



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES CIENCIAS Y
TECNOLOGÍAS.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

Agenda de intervención para incidir en la mitigación y adaptación del Cambio Climático
para mejorar la calidad del aire y la salud en tres Zonas Metropolitanas del
estado de Hidalgo

**PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE ...,
ESTADO DE HIDALGO**

FOTO-DEL-MUNICIPIO

FECHA

UTILIZAR ESTE FORMATO COMO GUÍA PARA EL LLENADO DE LA INFORMACIÓN

RESPETAR LOS APARTADOS

BASARSE EN EL CATÁLOGO DE ACCIONES

El presente formato está llenado con los datos del municipio de Pachuca.

Favor de reemplazar el nombre de Pachuca por el de su municipio.

OPERACIONALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO

RESUMEN

El Inventario municipal de emisiones de compuestos y gases efecto invernadero (IMECyGEI) Pachuca de Soto 2023 se realizó con base en la clasificación del IPCC (2006). Las unidades económicas se seleccionaron y contabilizaron a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tomando como referencia el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) con la actualización al mes de noviembre del 2022 (INEGI, 2023). A su vez, se retomó el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2023) para las estadísticas de producción agrícola y ganadera al año 2021. Finalmente se recuperaron los datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (2018), tratando de alinearlos con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio de Pachuca de Soto (2022) para la clasificación de uso de suelo.

La metodología aplicada en dicho inventario corresponde a una metodología mixta; por un lado, se retomó literatura especializada para reconocer los factores de emisión de cada unidad, por otro lado, se retomó la medición directa, que implica la utilización del equipo Sniffer 4v-2D.

De los principales resultados para el municipio de Pachuca de Soto son: la categoría de “Energía” (80.96 por ciento del total) es la principal emisora de toneladas de CO₂ eq,

seguida de la categoría de “Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra” (11.49 por ciento del total). Una vez localizando las principales fuentes de dichas categorías se pasa a la evaluación y selección de las áreas de oportunidad para la agenda de adaptación y mitigación de dichos GEI; y a su vez, se realizan las proyecciones de aumento y reducción de los gases y compuestos que reflejen los panoramas generales del municipio ante la acción oportuna y la nula intervención.

INVENTARIO DE CyGEI

De acuerdo con el “Inventario municipal de emisiones de compuestos y gases efecto invernadero (IMECyGEI) Pachuca de Soto 2023”, se emitieron un total de 4,977,848.12 t/a de CO₂ eq. De este total las emisiones se dividieron en cuatro grandes categorías de acuerdo a la clasificación del IPCC (2006), las cuales son:

- Energía
- Procesos industriales y uso de productos
- Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
- Residuos

De acuerdo con los datos presentados en el IMECyGEI Pachuca de Soto 2023, la categoría de Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra emitió el 11.49 por ciento del total CyGEI, mientras que la categoría de Residuos representó el 0.713 por ciento de las emisiones y la categoría de Procesos industriales y uso de productos emitió el 6.82 por ciento.

A su vez, se determinó que la categoría que más aportó emisiones fue Energía, con el 80.96 por ciento del total de las emisiones. La ciudad de Pachuca de Soto concentra sus emisiones en dos fuentes: Actividades de quema de combustible y Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles. Del total de emisiones de CO₂ de la categoría que son 4,030,125.47 t/a CO₂, el 98.96 por ciento corresponde a la primera fuente y solo el 1.03 por ciento corresponde a la segunda.

Las actividades de quema de combustible concentran más del 80 por ciento de sus emisiones en la subfuente de Otros sectores, en donde se encuentra el sector Comercial/ institucional, Residencial, Agropecuario/ silvicultura/ pesca/ piscifactorías, Cadenas Oxxo;

así como infraestructuras como Centros administrativos, Servicios de retiro, Información y divulgación, Financieros, Educativos y de Salud; este último como una de las principales fuentes de emisión.

Las emisiones de gases de efecto invernadero por estas unidades es un tema recurrente en todas las partes del mundo; sin embargo, es un situación y fenómeno que se deja en un segundo plano, debido a que la situación es un asunto de doble importancia pues, por un lado, es un servicio básico para una buena calidad de vida, razón por la cual la utilización de equipo eléctrico como ordenadores, maquinaria especializada (entre ellos respiradores), sistemas de iluminación, son básicos para la atención oportuna y de calidad; aunque por otro lado, el funcionamiento de estos edificios representa un consumo doble de energía (Cotrina, 2021) y por lo tanto, una fuente recurrente e importante de CO₂.

La segunda fuente que predominó en la emisión de GEI en la categoría de Energía fue la Industria manufacturera y de la construcción. En esta fuente se consideraron una amplia gama de actividades económicas, entre industrias de la construcción, textiles y cueros, equipo de transporte, así como unidades dedicadas a la venta de antojitos, panaderías, taquerías, tortillerías, etc. De las subfuentes mencionadas, la construcción es la de mayor fuente de emisiones de CO₂ (con el 39.1 por ciento del total general), seguida de la subcategoría de textiles y cueros (con el 22.6 por ciento). Ambas actividades se relacionan con procesos de elaboración de productos indispensables como la vivienda y el vestido. Las actividades de construcción, categoría dentro de la cual se retoma también la fabricación de ladrillos, la preparación de terrenos, los trabajos de cimentaciones, entre algunos; es una de las actividades primordiales para garantizar un espacio habitacional y de seguridad.

Por otro lado, la segunda categoría con más emisiones de CO₂ al año, como se ha mencionado, fue la de Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, en donde las emisiones de GEI se concentraron en la fuente de Ganado en su subfuente de Fermentación entérica, la cual aporta el 99.86 por ciento de su total; seguida la fuente de Tierras con su subfuente de Asentamientos, la cual aportó el 93.48 por ciento del total de las emisiones de dicha subfuente.

ÁREAS DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO

Una vez localizadas las categorías, fuentes y subfuentes con más emisiones de GEI, se pasa a la delimitación de las áreas de vulnerabilidad del municipio que representarían los principales aspectos a cubrir a corto y mediano plazo, reconociendo que las altas emisiones de Gases de Efecto Invernadero se ven relacionadas por sustancias químicas, el empleo de maquinaria agrícola, el uso de aguas negras, la actividad ganadera y la avícola que, a su vez, contaminan el suelo, aire, mantos freáticos, la flora y fauna.

- Agravamiento del efecto de islas de calor en zonas urbanas.
- Impactos negativos sobre la salud de la población.
- Alteración de procesos ecosistémicos.
- Modificación de patrones biológicos.
- Conflictos por la regulación de espacios comerciales.
- Pérdida de biodiversidad y cobertura vegetal.
- Erosión y sedimentación.
- Escasez de agua y riesgo asociado con los sistemas de suministro de agua.
- Abandono de tierras.
- Daño a equipamiento e infraestructura por aumento de inundaciones fluviales y pluviales.
- Deficiencia y limitación de rutas de transporte para comunicar las áreas urbanas con las colonias periféricas redundan en una baja utilización de los mismos.
- Conflictos por los recursos derivados del deterioro de los medios de subsistencia
- desregulación de ganado y la generación de carnes.
- Deficiente alumbrado público en las calles y espacios públicos.
- Deterioro y estado de abandono de espacios públicos.
- Conflictos por los recursos derivados del deterioro de los medios de subsistencia
- Movimientos de remoción de masa.
- Fragmentación de ecosistemas.

De manera global, la variabilidad climática futura, señala una 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 exacerbén 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 bajos índices de vulnerabilidad frente al cambio climático de acuerdo con las condiciones socioeconómicas de la población de Pachuca de Soto, además de ser la capital del estado y por ende la de mayor concentración de recurso federal, subsisten grupos de población en zonas de riesgo ante inundaciones y deslizamiento de tierras que es necesario atender.

