricos. Las aguas residuales tratadas deben cumplir con normativas estrictas para su descarga, lo que posibilita su uso en actividades no relacionadas con el consumo humano, así como su reutilización en el sector industrial. Entre los posibles usos de estas aguas se incluyen, por ejemplo, el riego agrícola, el riego de zonas verdes, la recarga de acuíferos, su aplicación en la industria, en centros de lavado de automóviles, para la limpieza de calles, en la construcción o en la limpieza de granjas de animales. La aplicabilidad de estos usos depende del tipo de agua residual y de la calidad del tratamiento que se haya llevado a cabo.					
Contexto	Es imperativo cambiar el paradigma de que las aguas residuales tratadas son simplemente un residuo, reconociendo a éstas como un recurso valioso que debe integrarse en la cadena de valor de otros sectores. Este enfoque representa una solución clave frente a los problemas de sequía, los cuales son cada vez más extremos debido a los efectos del cambio climático. Actualmente, en el marco del Programa Agua Futura, se gestiona con los usuarios de los distritos de riego el intercambio de 17 m ³ /s de agua de la presa Guadalupe Victoria por 34 m ³ /s de agua residual tratada.					
Meta(s)	Ampliar el volumen del intercambio del agua residual tratada en el estado para garantizar su disponibilidad a largo plazo, incluyendo nuevos usuarios industriales.					
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable			
1. Desarrollar análisis del potencial de reuso del agua tratada tanto doméstica como industrial.	Corto plazo	CAED SHCP CONAGUA	CAED CAED CONAGUA			
2. Estimar los costos asociados para mejorar la eficiencia de tratamiento en las plantas actuales y gestionar recursos para su adecuada operación.	Corto plazo					
3. Gestionar nuevos intercambios de agua tratada.	Corto plazo					
4. Estimar beneficios y cobeneficios del intercambio de agua tratada.	Corto plazo					
Costo estimado y/o asignado	En función de las necesidades de construcción, mantenimiento y rehabilitación de PTARS y redes de distribución de agua tratada.	Fuente(s) del recurso	CAED SHCP CONAGUA			
Métricas de seguimiento	Volumen del intercambio de agua tratada (m ³ /s).	Métricas de impacto	Emisiones de GEI evitadas			
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.3), ODS 11 Comunidades y ciudades sostenibles (11.1) y ODS 13 Acción por el clima (13.1).					
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático					

IX.4.10 Prevención de los efectos del cambio climático en la salud.

IX.4.10.1 Campañas de saneamiento y brigadas de salud.

EAS1	SALUD	ADAPTACIÓN			
Nombre	Campañas de saneamiento y brigadas de salud.				
Objetivo	Mejorar las condiciones sanitarias y reducir la incidencia de enfermedades infecciosas mediante campañas de saneamiento y brigadas de salud.				
Contexto	<p>La falta de acceso adecuado a servicios de saneamiento y salud pública en zonas vulnerables de Durango puede incrementar la incidencia de enfermedades infecciosas. Reforzar las campañas de saneamiento y las brigadas de salud contribuirá a reducir estos riesgos sanitarios, especialmente en comunidades rurales y de difícil acceso.</p> <p>De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en promedio el 22.7% de la población de la entidad presenta carencias por acceso a los servicios de salud. Los municipios con mayor población con dicha carencia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guadalupe Victoria 43% • Guanaceví 30% • Pánuco de Coronado 34% • Rodeo 30% • Súchil 33% • Vicente Guerrero 49% 				
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la cobertura de brigadas de salud en zonas rurales, principalmente en los municipios en donde se encuentra la población con mayor carencias por acceso a los servicios de salud. • Reducir la incidencia de enfermedades transmitidas en las comunidades atendidas. 				
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes		
1. Realizar campañas de saneamiento en comunidades vulnerables, incluyendo limpieza de áreas públicas, desinfección y eliminación de criaderos de mosquitos.		Corto plazo	Autoridades municipales y Ayudantías		
2. Implementar brigadas de salud para proporcionar atención médica básica, vacunas, y prevención de enfermedades.		Corto plazo	Personal de Centros de Salud		
3. Capacitar a las comunidades locales en prácticas de higiene y prevención de enfermedades.		Corto plazo	Líderes comunitarios		
4. Monitoreo y evaluación de la efectividad de las campañas de saneamiento y brigadas de salud.		Mediano y largo plazos	SSD		
Costo estimado y/o asignado	\$5 millones de pesos (min) para la adquisición de materiales para campañas de saneamiento (productos para desinfección, pesticidas para control de	Fuente(s) del recurso	Fondos estatales de salud		

	vectores y equipo de limpieza para las brigadas).		
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de campañas de saneamiento realizadas. Número de brigadas de salud desplegadas. Cantidad de personas atendidas en las brigadas de salud. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores en las comunidades intervenidas. Porcentaje de comunidades con mejoras significativas en prácticas de saneamiento. Aumento en la cobertura de atención sanitaria en áreas rurales.
Vinculación a los ODS	ODS 3 Salud y bienestar (3.3, 3.8).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.10.2 Campañas de prevención de enfermedades por ondas de calor y temperaturas extremas.

EAS2	SALUD	ADAPTACIÓN
Nombre	Campañas de prevención de enfermedades por ondas de calor y temperaturas extremas.	
Objetivo	Concientizar a la población sobre el beneficio de consumir agua potable, hervida o clorada e instruir acerca de la manera apropiada de llevar a cabo dichas acciones, para prevenir enfermedades relacionadas con el consumo de agua contaminada y la exposición a temperaturas extremas.	
Contexto	<p>De acuerdo con la identificación de vulnerabilidad al cambio climático actual y futura de México a nivel municipal, definida por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, realizado a partir de los resultados del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático (2019), 31 de los 39 municipios en Durango presentan algún nivel de vulnerabilidad.</p> <p>Los municipios vulnerables en la entidad son: Canatlán, Canelas, Coneto de Comonfort, Cuencamé, El Oro, General Simón Bolívar, Gómez Palacio, Hidalgo, Indé, Lerdo, Mapimí, Mezquital, Nazas, Nombre de Dios, Nuevo Ideal, Ocampo, Otáez, Pánuco de Coronado, Peñón Blanco, Rodeo, San Bernardo, Poanas, San Juan de Guadalupe, San Juan del Río, San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo, Santa Clara, Séchil, Tepehuanes, Tlahualilo y Topia, Vicente Guerrero.</p> <p>Con el aumento de las temperaturas extremas debido al cambio climático y dado a que la mayoría de los municipios en la entidad presentan vulnerabilidad antes estos efectos, la población de Durango puede enfrentarse a un mayor riesgo de enfermedades relacionadas con golpes de calor y deshidratación, así como problemas de salud derivados del consumo de agua contaminada. Las campañas de prevención y concientización buscan reducir estos riesgos y mejorar la salud pública en las comunidades afectadas.</p>	

Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar la cantidad de la población en zonas vulnerables que reciben campañas de prevención y sensibilización. Reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con temperaturas extremas y consumo de agua no segura en las zonas atendidas. Incrementar el acceso al consumo de agua segura en las comunidades objetivo. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Distribuir kits de purificación de agua (cloro o filtros) a comunidades de alto riesgo.	Corto y mediano plazos	Autoridades municipales y Ayudantías	SSD
2. Realizar campañas de concientización sobre la importancia del consumo de agua segura y la prevención de enfermedades por calor.	Corto plazo	Personal de Centros de Salud y líderes comunitarios	
3. Realizar talleres y sesiones informativas sobre el tratamiento adecuado del agua y la prevención de enfermedades relacionadas con el calor.	Corto plazo		
4. Instalar puntos de información en centros de salud en las localidades rurales.	Corto plazo		
5. Implementar sistemas de monitoreo de la efectividad y cobertura de las campañas.	Mediano y largo plazos	Autoridades municipales y Ayudantías	
Costo estimado y/o asignado	<p>Costo aproximado de \$200 MXN por kit. Los elementos básicos que puede contener para garantizar el acceso al agua segura en condiciones de calor extremo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pastillas potabilizadoras (ej. de cloro o yodo) Filtro de agua portátil (p.e. de carbón activado o cerámica) Botella o bolsa de almacenamiento de agua Instrucciones de uso y recomendaciones de higiene Suero oral o sobres de electrolitos 	Fuente(s) del recurso:	Gobierno estatal. (Se puede explorar la participación de la iniciativa privada en la donación de los kits de purificación)
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas beneficiarias. Cantidad de kits de purificación de agua distribuidos. Número de talleres y sesiones informativas realizadas. 	Métricas de impacto:	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en la incidencia de enfermedades relacionadas con el consumo de agua contaminada y golpes de calor. Incremento en el uso de agua segura en las comunidades intervenidas.
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.5) y ODS 3 Salud y bienestar (3.3, 3.8).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.10.3 Sistema de alerta temprana para detectar síntomas de deshidratación e insuficiencia renal aguda.

