

## LÍNEA BASE EMISIONES DE CyGEI 2023 MINERAL DE LA REFORMA

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, los cuales se pudieron determinar una vez que se multiplicaron por su valor de potencial de calentamiento (ver Tabla 43).

A partir de ello, se presenta el Gráfico 21, en donde se puede observar que la categoría tres “Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra” es la que concentra el mayor número de emisiones para el municipio de Mineral de la Reforma, esto principalmente por la fuente “[3C] Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra”, que retoma la subcuenta “[3C1c] emisiones de quemado de biomasa en tierras de praderas” la cual, como ya se retomaba, tiene la mayor concentración de CO<sub>2</sub>, seguido de la fuente “[3A] Ganado”, que en su subcuenta “[3A1] Fermentación entérica” se concentran dichas emisiones.

**Tabla 42.** Total de toneladas anuales de emisiones de CyGEI por categoría del municipio de Mineral de la Reforma

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	1,222,028.57	0.00	0.00	<b>1,222,028.57</b>
2. Procesos industriales y usos de productos	56,290.88	0.00	0.00	<b>56,290.88</b>
3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras	1,414,666.20	39.86	0.00	<b>1,414,706.06</b>
4. Residuos	1,626.53	183.19	63.92	<b>1,873.65</b>
Total	2,694,612.18	223.06	63.92	
			Total, T/a CO <sub>2</sub> eq	<b>2,694,899.16</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

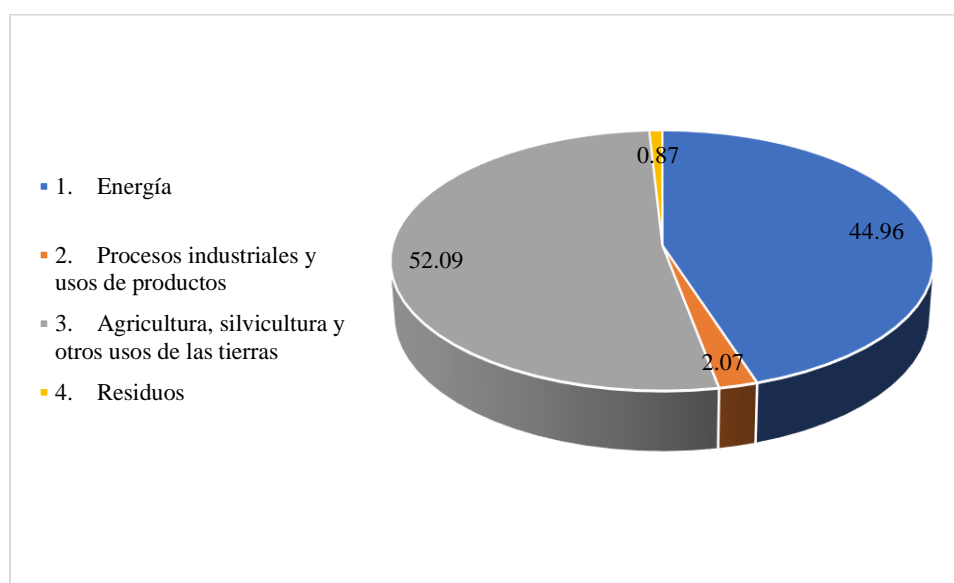
**Tabla 43.** Total de toneladas de CO<sub>2</sub>eq por categoría del municipio de Mineral de la Reforma

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	1,222,028.57	0.00	0.00	<b>1,222,028.57</b>
2. Procesos industriales y usos de productos	56,290.88	0.00	0.00	<b>56,290.88</b>
3. Agricultura, silvicultura y otros usos de las tierras	1,414,666.20	1,116.18	0.00	<b>1,415,782.38</b>
4. Residuos	1,626.53	5,129.40	16,939.96	<b>23,695.89</b>
Total	2,694,612.18	6,245.58	16,939.96	
			Total, T/a CO <sub>2</sub> eq	<b>2,717,797.71</b>

