

PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

RESUMEN EJECUTIVO

LEÓN, GUANAJUATO



Programa Municipal de Cambio Climático de León

Resumen

El Programa Municipal de Cambio Climático de León permitirá una mitigación acumulada de 1.5 millones de toneladas de CO₂e al año 2030, que significan una reducción del 58% respecto de las emisiones municipales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 2017. En materia de adaptación, las medidas se concentran en cuatro ejes estratégicos: 1) mejorar la gestión de los recursos naturales, particularmente del agua y de los ecosistemas naturales, 2) transversalizar el tema de cambio climático en todos los instrumentos de gestión y planeación municipales, 3) atender las necesidades de los sectores productivos frente al cambio climático y, 4) reducir el riesgo de la población y sus recursos frente a las consecuencias del cambio climático.

1. Introducción

El Municipio de León, reconociendo su amplia población al ser el cuarto municipio con más habitantes del país, además de constituir la ciudad de mayor relevancia económica del Bajío y del estado de Guanajuato, dado su carácter industrial y también por la presencia de importantes reservorios de captura de carbono en la Sierra de Lobos, presenta el Programa Municipal de Cambio Climático de León (PMCC León), para definir su contribución a la lucha global contra el cambio climático, y proteger a sus habitantes, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructuras antes las potenciales amenazas derivadas de este fenómeno.

2. Panorama del cambio climático en el municipio de León

El Panel Intergubernamental en Cambio Climático es un órgano creado por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa Ambiental de Naciones Unidas en 1988, cuya labor principal es la evaluación periódica del estado del conocimiento científico internacional sobre el cambio climático. También genera los lineamientos internacionales para la elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los inventarios definen los siguientes sectores de generación de GEI: Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU por sus siglas en inglés), Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU por sus siglas en inglés¹), y Residuos.

De acuerdo al último Inventario de Emisiones de GEI del Municipio de León (CMM, 2020), año base 2017, ese año se emitieron en el territorio de León 2'673,085.20 tCO₂e; de las cuales el sector Energía aportó 79%, el sector Residuos generó el 11%; en tanto que el sector AFOLU contribuyó con 9%, y el sector IPPU solo fue origen del 1% de las emisiones. La principal fuente de emisiones de GEI es la subcategoría Transporte, con el 74% de las mismas.

Por otro lado, los bosques y otras áreas forestales presentes en la localidad, permitieron la captura de 19,607.12 tCO₂e. Si se consideran tanto las emisiones como las absorciones de GEI, se obtienen las emisiones netas, que se contabilizaron en 2'653,478.07 tCO₂e. El municipio de León es considerado un municipio sumidero, es decir, que absorbe mayor cantidad de carbono del que emiten sus áreas forestales.

Las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica no producida en el municipio de León, se contabilizaron en 1'481,113.52 tCO₂e, por lo que las emisiones totales de GEI se elevan a 4'154,198.72 tCO₂e.

Por otro lado, en materia de vulnerabilidad al cambio climático, para el municipio de León, se identifican los siguientes posibles impactos derivados de diversos motores climáticos:

- Agravamiento del efecto de islas de calor en zonas urbanas.
- Impactos negativos sobre la salud de la población.
- Incremento de plagas.
- Alteración de procesos ecosistémicos.
- Modificación de patrones biológicos.
- Pérdida de biodiversidad y cobertura vegetal.
- Desertificación.
- Erosión y sedimentación.
- Aumento en la frecuencia de incendios.
- Escasez de agua y riesgo asociado con los sistemas de suministro de agua.
- Sobrepastoreo.
- Abandono de tierras.
- Daño a equipamiento e infraestructura por aumento de inundaciones fluviales y pluviales.
- Altas inversiones para reconstrucción de infraestructuras y bienes de la población.
- Impactos negativos en los rendimientos de cultivos.
- Anejeción de los cultivos.
- Cambios en los ciclos de cultivos.
- Conflictos por los recursos derivados del deterioro de los medios de subsistencia.

¹ Se emplean los acrónimos en inglés IPPU y AFOLU dado su uso difundido en la literatura en español y en México.