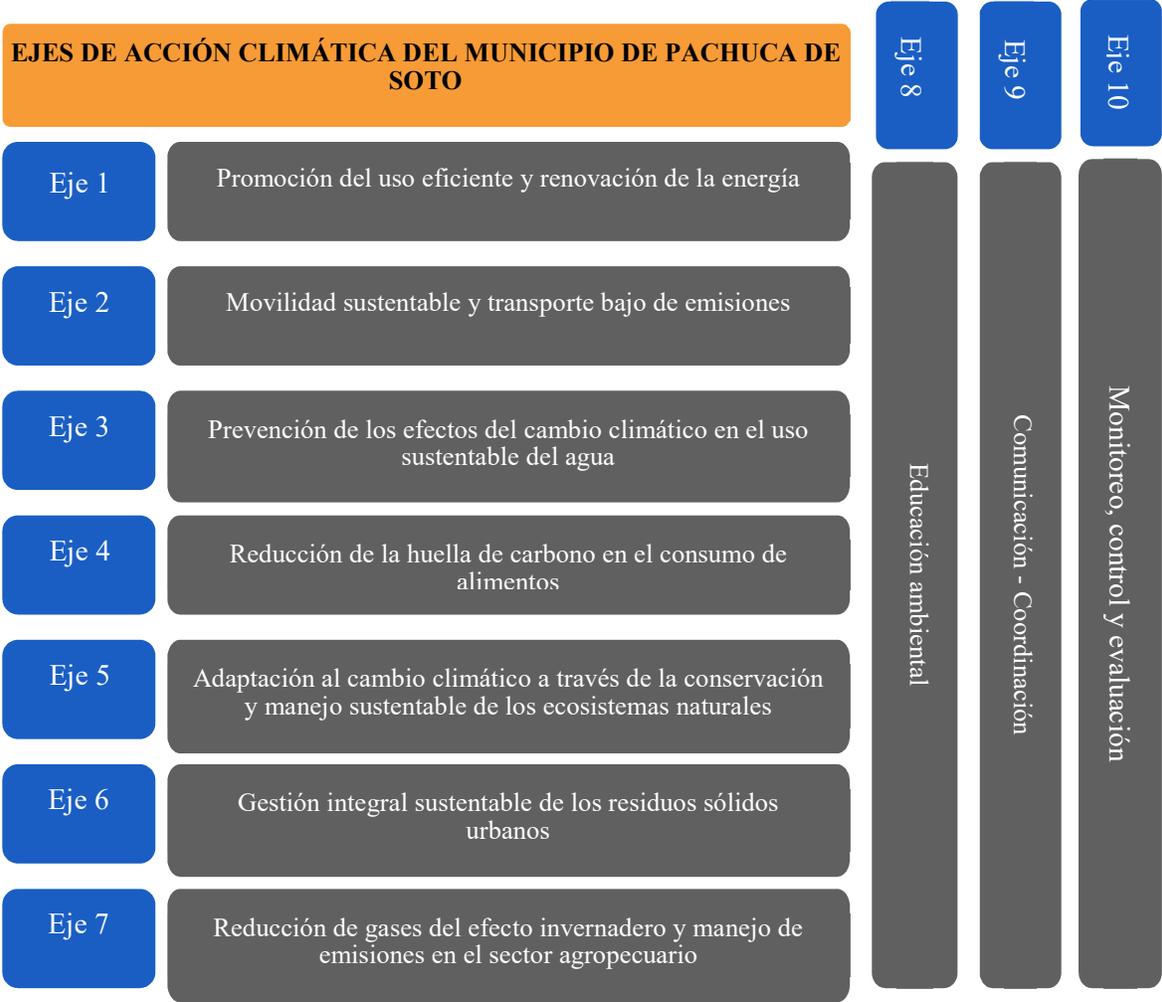
En este tenor y cumpliendo con la misión del Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto más reciente que propone:

(...) Hacer de Pachuca una ciudad en donde todas y todos tengamos igualdad de oportunidades de desarrollo y crecimiento; elevar la calidad de vida y la competitividad a través de la instauración de un gobierno honesto e incluyente con una gobernanza corporativa que genere un ambiente de confianza y transparencia necesarios para atraer las inversiones y la integridad en los negocios, contribuyendo así, a un crecimiento económico y social innovador, eficaz, sólido y sostenible que nos permita disfrutar de una ciudad cohesionada y en paz, centrada en las personas, solidaria inclusiva y resiliente (Presidencia municipal de Pachuca de Soto, 2020, pág. 34).

Y a su vez respondiendo a la Fase III del actual programa en donde se visibiliza la necesidad de desarrollar e implementar políticas sostenibles con un proyecto de gobierno con visión prospectiva al año 2030, se desarrollan ejes de acción climática (ver Figura 10) que permitan la adecuada intervención en las áreas de vulnerabilidad, sobre todo en materia

ambiental. Los ejes estratégicos aportan al desarrollo de un Programa Municipal del Cambio Climático de Pachuca de Soto que guía sus acciones con base en las contribuciones del inventario GEI. Se identifican siete ejes sectoriales y dos ejes transversales.

Figura 1. Ejes de acción climática del municipio de Pachuca de Soto, Hgo.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los anteriores ejes, se plantea atender los ejes transversales del Plan Municipal de Desarrollo municipio; el tercero de manera específica sostiene:

La innovación y desarrollo sostenible: deberán de ser entendidas como una apuesta del gobierno hacia la transformación, la mejora continua y como un punto de encuentro entre todas las unidades administrativas que conforman la Administración Pública Municipal a fin de mejorar el desempeño en la totalidad de nuestras acciones en la búsqueda de

cocreación de valor público. La sociedad requiere de la implementación de mecanismos innovadores que simplifiquen en todo momento la relación entre gobierno y sociedad, es por esto que es ineludible impulsar esquemas de un gobierno digital. Adicionalmente nos enfocaremos a que nuestras acciones estén enmarcadas en los factores del desarrollo sostenible, esto es: una economía productiva; resiliente y circular; un desarrollo social equilibrado e inclusivo, y; un medio ambiente adecuado y armónico (Presidencia municipal de Pachuca de Soto, 2020, pág. 21).

Ahora bien, los ejes de acción deben tener una fundamentación que aparte de ser reflejo de la situación actual, sean parte de los compromisos de sostenibilidad. En este sentido, se presentan las proyecciones de emisiones que den un panorama de dos situaciones: aquella en la que haya una adecuada implementación de acciones y se presenten reducciones de los GEI y, el escenario en donde haya una nula o poca implementación de éstas y con ello se vea un aumento de las emisiones, debido a la necesidad de la población por seguir desarrollando las actividades económicas.

PROYECCIONES DE EMISIONES

Teniendo en consideración las emisiones base para el año 2023 del municipio de Pachuca de Soto, se realizaron dos proyecciones que justifican las acciones de intervención, las cuales consideran dos aspectos: el aumento de las emisiones y con la correcta implementación de acciones, la reducción de dichos gases y compuestos.

En la Tabla 44 se muestra un resumen de las proyecciones estimadas para dentro de 20 años, que abarcaría el periodo de 2023-2043 (ver Gráfico 30).

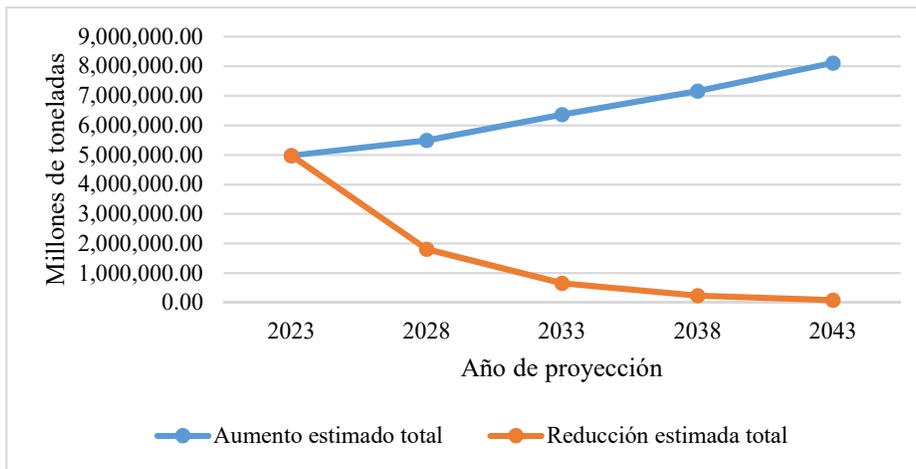
Tabla 1. Comparativo de la línea base de emisiones, sin acciones de intervención, para análisis de escenarios del PMCC de Pachuca de Soto, 2023-2043