\*Nota: PC = Potencial de calentamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

**Gráfico 21.** Distribución porcentual de toneladas anuales de emisiones CO<sub>2</sub>eq por categoría del municipio de Mineral de la Reforma



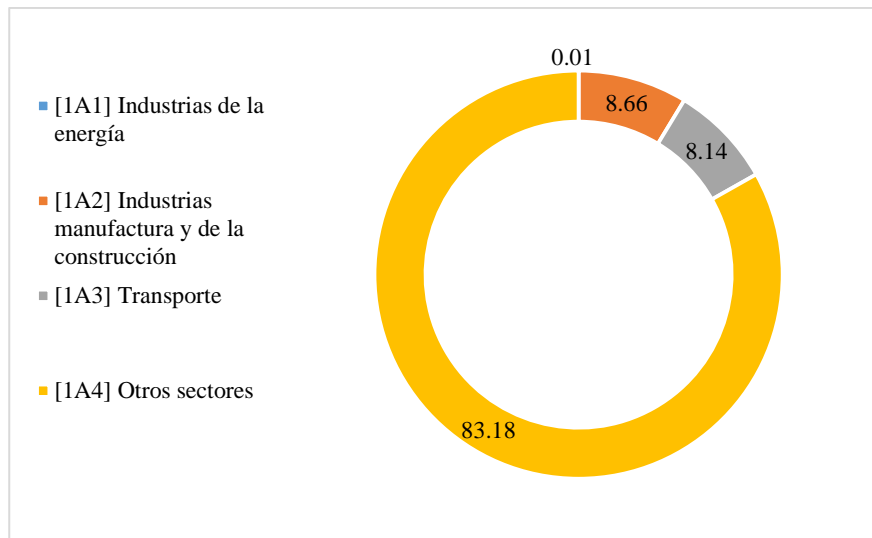
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

### Resumen por categoría y fuentes

#### Energía

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

**Gráfico 22.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la fuente de Actividades de quema de combustible, Mineral de la Reforma 2023



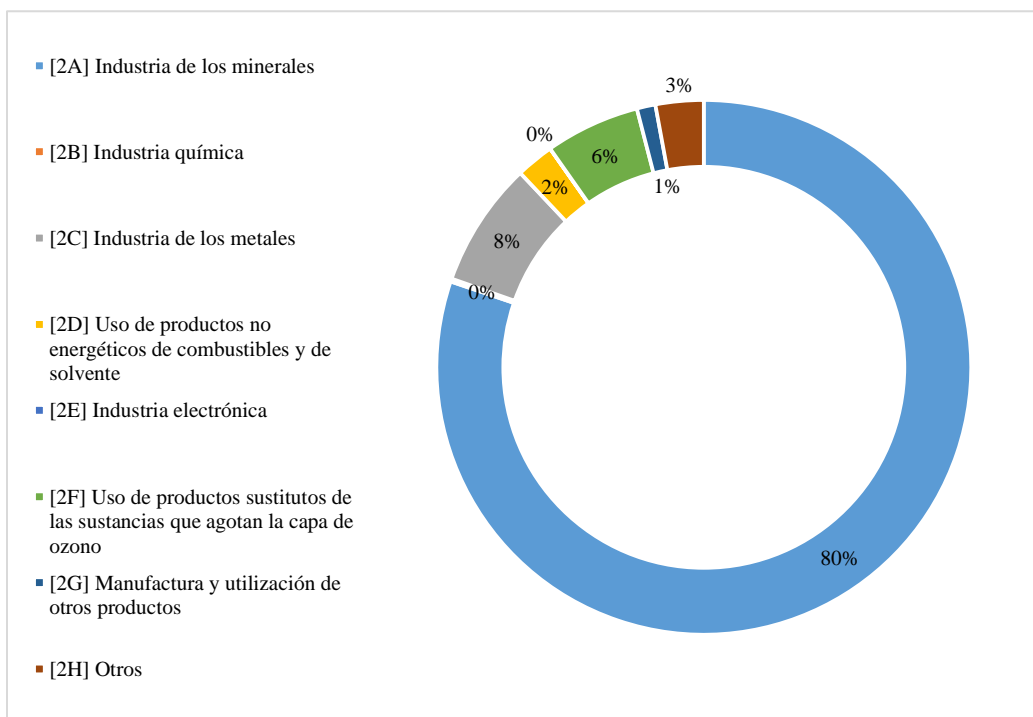
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

