

## LÍNEA BASE DE EMISIONES DE CyGEI 2023 PACHUCA DE SOTO

A continuación, se presenta la tabla de resultados de los diferentes compuestos y gases de efecto invernadero por categoría (ver Tabla 42); posteriormente se muestran los valores de CO<sub>2</sub> eq para los mismos (ver Tabla 43), los cuales se pudieron determinar una vez que se multiplicaron por su valor de potencial de calentamiento.

A partir de ello, se presenta el Gráfico 23, en donde se puede observar que la categoría uno “Energía” es la que concentra el mayor número de emisiones para el municipio de Pachuca de Soto, esto principalmente por la fuente “[14A] Otros sectores”, en donde las subfuentes de “[inf-6] Servicios de salud” y “[1A4a] Comercio institucional” emiten las mayores cantidades de CO<sub>2</sub>.

**Tabla 42.** Total de toneladas anuales de emisiones de CyGEI por categoría del municipio de Pachuca de Soto

CATEGORÍA	CyGEI			TOTALES CyGEI
	CO <sub>2</sub> T/a*PC(1)	CH <sub>4</sub> T/a	N <sub>2</sub> O T/a	
1. Energía	4,030,125.47	0.00	0.00	<b>4,030,125.47</b>
2. Procesos industriales y usos de productos	339,923.33	0.00	0.00	<b>339,923.33</b>
3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras	571,840.87	16.14	0.00	<b>571,857.01</b>
4. Residuos	1,384.10	258.73	101.43	<b>1,744.25</b>
Total	4,943,273.77	274.86	101.43	
			Total T/a CO <sub>2</sub> eq	<b>4,943,650.06</b>

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

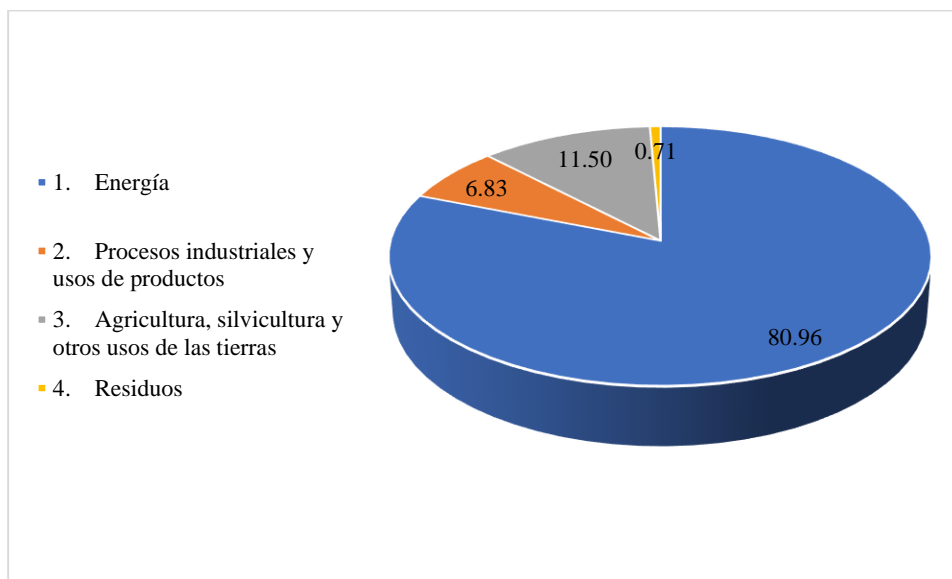
**Tabla 43.** Total de toneladas de CO<sub>2</sub>eq por categoría del municipio de Pachuca de Soto

CATEGORÍA	CyGEI*PC			TOTALES T/a CO <sub>2</sub> eq
	CO <sub>2</sub> T/a*PC(1)	CH <sub>4</sub> T/a*PC(28)	N <sub>2</sub> O T/a*PC(265)	
1. Energía	4,030,125.47	0.00	0.00	<b>4,030,125.47</b>
2. Procesos industriales y usos de productos	339,923.33	0.00	0.00	<b>339,923.33</b>
3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras	571,840.87	451.78	0.00	<b>572,292.65</b>
4. Residuos	1,384.10	7,244.33	26,878.23	<b>35,506.67</b>
Total	4,943,273.77	7,696.11	26,878.23	
			Total T/a CO <sub>2</sub> eq	<b>4,977,848.12</b>

\*Nota: PC = Potencial de calentamiento.