EAS3	SALUD	ADAPTACIÓN					
Nombre	Sistema de alerta temprana para detectar síntomas de deshidratación e insuficiencia renal aguda.						
Objetivo	Establecer un sistema de alerta temprana en la población para detectar síntomas iniciales de deshidratación e insuficiencia renal aguda, especialmente en zonas vulnerables, y brindar una respuesta rápida que permita prevenir complicaciones graves.						
Contexto	<p>Las temperaturas extremas y la falta de acceso a agua potable en zonas vulnerables pueden incrementar la incidencia de afecciones y enfermedades como deshidratación e insuficiencia renal aguda en el Estado de Durango.</p> <p>De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública a través de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012), el 79.6% de personas responsables de infantes menores de cinco años conocen los signos de deshidratación, sin embargo, no hay datos recientes que comprueben el conocimiento entre la población para detectar de manera temprana estos síntomas.</p> <p>Implementar un sistema de alerta temprana puede mejorar la capacidad de respuesta de los servicios de salud y reducir los casos graves de estas enfermedades.</p>						
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de alerta temprana en comunidades en riesgo. • Reducir las hospitalizaciones relacionadas con deshidratación e insuficiencia renal. • Capacitar al personal de salud y a promotores comunitarios en el uso del sistema de alerta temprana. 						
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable				
1. Desarrollar e implementar un sistema de alerta temprana mediante el uso de tecnología de comunicación (SMS, aplicaciones móviles, radio comunitaria) para notificar sobre síntomas iniciales de deshidratación y problemas renales.	Mediano plazo	Autoridades municipales y Ayudantías	SSD				
2. Capacitar a personal de salud y promotores comunitarios en la detección temprana de síntomas y en el uso del sistema de alerta.	Corto plazo						
3. Establecer protocolos de respuesta rápida en centros de salud y clínicas comunitarias para atender casos identificados a través del sistema.	Corto y mediano plazo	Personal de Centros de Salud y líderes comunitarios					
4. Realizar campañas de concientización sobre los riesgos de la deshidratación y la insuficiencia renal, orientadas a la población en riesgo.	Corto y mediano plazo						
Costo estimado y/o asignado	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de una plataforma tecnológica (SMS, aplicación móvil, y radio comunitaria), considerando costos de software, servidores y mantenimiento: max. \$8 millones de pesos. 	Fuente(s) del recurso	Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud al Gobierno del Estado de Durango.				

	<ul style="list-style-type: none"> Equipo y suministros para centros de salud (termómetros, tensiómetros y pruebas de deshidratación): aprox. \$4 millones de pesos. 		
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de comunidades cubiertas por el sistema de alerta temprana. Personal de salud y promotores comunitarios capacitados. Número de alertas generadas y atendidas. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en las hospitalizaciones y casos graves de deshidratación e insuficiencia renal en las áreas cubiertas. Tiempo promedio de respuesta a las alertas generadas por el sistema.
Vinculación a los ODS	3 Salud y bienestar (3.d) y 13 Acción por el clima (13.3).		
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.10.4 Estudios sobre los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la salud humana.

EAS4	SALUD	ADAPTACIÓN
Nombre	Estudios sobre los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la salud humana.	
Objetivo	Continuar, profundizar y mejorar las capacidades para identificar y prevenir los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la salud humana en el Estado de Durango.	
Contexto	<p>El cambio climático puede aumentar la prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue o la malaria, debido a las alteraciones en los patrones climáticos. Además, los eventos climáticos extremos pueden causar muertes, enfermedades respiratorias y estrés térmico.</p> <p>Por ello, los estudios que investigan los efectos del cambio climático en la salud humana son fundamentales para anticipar y mitigar los riesgos asociados, ayudando a implementar políticas de salud pública y estrategias de adaptación en comunidades afectadas. Algunos de los efectos más destacados incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Olas de calor y enfermedades relacionadas con el calor: Las altas temperaturas, especialmente las olas de calor extremas tienen un impacto directo en la salud humana como aumento de las muertes y enfermedades por golpes de calor, deshidratación y estrés térmico. Estudios indican que las poblaciones vulnerables, como los ancianos, niños, y personas con enfermedades preexistentes, son más susceptibles a estos efectos. Enfermedades transmitidas por vectores: El cambio climático afecta la distribución geográfica de insectos que transmiten enfermedades como el dengue, la malaria y el Zika. Las variaciones en las temperaturas y la humedad crean condiciones más favorables para estos vectores. Calidad del aire y enfermedades respiratorias: El cambio climático también influye en la calidad del aire, especialmente debido a la mayor frecuencia de incendios forestales y la mayor contaminación atmosférica asociada con 	

	condiciones climáticas extremas. Las personas que padecen de enfermedades respiratorias, como el asma, son más vulnerables al empeoramiento de la calidad del aire y los contaminantes, que se intensifican con el cambio climático.		
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> Impacto en la nutrición y la seguridad alimentaria: Las alteraciones en los patrones climáticos pueden afectar la producción agrícola, generando riesgos de escasez de alimentos y desnutrición, lo que afecta la salud humana. La variabilidad en las lluvias y las sequías prolongadas tienen efectos negativos en la producción de alimentos esenciales, esto puede aumentar las tasas de malnutrición y hambre, especialmente en regiones ya vulnerables. Inundaciones y enfermedades transmitidas por el agua: Las lluvias intensas y las inundaciones, cada vez más frecuentes por el cambio climático, pueden aumentar la proliferación de enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera y la diarrea. Las inundaciones pueden contaminar fuentes de agua potable, lo que lleva a brotes de enfermedades infecciosas. Salud mental: Los desastres naturales asociados con el cambio climático (huracanes, inundaciones, sequías) también tienen un impacto significativo en la salud mental. Las personas afectadas por estos eventos pueden experimentar estrés postraumático, ansiedad y depresión. La incertidumbre sobre el futuro y los desplazamientos forzados debido a fenómenos climáticos extremos pueden generar un grave impacto en el bienestar psicológico de las poblaciones afectadas. 		
Meta(s)	Implementar al menos un protocolo de investigación sobre los potenciales impactos del cambio climático en la salud de la población de Durango.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración de protocolos de los estudios e investigaciones (selección del impacto, instituciones, personal y pacientes participantes).	Corto plazo	SRNMA	SSD
2. Gestión de recursos para la implementación de las investigaciones.	Corto plazo	COCyTED	
3. Coordinación de esfuerzos con otras entidades para el procesamiento y análisis de información.	Corto plazo	CONAGUA	
4. Ejecución de los protocolos para la generación de datos.	Mediano plazo	SSD	
5. Publicación de resultados.	Mediano plazo	CEPC	
Costo estimado y/o asignado	Fuente(s) del recurso	SSD	
		COCyTED, SSD	
Métricas de seguimiento	Métricas de impacto		<ul style="list-style-type: none"> Número de estudios o reportes publicados.
ODS aplicables	ODS 3 Salud y bienestar (3.d), ODS 13 Acción por el clima (13.3) y ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.14).		
NDC aplicables	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio		

IX.4.11 Prevención y atención de los efectos del cambio climático.

IX.4.11.1 Índice de vulnerabilidad climática municipal.

EAP1	PREVENCIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Índice de vulnerabilidad climática municipal.	
Objetivo	Disponer de una base de datos con información sobre tendencias de la vulnerabilidad climática y adaptación en los diversos municipios del estado.	
Contexto	<p>Las bases de datos sobre tendencias de vulnerabilidad climática y adaptación son recursos muy valiosos para investigadores, responsables políticos y organizaciones que buscan comprender y abordar los impactos del cambio climático. Estas bases de datos proporcionan información detallada sobre cómo diferentes regiones y sectores son susceptibles a los efectos del cambio climático y las estrategias que se están implementando para mitigar o adaptarse a estos efectos. Algunos de los elementos de evaluación más comunes incluyen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicadores de Exposición de los elementos (personas, infraestructuras, ecosistemas) que están expuestos a los efectos del cambio climático. 2. Indicadores de Sensibilidad que miden la capacidad de los sistemas o grupos de personas para soportar el impacto de los cambios climáticos. 3. Indicadores de Capacidad Adaptativa que se centran en la habilidad de los sistemas humanos y naturales para adaptarse a los cambios climáticos y reducir sus impactos. 4. Indicadores Socioeconómicos que miden las características demográficas y socioeconómicas de las poblaciones afectadas por el cambio climático. 5. Indicadores Ecológicos se centran en el estado y la salud de los ecosistemas que también son fundamentales para la resiliencia climática. 6. Indicadores de Riesgo Climático que miden la probabilidad y la magnitud de los impactos climáticos sobre diferentes sectores. 	
Meta(s)	Elaborar y publicar un Índice de vulnerabilidad climática municipal a partir de indicadores relacionados con el clima, la geografía, la economía y la infraestructura.	
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes
1. Identificar los alcances del Índice (instituciones participantes, recursos humanos, indicadores que es posible compilar).	Corto plazo	SRNMA COCyTED
2. Elaborar un plan de trabajo.	Corto plazo	CEPC
3. Compilar la información para generar la base de datos e indicadores.	Corto plazo	CEPC
4. Estandarización de indicadores e integración del índice.	Mediano plazo	SGG
5. Publicación de resultados.	Mediano plazo	Ayuntamientos
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso CEPC

Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de indicadores generados. Número de reuniones realizadas. Número de instituciones participantes. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Número de municipios evaluados.
Vinculación a los ODS	ODS 3 Salud y bienestar (3.d) y ODS 13 Acción por el clima (13.3).		
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.11.2 Análisis de los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la economía estatal.

EAP2	PREVENCIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Análisis de los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la economía estatal.	
Objetivo	Desarrollar estudios para identificar los efectos actuales y potenciales del cambio climático en los diversos sectores económicos de Durango.	
Contexto	<p>El cambio climático plantea desafíos económicos significativos a nivel global, que afectan tanto a las economías a corto plazo como a las perspectivas de desarrollo a largo plazo. Las políticas adecuadas de mitigación y adaptación son esenciales para mitigar estos impactos y promover la resiliencia económica. Algunos de los principales efectos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los desastres naturales más frecuentes y graves como huracanes, inundaciones, sequías, olas de calor y tormentas que pueden destruir infraestructuras, interrumpir el comercio y las cadenas de suministro, y provocar pérdidas de vidas humanas. 2. Costos de reconstrucción y asistencia después de desastres naturales 3. Los impactos en la agricultura incluyen la pérdida de cosechas y reducciones en la productividad agrícola 4. La escasez de recursos hídricos por cambios en los patrones de precipitación puede afectar la disponibilidad de agua y aumento de los costos de gestión del agua. 5. Los daños a la infraestructura expuesta a fenómenos climáticos extremos. 6. La pérdida de capital humano y físico por fenómenos climáticos también afecta el crecimiento económico. 7. Aumento de los precios de la energía por el cambio en la demanda de energía para refrigeración en zonas cálidas, y calefacción en zonas frías. 8. Costos asociados a fuentes de energía renovable 9. Impactos en la salud relacionados con el calor, el agua y los vectores. 10. Aumento de los costos de atención médica por el aumento de enfermedades vinculadas al cambio climático. 11. La migración y refugiados climáticos pueden impactar en las economías locales y globales. 12. La pérdida de biodiversidad afecta a sectores como el turismo, la pesca y la agricultura. 13. Aumento de la desigualdad debido a que los países en vías de desarrollo, que ya enfrentan limitaciones económicas, son los más vulnerables al cambio climático. 	