Proyecciones	Año				
	2023	2028	2033	2038	2043
	<i>t/a CO2 eq</i>				
Aumento estimado total	4,977,848.12	5,494,612.92	6,359,639.21	7,160,317.19	8,109,106.77
*Energías	4,030,125.47	4,448,504.45	5,148,840.09	5,797,078.58	6,565,229.99
*Procesos Industriales y Uso de Productos	339,923.33	375,211.75	434,281.98	488,958.04	553,748.23
*Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierras	572,292.65	631,704.01	731,154.24	823,206.50	932,286.82
*Residuos	35,506.67	39,192.72	45,362.89	51,074.08	57,841.73
Distribución porcentual del aumento estimado al quinquenio anterior		10.38	15.74	12.59	13.25
Reducción estimada total	4,977,848.12	1,812,781.36	660,160.01	240,410.26	87,550.13
*Energías	4,030,125.47	1,467,649.50	534,473.45	194,639.03	70,881.63
*Procesos Industriales y Uso de Productos	339,923.33	123,789.77	45,080.48	16,416.94	5,978.55
*Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierras	572,292.65	208,411.63	75,897.20	27,639.46	10,065.45
*Residuos	35,506.67	12,930.45	4,708.88	1,714.83	624.49
Distribución porcentual de la reducción estimada al quinquenio anterior		36.42	36.42	36.42	36.42

Nota: Las proyecciones de reducción se realizaron al 2 por ciento con la fórmula: $Emisiones\ actuales * (1 - 0.02)^{10}$, las emisiones de aumento se realizaron con una tasa del 2.5 por ciento.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

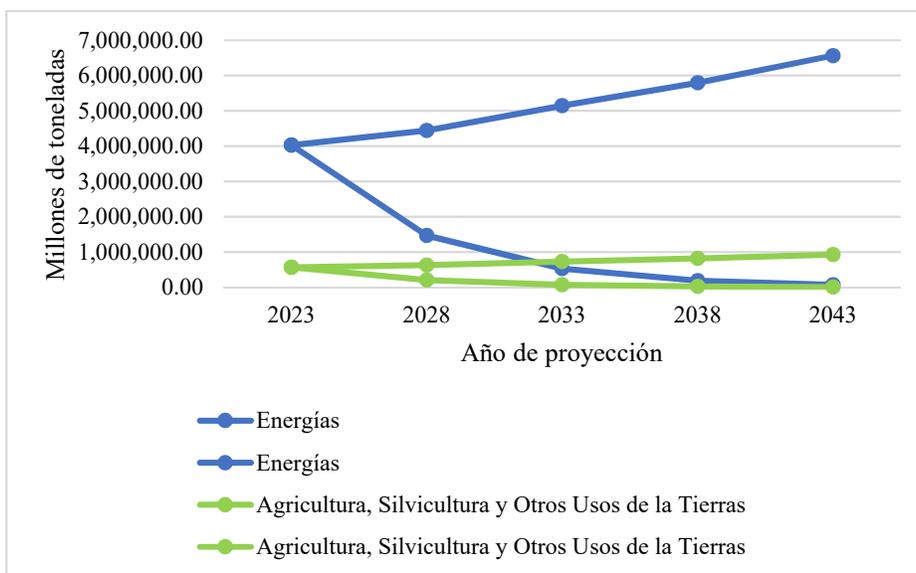
Gráfico 1. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones totales por toneladas de CO₂ eq en Pachuca de Soto 2023-2043



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

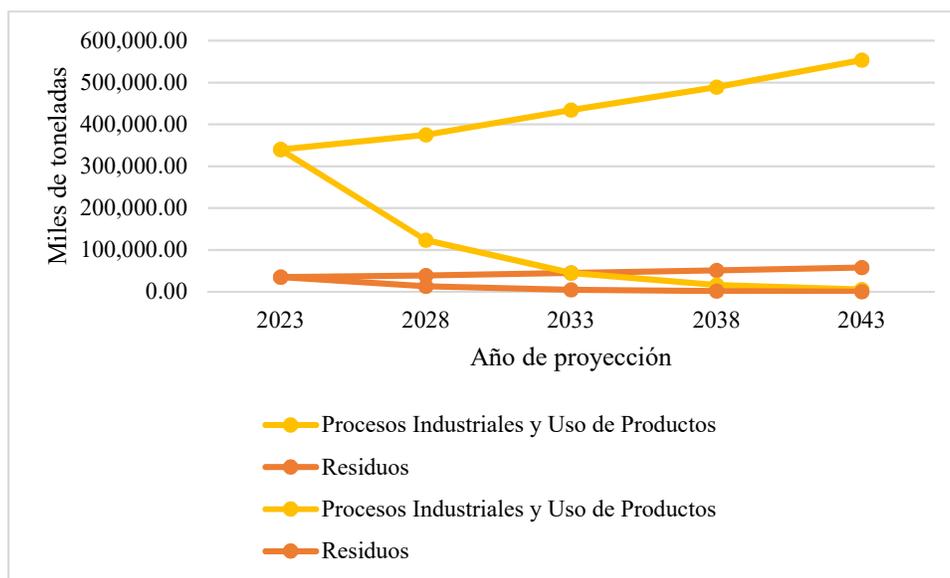
En el Gráfico 30 se observan las proyecciones de veinte años con el total de emisiones de CO₂eq en el municipio; mientras que los Gráficos 31 y 32 representan los aumentos y reducciones de los CyGEI en el municipio de Pachuca de Soto por categoría, cabe señalar que se realizó esta división debido a la diferencia en unidades y para mejor apreciación de las proyecciones.

Gráfico 2. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones por las categorías de Energía y Agricultura por toneladas de CO₂ eq en Pachuca de Soto 2023-2043



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

Gráfico 3. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones por las categorías de Procesos industriales y Residuos por toneladas de CO₂ eq en Pachuca de Soto 2023-2043



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

PROGRAMA DE ACCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO

Para la integración final de una Política Pública Ambiental Municipal, que se refleje en la integración de un programa ambiental, se seguirá una ruta crítica que integre los siguientes pasos:

1.- Diagnóstico ambiental: Realizar un análisis exhaustivo de la situación ambiental del Municipio de Pachuca de Soto. Evaluar los problemas ambientales existentes, como la contaminación del aire y del agua, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y otros desafíos ambientales específicos de la región. Integrando los escenarios sociales, económicos, políticos y capacidades de organización como ciudad o colectividad.

2.- Objetivos y metas ambientales: Establecer objetivos claros y medibles para abordar los desafíos ambientales identificados. Estos objetivos pueden estar relacionados con la conservación de ecosistemas, la protección de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático, la gestión de residuos, entre otros aspectos relevantes. En su caso es el modelo de construcción de ejes de acción municipal, incluye la educación ambiental y la comunicación.

3.- Políticas y marcos legales: Identificar las políticas y leyes ambientales existentes en el estado y evaluar su efectividad. Si es necesario, proponer mejoras en la legislación y desarrollar nuevas políticas y regulaciones ambientales para fortalecer la protección del medio ambiente.

4.- Participación ciudadana: Fomentar la participación activa de la sociedad civil, las comunidades locales y los grupos de interés en la elaboración de la agenda ambiental. Realizar consultas públicas, talleres participativos y otras formas de diálogo para asegurar que las voces de los diversos actores sean escuchadas y consideradas. Se deberá incluir un mapa de análisis de la estructura jurídica ambiental a nivel estatal, incluyendo la Ley Orgánica Municipal, y los diversos reglamentos locales que regulan las actividades principales del municipio. Analizar a profundidad las formas legales que regulan los móviles (particulares y transporte público), RSU, agua potable y descargas residuales, fuentes de alto consumo de energía, rellenos sanitarios y áreas de riesgo.

5.- Plan de acción: Desarrollar un plan de acción detallado que indique las medidas específicas a tomar para lograr los objetivos ambientales establecidos. Estas acciones pueden incluir programas de educación ambiental, incentivos para prácticas sostenibles, promoción de energías renovables, restauración de ecosistemas, entre otras acciones relevantes, y según el Inventario y el modelo de diseño de ejes de acción.

6.- Monitoreo y evaluación: Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para realizar un seguimiento del progreso y el impacto de las acciones implementadas. Esto permitirá evaluar la efectividad de la agenda ambiental y realizar ajustes en caso necesario, se deberá proponer el diseño e implementación de una Comisión Intersectorial Municipal, incluyendo ciudadanos y diversos actores locales (económicos, sociales, políticos, religiosos, académicos, ONG.), que sean los que operen, analicen, evalúen y retroalimenten el programa de Mitigación y Adaptación en forma integral.

7.- Alianzas y cooperación: Fomentar la colaboración y la cooperación con otras entidades y actores relevantes, tanto a nivel municipal, estatal como nacional e internacional. Establecer alianzas con organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, empresas y otras entidades para compartir conocimientos, recursos y mejores prácticas, incluyendo las

instituciones y autoridades ambientales, y la coordinación intermunicipal y estatal. En este caso el esquema de ejes se deberá de convertir en acciones con responsable, recursos, todo, bajo una agenda a 10, 20 y 30 años.