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

**Gráfico 23.** Distribución porcentual de toneladas anuales de emisiones CO<sub>2</sub>eq por categoría del municipio de Pachuca de Soto



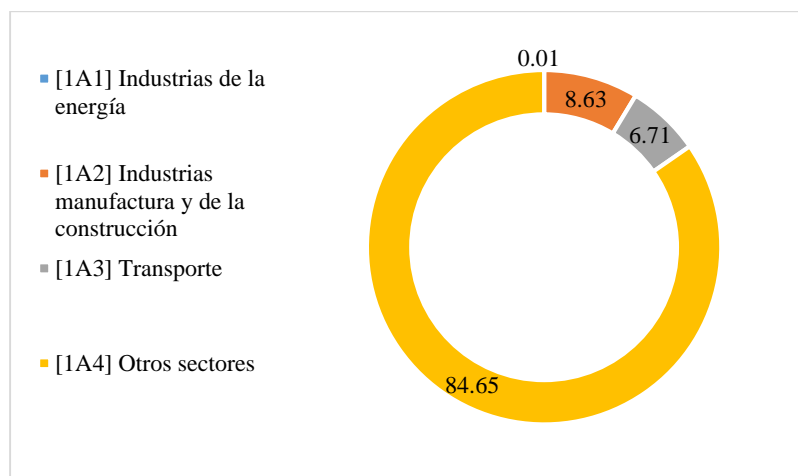
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

## Resumen por categoría y fuentes

### *Energía*

Para el resumen de esta categoría se recupera en un primer momento la fuente de “[1A] Actividades de quema de combustible”.

**Gráfico 24.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la fuente de Actividades de quema de combustible Pachuca de Soto 2023.



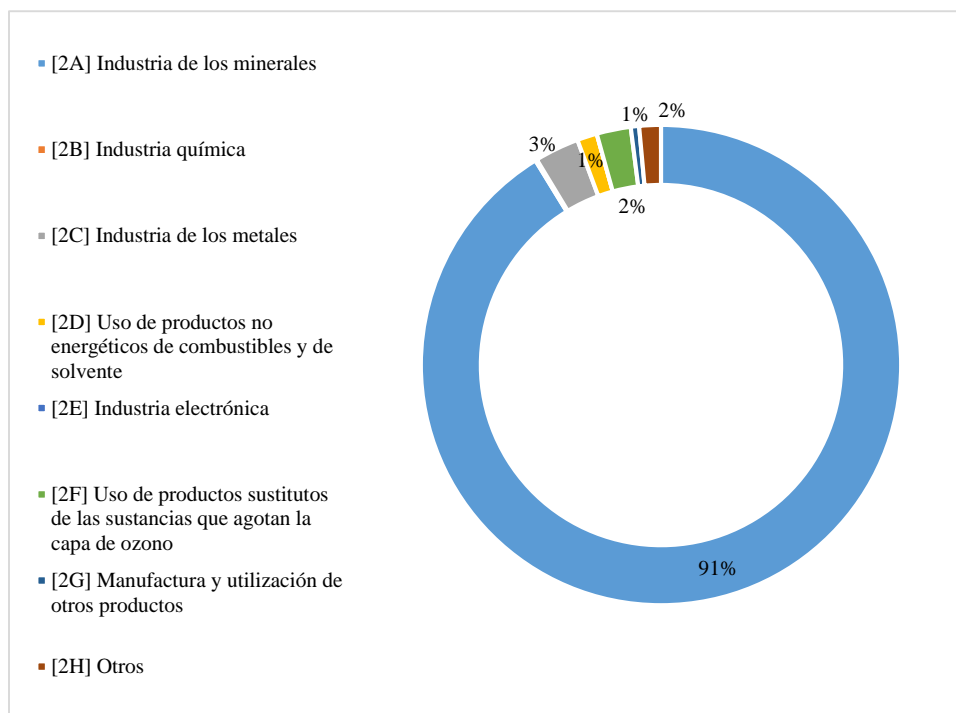
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Pachuca de Soto, 2023.

En el caso de la fuente de “[1B] Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles”, solo tiene emisiones la subfuente de “[1B3] Otras fuentes”, en el cual se rescatan los apartados “[1B3a y 1B3b] Gasolineras y gaseras”, que comprenden el total de emisiones de CO<sub>2</sub>.