	14. Inversiones en adaptación al cambio climático, como la construcción de infraestructuras más resilientes, el desarrollo de políticas agrícolas sostenibles y la inversión en tecnologías verdes. 15. Las inversiones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero también pueden generar costos económicos. Sin embargo, la transición hacia economías verdes puede tener beneficios a largo plazo.			
Meta(s)	Contar con un conjunto de estudios sectoriales para evaluar los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la economía estatal.			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable	
1. Identificación de estudios o investigaciones prioritarias a través del trabajo de los consejos o redes de la SRNMA.	Corto plazo	SRNMA (Cambio Climático)		
2. Elaboración de protocolos de los estudios e investigaciones.	Mediano plazo	SAGDER		
3. Gestión de recursos para la implementación de las investigaciones.	Mediano plazo	COCyTED	COCyTED	
4. Coordinación de esfuerzos con otras entidades para el procesamiento y análisis de información.	Mediano plazo	SEDECO		
5. Ejecución de las investigaciones.	Mediano plazo	CEPC		
6. Publicación de resultados.	Mediano plazo	SEBISED		
Costo estimado y/o asignado	1 millón de pesos por estudio.	Fuente(s) del recurso	COCyTED SRNMA SAGDER Fondo de Emergencia Climática	
Métricas de seguimiento	Número de sectores analizados.	Métricas de impacto	Número de estudios o reportes publicados.	
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3) y ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.3).			
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio			

IX.4.11.3 Estudios para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.

EAP3	PREVENCIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Estudios para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.	
Objetivo	Disponer de información que permita estructurar proyectos de cambio climático con bases técnicas sólidas que eleven el éxito de la ejecución de éstos.	
Contexto	Actualmente, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango (COCyTED) cuenta con 14 redes de investigación temática. Cada año se realizan foros anuales donde se difunden todos los proyectos desarrollados. Entre las redes temáticas destacan las siguientes: Recursos forestales, Sector minero, Salud, Energías renovables, Cadena agroalimentaria, Sector agrícola y pecuario, Agua, Medio	

	ambiente y cambio climático, Innovación industrial, entre otras. El COCyTED mantiene vinculación con todos los sectores que lo requieran, incluyendo el sector privado para la formación de capital humano, de capacitación a docentes de nivel medio superior. Entre los proyectos previstos a desarrollar en los siguientes años se encuentran los siguientes:		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimiento de la línea base de emisiones de metano y captura de carbono en praderas de clima templado. 2. Delimitación con zonas con potencial turístico, económico, cultural y de conservación en el municipio de Nombre de Dios Durango y propuesta de Plan de Manejo en actividades de uso común. 3. Valorización de residuos de agave para la obtención de celulosa por métodos de extracción verde. 4. Aprovechamiento integral de bagazo en la industria del mezcal para la obtención de biomateriales sostenibles. 		
Meta(s)	Desarrollar cuatro investigaciones académicas.		
Actividades generales			
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Identificación de líneas de investigación prioritarias a través del trabajo de los consejos o redes de la SRNMA.	Corto plazo	SRNMA (Cambio climático)	
2. Elaboración de protocolos de los estudios e investigaciones.	Corto plazo	SAGDER	
3. Gestión de recursos para la implementación de las investigaciones.	Mediano plazo	COCyTED	
4. Coordinación de esfuerzos con otras entidades para el procesamiento y análisis de información.	Mediano plazo	SEDECO	
5. Ejecución de las investigaciones.	Mediano plazo	SEBISED	
6. Publicación de resultados.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	1.2 millones de pesos.	Fuente(s) del recurso	COCyTED Fondo de Emergencia Climática
Métricas de seguimiento	Número de sectores analizados.	Métricas de impacto	Número de estudios o reportes publicados.
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3) y ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.3).		
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio		

IX.4.11.4 Fondo de emergencia climática.

EAP4	PREVENCIÓN	ADAPTACIÓN	
Nombre	Fondo de emergencia climática.		
Objetivo	<p>Desarrollar y promover mecanismos de financiamiento que aseguren la compensación de pérdidas económicas en casos de desastres climáticos, tales como sequías, inundaciones, o incendios forestales, para garantizar la resiliencia de las comunidades afectadas y minimizar el impacto económico.</p>		
Contexto	<p>Durango se enfrenta a crecientes riesgos climáticos, como sequías prolongadas, que afectan especialmente al sector agrícola y ganadero, y provocan pérdidas significativas para las comunidades rurales. La falta de acceso a mecanismos financieros de compensación impide una respuesta rápida y eficaz, incrementando entonces la vulnerabilidad económica y social. Establecer un sistema de financiamiento ante estos eventos podría mejorar la respuesta y reducir los efectos negativos en la zona de desastre.</p> <p>El Programa Estatal de Protección Civil (2019) define como zona de desastre el espacio territorial determinado en el tiempo por la declaración formal de la autoridad competente, en virtud del desajuste que sufre en su estructura social impidiéndose el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad. Puede involucrar el ejercicio de recursos públicos a través del Fondo de Desastres.</p>		
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar mecanismos de compensación, o en su caso, mejorar la cobertura y aplicación de los existentes. • Establecer un fondo de emergencia climática o fideicomiso para desastres naturales. • Asegurar el acceso a las personas que habitan principalmente zonas rurales y sectores productivos a mecanismos de compensación en caso de siniestros climáticos. 		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Investigar y analizar diferentes opciones de financiamiento, tales como fondos de emergencia climática, fideicomisos, seguros internacionales y mecanismos de colaboración con el sector privado.	Corto plazo	CEPC	
2. Crear un marco regulatorio para implementar los mecanismos de compensación seleccionados y habilitar la creación de un Fondo Estatal en materia ambiental o de cambio climático.	Mediano plazo	SFA Instituciones Bancarias y Aseguradoras	SRNMA
3. Capacitar a comunidades y sectores productivos sobre el uso y acceso a los mecanismos de compensación.	Mediano y largo plazo	SRNMA	
4. Promover alianzas con el sector financiero para la creación de fondos o seguros climáticos.	Mediano plazo		
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	SMRNMA y SFA.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de mecanismos de compensación evaluados e implementados. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el tiempo de respuesta tras un siniestro climático.

	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de comunidades y sectores productivos beneficiados por los fondos o seguros climáticos. Monto de recursos en los fondos de emergencia. 		
Vinculación a los ODS	ODS 1 Fin de la pobreza (1.3, 1.5), ODS 13 Acción por el clima (13.1), ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.3).		
Vinculación a las NDC	<p>Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.</p> <p>Adaptación: Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria.</p> <p>Adaptación: Eje E. Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible.</p>		

IX.4.12 Educación ambiental y concienciación ante el cambio climático.

IX.4.12.1 Campaña de educación ambiental para la reducción, reúso y reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU).

EAE1	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Campaña de educación ambiental para la reducción, reúso y reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU).	
Objetivo	Incentivar la reducción de la generación de RSU, así como los porcentajes de reúso y reciclaje de residuos a nivel doméstico.	
Contexto	<p>En 2022 la eliminación de residuos sólidos confinados en sitios de disposición final en el Estado de Durango generó emisiones por 390,540 toneladas de CO₂e, que equivalen al 2.96% de las emisiones estatales. A pesar de la baja representación, estas emisiones han crecido cada año en 5.4% entre 2010 y 2022, por lo que se requiere implementar acciones para reducir su ritmo de crecimiento y contribución. Actualmente no se cuenta con un programa de separación de los RSU en la entidad, no obstante de acuerdo con el INEGI alrededor del 40% de las viviendas separan sus residuos en al menos orgánicos e inorgánicos antes de disponerlos; y el 57% de las viviendas separan sus residuos para regalarlos o venderlos (2021). Estas cifras indican que existe una base amplia de viviendas que realizan prácticas de separación y reciclaje de residuos y que es posible elevar el porcentaje de participación.</p> <p>Por otro lado, la generación per cápita de residuos se ha incrementado de 313 a 347 kg/hab-año, un volumen ligeramente superior a la media nacional de 344 kg/hab-año y ocupa el puesto número 22 entre las entidades federativas.</p> <p>La Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente implementa el Programa "Escuelas para el desarrollo sostenible", consiste en fomentar acciones para que docentes y alumnos puedan contribuir al desarrollo sostenible. Se ha logrado la participación de 22 mil alumnos en 150 planteles en el Estado. El programa imparte conferencias, cursos y charlas, y entrega materiales para realizar proyectos ambientales como: planta para reforestación y kits de jardinería, contenedores para la separación de residuos, tinacos para almacenamiento de agua, entre otros.</p> <p>Asimismo, la SRNMS realiza campañas para el reciclaje de residuos electrónicos.</p>	

Meta(s)	Implementar una campaña de educación ambiental en materia de RSU.		
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Diseño de la campaña.	Corto plazo	SRNMA Autoridades municipales	Subsecretaría de Medio Ambiente
2. Elaboración de materiales y programación de eventos como Ferias Ambientales en escuelas.	Corto plazo		
3. Implementación de la campaña	Corto plazo		
4. Compilación de indicadores de impacto.	Corto plazo	SEED	
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	SRNMA
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Población impactada. • Porcentaje de escuelas con separación de residuos. • Porcentaje de viviendas que reciclan residuos. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Generación estimada de residuos sólidos urbanos (kg/hab-año).
Vinculación a los ODS	ODS 12 Producción y consumo responsables (12.8).		
Vinculación a las NDC	Mitigación: Residuos, Estrategia Nacional de Economía Circular.		