8.- Educación ambiental: Integrar la educación ambiental como un componente clave de la agenda. Promover programas educativos y de concienciación para aumentar el conocimiento y la comprensión de los problemas ambientales, fomentar la adopción de comportamientos sostenibles y empoderar a la población para tomar acciones concretas, y desarrolladas con base a ciudades sostenibles. Todos los niveles de educación, medios de comunicación, redes sociales, espacios públicos, áreas de comunicación municipal, instituciones públicas, deberán tener actividades de educación y comunicación en forma permanente, con bases científicas e información certera y validada.

A continuación, se presentan las estrategias o ejes con sus respectivas propuestas de líneas de acción por cada categoría del IMECyGEI, Pachuca de Soto (ver Tabla 45).

Tabla 2. Plan de acción por categoría y eje para el municipio de Pachuca de Soto

Categoría 1: Energía	
<u>Objetivo general:</u> Disminuir los CyGEI por el uso de energías creando conciencia de los efectos nocivos en el ambiente y la salud.	
<u>Estrategia (eje) 1:</u> Promoción del uso eficiente y renovable de la energía.	
La importancia de la promoción eficiente y renovable tiene gran importancia para la población, por una parte, porque no se puede suspender su uso al ser un servicio básico para las actividades cotidianas, por otra, porque para el municipio representa la categoría con mayor emisiones de CyGEI, por lo que su contención se vuelve necesaria y óptima.	
<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
A.1. Eficiencia energética	<p>A.1.1. Plan integral municipal de auditoria de energías y acciones de mitigación para el ahorro y eficiencia de energías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar reuniones mensuales para evaluar las acciones implementadas por el municipio y sus servidores públicos. <p>A.1.2 Diseño y elaboración del Plan Integral de Acciones para el Ahorro de Energías por organización, institución y unidades productivas a partir de cada auditoria de energías.</p>

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
A.2. Uso e incorporación de fuentes renovables	<p>A.2.1 Energía solar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar el uso de luminarias públicas con energía solar. • Promover la sustitución de focos al aire libre de casas particulares por focos recargables con energía solar. • Promover el uso de claraboyas (tragaluz). <p>A.2.2 Energía eólica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la fabricación de generadores caseros que pueden ser colocados en las fachadas, tejados o mástiles en las casas aprovechando el viento constante de la ciudad y utilizarla en aparatos eléctricos específicos del hogar.
A.3. Transferencia de tecnología de desarrollo y baja emisión de carbono	<p>A.3.1 Diseño de nuevas tecnologías aplicables a edificios y equipamiento domésticos con bajo consumo de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de luminarias con patente, creando programas sociales para su distribución a la mayoría de la población. • Implementar programas de apoyo social para la compra e instalación de calentadores solares. <p>A.3.2 Diseños de reingeniería de procesos, equipo, nuevos materiales para la eficiencia energética industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de paneles solares en compensación a espacios públicos o dentro de las empresas públicas y privadas. <p>A.3.3 Creación de implementos financieros para la creación de mercados para la energía renovable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la creatividad financiera con ferias de energías renovables en donde participe la población con propuestas de inventos productores de energía renovable.

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
A.4. Desarrollo de tecnologías y aplicación de energía solar térmica y modelos sustentables.	<p>A.4.1. Desarrollo de tecnologías a través de Centros de Investigación, Universidades y tecnológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración con universidad públicas y privadas para la implementación de acciones encaminadas y solventadas por los alumnos y personal de las instituciones.
A.5. Desarrollo de proyectos de ahorro y eficiencia de uso de energía	<p>A.5.1. Temas de campañas de concientización.</p> <p>A.5.2. Programas de ahorro de energías.</p> <p>A.5.3. Programa de orden y eficiencia de consumo de energías.</p> <p>A.5.4. Agenda de Comunicación de cambio climático para el estado de Hidalgo.</p> <p>A.5.5. Integración transversal de instituciones gubernamentales para la cultura ambiental.</p> <p>A.5.6. Legislación y reglamentación para la integración transversal de temas y acciones de cambio climático en los niveles de gobierno.</p> <p>A.5.7. Diseño de consultora para Proyecto de eficiencia energética, eficiencia del uso de la energía y la promoción de un mercado sostenible.</p> <p>A.5.8. Diseño de Fideicomisos y grupos financieros para la expansión de servicios y equipos destinados a alcanzar la eficiencia energética.</p> <p>A.5.9. Creación del centro de formación, diseño y desarrollo de tecnologías para ahorro y eficiencia del uso de energías.</p> <p>A.5.10. Creación del centro de publicaciones, materiales y comunicación de nueva cultura del ahorro, uso y eficiencia de las energías y efectos del cambio climático en Hidalgo.</p>

(continúa)

Estrategia (eje) 2: Movilidad sustentable y transporte bajo de emisiones.

El paso a los vehículos no motorizados en el municipio es uno de los principales objetivos para la reducción de contaminantes y gases de efecto invernadero, así como la promoción y concientización de una educación vial para toda la población, garantizando la seguridad de los peatones, mediante la creación de un plan de movilidad donde se realice una conversión de las rutas de transporte y la señalética correspondiente.

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
B.1. Desarrollo de sistemas e infraestructura de transporte público bajo en emisiones	<p>B.1.1 Integración de infraestructura y equipamiento de tecnologías de la información al transporte urbano.</p> <p>B.1.2. Desarrollo de infraestructura urbana de transporte público para ciudades medias.</p> <p>B.1.3. Desarrollo de estaciones y transporte sustentable urbano laboral a centros industriales y de trabajo de alta concentración.</p> <p>B.1.4. Desarrollo de transporte escolar sustentable eléctrico en las ZM.</p> <p>B.1.5. Desarrollo de infraestructura y equipamiento de rutas de ciclistas y estaciones con enlaces al transporte público urbano metropolitano.</p> <p>B.1.6. Creación de infraestructura de centros de desarrollo y reemplazo de motores de baja emisión de GEI, eléctricos y de control para la asistencia tecnológica.</p> <p>B.1.7. Diseño y desarrollo de infraestructura para los centros de desarrollo del transporte público y sustentable para el control y seguimiento de emisión de GEI.</p>
B.2. Reordenamiento de rutas de transporte e integración a un sistema de transporte eficiente y bajo en emisiones de GEI.	<p>B.2.1. Creación del centro de capacitación para la formación de conductores responsables para el manejo de vehículos bajo el concepto de habilidades y técnicas para emitir menos contaminantes durante la conducción.</p> <ul style="list-style-type: none">• Difusión de cursos de educación vial, que sea requisito para renovar y solicitar una licencia de manejo. Mejoramiento de la señalética municipal y creación de un programa de movilidad.

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	B.2.2. Rediseño de cruceros de alta intensidad de vehículos, para reducir los tiempos de flujo, establecimiento de paraderos con límites de tiempo de espera, nueva señalética
B.3. Mejoramiento de vehículos que emitan alta cantidad de GEI de los diversos sectores, especialmente el público.	<p>B.3.1 Reemplazo de motores de combustión de fósiles por eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el uso de los medios masivos de transporte público y medios no motorizados que sean incluyentes, asequibles y seguros para todos los usuarios. <p>B.3.2. Reemplazo de flotillas de vehículos antiguos e ineficientes por vehículos de baja emisión de GEI.</p> <p>B.3.3. Desarrollo de prototipo de motor bajo en emisiones de GEI.</p> <p>B.3.4. Diseño y desarrollo de prototipo de vehículo eléctrico para transporte público, escolar, turístico, individual y bicicletas.</p> <p>B.3.5. Diseño y desarrollo otros medios de transporte público, escolar, turístico, individual y bicicletas.</p>
<p>B.4. Elaboración de reglamentos y norma de verificación de vehículos, transporte y maquinaria que utilice motores de energía fósil.</p> <p>Legislación y reglamentación para la integración transversal de temas y acciones de cambio climático en los niveles de gobierno. Coordinar interinstitucionalmente acciones a nivel estatal y con las unidades de transporte público municipal para ampliar las rutas, regulación de las unidades, vigilar que cuenten con estándares de accesibilidad e impulsar que los prestatarios brinden calidad en el servicio.</p>	<p>B.4.1 Creación y diseño de reglamentación para regular los niveles de emisión de gases según tipo de motores, capacidad, vehículo, consumo y tamaño a nivel estatal y según la armonización de leyes dentro de la megalópolis.</p> <p>B.4.2 Diseño de norma oficial mexicana para el estado de Hidalgo, según las condiciones ambientales y la base nacional y bajo el siguiente orden, para hacerlas operativas en el estado:</p> <p>A.-Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>B.-Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.</p> <p>C.-Normas Oficiales Mexicanas sobre:</p> <p>Fuentes fijas</p> <p>Fuentes móviles</p> <p>Calidad de combustible</p> <p>Monitoreo y Calidad de calidad del aire.</p>