- Movimientos de remoción de masa.
- Fragmentación de ecosistemas.

La variabilidad climática futura, señala la tendencia a registrar disminuciones de precipitación en las zonas centrales donde se ubica la mancha urbana. También podría indicar la aparición de zonas más secas, que exacerben las condiciones de aridez, y por tanto, conduzcan a un incremento en la presión sobre los recursos hídricos del municipio.

Igualmente, en los escenarios de cambio climático el incremento de temperatura futura estimado a través de los índices de aridez, podría desencadenar mayores disputas por el acceso al agua, y agravar fenómenos de islas de calor o la propagación de vectores como los mosquitos que transmiten el dengue, ambos fenómenos representan un peligro para la salud de la población.

Por otro lado, a pesar de que el municipio presenta baja vulnerabilidad frente al cambio climático, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas de la población

leonesa, subsisten grupos de población en zonas de riesgo ante inundaciones y deslizamiento de tierras, que es necesario atender.

3. Objetivo general del PMCC León

El objetivo del Programa Municipal de Cambio Climático de León es elevar la sustentabilidad ambiental de su territorio a través de medidas que le permitan hacer frente a la emergencia climática, a prevenir sus efectos sobre la población, infraestructura, sistemas productivos y ecosistemas, y que fortalezcan su transición hacia un desarrollo bajo en carbono.

4. Ejes estratégicos del PMCC León

Para el cumplimiento de lo anterior, y con base en las contribuciones de GEI y vulnerabilidades del municipio de León ante los fenómenos derivados del cambio climático, se identifican siete ejes sectoriales y dos ejes transversales (Figura 1).

Figura 1. Ejes sectoriales y transversales del Programa Municipal de Cambio Climático de León

Ejes de Acción Climática del Municipio de León		Eje 8	Eje 9
Eje 1	Promoción del uso eficiente y renovable de la energía	Gestión, evaluación y monitoreo de medidas frente al cambio climático	Capacitación y sensibilización frente al cambio climático
Eje 2	Movilidad sustentable y transporte bajo en emisiones		
Eje 3	Prevención de los efectos del cambio climático en el uso sustentable del agua		
Eje 4	Reducción de la huella de carbono en el consumo de alimentos		
Eje 5	Adaptación al cambio climático a través de la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas naturales		
Eje 6	Ciudad resiliente ante fenómenos exacerbados por el cambio climático		
Eje 7	Minimización y manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos		

Fuente: Elaboración propia.

5. Metas del PMCC León

El PMCC León establece metas en materia de mitigación de GEI, de adaptación al cambio climático, y de educación y comunicación del cambio climático para cada una de las 63 medidas definidas por el programa (presentadas en el punto 6).

La sumatoria de las metas de las medidas de mitigación de GEI se contabiliza en 1,557,485 tCO_{2e} para el periodo 2020-2030. Esta meta global permitiría reducir en 2% las emisiones municipales proyectadas al 2020, en 6% las emisiones del año 2025 y en 5% las emisiones del año 2030. Si se consideran las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica no generada en el

municipio de León, la reducción de emisiones es del 1% en 2020, y del 3% en 2025 y 2030 (Tabla 1 y Figura 2). Las emisiones mitigadas en todo el periodo de implementación (2020-2030) representan una reducción del 37% respecto de las emisiones municipales de GEI en 2017, si se incluyen las emisiones de GEI indirectas por consumo de energía eléctrica. Considerando solo las emisiones producidas dentro del

territorio municipal, la reducción esperada de emisiones representa 58% de las emisiones de 2017.