IX.4.12.2 Campaña de cultura del agua.

EAE2	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Campaña de cultura del agua.	
Objetivo	Fomentar la conciencia y responsabilidad en el uso del agua entre la población de Durango, reduciendo el desperdicio y promoviendo prácticas sostenibles que contribuyan a la conservación del recurso, a fin de disminuir su escasez producto del desperdicio.	
Contexto	<p>La escasez de agua en el Estado de Durango puede agravarse como efecto del cambio climático, el crecimiento poblacional y la falta de educación sobre el uso responsable del agua.</p> <p>La mayoría de los escenarios de cambio climático para la entidad indican una reducción de la precipitación, de hasta 70 mm que representa el 11% de la lluvia acumulada, respecto al histórico. Además, señalan una tendencia de reducción en el periodo de junio a septiembre.</p> <p>Por ello, establecer una campaña para su cuidado puede involucrar a la comunidad en la adopción de hábitos que garanticen un uso más eficiente, con una visión a largo plazo.</p> <p>La Comisión del Agua del Estado de Durango tiene la responsabilidad de coordinar las actividades en los 49 espacios dedicados a la cultura del agua en la región. Cuenta con promotores capacitados para sensibilizar a la población sobre el uso eficiente del agua y la conservación del medio ambiente. Esto se logra a través de eventos de difusión, campañas de limpieza de ríos y cuerpos de agua, así como pláticas comunitarias y escolares, empleando material didáctico innovador y</p>	

	<p>adquirido que abarca temas como: Cambio Climático en Durango, Uso Eficiente del Agua, Humedales en Durango, Saneamiento de Agua Potable, Cosecha de Agua y Cuencas de Durango.</p> <p>Por su parte, la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente implementa el Programa "Escuelas para el desarrollo sostenible", que cuenta con una línea de capacitación en materia del uso responsable del agua. El programa imparte conferencias, cursos y charlas, y entrega materiales para realizar proyectos ambientales como: planta para reforestación y kits de jardinería, contenedores para la separación de residuos, tinacos para almacenamiento de agua, entre otros.</p>						
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el consumo de agua evitando el desperdicio. • Aumentar la participación de la población en actividades de conservación del agua. • Lograr que los hogares adopten prácticas de ahorro de agua en sus actividades diarias. 						
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable			
1. Talleres y charlas educativas en escuelas y comunidades.		Corto plazo	Autoridades municipales OO agua	CAED SRNMA			
2. Campañas en medios de comunicación y redes sociales.		Mediano plazo	CAED SEED				
3. Alianzas con organizaciones locales para la difusión de la campaña.		Mediano y largo plazo	SRNMA				
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	Recursos estatales y municipales				
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Asistentes a talleres y charlas. • Campañas de limpieza de ríos y cuerpos de agua. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el consumo de agua per cápita (m^3/pc). • Número de eventos de difusión realizados. 				
Vinculación a los ODS	ODS 6 Agua limpia y saneamiento (6.b), 12 Producción y consumo responsables (12.2).						
Vinculación a las NDC	Adaptación: Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cambio climático.						

IX.4.12.3 Campaña de educación para la salud sobre el manejo de alimentos.

EAE3	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Campaña de educación para la salud sobre el manejo de alimentos.	
Objetivo	Sensibilizar a la población sobre la importancia de la manipulación adecuada de alimentos, su correcta desinfección y cocción, con el fin de reducir las enfermedades transmitidas por alimentos contaminados, especialmente en comunidades con acceso limitado a servicios básicos de salud y saneamiento.	

Contexto	<p>La manipulación inadecuada de alimentos y la falta de conocimiento sobre prácticas seguras de desinfección y cocción puede incrementar el riesgo de enfermedades gastrointestinales en Durango.</p> <p>El Sistema de Información de la Secretaría de Salud, indica que las enfermedades infecciosas intestinales son la quinta causa de atención de urgencias en la entidad. Esta medida busca educar a la población sobre prácticas de higiene alimentaria, lo que es especialmente crucial en un contexto de cambio climático donde el aumento de temperaturas favorece la proliferación de bacterias y microorganismos en los alimentos.</p>							
Meta(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Acercar campañas educativas a la población en comunidades prioritarias, principalmente aquellas en donde los servicios básicos de salud y saneamiento son limitados. • Reducir la incidencia de enfermedades gastrointestinales en las áreas atendidas. • Incrementar el conocimiento de la población sobre prácticas seguras de higiene alimentaria y manipulación de alimentos. 							
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable				
1. Diseñar e implementar una campaña de educación para la salud sobre la higiene y manejo de alimentos.		Corto y mediano plazo	SEED Autoridades municipales y Ayudantías	SSD				
2. Realizar talleres y charlas en comunidades, escuelas y centros de salud sobre desinfección y cocción de alimentos.		Corto y mediano plazo						
3. Formar promotores comunitarios en prácticas seguras de higiene alimentaria para que repliquen la información en sus comunidades.		Corto y mediano plazo						
4. Evaluar el impacto de la campaña mediante encuestas y reportes de salud en las comunidades.		Mediano y largo plazo						
Costo estimado y/o asignado	\$3 millones de pesos para la ejecución de los talleres y charlas en comunidades.	Fuente(s) del recurso	Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud al Gobierno del Estado de Durango.					
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de beneficiarios de la campaña educativa. • Cantidad de materiales educativos distribuidos. • Número de promotores comunitarios capacitados. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en la incidencia de enfermedades gastrointestinales en las comunidades intervenidas. • Número de personas asistentes a los talleres y charlas. 					
Vinculación a los ODS	ODS 3 Salud y bienestar (3.3, 3.8) y 13 Acción por el clima (13.3).							
Vinculación a las NDC	Adaptación: Adaptación: Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.							

IX.4.12.4 Campaña de sensibilización de beneficiarios de programas sociales ante el cambio climático.

EAE4	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN		
Nombre	Campaña de sensibilización de beneficiarios de programas sociales ante el cambio climático.			
Objetivo	Implementar programas de desarrollo social que provean de información y capacitación para mejorar la capacidad de las poblaciones vulnerables de hacer frente al cambio climático, reducir sus riesgos y contribuir activamente a la sostenibilidad del planeta.			
Contexto	<p>La sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático es crucial para aumentar la resiliencia de estas comunidades y protegerlas de los efectos negativos que ya están ocurriendo, como fenómenos climáticos extremos (huracanes, sequías, inundaciones, olas de calor, entre otros). La importancia de esta sensibilización radica en varios aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación y prevención: La conciencia sobre los riesgos asociados con el cambio climático permite a las poblaciones vulnerables prepararse mejor para los desastres. Esto puede incluir medidas como la construcción de infraestructuras más resistentes, el diseño de planes de evacuación o la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles. 2. Adaptación: Las comunidades vulnerables, como las de zonas costeras, rurales o de bajos recursos, son las que más sufren el impacto del cambio climático. La sensibilización les ayuda a adoptar estrategias de adaptación, como el uso eficiente del agua, la diversificación de cultivos o la protección de sus viviendas. 3. Acción colectiva: Al entender las consecuencias del cambio climático, las comunidades pueden unirse para exigir políticas públicas más efectivas que protejan su bienestar, como una mejor planificación urbana, acceso a recursos para la adaptación y programas de mitigación. 4. Educación y empoderamiento: La sensibilización empodera a las personas al proporcionarles el conocimiento necesario para tomar decisiones informadas sobre cómo proteger su entorno y mejorar su calidad de vida. También permite que comprendan su papel en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. 5. Reducción de la desigualdad: Las comunidades vulnerables son las que menos han contribuido al cambio climático, pero son las que más lo sufren. Sensibilizarlas ayuda a crear una mayor justicia social y climática, garantizando que los esfuerzos para mitigar y adaptarse sean inclusivos. 6. Acción internacional: La sensibilización de las poblaciones vulnerables también permite una mayor solidaridad y cooperación entre países y organizaciones internacionales. La conciencia global sobre las desigualdades climáticas puede generar más apoyo para las regiones más afectadas. 			
Meta(s)	Desarrollar materiales de comunicación de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.			
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración de materiales de difusión.		Corto plazo	CEPC	SEBISED

2. Programación de eventos de difusión como pláticas a beneficiarios de programas sociales	Corto plazo	SEBISED	
3. Implementación de la campaña	Corto plazo		
4. Compilación de indicadores de impacto.	Corto plazo		
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	SEBISED.
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de materiales desarrollados. • Número de difusiones en redes o medios de comunicación. • Número de pláticas impartidas. 	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Población impactada.
Vinculación a los ODS	13 Acción por el clima (13.3); 17 Alianza para lograr los objetivos (17.14).		
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio.		

IX.4.12.5 Campaña de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.