### *Procesos industriales y usos de productos*

Para esta categoría se realizó el Gráfico 25 de resumen, con el cual se puede determinar que la industria de los minerales concentra más del 91 por ciento del total de las emisiones.

**Gráfico 25.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la categoría de Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente, Pachuca de Soto 2023



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

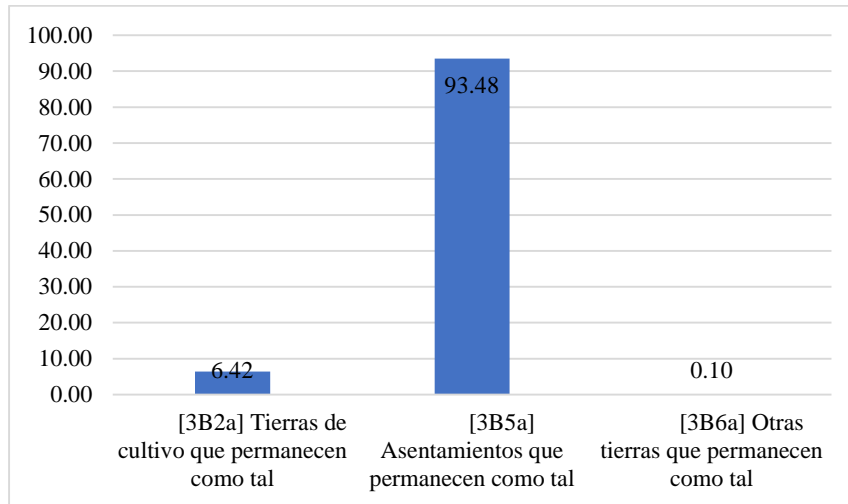
### *Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra*

Para el resumen de esta categoría se recupera en un primer momento la fuente de “[3A] Ganado”, en sus procesos de fermentación entérica y en su proceso de gestión de estiércol por kilos al día. En el este caso de la subfuente “[3A1] Fermentación entérica”, los bovinos concentran el 99.5 por ciento de las emisiones totales.

Para el apartado de Metano CH<sub>4</sub> únicamente se recuperó la subfuente “[3A2] Gestión de estiércol por día/kilo”, las cuales corresponden al 100 por ciento de las emisiones totales.

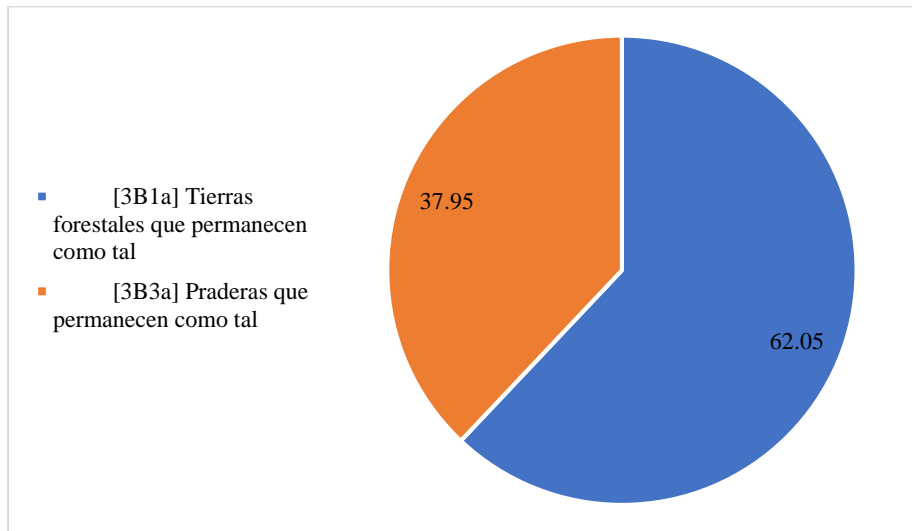
Para los Gráficos 26 y 27, se recuperó de la categoría 3 la fuente de: “[3B] Tierras por hectárea”, las cuales se dividen en subfuentes por su capacidad de emisión y absorción. Dentro de esta misma categoría se consideró la fuente: “[3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra”, en la que también se consideraron las emisiones de CO<sub>2</sub>, estas emisiones se concentraron en la subfuente de “[3C1] Emisiones de quemado de biomasa en tierras forestales”, con su apartado “[3C1c] Emisiones de quemado de biomasa en tierras de pradera”, con el 100 por ciento del total de las emisiones de la subfuente.