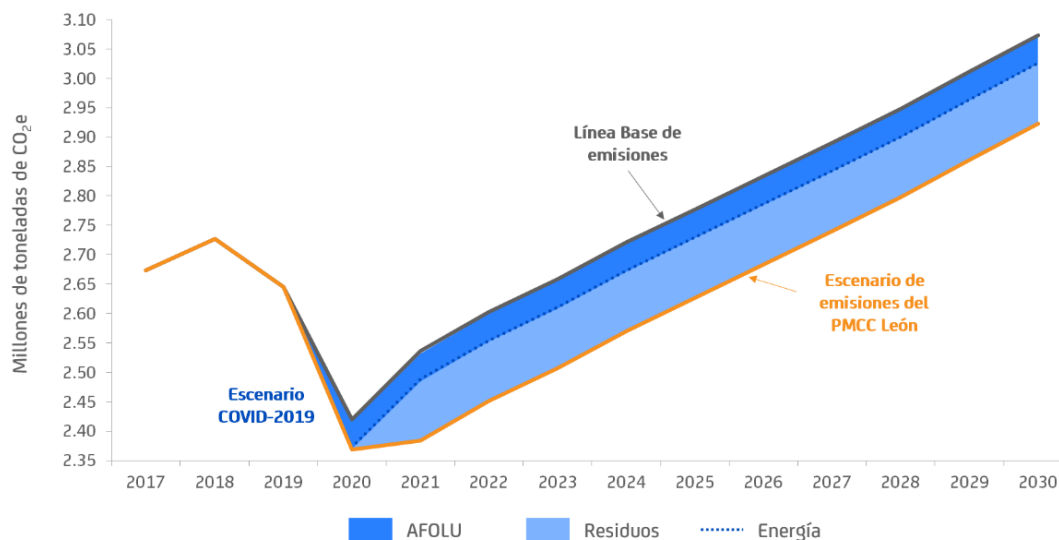
A nivel sector, el mayor potencial de reducción de emisiones se registra en el sector Residuos con 65% de las emisiones, seguido del sector AFOLU con el 34%, y en tercer lugar, las reducciones esperadas del sector Energía que representan el 1%.

Tabla 1. Proyección de emisiones y reducción estimada de emisiones de GEI del PMCC León

Año	2017	2020	2025	2030	Acumulado 2020-2030
	tCO ₂ e				
Emisiones de Línea Base (LB)	2,673,085	2,420,184	2,777,295	3,073,534	30,471,801
Reducción estimada de emisiones del PMCC León		51,387	150,414	150,012	1,557,485
Reducción estimada de emisiones del sector Energía		3,071	1,709	1,222	22,481
Reducción estimada de emisiones del sector AFOLU		47,336	47,480	47,480	521,993
Reducción estimada de emisiones del sector Residuos		980	101,225	101,310	1,013,010
Escenario de emisiones con el PMCC León	2,673,085	2,368,797	2,626,881	2,923,522	28,914,317
Reducción esperada de emisiones respecto a la LB		2%	6%	5%	5%
Emisiones de Línea Base + Emisiones Indirectas (LB+EI)	4,154,199	3,761,169	4,316,149	4,776,529	47,355,736
Reducción esperada de emisiones respecto a la LB+EI		1%	3%	3%	3%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Proyección de emisiones de GEI del PMCC León



Fuente: Elaboración propia.

En los componentes de adaptación, educación y comunicación, la multiplicidad de unidades de medida no facilita la agregación de una meta; no obstante, se

define de manera general la meta de incrementar en el corto, mediano y largo plazo, la resiliencia del municipio de León ante el cambio climático, esto

significa que su población, infraestructura y ecosistemas son menos vulnerables porque han logrado adaptarse ante los efectos esperados de éste fenómeno.

Las medidas de adaptación al cambio climático se agrupan en los siguientes ejes que se encuentran alineados a los compromisos del Gobierno de México en esta materia, en el marco de la Contribución Determinada a nivel Nacional (SEMARNAT, 2020):

- Mejorar la gestión de los recursos naturales (adaptación basada en ecosistemas).
- Transversalizar el tema de cambio climático en todos los instrumentos de gestión y planeación municipales.
- Atender las necesidades de los sectores productivos frente al cambio climático.
- Reducir el riesgo de la población y sus recursos (adaptación basada en la reducción del riesgo).

6. Medidas del PMCC León

El PMCC León define 63 medidas, de las cuales 30 corresponden al componente de mitigación, 26 son del componente de adaptación, y 7 abordan el componente de educación y comunicación. Cabe mencionar que 7 medidas de adaptación tienen sinergia (S) con la reducción de emisiones de GEI.