EAE5	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN
Nombre	Campaña de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.	
Objetivo	Dar a conocer a actores clave municipales el estado actual de vulnerabilidad ante el cambio climático, con la finalidad de elaborar “Planes Municipales de Educación Ambiental ante el Cambio Climático”, que les permita implementar las estrategias para adaptarse a la problemática ambiental actual y de esta manera aumentar su capacidad adaptativa.	
Contexto	<p>La sensibilización ante el cambio climático es crucial para aumentar la resiliencia de estas las comunidades y protegerlas de los efectos negativos que ya están ocurriendo, como fenómenos climáticos extremos (huracanes, sequías, inundaciones, olas de calor, entre otros). La importancia de esta sensibilización radica en varios aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación y prevención: La conciencia sobre los riesgos asociados con el cambio climático permite a las poblaciones vulnerables prepararse mejor para los desastres. Esto puede incluir medidas como la construcción de infraestructuras más resistentes, el diseño de planes de evacuación o la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles. 2. Adaptación: Las comunidades vulnerables, como las de zonas costeras, rurales o de bajos recursos, son las que más sufren el impacto del cambio climático. La sensibilización les ayuda a adoptar estrategias de adaptación, como el uso eficiente del agua, la diversificación de cultivos o la protección de sus viviendas. 3. Acción colectiva: Al entender las consecuencias del cambio climático, las comunidades pueden unirse para exigir políticas públicas más efectivas que protejan su bienestar, como una mejor planificación urbana, acceso a recursos para la adaptación y programas de mitigación. 4. Educación y empoderamiento: La sensibilización empodera a las personas al proporcionarles el conocimiento necesario para tomar decisiones informadas 	

sobre cómo proteger su entorno y mejorar su calidad de vida. También permite que comprendan su papel en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

5. Reducción de la desigualdad: Las comunidades vulnerables son las que menos han contribuido al cambio climático, pero son las que más lo sufren. Sensibilizarlas ayuda a crear una mayor justicia social y climática, garantizando que los esfuerzos para mitigar y adaptarse sean inclusivos.
6. Acción internacional: La sensibilización de las poblaciones vulnerables también permite una mayor solidaridad y cooperación entre países y organizaciones internacionales. La conciencia global sobre las desigualdades climáticas puede generar más apoyo para las regiones más afectadas.

Actualmente, la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente y la Coordinación Estatal de Protección Civil han realizado a través del programa "Municipios vulnerables ante el cambio climático", visitas a 12 municipios con la finalidad de establecer agendas de trabajo para atender a la población vulnerable, por medio de una serie de Talleres. Asimismo, se realizaron talleres regionales con la participación de los municipios de San Bernardo, Rodeo, Poanas y Canatlán. Estos talleres abordan los siguientes temas:

1. Descripción de las vulnerabilidades de cada municipio y elaboración de las líneas del tiempo para identificar diversos desastres climáticos.
2. Recomendaciones municipales elaboradas por el INECC.
3. Mapa del clima para cada municipio.
4. Estrategias de protección municipal ante desastres naturales.

Meta(s)	Desarrollar materiales de comunicación de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.
----------------	--

Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable
1. Elaboración del programa de visitas y agenda de talleres municipales o regionales.	Corto plazo	CEPC	CEPC
2. Preparación del material de difusión para los municipios.	Corto plazo	SRNMA	
3. Realización de talleres y actividades.	Corto plazo	Autoridades municipales	
4. Compilación de indicadores de impacto.	Corto plazo	CAED	

Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	
Métricas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de materiales desarrollados. • Número de talleres realizados. 	Métricas de impacto	Número de personas capacitadas.
Vinculación a los ODS	13 Acción por el clima (13.3); 17 Alianza para lograr los objetivos (17.14).		
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio		

IX.4.12.6 Foro Estatal de Cambio Climático.

EAE6	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN			
Nombre	Foro Estatal de Cambio Climático.				
Objetivo	Fomentar el intercambio de información entre las instancias gubernamentales, la sociedad civil y las instituciones académicas en investigaciones relacionadas con los efectos del Cambio Climático en los distintos sectores de la sociedad.				
Contexto	<p>Actualmente, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango (COCyTED) cuenta con 14 redes de investigación temática. Cada año se realizan foros anuales donde se difunden todos los proyectos desarrollados para ponerlos a disposición de los sectores que lo requieran.</p> <p>La organización de un foro anual en materia de cambio climático permitirá no sólo compartir los conocimientos generados, sino también identificar nuevas necesidades de investigación, tecnologías, formación de capital humano, capacitación, de financiamiento, etc. para afrontar los retos en materia de cambio climático en la entidad.</p>				
Meta(s)	Organizar un foro anual en materia de cambio climático.				
Actividades generales		Horizonte de tiempo	Participantes		
1. Definir un grupo coordinador del Foro.		Corto plazo	SRNMA SAGDER CAED SEBISED SEDECO SECOPE SSD SFA SEED		
2. Realizar reuniones de coordinación para definir la Agenda del Foro.		Corto plazo	COCyTED SETUED CEPC COESVI		
3. Gestionar la participación de ponentes.		Corto plazo	SMyT		
4. Definir la logística y difusión del evento.		Corto plazo	SRNMA		
5. Realizar el Foro e identificar actores e información valiosa para mejorar la información estatal en materia de cambio climático.		Corto plazo			
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	COCyTED		
Métricas de seguimiento	Número de asistentes.	Métricas de impacto	Número de foros realizados.		
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3) y ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.3).				
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio				

IX.4.12.7 Programa de capacitación docente sobre cambio climático.

EAE7	EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	ADAPTACIÓN					
Nombre	Programa de capacitación docente sobre cambio climático.						
Objetivo	Dotar a docentes de educación básica y medio superior de los conocimientos necesarios sobre el fenómeno de cambio climático, para que puedan transmitir la relevancia de tomar acciones en este tema a sus estudiantes.						
Contexto	Actualmente se carece de un programa de educación formal en escuelas de nivel básico y medio superior, sobre el tema de cambio climático. Se buscará desarrollar materiales de capacitación y la gestión de una plataforma para la capacitación en línea.						
Meta(s)	Curso de enseñanza de cambio climático dirigido a docentes de escuelas públicas de nivel básico y medio superior, a través del cual el docente adquiere los conocimientos necesarios sobre las causas, consecuencias y soluciones del cambio climático, y los comunica a los estudiantes.						
Actividades generales	Horizonte de tiempo	Participantes	Responsable				
1. Desarrollar una alianza con la academia para desarrollar una propuesta de trabajo conjunto.	Mediano plazo	SEED	Escuelas de educación pública	SEED			
2. Diseñar el programa de capacitación docente.	Mediano plazo						
3. Gestionar el uso de una plataforma para la capacitación en línea.	Mediano plazo						
4. Desarrollar el programa de capacitación (temario, materiales y personal).	Mediano plazo	SEP					
5. Realizar el curso de capacitación y evaluar su impacto.	Mediano plazo	COCyTED					
Costo estimado y/o asignado	Gasto corriente.	Fuente(s) del recurso	<ul style="list-style-type: none"> · SEP · COCyTED 				
Métricas de seguimiento	· Número de docentes inscritos.	Métricas de impacto	<ul style="list-style-type: none"> · Número de docentes que acrediten el programa. 				
Vinculación a los ODS	ODS 13 Acción por el clima (13.3) y ODS 17 Alianza para lograr los objetivos (17.3).						
Vinculación a las NDC	Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio						

X Priorización de medidas

Las medidas reportadas en este programa se derivan directamente de las áreas de oportunidad identificadas en Durango, orientadas a reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y ecosistemas frente al cambio climático. Dichas medidas reflejan tanto las capacidades institucionales disponibles como las necesidades prioritarias que requieren atención urgente para fortalecer la resiliencia y facilitar la adaptación al cambio climático.

Debido a la diversidad y multiplicidad de medidas propuestas, es necesario establecer una jerarquización clara que permita orientar eficazmente la implementación y maximizar el impacto global del programa. En este sentido, la jerarquización toma en cuenta dos criterios principales:

1. Potencial cuantitativo de reducción de emisiones: Este criterio se aplicó específicamente para evaluar aquellas medidas de mitigación que ofrecen datos cuantificables, permitiendo así identificar aquellas con mayor capacidad para disminuir las emisiones.
2. Metodología para la priorización de medidas de adaptación frente al cambio climático: Este método fue desarrollado conjuntamente por la Cooperación Alemana (GIZ) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y fue aplicado a la totalidad de las medidas identificadas en el programa.

A continuación, se presentan detalladamente los resultados obtenidos a partir de la aplicación de ambos criterios, proporcionando una base sólida para orientar decisiones estratégicas y optimizar recursos hacia las acciones más efectivas en el combate al cambio climático.

X.1.1 Medidas de mitigación

Se identificaron un total de 23 medidas de mitigación de GEI, de las cuales once cuentan con potencial de mitigación estimado, el resto se consideran medidas que contribuyen de forma indirecta a la reducción de emisiones. La meta acumulada de reducción de emisiones es de 12.5 millones de tCO₂e.

En la Tabla X.1 se presenta la priorización de las medidas de mitigación mencionadas, de acuerdo con las metas establecidas de reducción de emisiones de GEI, destacando el secuestro de carbono en las Áreas Naturales Protegidas.

Tabla X.1 Contribución a la reducción de emisiones de GEI por medida

No	Medida	Emisiones acumuladas 2025-2035 (tCO ₂ e)	Porcentaje	Sector
1	Fortalecimiento y creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).	10,844,609	86.6%	ASOUT

No	Medida	Emisiones acumuladas 2025-2035 (tCO ₂ e)	Porcentaje	Sector
2	Fomento del uso de dietas con forraje y aditivos en rumiantes.	565,431	4.5%	ASOUT
3	Fomento de la generación distribuida mediante sistemas de energía eléctrica renovable.	365,607	2.9%	Energía
4	Impulso a la eficiencia energética (EE) del sector productivo e institucional (comercial, de servicios, de gobierno e industrial).	215,102	1.7%	Energía
5	Programas de reforestación.	149,893	1.2%	ASOUT
6	Programa de electrificación de taxis	104,062	0.8%	Energía
7	Aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos.	87,324	0.7%	Residuos
8	Aprovechamiento de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.	58,718	0.5%	ASOUT
9	Planta de composta Durango Green.	55,757	0.4%	Residuos
10	Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema.	41,943	0.3%	ASOUT
11	Programa de actualización del parque vehicular de transporte público.	30,640	0.2%	Energía
Total		12,519,087	100.0%	

A nivel sectorial, el 93.1% de la mitigación esperada corresponde a las acciones de ASOUT, el 5.7% al sector energía y el 1.1% al de residuos.