**Gráfico 26.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la subfuente usos de la tierra, Pachuca de Soto 2023



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

**Gráfico 27.** Distribución porcentual de las absorciones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la subfuente de usos de la tierra, Pachuca de Soto 2023



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

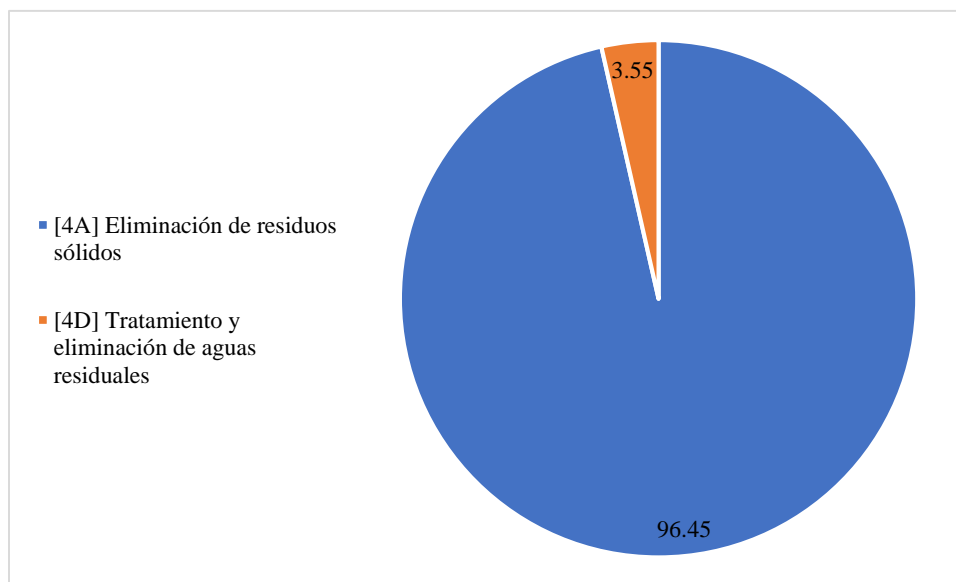
### Residuos

En el caso de la categoría 4 “Residuos”, solo se consideraron las emisiones de CO<sub>2</sub> en el caso de la fuente “[4D] Tratamiento biológico de los residuos sólidos”, cuya subfuente “[4D1] Tratamiento y eliminación de aguas residuales municipales”, concentró el total de las emisiones.

Por otro lado, para la distribución de los compuestos y gases de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, se contemplaron las fuentes “[4A] Eliminación de residuos sólidos” y “[4D] Tratamiento y eliminación de aguas residuales”, los cuales se resumen en los Gráficos 28 y 29.

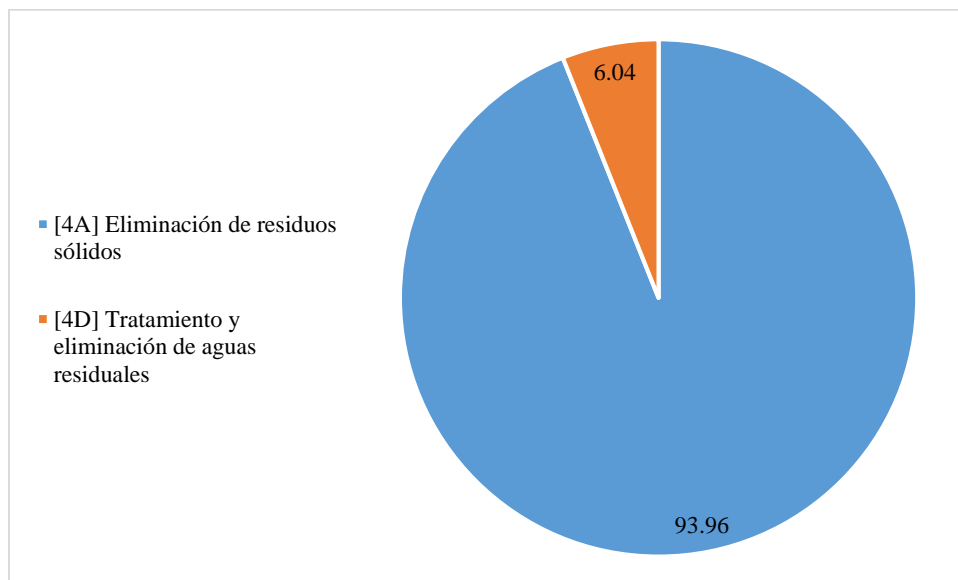
A partir de ello, se determina que el tratamiento y eliminación de aguas residuales concentra el 96.45 por ciento de las emisiones de CH<sub>4</sub> y el 93.96 por ciento de las emisiones de N<sub>2</sub>O.