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 23 de resumen, con el cual se puede determinar que la industria de los minerales concentra más del 80 por ciento del total de las emisiones.

**Gráfico 23.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO2 (toneladas) por la categoría de Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente, Mineral de la Reforma 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

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

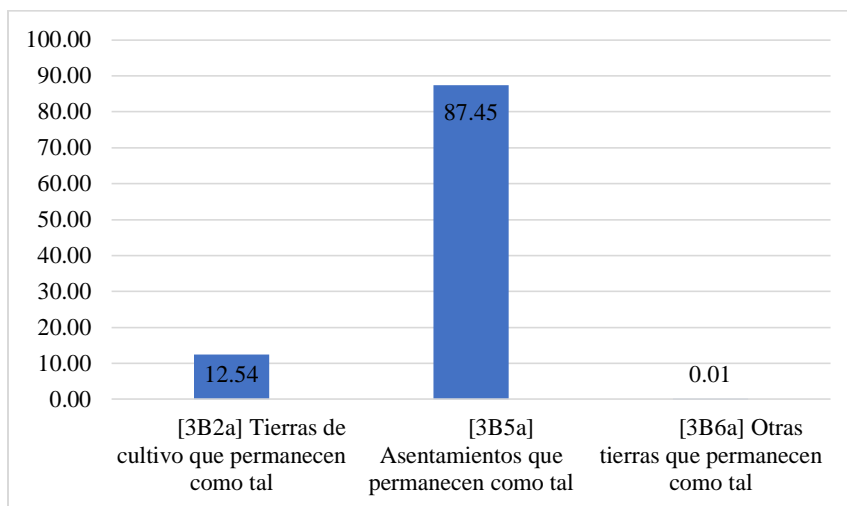
Para el resumen de esta categoría se recupera en un primer momento la fuente de “[3A] Ganado”, en sus procesos de fermentación entérica y en su proceso de gestión de estiércol por kilos al día. En este caso, la subfuente “[3A1] Fermentación entérica” los bovinos concentran el 99.91 por ciento de las 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 24 y 25, 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

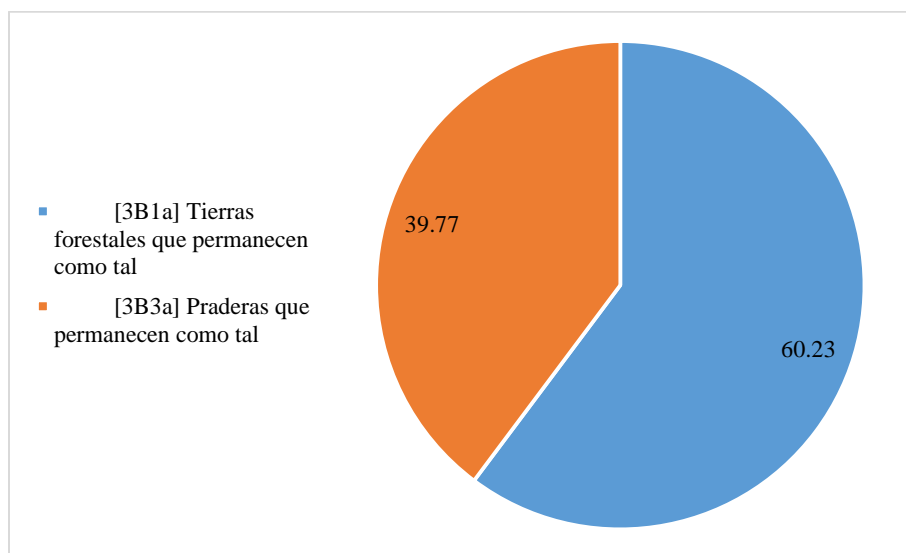
tierras forestales”, con su apartado “[3C1c] Emisiones de quemado de biomasa en tierras de pradera”, con el 100 por ciento del total de las emisiones de la subfuente.