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
B.5. Planes de Movilidad Urbana Sostenibles (PMUS)	<p>B.5.1 Diagnóstico de la oferta de transporte público.</p> <p>B.5.2 Promoción de diversos servicios de car-sharing (coche multiusuario), según la posibilidad de uso de cierto número de autos en forma alterna, por un grupo de personas.</p> <p>B.5.3. Diseño de mapas con un nivel de saturación de la red de tráfico dentro de las ZM.</p> <p>B.5.4. Diseño de plan de mejoras en los transportes alternativos (Metropolitano, bicicletas, peatonal, etc.).</p> <p>B.5.5. Diseño de medidas y reglamento de uso de vehículos particulares, señalética, sentidos, estacionamientos, ampliaciones, cierres y modalidades de vialidad.</p> <p>B.5.6. Diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Información Geográfica en que se sustente el PMUS, y con acceso interactivo para la elaboración de estrategias personales de movilidad.</p>

Categoría 2: Procesos Industriales y Uso de Productos

Objetivo general: Disminuir los CyGEI por el procesamiento industrial y el uso de productos comerciales y de servicios creando conciencia de los efectos nocivos en el ambiente y la salud.

Estrategia (eje) 4: Reducción de la huella de carbono en el consumo de alimentos.

A pesar de que la categoría en dicho municipio no es la principal de emisiones CyGEI, la intervención en los procesos industriales como industrias de la alimentación y las bebidas, además de las unidades económicas de comercio al por menor como la comercialización y procesamiento de vidrio se vuelve primordial al ser unidades de necesidades básicas y que por ende, no pueden discontinuarse; lo que lleva a desarrollar medidas de mitigación que aminoren sus emisiones.

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
C.1. Elaborar diagnósticos propios industriales generadores de GEI para establecer la línea base y los niveles de emisión de gases y su tipo.	<p>C.1.1. Diseño, creación y desarrollo del Sistema Estatal de Planeación para la Aplicación de Acciones de Mitigación para el Cambio Climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones y foros donde las autoridades municipales estén en constante actualización del manejo y construcción de indicadores para la mitigación.

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	<p>C.1.2. Diseño de un Sistema Integral de Riego y Vulnerabilidad para el diseño de acciones de intervención a nivel municipal.</p> <p>C.1.3. Diseño, creación e implementación de Sistema Integral de Información sobre Indicadores de Mitigación ante el Cambio Climático a nivel Municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover las inversiones en estaciones de medición de los principales compuestos y gases del efecto invernadero, generado que el municipio de seguimiento y monitoreo al aumento o reducción de los GEI.
<p>C.2. Diseño y desarrollo de un sistema de bonos ecológicos para la industria que apliquen de mitigación y reducción de GEI y desarrolle nuevas tecnologías y procesos sustentables al interior de sus organizaciones y planta, manejo de aguas residuales y sólidos y la eficiencia de la energía y reconversión de sistemas de consumo de energías, recuperación de ecosistemas, plantas tratadoras de agua, desarrollo de proyectos ecológicos al interior de las propias plantas, uso y manejo de nuevos combustibles alternativos que reduzcan el uso de combustibles fósiles.</p>	<p>C.2.1. Creación de Normas y estándares estatales de mitigación ante el cambio climático en el estado. Que incluyan bonos de desarrollo de tecnologías ambientales, sustentables, de nuevas energías y procesos en la industria en relación de sus capacidades de reemplazo por energías renovables, aplicación de nuevas tecnologías ambientales, uso y manejo de agua y residuos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de luminarias recargables con energía solar. • Talleres para la concientización de la población que desarrolla actividades económicas en el rubro de la industria manufacturera. <ul style="list-style-type: none"> ○ Buen uso de residuos. ○ Manejo de combustibles con precaución y conciencia. ○ Desarrollo de estrategias para la reforestación en zonas cercanas.
<p>C.3. Elaboración de nuevas reglamentaciones y leyes acordes al plan de mitigación y adaptabilidad en el estado y asegurar de aplicar los reglamentos y leyes establecidas.</p>	<p>C.3.1. Diseño, desarrollo y aprobación de cuerpos de legislación, reglamentos y manuales para acciones de mitigación, que estén enlazadas a bonos, tecnología y estándares ambientales para la industria y cualquier proceso de transformación de recursos naturales.</p>

(continúa)

Categoría 3: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Objetivo general: Disminuir los CyGEI fomentando la agricultura sustentable, así como el manejo de excretas del ganado como fuentes de energía alternativa, creando conciencia de los efectos nocivos en el ambiente y la salud.

Estrategia (eje) 7: Reducción de gases del efecto invernadero y manejo de emisiones en el sector agropecuario.

La intervención en esta categoría se vuelve óptima y necesaria, ya que las actividades enfocadas son de uso básico para la alimentación, vivienda y recreación, aspectos biológicos y sociales que permean la cotidianidad.

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
D.1. Diseño y desarrollo de proyectos y programas que apliquen nuevas prácticas de agricultura. D.1.a. Desarrollo de áreas destinadas a capturadores de carbono y análisis de absorción de las principales especies nativas del municipio.	D.1.1. Creación de nuevos bosques, gestión forestal y gestión de tierras agrícolas para la captura del CO ₂ , presente en relación al fortalecimiento de cultivos que promuevan bonos ecológicos. Para el caso deberá de ser la producción de café. D.1.2. Modificación y mejora en la eficiencia de las prácticas de riego, por ejemplo, realizar inundaciones a menor altura disminuyen las emisiones de metano. D.1.3. Buen manejo del fertilizante, que tiene como base la utilización de la fuente, cantidad, época y localización, lo cual ayuda a evitar las emisiones de óxido de nitrógeno, aumentar los niveles de material orgánico y al mismo tiempo, reducir los gastos de insumos. D.1.4. Implementación de fertilizantes orgánicos con todos aquellos residuos de origen animal o vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrientes; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriquecido con carbono orgánico, mejora sus características físicas, químicas y biológicas. El fertilizante natural mejora la capacidad del suelo para atrapar carbono. El incremento de la materia orgánica en los suelos podría provocar otros efectos de reducción de gases de efecto invernadero, como más retención de agua, menos necesidad de fertilizantes minerales y pesticidas, y menores emisiones de óxido nitroso.

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	<p>D.1.5. Un mejor tratamiento de las tierras de cultivo y pastoreo (por ejemplo, mejores prácticas agronómicas, uso de nutrientes, labranza y tratamiento de los residuos).</p> <p>D.1.6. Rehabilitación de los suelos orgánicos, la recuperación de tierras degradadas, ordenación.</p> <p>D.1.7. Optimización de los recursos hídricos y de los arrozales;</p> <p>D.1.8. Implementación de prácticas de agrosilvicultura.</p> <p>D.1.9. Mejora en la ganadería y el aprovechamiento del estiércol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del desarrollo de biogás con estiércol. <p>D.1.10. -Una de las medidas de mitigación viable es la implementación de la labranza cero. Esta se define como un sistema de labranza que conserva al menos el 30% de la superficie cubierta con residuos de la cosecha, cobertura vegetal o basura después de la siembra.</p> <p>D.1.11. Promover el pastoreo de bovinos, ovinos y/o bovinos en plantaciones forestales y huertos frutícolas para el aprovechamiento del forraje de piso, residuos agrícolas y control de malezas, esta acción tiene una doble aportación al reducir los residuos agrícolas.</p> <p>D.1.12. La intensificación de los sistemas agrícolas permite incrementar la producción en una misma cantidad de área. A menudo se considera que la intensificación de la agricultura incrementa la producción de gases invernadero CO₂ y N₂O. Sin embargo, el potencial de emisiones puede reducirse con un adecuado manejo y eficiencia en el uso de insumos y el cambio en materia orgánica del suelo.</p> <p>D.1.13. La agricultura urbana reduce los GEI por medio del secuestro de carbono, disminuye las islas de calor urbano,</p>