A continuación se enlistan las medidas del PMCC León, agrupadas por eje estratégico:

Eje 1. Promoción del uso eficiente y renovable de la energía

- E1.** Sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética de la administración pública municipal.
- E2.** Instalación de celdas fotovoltaicas en instalaciones municipales o dedicadas a la prestación de servicios públicos.
- E3.** Programa Alumbra León.
- E4.** Modificación al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano o creación de una Norma Técnica Municipal para promover la eficiencia energética en las edificaciones.
- I1.** Atención a la industria ladrillera, introduciendo la reconversión tecnológica y el fortalecimiento normativo.
- I2.** Programa Municipal de Distintivo Ambiental.

Eje 2. Movilidad sustentable y transporte bajo en emisiones

T1. Consolidación del sistema de bicicleta pública “Bici León”.

T2. Elevar la cobertura de la red de ciclovías en coordinación con el Sistema Integrado de Transporte (SIT).

T3. Expansión del Sistema Integrado de Transporte (SIT) acorde al crecimiento proyectado del área urbana y del comportamiento de la demanda de usuarios.

T4. Transformación de vialidades bajo el esquema de calle completa con enfoque de Diseño Urbano Sensible al Agua (DUSA).

T5. Programa de capacitación en movilidad urbana sustentable.

T6. Incrementar el número de biciestacionamientos de larga estancia en la ciudad.

T7. Campaña de concientización sobre los co-beneficios de la movilidad urbana sustentable.

T8. Generar e implementar mecanismos efectivos para desincentivar el incumplimiento de la verificación vehicular.

T9. Renovación tecnológica de la flota vehicular del Sistema Integrado de Transporte (SIT) Optibús.

T10. Programa de sustitución voluntaria de vehículos de uso intensivo que superan su vida útil.

3. Prevención de los efectos del cambio climático en el uso sustentable del agua

A5. Innovación tecnológica en la agricultura en apoyo a sectores productivos, ante eventos climáticos extremos.

IF3. Obras de regulación de escorrentías.

IF4. Mantenimiento de infraestructura hidráulica municipal.

IF5. Incremento de la eficiencia física de la red de agua potable que coadyuve a garantizar el abasto a través de las diferentes fuentes subterráneas y superficiales.

IF6. Parques lineales para el control de inundaciones y la recarga de mantos acuíferos.

IF7. Promover el uso eficiente del agua en establecimientos escolares.

IF8. Reingeniería y ampliación de la capacidad y eficiencia del sistema de tratamiento de agua residual.

IF9. Aprovechamiento integral de las aguas residuales municipales.

4. Reducción de la huella de carbono en el consumo de alimentos

- A1.** Programa de manejo adecuado de excretas.
- A2.** Adopción de buenas prácticas de pastoreo planificado.
- A3.** Seguimiento y mantenimiento a la instalación de biodigestores.
- A4.** Incrementar el padrón de beneficiarios del programa MasAgro.

5. Adaptación al cambio climático a través de la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas naturales

- F1.** Fortalecimiento de las áreas naturales protegidas de competencia municipal y estatal^(S).
- F2.** Establecimiento de corredores ecológicos para la conectividad de las áreas verdes urbanas y las áreas naturales protegidas mediante la creación de parques urbanos.
- F3.** Promover áreas de conservación voluntarias a través de pago por servicios ambientales hidrológicos^(S).
- F4.** Impulsar y fortalecer mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales^(S).
- F5.** Acciones para mejorar la tasa de supervivencia del arbolado y potenciar sus beneficios ambientales.
- F6.** Programa de obras de compensación, restauración y conservación de suelo en las microcuencas del ANP Sierra de Lobos.
- F7.** Recuperación de zonas de conservación ambiental a través de la reforestación y acciones de mantenimiento y protección, para la conformación de los cinturones verdes norte y sur en áreas urbanas, rurales y ANP^(S).
- IF2.** Programa de adopción de espacios verdes^(S).

6. Ciudad resiliente ante fenómenos exacerbados por el cambio climático

- P1.** Fortalecimiento del programa permanente de prevención y atención de enfermedades exacerbadas por el cambio climático y transmitidas por vectores.
- P2.** Programa de evaluación, atención y reubicación de población asentada en zonas de

riesgo ante inestabilidad de laderas y caída de rocas.