**Gráfico 28.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CH<sub>4</sub> (toneladas) por la categoría de residuos, Pachuca de Soto 2023



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

**Gráfico 29.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de N<sub>2</sub>O (toneladas) por la categoría de residuos, Pachuca de Soto 2023



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

## LÍNEA BASE: PRIMER INVENTARIO MUNICIPAL DE CyGEI CON BASE AL ALGORITMO UAEH

### LÍNEA BASE

2022

**Tabla 19.** Generación de GEI municipal, Pachuca de Soto, Hidalgo 2022

<i>Gases de Efecto Invernadero (GEI)</i>	<i>Grado de Contaminación (Cuantiles*)</i>	<i>Totales (toneladas/año)</i>
PM	57.21	482.683
SO <sub>2</sub>	30.28	237.415
CO <sub>2</sub>	81.86	148847.750
NO <sub>x</sub>	80.03	13428.763
CH <sub>4</sub>	60.13	29346.629
N <sub>2</sub> O	76.73	46817.931

\*Nota: Los cuantiles son una medida estadística descriptiva de la información analizada, donde cada cuantil, representa el 25 por ciento hasta sumar cien.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

La capital hidalguense produce todos los GEI; en una escala basada en cuantiles, resalta por su mayor proporción el bióxido de carbono, seguido de óxidos de nitrógeno, y el óxido de nitroso, los tres gases, por el cuantil en que se ubican cuentan con un nivel de producción de “muy alto impacto ambiental”. Las fuentes de GEI en Pachuca, son diversas, mismas que se desglosan en las siguientes tablas y gráficos.

**Tabla 20.** Fuentes principales de la generación de GEI a nivel municipal

<i>Fuentes generadoras de GEI</i>	<i>Grado de contaminación (Cuantiles)</i>
Puntual (Generación de energía eléctrica, industrias químicas, de cemento y cal, metalúrgica, automotriz, petróleo y petroquímica, textil y producción de bienes a base de minerales no metálicos)	51.21
Vehículos automotores	81.22
Fuentes naturales (Biogénicas)	0.00
Fuentes por áreas productivas y de servicios	29.60
Agrícola (Hectáreas con sustancias químicas, quema controlada, irrigadas con aguas negras y uso de maquinaria agrícola)	24.26
Aguas negras	46.20
Cabezas de ganado mayor, menor e industria avícola	60.81

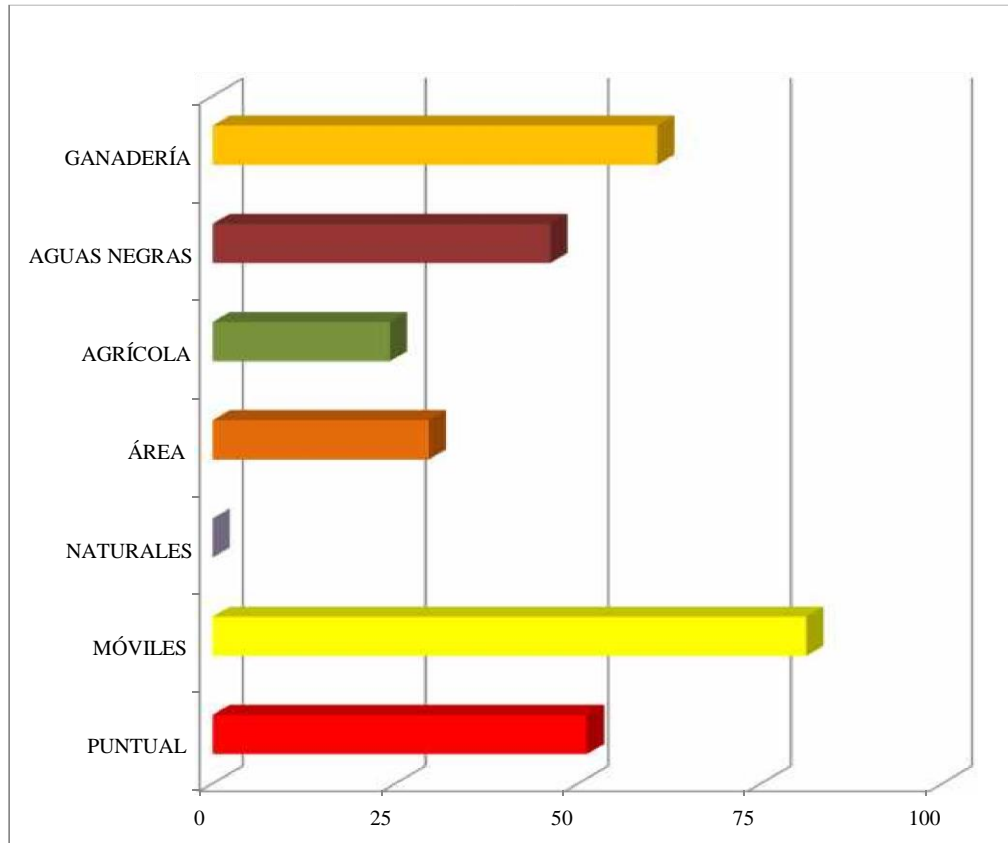
Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