X.1.2 Medidas de adaptación

El proceso de priorización de las medidas se realizó mediante un análisis multicriterio, que es una herramienta útil para evaluar diversas posibles soluciones a un determinado problema, considerando un número variable de criterios. La metodología empleada fue desarrollada por la Cooperación Alemana (GIZ) y la SEMARNAT y se aplicó considerando los siguientes aspectos:

1. El conocimiento sobre la vulnerabilidad a nivel local,
2. Sentido de urgencia e importancia, y

3. Falta de presupuesto.

Para garantizar el cumplimiento de los aspectos anteriores, se contó con la participación de más de 30 actores clave con representantes de autoridades estatales y federales, académicos, y productores duranguense. El proceso de evaluación consistió en las tres etapas de la Figura IX.1.

Figura X.1 Etapas del proceso de priorización de medidas



Fuente: Elaboración propia.

Etapa 1: Definición de criterios

Se sugirieron los siguientes criterios, definidos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40:

1. *Transversalidad con políticas, programas o proyectos.* La medida es coherente y se articula con instrumentos de política de cambio climático, tales como la ENCC Visión 10-20-40, los programas estatales y municipales de cambio climático, programas sectoriales de diferentes órdenes de gobierno, entre otros.
2. *Coordinación entre actores y sectores.* La medida fomenta la coordinación entre diferentes sectores e instituciones de los tres órdenes de gobierno, academia, y sociedad civil.
3. *Factibilidad.* La medida considera la capacidad institucional, financiera, política, normativa, técnica y social que permite su implementación y sostenibilidad.
4. *Flexibilidad.* La medida puede ajustarse en respuesta a necesidades específicas, además produce beneficios bajo cualquier escenario de cambio climático.
5. *Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.* La medida contempla preservar y restaurar los ecosistemas y servicios que proveen para aumentar la resiliencia al cambio climático y frenar los procesos de deterioro.
6. *Aprovechamiento sustentable.* La medida promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esto incluye agua, suelo y recursos bióticos.

7. *Atención a la población en condiciones de vulnerabilidad social.* La medida da prioridad al apoyo de las poblaciones cuyas condiciones las hacen más vulnerables ante los efectos del cambio climático.
8. *Participación activa de la población objetivo.* La población se involucra activamente incorporando su conocimiento y experiencia en todas las fases del proceso y se apropiá de la medida.
9. *Fortalecimiento de capacidades para la adaptación.* La medida promueve el fortalecimiento de las capacidades individuales, de grupos o redes en materia de adaptación al cambio climático.
10. *Monitoreo y evaluación.* La medida presenta una propuesta para su monitoreo y evaluación que incluye indicadores estratégicos de impacto enfocados en su cumplimiento y efectividad.
11. *Sinergia.* La medida reporta beneficios de mitigación y adaptación al cambio climático de forma simultánea.
12. *Relevancia.* La medida es importante en el contexto local para prevenir o tender los efectos del cambio climático y contribuir en la reducción de emisiones.

Etapa 2: Ponderación de criterios

Se definió la escala de evaluación de criterios que se muestra en la Tabla X.2. Las respuestas recabadas mediante las encuestas en línea dirigidas a los actores clave se evaluaron con esta escala de evaluación.

Tabla X.2 Ponderación de criterios de factibilidad y relevancia

Escala de evaluación	Puntuación
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, el equipo consultor evaluó con una escala binaria el resto de los criterios de evaluación definidos en la Etapa 1. La evaluación máxima posible es de 20 puntos y la mínima de cero puntos.

Etapa 3: Evaluación de medidas

Los resultados de la evaluación de factibilidad de las medidas del PEACC-Durango se presentan en la Tabla X.3, donde se destaca la medida "Recuperación de la productividad de suelos

degradados" con la mayor puntuación, en el otro extremo la medida con menor puntaje es la "Estimación del potencial de captura de carbono de vegetación xerófilas de Durango".

Tabla X.3 Resultados de la priorización de medidas del PEACC-Durango

Sector	Clave	Nombre	Ámbito	Puntaje	Priorización
Agricultura	EAA4	Recuperación de la productividad de suelos degradados.	Adaptación	19.5	1
Agricultura	EAA1	Incentivar la práctica de la agricultura sostenible en zonas agrícolas de temporal.	Adaptación	19.2	2
Ganadería	EAG1	Promoción de ganadería sostenible en zonas con potencial agroforestal.	Adaptación	19.1	3
Agricultura	EAA2	Adopción de prácticas sustentables en el uso de agua para actividades agrícolas.	Adaptación	18.9	4
Forestal	ESF1	Gestión sostenible de los bosques y su integración activa en los mercados de carbono.	Sinergia	18.6	5
Turismo	EAT1	Programa "no dejar huella".	Adaptación	18.5	6
Forestal	EMF3	Programas de reforestación.	Mitigación	18.4	7
Forestal	EMF1	Técnicas de aprovechamiento forestal sostenible.	Mitigación	18.3	8
Conservación	EMC1	Fortalecimiento y creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP).	Mitigación	18.1	9
Agricultura	EAA3	Promoción e impulso en el uso de fertilizantes orgánicos.	Adaptación	17.8	10
Conservación	ESC1	Pago por servicios ambientales en comunidades de pobreza extrema.	Sinergia	17.8	11
Conservación	EAC1	Construcción y mantenimiento de obras de conservación de suelo y agua.	Adaptación	17.8	12
Forestal	EMF4	Mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales.	Mitigación	17.7	13
Agricultura	EAA5	Fomentar la conservación de suelos en áreas productivas y de preservación del capital natural.	Adaptación	17.6	14
Prevención	EAP3	Estudios para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.	Adaptación	17.2	15
Hídrico	EAH3	Cosecha de agua de lluvia para usos productivos.	Adaptación	17.1	16
Agricultura	EMA1	Eficientar el manejo de residuos agrícolas.	Mitigación	17.0	17
Ganadería	EMG2	Aprovechamiento de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.	Mitigación	17.0	18
Energía	EME2	Fomento de la generación distribuida mediante sistemas de energía eléctrica renovable.	Mitigación	16.7	19
Turismo	EAT2	Evaluación de la vulnerabilidad en Ecoparques.	Adaptación	16.5	20

Sector	Clave	Nombre	Ámbito	Puntaje	Priorización
Hídrico	EAH5	Recuperación de los acuíferos con sobreexplotación y altos niveles de abatimiento.	Adaptación	16.4	21
Hídrico	EAH2	Protección, restauración y conservación de zonas de recarga de cuencas y acuíferos ("fábricas de agua").	Adaptación	16.3	22
Energía	EME1	Impulso a la eficiencia energética (EE) del sector productivo e institucional (comercial, de servicios, de gobierno e industrial).	Mitigación	16.0	23
Hídrico	EAH6	Mejora de la eficiencia de los sistemas municipales de suministro de agua.	Adaptación	16.0	24
Forestal	EMF2	Reducción y aprovechamiento de residuos maderables y su fomento en la economía circular de la biomasa forestal.	Mitigación	15.9	25
Residuos	EMR2	Planta de composta Durango Green.	Mitigación	15.5	26
Conservación	EAC2	Conservación de la biodiversidad.	Adaptación	15.4	27
Prevención	EAP1	Índice de vulnerabilidad climática municipal.	Adaptación	15.4	28
Energía	EME4	Programa para el mejoramiento el desempeño ambiental y energético de las viviendas.	Mitigación	15.3	29
Ganadería	EMG1	Fomento del uso de dietas con forraje y aditivos en rumiantes.	Mitigación	15.3	30
Hídrico	EAH1	Protección de las fuentes subterráneas y superficiales de agua.	Adaptación	15.3	31
Hídrico	EAH7	Valorización de las aguas residuales tratadas como recurso hídrico.	Adaptación	15.3	32
Salud	EAS1	Campañas de saneamiento y brigadas de salud.	Adaptación	15.0	33
Energía	ESE4	Programa para el desarrollo de un sector habitacional sostenible y resiliente ante el cambio climático.	Sinergia	14.7	34
Salud	EAS2	Campañas de prevención de enfermedades por ondas de calor y temperaturas extremas.	Adaptación	14.5	35
Educación y Concienciación	EAE4	Campaña de sensibilización de beneficiarios de programas sociales ante el cambio climático	Adaptación	14.5	36
Residuos	EAR1	Construcción de rellenos sanitarios eficientes y correctamente gestionados.	Adaptación	14.3	37
Residuos	EMR1	Aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos.	Mitigación	14.3	38
Movilidad	EMM3	Programa de actualización del parque vehicular de transporte público.	Mitigación	14.2	39
Movilidad	EMM2	Programa de reestructuración de rutas para mejorar la cobertura de transporte público.	Mitigación	14.0	40