P3. Diseñar programas regionales y comunitarios de prevención, respuesta a desastres y reducción de riesgo derivado de la presencia de un fenómeno hidrometeorológico extremo o exacerbado por cambio climático.

P4. Continuar con la integración de los análisis del Atlas de riesgo municipal, en todos los instrumentos de planeación y desarrollo, para que consideren fenómenos hidrometeorológicos extremos y aquellos exacerbados por cambio climático.

P5. Incorporar en la normatividad de construcción de edificaciones, infraestructura y equipamiento, elementos que incluyan análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgos ante el cambio climático e integren criterios para la implementación de infraestructura verde.

IF1. Zonas de consolidación urbana, de regulación de la densificación y de la expansión urbana para reducir la vulnerabilidad ante la sequía exacerbada por el cambio climático.

7. Minimización y manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos

R1. Recolección diferenciada de residuos sólidos urbanos a nivel fraccionamiento.

R2. Recolección terciada de residuos sólidos urbanos.

R3. Programa “Red de Recuperadores Urbanos”.

R4. Programa de recuperación de neumáticos usados.

R5. Programa de recuperación de residuos eléctricos y electrónicos.

R6. Programa recicla tu vidrio.

R7. Fortalecimiento de la infraestructura para el manejo de residuos sólidos urbanos (centros de acopio y estaciones de transferencia).

R8. Aprovechamiento energético del biogás a partir de residuos orgánicos en mercados.

R9. Programa de captura de biogás y cogeneración de energía en el relleno sanitario El Verde.

R10. Incrementar el mercado de rastrojos entre los productores agrícolas.

R11. Regulación de sitios de disposición de residuos de la construcción, mantenimiento y

demolición en general, y desarrollo de marco normativo para promover su reciclaje.

8. Gestión, evaluación y monitoreo de medidas frente al cambio climático

G1. Establecer un Comité Técnico de Cambio Climático.

G2. Activación en el Fondo Ambiental Municipal de las estrategias para enfrentar el cambio climático.

G3. Gestionar, evaluar y monitorear la implementación de medidas frente al cambio climático.

9. Capacitación y sensibilización frente al cambio climático

EC1. Programa de capacitación a funcionarios en materia de cambio climático.

EC2. Programa de capacitación docente sobre cambio climático.

EC3. Talleres sobre manejo y valorización de residuos sólidos en escuelas primarias.

EC4. Exposiciones temporales sobre sustentabilidad y cambio climático.

EC5. Convenios con medios de comunicación locales, para difundir las causas y soluciones del cambio climático.

EC6. Campaña de difusión en redes sociales sobre las causas, efectos y riesgos del cambio climático.

EC7. Educación ambiental a través del cine.

7. Priorización de medidas

En la Tabla 2 se presenta la priorización de las medidas de mitigación, de acuerdo a las metas establecidas de reducción de emisiones de GEI, destacando la amplia contribución de la captura y aprovechamiento energético del metano en el Relleno Sanitario El Verde, que al 2030 acumulará un millón de toneladas de CO₂e evitadas, representando el 64.2% del total. En segundo lugar, con una contribución del 32.1% de la reducción de emisiones se encuentra la medida de fortalecimiento de las ANP, confirmando el papel del municipio de León como un importante sumidero de carbono en la región. De forma similar, los proyectos de conservación voluntaria de áreas verdes, a través del Programa pago por Servicios Ambientales, tiene la tercer contribución relevante (1.3%), y el resto de las medidas lo hacen con menos del 1%.