**Gráfico 24.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la subfuente usos de la tierra, Mineral de la Reforma 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

**Gráfico 25.** Distribución porcentual de las absorciones anuales de CO<sub>2</sub> (toneladas) por la subfuente de usos de la tierra, Mineral de la Reforma 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

### Residuos

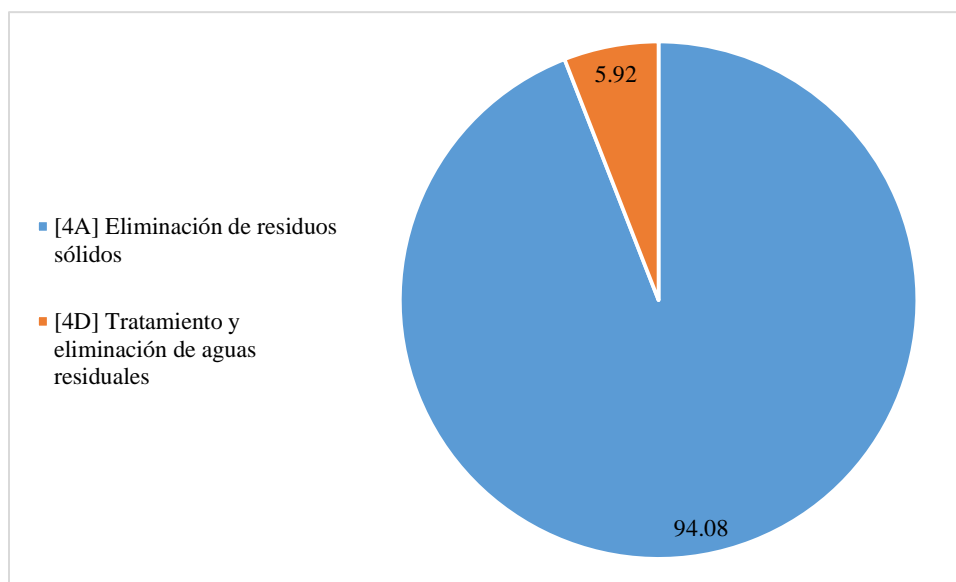
En el caso de la categoría 4 “Residuos”, solo se consideraron las emisiones de CO<sub>2</sub> en el caso de la fuente “[4D] Tratamiento biológico de los residuos sólidos”, cuya subfuente “[4D1]

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 26 y 27.

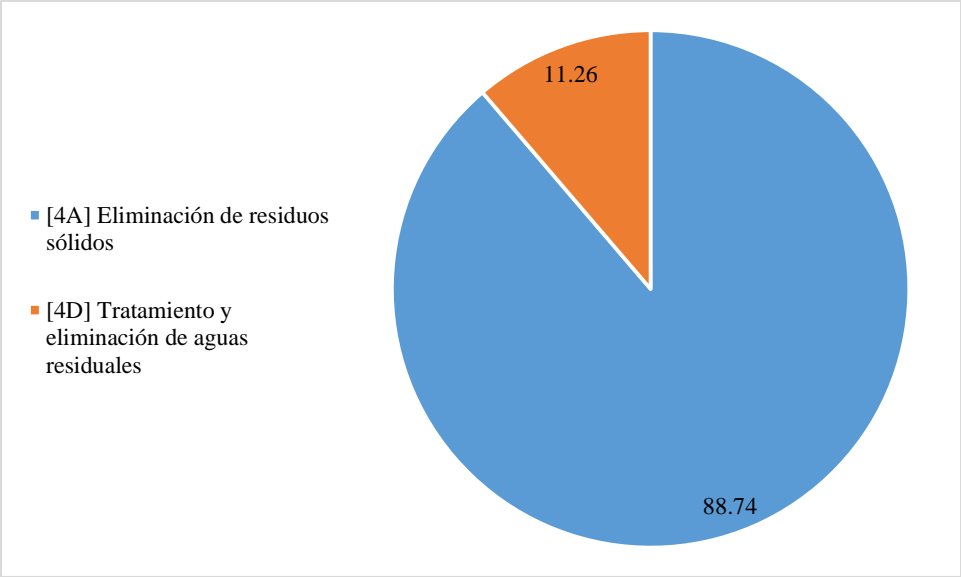
A partir de ello, se determina que el tratamiento y eliminación de aguas residuales concentra el 94.08 por ciento de las emisiones de CH<sub>4</sub> y el 88.74 por ciento de las emisiones de N<sub>2</sub>O.