Sector	Clave	Nombre	Ámbito	Puntaje	Priorización
Salud	EAS4	Estudios sobre los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la salud humana.	Adaptación	13.8	41
Prevención	EAP4	Fondo de emergencia climática.	Adaptación	13.8	42
Educación y Concienciación	EAE1	Campaña de educación ambiental para la reducción, reúso y reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU).	Adaptación	13.6	43
Prevención	EAP2	Análisis de los efectos actuales y potenciales del cambio climático en la economía estatal.	Adaptación	13.5	44
Educación y Concienciación	EAE2	Campaña de cultura del agua.	Adaptación	13.5	45
Educación y Concienciación	EAE5	Campaña de sensibilización de la población vulnerable ante el cambio climático.	Adaptación	13.4	46
Movilidad	EMM5	Infraestructura ciclista para desincentivar el uso de vehículos particulares.	Mitigación	13.2	47
Movilidad	EMM4	Programa de electrificación de taxis	Mitigación	13.0	48
Movilidad	EMM6	Programa para fomentar el uso de la bicicleta.	Mitigación	12.8	49
Hídrico	EAH4	Sistema de monitoreo de precipitaciones y corrientes de agua hacia las presas.	Adaptación	12.7	50
Turismo	EMT1	Estimación de la huella de carbono del turista en centros ecoturísticos.	Mitigación	12.5	51
Educación y Concienciación	EAE6	Foro Estatal de Cambio Climático.	Adaptación	12.5	52
Movilidad	EMM1	Planes Integrales de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) de Durango, Gómez Palacio y Lerdo.	Mitigación	12.2	53
Forestal	ESF3	Potenciar la captura de carbono de las plantaciones forestales en el estado de Durango.	Sinergia	12.0	54
Residuos	EMR3	Ley Estatal de Economía Circular de Durango	Mitigación	12.0	55
Educación y Concienciación	EAE7	Programa de capacitación docente sobre cambio climático	Adaptación	12.0	56
Salud	EAS3	Sistema de alerta temprana para detectar síntomas de deshidratación e insuficiencia renal aguda.	Adaptación	11.8	57
Energía	EME3	Potencial de cogeneración en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales para autoconsumo.	Mitigación	11.2	58
Educación y Concienciación	EAE3	Campaña de educación para la salud sobre el manejo de alimentos.	Adaptación	9.2	59
Forestal	ESF2	Estimación del potencial de captura de carbono de vegetación xerófilas de Durango.	Mitigación	9.0	60

Fuente: Elaboración propia.

XI Conclusiones

Los escenarios de cambio climático para el estado de Durango prevén una reducción de la precipitación, de hasta 70 mm, que representa el 11% de la lluvia acumulada, respecto al histórico (1981-2010); en tanto que se espera que la temperatura media anual registre incrementos de hasta 1.3°C en el escenario cercano (2040), que representa un 7% respecto al histórico. Lo anterior, podría elevar la frecuencia en la que se presentan fenómenos hidrometeorológicos que afecten a la población, la infraestructura, los ecosistemas y las actividades productivas en la entidad.

Adicionalmente, se estima que el estado de Durango aportó en el 2022 con el 1.8% de las emisiones nacionales de GyCEI.

En este contexto, el estado de Durango, mediante la elaboración de su Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático 2025-2035, cuenta con un instrumento mejor orientado a adaptar el territorio a los impactos del cambio climático y más ambicioso en materia de reducción de emisiones de GEI.

En materia de adaptación, el PEACC-Durango 2025-2035 canaliza sus esfuerzos en reducir la vulnerabilidad del Estado mediante los siguientes ejes estratégicos:

- Aumento de la productividad agrícola y producción sostenible de alimentos, incorporando un uso más eficiente del agua, la práctica de la agricultura sostenible, el uso de fertilizantes orgánicos, entre otras medidas.
- Gestión forestal sostenible mediante técnicas de aprovechamiento forestal sostenible, el aprovechamiento de residuos maderables, combate de incendios forestales, y la reforestación, principalmente.
- Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario que integre buenas prácticas en centros ecoturísticos para reducir sus impactos ambientales y la huella de carbono.
- Conservación de ecosistemas mediante el fortalecimiento de las Áreas Naturales Protegidas y la gestión de apoyos para las comunidades que las protegen.
- Protección y uso eficiente de las fuentes de agua a través de acciones de restauración y conservación en zonas de recarga de cuencas y acuíferos, y la promoción del uso eficiente del agua en todos los sectores.
- Prevención de los efectos del cambio climático en la salud con campañas para prevenir los efectos de ondas de calor y temperaturas extremas, la propagación de vectores, y el fortalecimiento del sistema de alerta temprana por deshidratación e insuficiencia renal.
- Prevención y atención de los efectos del cambio climático mediante la creación de un fondo de emergencia y la elaboración de indicadores y estudios en materia de vulnerabilidad.

- Educación ambiental y concienciación ante el cambio climático dirigidos a sectores vulnerables, profesores y alumnos, y población en general.

Además, el PEACC-Durango 2025-2035 define, las siguientes metas en materia de mitigación:

1. Reducir en 12.5 millones de tCO₂e las emisiones de GEI de la entidad al 2035, lo que significa una disminución del 7.3% de las emisiones proyectadas entre 2025 y 2035.
2. Las medidas que más contribuyen a la reducción de emisiones son la captura de carbono a través de la conservación de las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal, con el 86.6% de la mitigación estimada.
3. Se impulsa el uso eficiente de la energía en todas las edificaciones de gobierno y se sientan las bases para el desarrollo de proyectos de generación de energía renovable.
4. En la producción agrícola pecuaria se definen acciones para el uso de fertilizantes orgánicos, el mejoramiento de las dietas del ganado, y el uso de excretas ganaderas como abono orgánico y generación de energía.
5. Finalmente, se buscará mejorar el aprovechamiento energético del biogás generado por el confinamiento de los residuos y la generación de compost.

Las acciones descritas en este documento están alineadas con los objetivos establecidos por la política climática nacional, específicamente a través de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de México. Además, estas medidas son congruentes con las capacidades y recursos disponibles en la administración pública estatal, aprovechando plenamente la experiencia acumulada de sus instituciones, así como el alto nivel de compromiso e interés de sus funcionarios. Sin embargo, es indispensable contar con la participación activa de los diversos actores sociales para consolidar, potenciar y cumplir efectivamente con las metas establecidas.

XII Referencias

- A.J., H. (2012). Análisis de las olas de calor en la República Mexicana. Obtenido de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/anexos.zip>
- ARTF (2023). Red Ferroviaria Nacional. México: Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes-Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario. Recuperado de: <https://www.gob.mx/artf/documentos/mapas-del-sistema-ferroviario-mexicano>
- Ascaso, A. y M. Casals (1986). Vocabulario de términos meteorológicos y de ciencias afines. Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Madrid, pp.408.
- Briones-Herrera et al. (2019). Modeling and Mapping Forest Fire Occurrence from Aboveground Carbon Density in Mexico, *Forests* 2019, 10(5), 402; <https://doi.org/10.3390/f10050402>
- Briones, et al. (2018). Base de datos sobre almacenes y flujos de carbono en los matorrales y pastizales xerófilos de México, *Elementos para políticas públicas*, 2(3), septiembre-diciembre, pág. 1-10. Recuperado de: https://pmcarbono.org/ferpazpel/Bases%20datos%20Matorrales%20y%20Pastizales/ElemPol_Pub_No_3-2018_Art_5.pdf
- CENAPRED (2017). Metodología para elaborar mapas de riesgo por temperaturas máximas (2^a Etapa ondas de calor), elaborado por: Martín Jiménez Espinosa, Viridiana Monroy Cruz y Diana Arlette Cordero Devesa. México: Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <https://www1.cenapred.unam.mx/COORDINACION ADMINISTRATIVA/SRM/FRACCION XLI A/70.pdf>
- CENAPRED (2018). Umbrales de precipitación como medida de previsión ante inundaciones. México: Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/336986/3. Presentacion umbrales 180305.pdf>
- CENAPRED (2020a). Onda de Calor en México. Edición Electrónica. México: Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/onda-de-calor-en-mexico>
- CENAPRED (2020b). ¿Qué son los frentes fríos? Edición Electrónica. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/que-son-los-frentes-fríos>
- CENAPRED (2021). Sequías. Serie Fascículos. Edición Electrónica. México: Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/8-FASCCULOSEQUAS.PDF>
- CENAPRED (2024a). Atlas estatales y municipales. [En línea]. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-municipales.html>
- CENAPRED (2024b). Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2024. [Base de datos]. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>

CENAPRED (2024c). Manual de comunicación del riesgo por inestabilidad de laderas. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recuperado de: https://www.cenapred.unam.mx/DatosAbiertos/Manual_Com_Riesgo_Laderas.pdf

CENAPRED (2024d). Atlas Nacional de Riesgos (ANR). Fenómenos hidrometeorológicos. Heladas. Indicadores. Cuantitativo. Número de días con heladas por municipio. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

Chuvieco, E. P.; Martín, P. M.; Martínez, J. y Salas, F. J. (1998). Geografía e Incendios Forestales. Alcalá de Henares, Madrid., Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá. Colegios, 2-28801. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/58902337.pdf>

Chuvieco, E. (2008). Teledetección Ambiental. 3a ed. Ed. Arial S. A. 1996. Barcelona, España. pp.1-568.

Citibanamex- NOVAGOB-IMCO-CMM (2024). Índice de Ciudades Sostenibles 2023. México: Citibanamex, Centro de Investigación y Docencia Económicas, Laboratorio Nacional de Políticas Públicas, Instituto Mexicano para la Competitividad, Centro Mario Molina. Recuperado de: <https://ics.novagob.mx/>

CONABIO (2021). La biodiversidad en el Estado de Durango. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/region/eeb/files/DURANGO_resumen.pdf

CONAFOR (2009). Incendios Forestales. Guía para comunicadores. México: Comisión Nacional Forestal. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

CONAFOR (2023). Principales indicadores del sector forestal en México. México: Comisión Nacional Forestal. Recuperado de: <https://databosques.cnf.gob.mx/inicio/>

CONAFOR (2024). Histórico Incendios Forestales en México 1970-2023. México: Comisión Nacional Forestal. Recuperado de: <https://snif.cnf.gob.mx/estadisticas-de-incendios/>

CONAGUA (2009). Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Durango. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/infraestructurahidraulica/estadisticas/estadisticas%202008/PHV2030EDURANGO2009,%20feb%2009.pdf>

CONAGUA (2022). Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, edición 2022. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua/documentos/situacion-del-subsector-agua-potable-drenaje-y-saneamiento>

CONAGUA (2022). Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, Diciembre 2022. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-8-23.pdf>

CONAGUA (2023a). Situación de Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento 2022. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/876087/Edición_c_2023.pdf

CONAGUA (2023b). Mapas de vulnerabilidad a la sequía a nivel municipal. Comisión Nacional del Agua. Shapefiles 2019-2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/mapas-de-vulnerabilidad-a-la-sequia-a-nivel-municipal?state=published>

CONAGUA (2024). Monitor de Sequía en México (MSM). México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado de: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

CONAHCYT (2023). Áreas naturales protegidas del Estado de Durango. México: Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología. Recuperado de: <https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/durango>

Fabbri, A., C.-J. Chung, A. Cendrero, y J. Remondo. 2003. Is Prediction of Future Landslides Possible with a GIS? *Natural Hazards* 30:487-503.