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	<p>reducen las emisiones relacionadas con el transporte de los alimentos, ya que reducen la distancia entre los consumidores y productores.</p> <p>D.1.14. Jardines comunitarios, jardines traseros y azoteas verdes.</p>
<p>D.2. Consolidación de un sistema productivo alimentario estatal, sostenible y autosuficiente.</p> <p>Fomentar la agricultura de conservación, la cual, busca una rotación de cultivos evitando la erosión del suelo, optimizar los nutrientes del mismo y combatir las plagas, ya que al ser cultivos que, dependiendo de la temporada o riego, significara que los suelos podrán ser ocupados para sembrar dos o tres cultivos al mismo tiempo.</p> <p>Establecer un centro cooperativo agrícola que permita a los micro productores, ofertar sus cultivos a precios regulados, así mismo, se realizaran capacitaciones donde se presenten las nuevas tecnologías de conservación agrícola y se acoplen las técnicas tradicionales, garantizando que la población desarrolle una agricultura de producción integrada y sustentable.</p>	<p>D.2.1. Promover prácticas agrícolas sostenibles es esencial para garantizar la salud del suelo, el agua y los ecosistemas. Se deben implementar técnicas como la agricultura orgánica, la rotación de cultivos, el control biológico de plagas y el uso eficiente de recursos como el agua y la energía.</p> <p>D.2.2. Apoyo y capacitación a los agricultores locales, especialmente a los pequeños productores. Esto puede incluir la provisión de acceso a crédito, la formación en técnicas agrícolas modernas, el acceso a mercados y la promoción de cooperativas agrícolas.</p> <p>D.2.3. Fomentar la diversificación de cultivos ayuda a reducir la dependencia de monocultivos y aumenta la resiliencia del sistema productivo frente a enfermedades, plagas y condiciones climáticas adversas. Además, la diversificación contribuye a una mayor seguridad alimentaria y nutricional al promover una dieta equilibrada.</p> <p>D.2.4. Implementar políticas y prácticas para proteger los recursos naturales, como bosques, ríos y suelos. Esto implica la adopción de medidas para prevenir la deforestación, la degradación del suelo y la contaminación del agua, así como promover la conservación de la biodiversidad.</p> <p>D.2.5. Infraestructura agrícola, como sistemas de riego eficientes, almacenamiento y transporte de alimentos, para garantizar una producción y distribución eficiente. Se deben realizar inversiones en infraestructura para mejorar la productividad y reducir las pérdidas postcosecha.</p>

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	<p>D.2.6. Consolidación de un sistema productivo alimentario sostenible y autosuficiente con colaboración entre diferentes actores, como el gobierno, los agricultores, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. La creación de alianzas estratégicas puede ayudar a compartir conocimientos, recursos y buenas prácticas.</p>
<p>D.3. Diseño y desarrollo de un plan estatal de manejo de producción ganadera enfocada a la reducción de GEI</p> <p style="padding-left: 40px;">INTENSIVA</p> <p style="padding-left: 40px;">EXTENSIVA</p> <p style="padding-left: 80px;">Pecuario</p> <p style="padding-left: 80px;">Bovino</p> <p style="padding-left: 80px;">Ovinos</p> <p style="padding-left: 80px;">Aves (granjas)</p>	<p>D.3.1. La mejora en la dieta reduce las emisiones de metano por unidad de producto mediante un aumento del rendimiento, incluyendo ganancia de peso, producción de leche y performance reproductiva. También pueden reducirse las emisiones de metano por unidad de energía digestible consumida por el animal. Esta opción es aplicable a rumiantes con recursos alimenticios limitados. Asumiendo que la digestibilidad del alimento aumenta un 5%, las emisiones de metano por unidad de producto podrían disminuir en el orden del 10 al 25%, dependiendo de las prácticas de manejo. El mejoramiento en la dieta puede darse a través de: tratamiento a alimentos gruesos de baja digestibilidad, picando los alimentos o triturándolos antes de darlos al consumo de los animales, mediante suplantación alimenticia de proteínas y minerales, así como, el aumento y mejoramiento en la producción de forraje.</p> <p>D.3.2. Promover el uso de especies arbóreas locales para forraje, las especies arbóreas locales, pueden tener un alto contenido de proteína y buen rendimiento de biomasa comparado con las gramíneas, por ser especies locales se reduce el costo de producción y de transportación. Además de presentar un alto potencial de crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En este rubro las plantas forrajeras arbustivas con altas densidades y en áreas medianas o pequeñas, presentan una estrategia viable ...

(continúa)

<i>Tema</i>	<i>Líneas de acción</i>
	<p>para intensificar los sistemas de carne y leche y liberar tierra para otros fines agroforestales.</p> <p>D.3.3. -Producción de bio-combustibles a diferencia de los combustibles fósiles que se obtienen de la energía almacenada en los fósiles, los biocombustibles (bioetanol, biodiesel y biogás) provienen de la biomasa, la materia que constituye a los seres vivos, sus productos y desechos. La biomasa es una fuente renovable, ya que su producción es más rápida que la formación de los combustibles fósil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entre los cultivos posibles de utilizar para la elaboración de biocombustibles, están los de alto contenido de carbohidratos (caña de azúcar, maíz, mandioca), las oleaginosas (olivo, sorgo, soja, girasol, palmas) y las esencias forestales (eucalipto, pinos). A mediano plazo se puede considerar el uso de biocombustibles a base de metanol y etanol mezclado con gasolina. <p>D.3.4.-Generación de electricidad con biomasa. La generación de electricidad con biomasa implica el uso de desechos orgánicos, los cuales como se mencionó anteriormente pueden provenir de residuos sólidos urbanos, rurales, desechos agropecuarios o de manejo forestal sostenible.</p>
D.4. Control y regulación de la producción de carne/animales a nivel industrial.	D.4.1. Diseño y desarrollo de proyecto de manejo de granjas avícolas en forma integral, bajo el manejo de recuperación, control y uso de metano, y cambio de modelo a energías renovables.
<p><u>Estrategia (eje) 5:</u> Adaptación al cambio climático a través de la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas naturales.</p> <p>El municipio de Pachuca de Soto, no cuenta con declaratorias de áreas naturales protegidas de carácter municipal, por lo cual, se requiere destinar espacios de conservación y zonas específicas a la absorción de GEI.</p>	

(continúa)

<i>Estrategias</i>	<i>Líneas de acción</i>
<p>E.1. Diseño de un plan municipal de conservación y rescate de ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>Promover en el sector educativo, que las escuelas elijan un espacio donde se realizaran actividades de reforestación, cuidados y mantenimiento de las especies nativas y las adaptadas al municipio, promoviendo a los ciudadanos de educación básica los valores de conservación del medio ambiente.</p> <p>Recuperar y brindar mantenimiento a espacios públicos como la remediación de ecosistemas, con la cooperación del sector público, privado y sociedad civil.</p>	<p>E.1.1. Elaborar un diagnóstico estatal sobre la situación actual de ecosistemas y biodiversidad, definiendo la composición de deterioro de las Áreas Naturales Protegidas. Las cuales deben ser organizadas en base a la clasificación nacional, están divididas en las siguientes tipologías: Reservas de la Biosfera (41), Parques Nacionales (67), Monumentos Naturales (5), Áreas de Protección de Recursos Naturales (8), Áreas de Protección de Flora y Fauna (37) y Santuarios Naturales (18).</p> <p>E.1.2. Creación de grupos de gobierno, empresarios, académicos y sociedad amplia para la organización civil que se responsabilice de los planes de intervención y remediación.</p> <p>E.1.3. Creación de fideicomisos y figuras financieras que fortalezcan los planes y faciliten la intervención.</p> <p>E.1.4. Creación de Redes de ciudadanos que actúen sobre la remediación y se responsabilicen del rescate para su evaluación, vigilancia, seguimiento, intervención, mantenimiento y reparación de ecosistemas y biodiversidad.</p>
<p>E.2. Diseño e implementación de catálogos de base conocimiento e investigación para definir especies endógenas y/o propias de adaptación o nuevos entornos ecológicos y que mantengan el equilibrio del paisaje y ambiente.</p>	<p>E.2.1. Creación de jardines botánicos, museos de sitio sobre especies locales, sobre la composición ecológica y sistemas ambientales y el Museo sobre cambio climático.</p> <p>E.2.2. Creación de Centros de Investigación sobre ambiente y cambio climático.</p> <p>E.2.3. Integración de centros de desarrollo de tecnología de energías renovables.</p>
<p><u>Estrategia (eje) 3:</u> Prevención de los efectos del cambio climático en el uso sustentable de agua.</p> <p>La implementación de medidas para el buen manejo del agua, así como su conservación se sustenta en el carácter vital del recurso para la población y para los seres vivos en general. Su correcta ocupación conlleva la participación de todos los ciudadanos, principalmente de los responsables de las industrias y los comercios.</p>	