Tabla 2. Contribución a la reducción de emisiones de GEI por medida

Medida	Emisiones acumuladas al 2030 (tCO ₂ e)	Contribución porcentual
Programa de captura de biogás y cogeneración de energía en el relleno sanitario El Verde	1,000,000	64.2%
Fortalecimiento de las áreas naturales protegidas de competencias municipal y estatal	499,477	32.1%
Promover áreas de conservación voluntarias a través de pago por servicios ambientales	19,912	1.3%
Recolección terciada de residuos sólidos urbanos	10,670	0.7%
Programa de Certificación Ambiental	7,650	0.5%
Programa Alumbra León	4,974	0.3%
Programa de sustitución y retiro de vehículos de uso intensivo que superan su vida útil	4,046	0.3%
Instalación de celdas fotovoltaicas en instalaciones municipales o dedicadas a la prestación de servicios públicos	3,670	0.2%
Aprovechamiento energético del biogás a partir de residuos orgánicos en mercados	2,234	0.1%
Impulsar y fortalecer mecanismos de prevención, monitoreo y combate de incendios forestales	1,306	0.1%
Recuperación de zonas de conservación ambiental a través de la reforestación con especies nativas	1,295	0.1%
Renovación tecnológica de la flota vehicular del Sistema Integrado de Transporte Optibús	836	0.1%
Sistema de Manejo Ambiental y Eficiencia Energética en el gobierno municipal de León	768	0.05%
Consolidación del sistema de bicicleta pública "Bici León"	537	0.03%
Seguimiento y mantenimiento a la instalación de biodigestores	60	0.004%
Programa recicla tu vidrio	47	0.003%

Tabla 2. Contribución a la reducción de emisiones de GEI por medida

Medida	Emisiones acumuladas al 2030 (tCO ₂ e)	Contribución porcentual
Programa de adopción de espacios verdes	2	0.0001%
Total	1,557,485	100%

Fuente: Elaboración propia.

Para priorizar las medidas de los componentes de adaptación, educación y comunicación, se aplicó la metodología de análisis multicriterio desarrollada por la Cooperación Alemana (GIZ) y la SEMARNAT (2015). Los criterios de evaluación empleados fueron los siguientes: 1) transversalidad con políticas, programas o proyectos; 2) coordinación entre actores y sectores; 3) factibilidad; 4) flexibilidad; 5) conservación de los ecosistemas y su biodiversidad; 6) aprovechamiento sustentable; 7) atención a la población en condiciones de vulnerabilidad social; 8) participación activa de la población objetivo; 9) fortalecimiento de capacidades para la adaptación; y 10) monitoreo y evaluación.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3, donde se destacan las medidas relacionadas con la gestión integral del riesgo ante desastres, tanto a través de su instrumentación mediante programas como a través de la realización de obras de infraestructura, parques lineales para la prevención de inundaciones o la evaluación de asentamientos humanos en zonas de riesgo. Cabe mencionar que algunas medidas evaluadas fueron modificadas, renombradas o integradas con otras, en consultas posteriores a la evaluación.

Tabla 3. Resultados de la priorización de medidas de adaptación

Medida	Puntaje	Jerarquía
Diseñar programas regionales y comunitarios de prevención, respuesta a desastres y reducción de riesgo.	9.4	1
Integrar los análisis del Atlas de riesgo municipal y de cambio climático en los instrumentos de planeación y desarrollo.	9.1	2
Obras de regulación de escorrentía.	8.9	3
Incorporar en la normatividad de construcción de edificaciones, infraestructura y equipamiento, elementos que incluyan análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgos ante el cambio climático.	8.7	4
Parques lineales para el control de inundaciones y la recarga de mantos acuíferos	8.6	5
Programa de evaluación, atención y reubicación de población ubicada en zonas de riesgo ante inestabilidad de laderas y caída de rocas.	8.5	6
Mantenimiento de infraestructura hidráulica municipal	8.3	7
Zonas de consolidación urbana, de regulación de la densificación y de la expansión urbana para reducir la vulnerabilidad ante la sequía exacerbada por el cambio climático	8.2	8
Exposiciones y talleres en materia de sustentabilidad y cambio climático.	8.2	9
Establecimiento de corredores ecológicos para la conectividad de las áreas verdes urbanas y las áreas naturales protegidas.	8.1	10
Incremento de la eficiencia física de la red de agua potable.	8.0	11
Fortalecimiento de las áreas naturales protegidas de competencias municipal y estatal.	7.9	12
Recuperación de zonas de conservación ambiental a través de la reforestación con especies nativas.	7.8	13
Sistematización de la evaluación y actualización de los instrumentos de planeación y gestión de acciones frente al cambio climático.	7.8	14
Obras de restauración y conservación de suelos en las microcuencas de la ANP Sierra de Lobos.	7.7	15
Convenio con medios de comunicación locales, para difundir las causas y soluciones del cambio climático.	7.6	16
Aprovechamiento integral de las aguas residuales municipales.	7.6	17
Campaña de difusión en redes sociales sobre las causas, efectos y riesgos del cambio climático.	7.6	18
Incremento y mantenimiento de las áreas verdes urbanas ^a	7.5	19
Fortalecimiento del programa permanente de prevención y atención de enfermedades exacerbadas, por el cambio climático, y transmitidas por vectores.	7.5	20
Promover áreas de conservación voluntarias a través de pago por servicios ambientales.	7.4	21
Activación en el Fondo Ambiental Municipal de las estrategias para enfrentar el cambio climático.	7.3	22