La actividad creada por los vehículos automotores genera la mayor cantidad de GEI en el municipio, esto implica el uso de vehículos a gasolina, diésel y gas LP. Otra actividad que se presenta con un grado de importancia de prevención es la actividad ganadera, pues



destaca en este municipio por la producción de gases derivados de las excretas de los animales.

**Gráfico 13.** Fuentes generadores de GEI en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

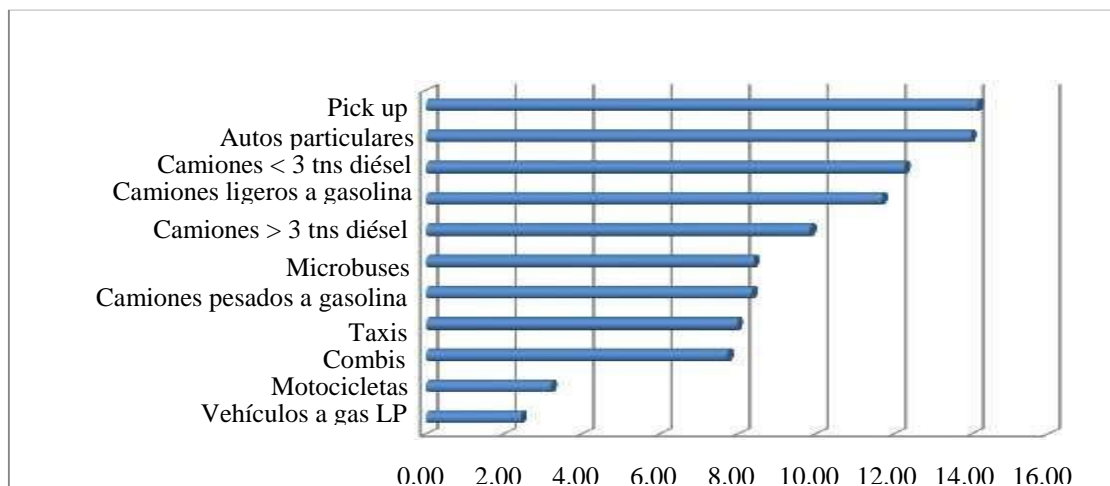
**Tabla 21.** Fuentes de GEI por vehículos automotores en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo 2022

<i>Producción de GEI por vehículos automotores</i>	<i>Contaminación (Cuantiles)</i>
Autos particulares	13.97
Taxis	7.97
Vehículos de transporte de mayor a 5 y menor de 15 usuarios	7.73
Microbuses	8.40
Pick up	14.15
Camiones ligeros a gasolina	11.68
Camiones pesados a gasolina	8.34
Camiones menores de 3 toneladas diésel	12.26
Camiones mayores de 3 toneladas diésel	9.85
Vehículos a gas LP	2.43
Motocicletas	3.21

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

La mayor fuente productora de GEI, son los vehículos automotores, para este trabajo agrupa a los vehículos que utilizan gasolina, gas LP y diésel como combustible. En Pachuca, los vehículos tipo Pick Up son los mayores generadores de GEI, seguido por los vehículos particulares.