(continúa)

<i>Estrategias</i>	<i>Líneas de acción</i>
<p>X.1. Uso sostenible de los recursos hídricos y el manejo de conservación.</p> <p>Mediante una zonificación, se detectarán los principales cuerpos de agua, así mismo proteger y garantizar que las construcciones y zonas urbanas no se localicen sobre estas.</p>	<p>X.1.1. Identificar las principales áreas de absorción o captadores de agua y delimitar estas zonas como conservación.</p> <p>X.1.2. Socializar con las empresas, sector público y educativo para genera conciencia sobre la conservación y reutilización del agua mediante conferencias y mesas de dialogo con la ciudadanía.</p> <p>X.1.3. Desarrollo de áreas de conservación y zonas ecológicas en el municipio.</p>
<p>X.2. Reglamentos y legislaciones que garanticen la distribución y manejo adecuado de los recursos hídricos priorizando las localidades donde se sufre de escases.</p>	<p>X.2.1. Fortalecer la normativa municipal a fin de garantizar que el sector privado estará comprometido a construir y dar mantenimiento a plantas tratadoras de agua residuales.</p> <p>X.2.2. Modificar el reglamento de construcción, donde se establezca que los nuevos fraccionamientos están comprometidos a contar con áreas destinadas a la captura de agua y esta sea reutilizada.</p> <p>X.2.3. Establecer alianzas con el sector agropecuario mediante apoyos económicos, para dar uso a las aguas tratadas en los campos de cultivo y establecer centros con captadores de agua.</p> <p>X.2.4. Realizar una evaluación periódica del sector hídrico mediante un plan integral de manejo y uso de los recursos hídricos municipales.</p> <p>X.2.5. La obtención del Dictamen de Congruencia en Materia de Ordenamiento Ecológico Local, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.</p>

Categoría 4: Residuos

Objetivo general: Desarrollar medidas de manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos como medidas de mitigación creando conciencia de los efectos nocivos en el ambiente y la salud.

Estrategia (eje) 6: Minimización y manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos.

La generación de residuos sólidos urbanos representa una problemática a nivel metropolitano, ya que la mayoría de los residuos del municipio de Pachuca de Soto y municipios aledaños tienen su disposición final en el relleno sanitario de “El Huixmí”. En consecuencia, de que los espacios clandestinos y quema no controlada, ha generado que la capital no atienda estos actos que incrementan los gases contaminantes.

(continúa)

<i>Estrategias</i>	<i>Líneas de acción</i>
<p>F.1. Diseño y desarrollo de infraestructura para la recepción, trato e industrialización de residuos, sustentándose en la operación de leyes, reglamentos y normas que operan en el estado de Hidalgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rehabilitación de las redes de captación de residuos. -Agua -Basura-hogar -Desechos industriales -Comercio -Instalaciones administrativas -Alcantarillado -Hospitales -Rastros -Talleres y maquinaria -Gasolineras <p>Fomentar el reutilizar los residuos generando un valor económico, estableciendo centros de cambio, donde se depositan los residuos y estos se intercambian por bienes económicos, kits de siembra (huertos urbanos), vales a actividades culturales siendo eso un factor de cambio en la población civil.</p> <p>Reconversión de los sistemas de generación de energía, ya que mediante la quema de biomasa se genera energía o combustible que permitirá el uso como tecnologías amigables al medio ambiente.</p>	<p>F.1.1. Las medidas consideradas se basan en el ahorro de leña, electricidad y de gas LP: el uso de lámparas eficientes para el alumbrado público y residencial mediante la sustitución de lámparas incandescentes por ahorradores, el uso de calentadores solares, la introducción de cocinas de inducción magnética, de mayor rapidez de calentamiento y 50% de ahorro en la eficiencia comparadas con el gas LP y ausencia de peligros a la salud, la introducción de cocinas ahorradoras de leña de tecnología mexicana con un ahorro del 30% de la leña. El estado de Hidalgo presenta un 46% de viviendas que utilizan leña para cocinar y calentar agua.</p> <p>F.1.2. Promover la edificación que contempla reducción de uso de energía, tratamiento integral de residuos, uso de materiales ecológicos en su construcción, son estrategias que en conjunto representarían reducción de GEI de manera significativa. Además, se contempla la promoción de uso de equipos de bajo consumo de energía y tecnologías de energía renovables para uso doméstico. El consumo de energía y la energía incorporada en los edificios podría reducirse mediante una mayor utilización de las tecnologías actuales, como el diseño solar pasivo, sistemas de ventilación, enfriamiento y calentamiento de mayor rendimiento, aislamientos, materiales de construcción de alta efectividad, ventanas selladas múltiples y el tratamiento integral de residuos, entre otras. Lo anterior puede lograrse al establecer una política de incentivos, que permita motivar a los propietarios de edificios comerciales, industriales e instalaciones existentes a mejorar la eficiencia del uso de energía y otros recursos en estas construcciones.</p> <p>F.1.3. Mitigación de emisiones generadas por agua residual doméstica, comercial, industrial y manejo de lodos.</p>

(continúa)

<i>Estrategias</i>	<i>Líneas de acción</i>
	Las aguas residuales domésticas procedentes de zonas de vivienda y de servicios son generadas principalmente por las actividades domésticas cotidianas.
F.2. Diseño, desarrollo e implementación de tecnologías para el manejo, procesos y transformación de residuos	F.2.1. Mitigación en residuos sólidos (RS) La descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos en los rellenos sanitarios produce metano que puede utilizarse en la generación de calor. Además, la incineración de residuos a cielo abierto malgasta un potencial energético y emite dióxido de carbono.
F.3. Elaboración de planes municipales de uso y manejo de residuos bajo infraestructura y tecnología sustentable para la reducción y/o capacitación de GEI y transferencia de procesos innovadores de control y bajo modelos ecológico.	F.3.1. Establecer estrategias recolección, separación y reutilización de basura. Esta estrategia, reduce la cantidad de residuos depositados en los rellenos sanitarios, o directamente al medio ambiente, lo que a su vez reduce la cantidad de GEI emitido. Para esta estrategia es básico implementar sistemas de recolección adecuado a las necesidades y oportunidades de los municipios, para lo cual se debe implantar y fortalecer una cultura de reducción, de reusó y reciclado de residuos. <ul style="list-style-type: none"> • Programa Punto Verde, desarrollado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.
F.4. Desarrollo de tecnología para el tratamiento de aguas residuales bajo métodos innovadores y sustentables en equilibrio con los ecosistemas. Cambio en los métodos de pago de servicios de agua, en tanto se logre reestructura el alcantarillado público (paga más quien más ensucie el agua) de ahí que invertir en plantas tratadoras a nivel municipal.	F.4.1. Reorganización de los Sistemas de recuperación de aguas residuales. F.4.2. Creación de nuevas tecnologías de recuperación y limpieza de aguas residuales domésticas e industriales. F.4.3. Cambio en la administración de registro de consumo de agua con tecnologías de medición de consumo de agua a través de desechos residenciales e industriales de aguas residuales. F.4.4. Rediseño de la legislación de uso y manejo de agua potable y entubada, para el cambio de formas de pago. F.4.5. Implementación de nuevas tecnologías en el sector turístico para el desarrollo de proyectos ecológico, ambientales y sustentables.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que estas propuestas de acción, como se ha mencionado, se rigen bajo 2 estrategias transversales:

- Eje 8: Educación ambiental
- Eje 9: Comunicación - coordinación

Nota:

Algunas propuestas de intervención y adaptación específicas se presentan en los apartados especiales de “Residuos Sólidos Urbanos” y “Fuentes móviles” del municipio de Pachuca de Soto.