**Gráfico 26.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de CH<sub>4</sub> (toneladas) por la categoría de residuos, Mineral de la Reforma 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

**Gráfico 27.** Distribución porcentual de las emisiones anuales de N<sub>2</sub>O (toneladas) por la categoría de residuos, Mineral de la Reforma 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, Mineral de la Reforma, 2023.

# LÍNEA BASE E INVENTARIO DE CyGEI MUNICIPAL

## MINERAL DE LA REFORMA

2022

**Tabla 20.** Generación de GEI municipal, Mineral de la Reforma, Hidalgo 2022

Gases de efecto invernadero (GEI)	Grado de contaminación (cuantiles*)	Totales (toneladas/año)
<i>Pm</i>	43.75	111.964
<i>So<sub>2</sub></i>	22.62	58.656
<i>Co<sub>2</sub></i>	74.12	48268.432
<i>Nox</i>	68.00	3235.762
<i>Ch<sub>4</sub></i>	69.26	139909.192
<i>N<sub>2</sub>o</i>	68.74	15266.929

\*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.

Este municipio produce todos los GEI; en una escala expresada en cuantiles por el nivel alcanzado resalta el bióxido de carbono, seguido del metano y el óxido nitroso. Todos los gases mencionados están en el nivel de “alto impacto ambiental”. Las fuentes de GEI en Mineral de la Reforma son diversas, mismas que se desglosan en las siguientes tablas y gráficos.

**Tabla 21.** Fuentes principales de generación de GEI en Mineral de la Reforma, Hidalgo 2022

Fuentes generadoras de GEI	Grado de contaminación (cuantiles)
Puntual (Generación de energía eléctrica, industria química, de cemento y cal, metalúrgica, automotriz, petróleo y petroquímica, textil y producción de bienes a base de minerales no metálicos)	43.76
Vehículos automotores	65.21
Fuentes naturales (Biogénicas)	0.00
Fuentes por áreas productivas y de servicios	39.86
Agrícola (Hectáreas con sustancias químicas, quema controlada, irrigadas con aguas negras y uso de maquinaria agrícola)	19.49
Aguas negras	62.84
Cabezas de ganado mayor, menor e industria avícola	68.82