**Gráfico 14.** Tipos de automóviles y distribución porcentual de los GEI



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

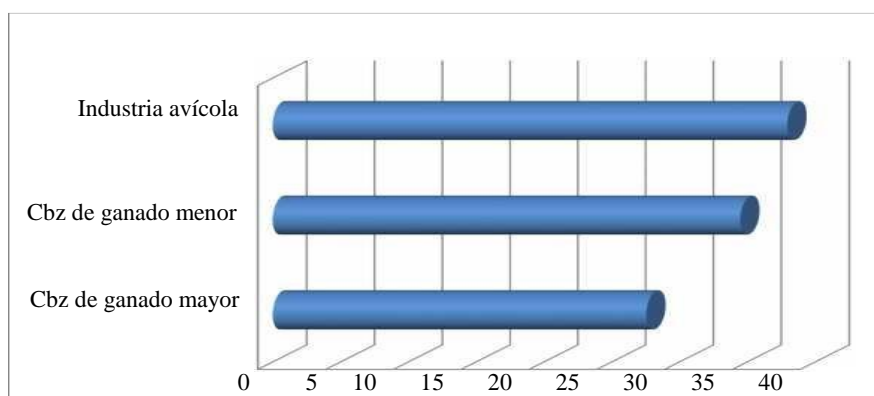
**Tabla 22.** Fuentes de GEI en el municipio según proporción de aportación de mayor a menor

<i>Fuentes generadoras de GEI en la ganadería</i>	<i>Grado de contaminación (cuantiles)</i>
Cabezas de ganado mayor	28.17
Cabezas de ganado menor	34.28
Industria avícola	37.55

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

La segunda fuente productora de GEI, es la actividad ganadera, para este trabajo agrupa el número de cabezas, sin distinción de su propósito (producción de carne o leche), lo mismo que en la industria avícola (producción de carne o huevo), solo se cuantificó el número de animales en pie. En Pachuca de Soto, la industria avícola resulta la mayor generadora de GEI, seguida del ganado menor que cuantifica al ganado porcino, caprino y ovino (ver Gráfico 15).

**Gráfico 15.** Fuentes generadoras de GEI en la ganadería en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

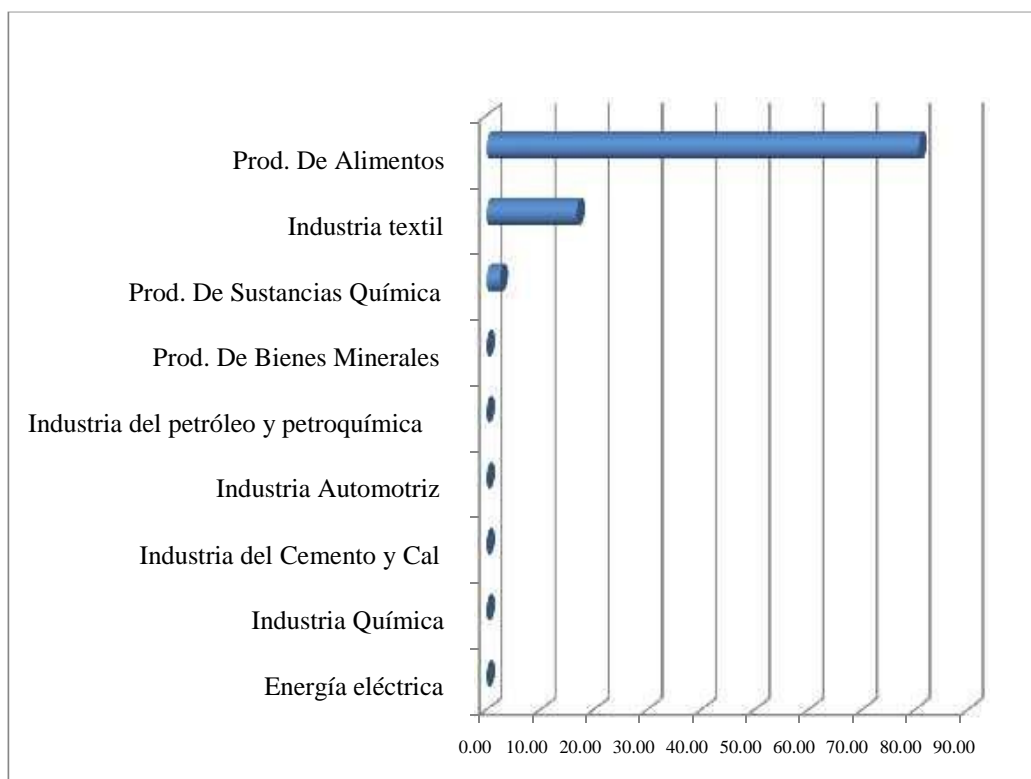
**Tabla 23.** Fuente de GEI en el municipio por áreas productivas de servicio