Tabla 3. Resultados de la priorización de medidas de adaptación

Medida	Puntaje	Jerarquía
Acciones para mejorar la tasa de supervivencia del arbolado y potenciar sus beneficios ambientales.	7.3	23
Talleres sobre manejo y valorización de residuos sólidos en escuelas primarias.	7.3	24
Programa de adopción de espacios verdes	7.2	25
Programa de capacitación a funcionarios en materia de cambio climático.	7.0	26
Establecimiento de un Comité Técnico de Cambio Climático.	7.0	27
Programa de capacitación docente sobre cambio climático.	6.9	28
Innovación tecnológica en la agricultura en apoyo a sectores productivos, ante eventos climáticos extremos (sequías).	6.3	29

Notas: ^a Esta medida se integró con la medida "Acciones para mejorar la tasa de supervivencia del arbolado y potenciar sus beneficios ambientales". Fuente: Elaboración propia.

8. Proceso de elaboración del PMCC León

En el proceso de elaboración de este Programa participaron un total de 44 actores clave durante la realización de los talleres de diagnóstico y priorización de medidas, así como en diversas entrevistas, de los cuales uno corresponde al sector social, cuatro a la academia, diez al sector privado y concesionado, 16 a la administración pública municipal, uno del gobierno del estado de Guanajuato y cuatro dependencias federales, además de una instancia de participación multisectorial y siete dependencias paramunicipales.

9. Conclusiones

El presente Programa Municipal de Cambio Climático de León, define a través de 63 medidas, las siguientes metas en materia de mitigación:

1. Mitigar en 1.5 millones de tCO_{2e} las emisiones de GEI del municipio al 2030, lo que significa una reducción del 37% respecto de las emisiones municipales de GEI en 2017, considerando el consumo de energía eléctrica que se produce fuera del territorio municipal.
2. El impacto de este esfuerzo, aunado a otras acciones como la planificación de asentamientos urbanos mejor ubicados, y adecuadamente conectados a una red de transporte público cada vez más multimodal y sustentable, así como el impulso al uso eficiente de la energía en todas las edificaciones, permitiría en el largo plazo, considerar metas de neutralidad de carbono para el municipio de León.

En materia de adaptación el presente instrumento de política climática busca incrementar la resiliencia del municipio de León ante el cambio climático, esto significa que su población, infraestructura y

ecosistemas son menos vulnerables porque han logrado adaptarse ante los efectos esperados de éste fenómeno, lo cual se propone lograr a través de los siguientes ejes estratégicos:

1. Mejorar la gestión de los recursos naturales (adaptación basada en ecosistemas).
2. Transversalizar el tema de cambio climático en todos los instrumentos de gestión y planeación municipales.
3. Atender las necesidades de los sectores productivos frente al cambio climático.
4. Reducir el riesgo de la población y sus recursos (adaptación basada en la reducción del riesgo).