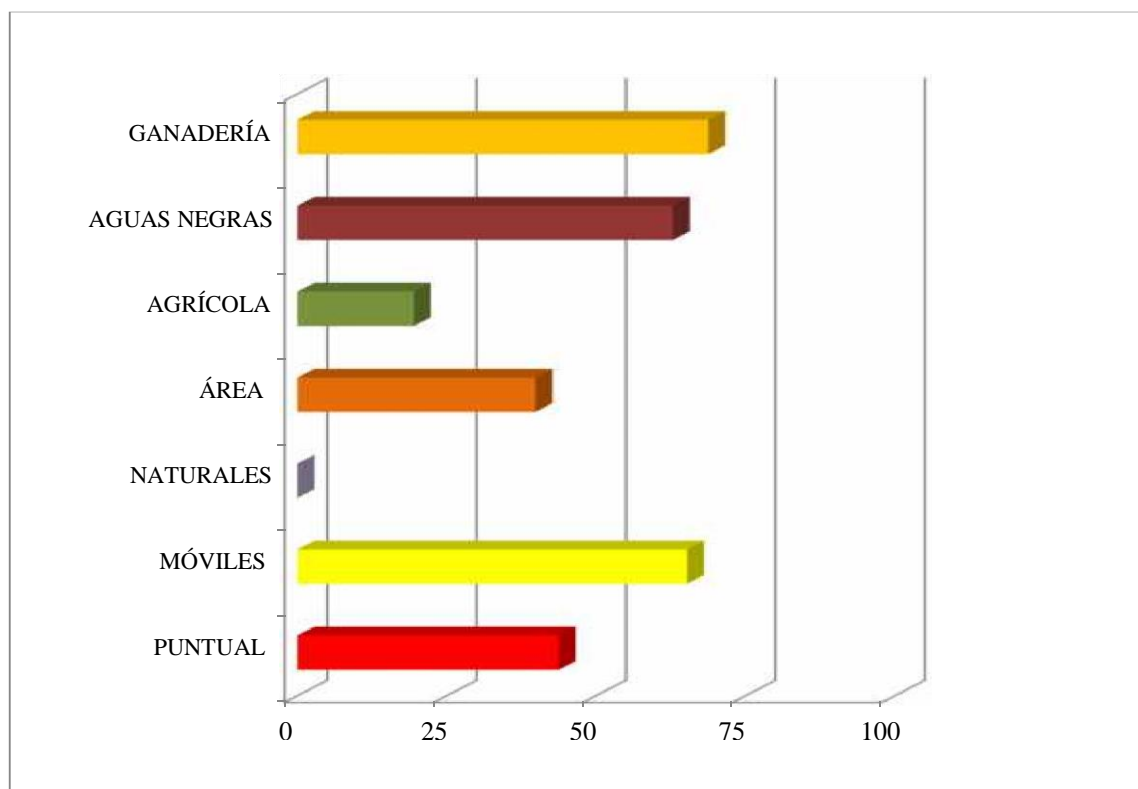
Fuente: Elaboración propia, con base en el Sistema de información de la Agenda Ambiental de Transversalidad del PEACCH-UAEH 2022.

La actividad ganadera genera la mayor cantidad de GEI, pero debe considerarse que para este cálculo se incluye el ganado mayor, menor y producción avícola. Para este caso no



se considera el propósito del ganado (carne o leche) o de la producción avícola (carne o huevo), solo se cuantificó el número de animales en pie porque son generadores de excretas. También destaca a nivel municipal la producción de gases derivados de la combustión realizada por los vehículos automotores.

**Gráfico 12.** Distribución de las fuentes principales de generación de GEI en Mineral de la Reforma, Hidalgo 2022



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

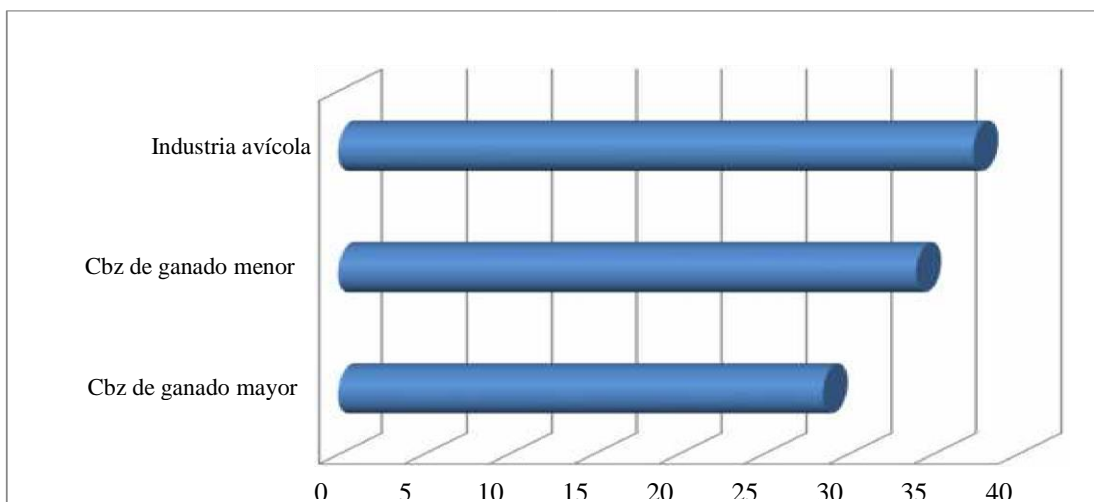
Fuentes generadoras de GEI en la ganadería	Proporción (cuantiles)
Cabezas de ganado mayor	28.55
Cabezas de ganado menor	34.05
Industria avícola	37.40