<i>Fuentes generadoras de GEI por áreas productivas y de servicios</i>	<i>Proporción (Cuantiles)</i>
Energía eléctrica.	0.00
Industria química.	0.00
Industria del cemento y cal.	0.00
Industria del petróleo y petroquímica	0.00
Producción de bienes minerales	0.00
Producción de sustancias químicas	2.48
Industria textil	16.82
Producción de alimentos	80.70

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

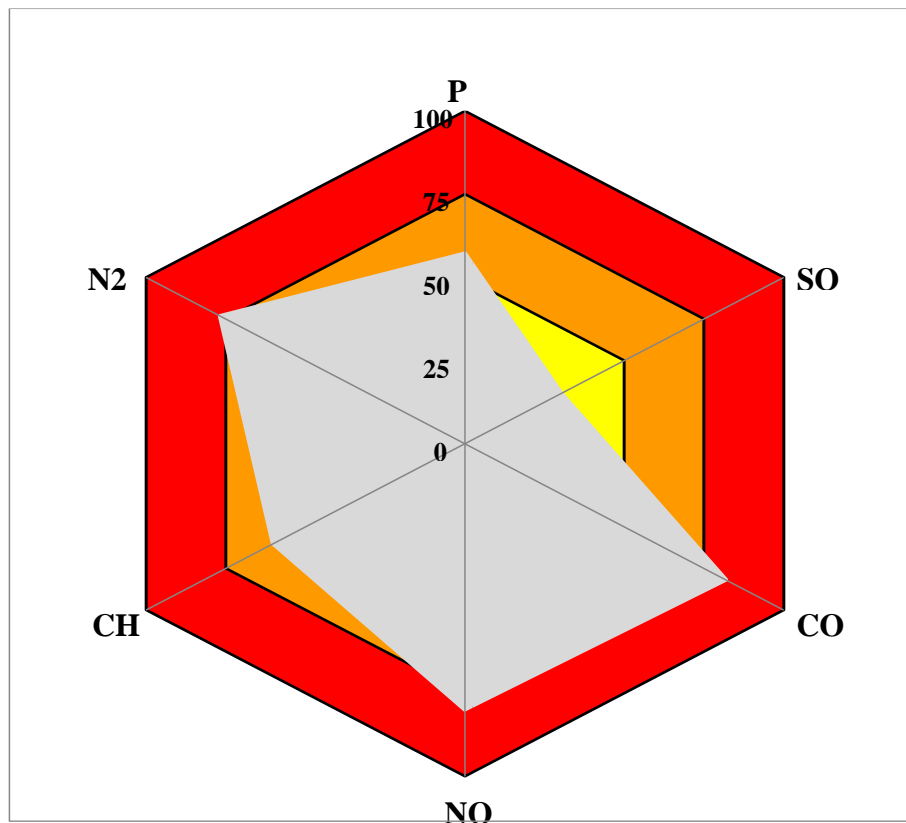
Los GEI derivados de las actividades de la industria textil generan gases, pero su monto es inferior a los GEI producidos por la producción de alimentos. Lo anterior indicaría que, en la ciudad de Pachuca, la producción de alimentos o bien la preparación de éstos, se convierte en un problema que requiere atención inmediata.

**Gráfico 16.** Fuentes Generadoras de GEI por áreas productivas y de servicios en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo 2022



Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

**Gráfico 17.** Escala de GEI producidos en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo 2022



Nota: El color rojo representa el nivel “muy alto impacto ambiental” por la producción de GEI; el color naranja señala “alto impacto ambiental”; el color amarillo es “moderado impacto ambiental”; y el color verde es el nivel de “bajo impacto ambiental”.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

El municipio de Pachuca de Soto tiene el nivel de GEI más alto en los gases de Bióxido de Carbono, óxido de nitrógeno y óxido nitroso, todos ubicados en la escala ambiental de “muy alto impacto”, esto es producto de los vehículos automotores, la industria avícola y la producción/preparación de alimentos principalmente, tales fuentes, requieren de una intervención inmediata para que los niveles de producción no se vuelvan críticos.