JERARQUIZACIÓN DE ACCIONES DE INTERVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Como último punto en el Plan de Municipal de Cambio Climático, se presenta la propuesta de jerarquización de acciones de intervención y mitigación de acuerdo a:

- Categorías con más emisiones GEI
- Áreas de vulnerabilidad
- Proyecciones de emisiones

Tabla 3. Jerarquización de las acciones 2023-2030

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CATEGORÍA 1: ENERGÍAS								
<u>Estrategia (eje) 1:</u> Promoción del uso eficiente y renovable de la energía.								
A.1. Eficiencia energética	A.1.1	A.1.1	A.1.1	A.1.1	A.1.1 A.1.2	A.1.1 A.1.2	A.1.1 A.1.2	A.1.1 A.1.2
A.2. Uso e incorporación de fuentes renovables.	A.2.1	A.2.1	A.2.1	A.2.1	A.2.2	A.2.2	A.2.2	A.2.2
A.3. Transferencia de tecnología de desarrollo y baja emisión de carbono.		A.3.1	A.3.1	A.3.2 A.3.3	A.3.2 A.3.3	A.3.2	A.3.3	A.3.3
A.4. Desarrollo de tecnologías y aplicación de energía solar térmica y modelos sustentables.			A.4.1	A.4.1	A.4.1	A.4.1	A.4.1	A.4.1
A.5. Desarrollo de proyectos de ahorro y eficiencia de uso de energía	A.5.1 A.5.2 A.5.3 A.5.4 4.5.5	A.5.1 A.5.2 A.5.3 A.5.4 4.5.5	A.5.1 A.5.2 A.5.3 A.5.4 4.5.5	A.5.1 A.5.2 A.5.3 A.5.4 4.5.5	A.5.6 A.5.7 A.5.8 A.5.9 4.5.10	A.5.6 A.5.7 A.5.8 A.5.9 4.5.10	A.5.6 A.5.7 A.5.8 A.5.9 4.5.10	A.5.6 A.5.7 A.5.8 A.5.9 4.5.10

(continúa)

<u>Estrategia (eje) 2:</u> Movilidad sustentable y transporte bajo de emisiones.
--

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
B.1. Desarrollo de sistemas e infraestructura de transporte público bajo en emisiones	B.1.1	B.1.1	B.1.2 B.1.4 B.1.5	B.1.2 B.1.4 B.1.5	B.1.2 B.1.4 B.1.5	B.1.3 B.1.6	B.1.3 B.1.6	B.1.7
B.2. Reordenamiento de rutas de transporte e integración a un sistema de transporte eficiente y bajo en emisiones de GEI.	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2	B.2.1 B.2.2
B.3. Mejoramiento de vehículos que emitan alta cantidad de GEI de los diversos sectores, especialmente el público.		B.3.1	B.3.1 B.3.2	B.3.1 B.3.2	B.3.1 B.3.2 B.3.3	B.3.2 B.3.4	B.3.2 B.3.4	B.3.5
B.4. Elaboración de reglamentos y norma de verificación de vehículos, transporte y maquinaria que utilice motores de energía fósil.	B.4.1 B.4.2	B.4.1 B.4.2	B.4.1 B.4.2	B.4.1 B.4.2	B.4.1 B.4.2			
B.5. Planes de Movilidad Urbana Sostenibles (PMUS).	B.5.1 B.5.2	B.5.1 B.5.2 B.5.3	B.5.2 B.5.3 B.5.4	B.5.2 B.5.5	B.5.2 B.5.5	B.5.2 B.5.5	B.5.6	B.5.6
CATEGORÍA 2: PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS								
Estrategia (eje) 4: Reducción de la huella de carbono en el consumo de alimentos.								
C.1. Elaborar diagnósticos propios industriales generadores de GEI para establecer la línea base y los niveles de emisión de gases y su tipo.	C.1.1 C.1.2 C.1.3	C.1.1 C.1.2 C.1.3	C.1.1 C.1.2 C.1.3	C.1.1 C.1.2 C.1.3	C.1.2 C.1.3	C.1.2 C.1.3	C.1.3	C.1.3
C.2. Diseño y desarrollo de un sistema de bonos ecológicos para la industria que apliquen de mitigación y reducción de GEI		C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1

(continúa)

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
C.3. Elaboración de nuevas reglamentaciones y leyes acordes al plan de mitigación y adaptabilidad en el estado y asegurar de aplicar los reglamentos y leyes establecidas.	C.3.1	C.3.1	C.3.1	C.3.1	C.3.1	C.3.1	C.3.1	
CATEGORÍA3: AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA								
<u>Estrategia (eje) 7:</u> Reducción de gases del efecto invernadero y manejo de emisiones en el sector agropecuario.								
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
D.1. Diseño y desarrollo de proyectos y programas que apliquen nuevas prácticas de agricultura.	D.1.9 D.1.11 D.1.13 D.1.14	D.1.9 D.1.11 D.1.13 D.1.14	D.1.2 D.1.5 D.1.6 D.1.7 D.1.14	D.1.2 D.1.5 D.1.6 D.1.7 D.1.14	D.1.6 D.1.7 D.1.14	D.1.10 D.1.12 D.1.13 D.1.14	D.1.10 D.1.12 D.1.13 D.1.14	D.1.14
D.2. Consolidación de un sistema productivo alimentario estatal, sostenible y autosuficiente.	D.2.1 D.2.2 D.2.3 D.2.4	D.2.1 D.2.2 D.2.3 D.2.4	D.2.1 D.2.2 D.2.3 D.2.4	D.2.2 D.2.3 D.2.4 D.2.5 D.2.6	D.2.3 D.2.4 D.2.5 D.2.6	D.2.5 D.2.6	D.2.6	D.2.6
D.3. Diseño y desarrollo de un plan estatal de manejo de producción ganadera enfocada a la reducción de GEI	D.3.1	D.3.1 D.3.3	D.3.1 D.3.2 D.3.4	D.3.1 D.3.2	D.3.1 D.3.2	D.3.1 D.3.2	D.3.2 D.3.3 D.3.4	D.3.4
D.4. Control y regulación de la producción de carne/animales a nivel industrial.	D.4.1	D.4.1	D.4.1	D.4.1	D.4.1	D.4.1	D.4.1	
<u>Estrategia (eje) 5:</u> Adaptación al cambio climático a través de la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas naturales.								
E.1. Diseño de un plan estatal de conservación y rescate de ecosistemas y biodiversidad.	E.1.1 E.1.2	E.1.1 E.1.2	E.1.1 E.1.2	E.1.3 E.1.4	E.1.3 E.1.4	E.1.3 E.1.4	E.1.3 E.1.4	E.1.3 E.1.4
E.2. Diseño e implementación de catálogos de base conocimiento e investigación ...		E.2.1 E.2.2	E.2.1 E.2.2	E.2.2	E.2.2 E.2.3	E.2.2 E.2.3	E.2.2 E.2.3	E.2.3

(continúa)

Estrategia (eje) 3: Prevención de los efectos del cambio climático en el uso sustentable de agua.								
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
X.1. Uso sostenible de los recursos hídricos y el manejo de conservación.	X.1.1	X.1.1	X.1.1 X.1.2	X.1.1 X.1.2	X.1.1 X.1.2	X.1.2	X.1.2	X.1.2
X.2. Reglamentos y legislaciones que garanticen la distribución y manejo adecuado de los recursos hídricos priorizando las localidades donde se sufre de escasas.		X.2.1	X.2.1 X.2.2	X.2.1 X.2.2	X.2.1 X.2.2	X.2.2	X.2.2	X.2.2
CATEGORÍA 4: RESIDUOS								
Estrategia (eje) 6: Minimización y manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos.								
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
F.1. Diseño y desarrollo de infraestructura para la recepción, trato e industrialización de residuos, sustentándose en la operación de leyes, reglamentos y normas que operan en el estado de Hidalgo.		F.1.1 F.1.2	F.1.1 F.1.2	F.1.2	F.1.2 F.1.3	F.1.2 F.1.3	F.1.2 F.1.3	F.1.3
F.2. Diseño, desarrollo e implementación de tecnologías para el manejo, procesos y transformación de residuos		F.2.1	F.2.1	F.2.1	F.2.1	F.2.1	F.2.1	F.2.1
F.3. Elaboración de planes municipales de uso y manejo de residuos bajo infraestructura y tecnología sustentable.	F.3.1	F.3.1	F.3.1	F.3.1	F.3.1	F.3.1	F.3.1	F.3.1
F.4. Desarrollo de tecnología para el tratamiento de aguas residuales bajo métodos innovadores y sustentables en equilibrio con los ecosistemas.		F.4.1 F.4.3 F.4.4	F.4.1 F.4.3 F.4.4	F.4.2 F.4.5	F.4.2 F.4.5	F.4.2 F.4.5	F.4.5	F.4.5

Fuente: Elaboración propia.