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, 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 Mineral de la Reforma, la industria Avícola resulta la mayor generadora de GEI, seguida del ganado menor que cuantifica al ganado porcino, caprino y ovino.

**Gráfico 13.** Fuentes generadoras de GEI en la ganadería en el municipio de Mineral de la Reforma, Hidalgo 2022



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

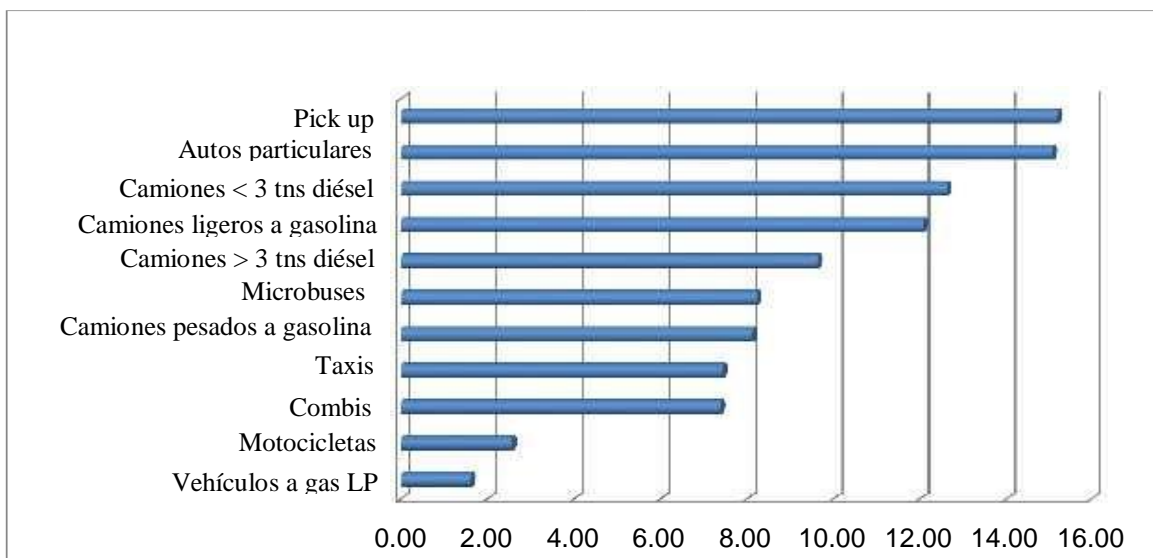
**Tabla 23.** Fuentes de GEI en el municipio por vehículos automotores

Fuentes generadoras de GEI por vehículos Automotores	Proporción (cuantiles)
Vehículos a gas LP	1.62
Motocicletas	2.57
Combis	7.38
Taxis	7.44
Camiones pesados a gasolina	8.13
Microbuses	8.23
Camiones > 3 ton diésel	9.64
Camiones ligeros a gasolina	12.08
Camiones < 3 ton diésel	12.62
Autos particulares	15.08
Pick up	15.21