Fernández, T., C. Irigaray, R. Hamdouni, y J. Chacón. 2008. Correlation between natural slope angle and rock mass strength rating in the Betic Cordillera, Granada, Spain. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment* 67(2):153-164.

GED (sf). Programa Sectorial de Turismo. México: Gobierno del Estado de Durango. Recuperado de: https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20compartidos/coradm/10_ProSec_Durango.pdf

CONEVAL (2023). Plataforma para el Análisis Territorial de la Pobreza. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Plataforma-Analisis-Territorial-de-la-Pobreza.aspx>

Ley General de Cambio Climático [LGCC], Reformada, Diario Oficial de la Federación [DOF] 13-07-2018, México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Exteberria, R. P., Brazaola, R. A, Edeso, F. J. M. (2002). Cartografía del peligro de incendios forestales mediante sistemas de información geográfica y modelos de propagación. *INGEGRAF*.

GED (2023a). Programa Estatal de Desarrollo, 2023 – 2028. México: Gobierno del Estado de Durango, Coordinación General de Gestión Gubernamental. Recuperado de: <https://www.durango.gob.mx/ped.pdf>

GED (2024). Inventario Estatal de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero de Durango, 2010-2022. México: Gobierno del Estado de Durango, Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Centro Mario Molina.

GIZ (2014). El libro de la vulnerabilidad: Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Bonn, Eschborn.

GIZ-EURAC (2017). Suplemento de riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Bonn, Eschborn.

Guzzetti, F., A. Carrara, M. Cardinali, y P. Reichenbach. 1999. Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study, Central Italy. *Geomorphology* 31(1-4):181-216.

Hausfather, Z. y Peters, G. P. (2020). El peor escenario climático posible no es el más probable. *Investigación y Ciencia*, marzo, pp. 12-15. Recuperado de: <https://www.investigacionyciencia.es/files/52464.pdf>

Herrera Alanis, José Luis. (2012). "Análisis de las olas de calor en la República Mexicana". (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/79993>

IFT (2020). Diagnóstico de banda ancha fija en el Estado de Durango. México: Instituto Federal de Telecomunicaciones. Recuperado de: <https://despliegueinfra.ift.org.mx/docs/Durango.pdf>

INECC (2017). Escenarios de cambio climático. [Página electrónica]. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Recuperado de: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/escenarios-de-cambio-climatico-80126>

INECC (2019a). Climograma estatal por mes (1985-2018). México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio climático (2019). Recuperado de: https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Vulnerabilidad/V_23.html

INECC (2019b). Tendencias de temperatura y precipitación acumulada anuales estatales de 1985-2010. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio climático (2019). Recuperado de: https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Vulnerabilidad/V_23.html

INECC (2022). Escenarios de Cambio Climático. Datos Abiertos. Consultado en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/escenarios-de-cambio-climatico/resource/f93fc729-2240-4a17-86ef-88e5d1e87231>

INECC (2024a). Informe Nacional de Calidad del Aire 2021. México: Instituto nacional de Ecología y Cambio Climático. Recuperado de: <https://sinaica.inecc.gob.mx/archivo/informes/Informe2021.pdf>

INEGI (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568>

INEGI (2002). Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Fallas fracturas. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267605>

INEGI (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>

INEGI (2020). Censos Económicos 2019. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#informacion_general

INEGI (2021a). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000, serie III. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463835585>

INEGI (2021b). Censo de Población y Vivienda 2020. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>

INEGI (2021c). Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2020. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197513.pdf

INEGI (2021d). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2021/#documentacion>

INEGI (2022a). Estadísticas Vitales. Estadísticas de defunciones registradas 2020. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/703>

INEGI (2022). Inventario Nacional de Viviendas 2020. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio climático (2019). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/?app=inv>

INEGI (2023a). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2023 [Base de datos]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, México. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/encig/2023/#microdatos>

INEGI (2023b). Marco Geoestadístico, diciembre 2023. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551067314>

INEGI (2023). Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/#tabulados>

INEGI (2024a). Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2023. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463916376>

INEGI (2024b). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENO), población de 15 años y más de edad. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/eno/15mas/#Tabulados>

INEVAP (2022). Programa Anual de Evaluación 2022. Evaluación de Desempeño Fondo de Aportaciones Múltiples – Infraestructura Educativa. Durango: Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango. Recuperado de: https://planeacion.durango.gob.mx/poa_wp/poa_archivos/Evaluaciones%202022/Resultados%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Evaluaci%C3%B3n%20de%20Desempe%C3%B3n%20del%20Fondo%20de%20Aportaciones%20M%C3%BAltiples%20%20%93%20Infraestructura%20Educativa.pdf

Moovit (2024). Transportes del Estado de Durango - Horarios, rutas y paradas. Recuperado de; https://moovitapp.com/index/es-419/transporte_p%C3%BAblico-lines-Durango-6112-1955203

Morgenstern & Price, E. (1965). (The Analysis of the Stability of General Slip Surfaces. *Geotechnique*)

IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.

IPCC (2018). Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R.

Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. Recuperado de: https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

Jiménez-Perálvarez, J., C. Irigaray, R. El Hamdouni, y J. Chacón. 2009. Building models for automatic landslide-susceptibility analysis, mapping and validation in ArcGIS. *Natural Hazards* 50(3):571-590.

Monjarás-Vega, N.A. et al (2020). Predicting forest fire kernel density at multiple scales with geographically weighted regression in Mexico, *Science of The Total Environment*, Volume 718, Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137313>

Neuhüser, B. y B. Terhorst. 2007. Landslide susceptibility assessment using "weights-of-evidence" applied to a study area at the Jurassic escarpment (SW-Germany). *Geomorphology* 86(1-2):12-24.

Nieto, S. H. y Chuvieco, S. E. (2007). Propuesta de un sistema espacialmente explícito para evaluar el peligro de incendios. *Serie Geográfica - Profesora María de los Ángeles Díaz Muñoz, In Memoriam. España*, Número 14 -2007 - 2008:109-130.

Olaya V. 2004. Hidrología Computacional y Modelos Digitales del Terreno. Teoría, Práctica y Filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico. Madrid.

Perotto-Baldviezo, H.L., T.L. Thurow, C.T. Smith, R.F. Fisher, y X.B. Wu. 2004. GIS-based spatial analysis and modeling for landslide hazard assessment in steeplands, southern Honduras. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 103(1):165-176.

Remondo, J., A. González-Díez, J.R.n.D.a. De Terín, y A. Cendrero. 2003. Landslide Susceptibility Models Utilising Spatial Data Analysis Techniques. A Case Study from the Lower Deba Valley, Guipuzcoa (Spain). *Natural Hazards* 30(3):267-279.

SE (sf). Data México. Secretaría de Economía. Recuperado de: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/durango-dg?redirect=true#industrial-parks>

SECTUR (2024). Índice del compendio estadístico del turismo en México 2023. México: Secretaría de Turismo. Recuperado de: <https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>

SEMARNAT-INE-SRNMA (2012). Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Durango PEACC-DURANGO.

SEP (2024). Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=8c29ddc6-eeca-4dcc-8def-6c3254029f19>

SFA (2023). Padrón Vehicular del Servicio Público 2023. México: Secretaría de Finanzas y de Administración del Estado de Durango.

SICT (2024). Infraestructura Dirección General de Servicios Técnicos Datos Viales 2024. México: Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos. Recuperado de: <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/2024>

Spencer, E. 1967. A method of analysis of the stability of embankments assuming parallel interslice forces. *Géotechnique*, 17(1): 11–26.

SRNMAD (2020). Programa de Energías Renovables del Estado de Durango (PERED). Durango: Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango. Recuperado de: <https://medioambiente.durango.gob.mx/wp-content/uploads/sites/36/2021/06/PERED.pdf>

SSD (2022). Diagnóstico de Salud 2022. Servicios de Salud de Durango. Recuperado de: <https://salud.durango.gob.mx/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/Diagn%C3%B3stico-de-Salud-2022.pdf>

UNAM (2022). Actualización de los escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación. Horizonte cercano: 2015-2039. Universidad Nacional Autónoma de México. [Página electrónica] [Base de Datos] Datos Ráster. Recuperado de: <https://atlasclimatico.unam.mx/cmip5/visualizador>

Van Westen, C.J., E. Castellanos, y S.L. Kuriakose. 2008. Spatial data for landslide susceptibility, hazard, and vulnerability assessment: An overview. *Engineering Geology* 102(3-4):112-131.

Vélez, R. (1991). Los incendios forestales y la política forestal. *Revista de Estudios Agrosociales*, 158:83-105.

WMO (1992) International Meteorological Vocabulary, No. 182, 2 ed., World Meteorological Organization, Geneva-Switzerland, pp.784.



SRNMA

SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y
MEDIO AMBIENTE



Programa Estatal de Acción ante el
**CAMBIO CLIMÁTICO
DE DURANGO**