Acrónimos

AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, por sus siglas en inglés
ANP	Área Natural Protegida
CMM	Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente
CO ₂ e	Dióxido de carbono equivalente
DUSA	Diseño Urbano Sensible al Agua
EI	Emisiones Indirectas de GEI
FAM	Fondo Ambiental Municipal
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Cooperación Alemana
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático por sus siglas en inglés
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos por sus siglas en inglés
LB	Línea base de emisiones de GEI
PMCC León	Programa Municipal de Cambio Climático de León, Guanajuato
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIT	Sistema Integral de Transporte Optibús
tCO ₂ e	Toneladas de dióxido de carbono equivalente

Glosario

Adaptación	Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.
Atlas de riesgo	Documento dinámico cuyas evaluaciones de riesgo en regiones o zonas geográficas vulnerables, consideran los actuales y futuros escenarios climáticos.
Biodiversidad	La variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas
Dióxido de Carbono (CO₂)	Gas que existe espontáneamente y también como subproducto de la quema de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta el equilibrio radiativo de la Tierra.
Cambio Climático	Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.
Captura de carbono	Captación y almacenamiento de carbono. Los árboles absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno, quedando el carbono almacenado como biomasa en cinco reservorios: los árboles, las raíces, el suelo, la hojarasca y la madera muerta.
Clima	El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta miles o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años, de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son casi siempre variables de superficie (p. ej., temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado, incluida una descripción estadística, del sistema climático.
Compuestos de Efecto Invernadero	Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.
Desastre	Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.
Desertificación	Degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas. Proceso causado principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

Ecosistema	La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
Efecto Invernadero	Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-tropósfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.
Emisiones	Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.
Emisiones de Línea Base	Estimación de las emisiones, absorción o captura de gases o compuestos de efecto invernadero, asociadas a un escenario de línea base. No incorporan nuevas medidas de abatimiento.
Escenario de Cambio Climático	Representación coherente e hipotética del desarrollo futuro en la composición atmosférica. Un escenario de cambio climático es la diferencia y comparación entre un escenario climático y el clima actual. No es un pronóstico ya que cada escenario es una alternativa de cómo se puede comportar el clima futuro.
Escenario de Línea Base	Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero.
Evento hidrometeorológico o climático	Son aquellos que se pueden considerar peligrosos si las condiciones de vulnerabilidad y exposición los convierten en una amenaza.
Fuentes emisoras	Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.
Gases de efecto invernadero	Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.
Gestión Integral de Riesgo	El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.
Impactos	Efectos en los sistemas naturales y humanos. En el presente informe, el término impactos se emplea principalmente para describir los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas las crecidas, las sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados impactos físicos.
Inventario	Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros.
Mitigación	Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero
Recurso Natural	El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
Reducción de Riesgos	Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alerta.
Reforestación	Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

Relleno Sanitario	Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con fin de controlar, a través de la compactación e infraestructuras adicionales, los impactos ambientales.
Residuos Sólidos Urbanos	Residuos domiciliarios y de servicios urbanos, comercios en pequeña escala, que no tengan características de residuos peligrosos o que no están considerados como de manejo especial de conformidad con la legislación mexicana.
Resiliencia	Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.
Riesgo	Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.
Servicios Ambientales	Los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto y para que proporcionen beneficios al ser humano.
Sumidero	Proceso o mecanismo que absorbe y/o retiene gases de efecto invernadero.
Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente	Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de dióxido de carbono.
Vulnerabilidad	Nivel en el 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. La vulnerabilidad está 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.
Zonas de riesgo	Espacio territorial determinado en el que existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador.

Referencias

CMM (2020). Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero del Municipio de León, Guanajuato y su zona metropolitana, 2017. México.

SEMARNAT – GIZ (2015). Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Cooperación Alemana. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/223039/metodologia-priorizacion_guia-uso-difusion.pdf

SEMARNAT (2020) SEMARNAT (2020). Contribución Determinada a nivel Nacional: México. Versión actualizada 2020. Gobierno de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf><https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf>

“El cambio climático es uno de los retos más grandes que enfrenta la humanidad, pero con la participación de todos, tiene solución”.

Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos Sobre Energía y Medio Ambiente A.C.



Rubén Darío 36, Oficina 6, Rincón del Bosque, Polanco V Secc.

Miguel Hidalgo, C.P. 11580, Ciudad de México, CDMX.

Teléfonos: +52 55 9129 3929

www.centromariomolina.org

Twitter: @CentroMMolina