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

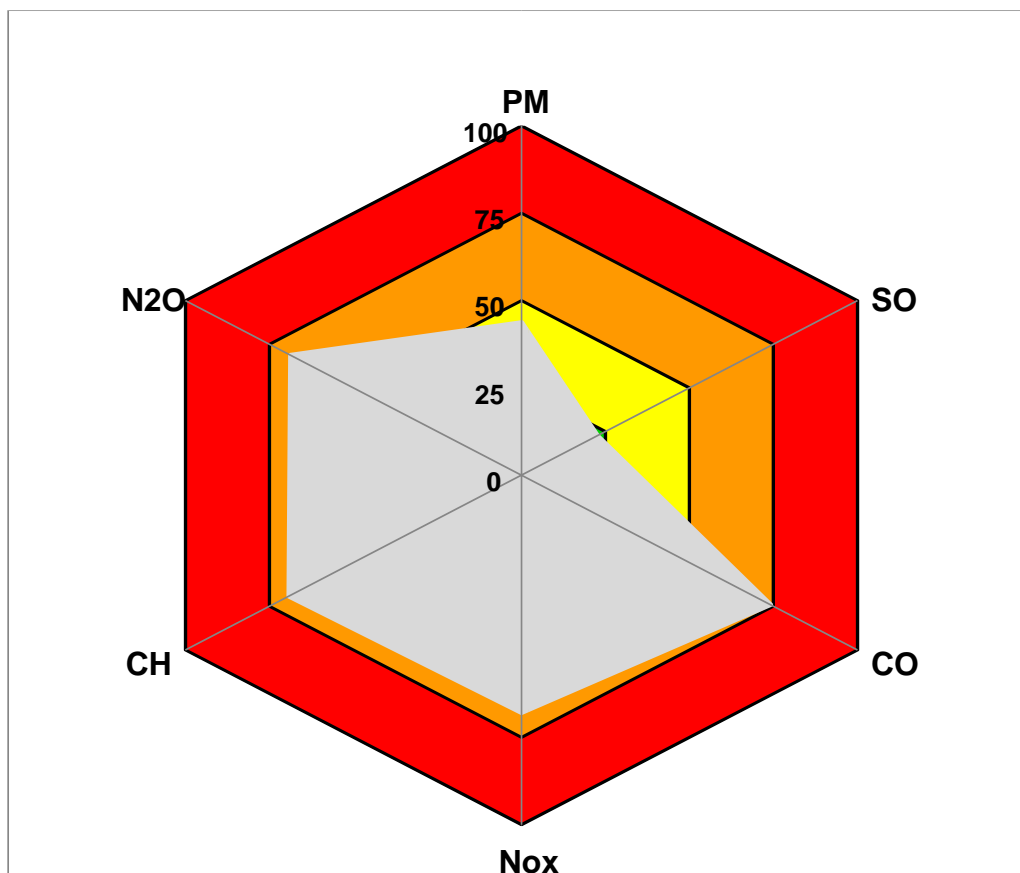
Los GEI generados por vehículos automotores, posicionan a este sector como la primera fuente contaminante. De acuerdo a sus emisiones lo ubican en el cuantil cuatro, equivalente a un nivel de “muy alto impacto ambiental”. Destaca que son los autos particulares y vehículos pick up, los principales productores de GEI.

**Gráfico 14.** Tipos de Móviles



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

**Gráfico 15.** Escala de GEI producidos en el municipio de Mineral de la Reforma, 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 Mineral de la Reforma tiene el nivel de GEI más alto de bióxido de carbono, posición que lo ubica en el cuantil cuatro de “muy alto impacto ambiental, le siguen el metano, del óxido nitroso y óxidos de nitrógeno, todos ellos con un nivel de “alto impacto ambiental”. Los gases mencionados requieren de una intervención inmediata porque su producción en el municipio está en el nivel alto, en corto plazo su emisión puede alcanzar niveles más altos e incluso críticos.