

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016

**Contaminantes criterio, tóxicos
y compuestos de efecto invernadero**

DR. JOSÉ RAMÓN AMIEVA GÁLVEZ

Jefe de Gobierno de la Ciudad de México

M. en C. TANYA MÜLLER GARCÍA

Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México

DRA. BEATRIZ CÁRDENAS GONZÁLEZ

Directora General de Gestión de la Calidad del Aire

M. en I. PATRICIA CAMACHO RODRÍGUEZ

Directora de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones

REVISIÓN

Patricia Camacho Rodríguez
Petra Paz Ramírez

EDICIÓN E INTEGRACIÓN

Eunice Alejandra Cortés Alfaro
Saira Mendoza Pelcastre
Velia Leslie Rodríguez Robles

DESARROLLO TÉCNICO

Alberto Alonso Aguilar Báez
Carlos Tinoco Vargas
Carolina Cerón Rivera
Eunice Alejandra Cortés Alfaro
Francisco Javier Montes Hernández
Gabriela Vázquez García
Janet Milanez Figueroa
Jorge Luis Lara Osorio
Luz María García Hernández

Miguel Ángel Flores Román
Olivia Salas Ramírez
Omar Ulises Hernández Gordillo Lavana
Patricia Camacho Rodríguez
Petra Paz Ramírez
Saira Mendoza Pelcastre
Sandra López Gómez
Sandra Pinto Pérez
Sergio Iván Trejo Paz
Velia Leslie Rodríguez Robles
Yadira Reyes Aguilar

Citar este documento como:

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones. Ciudad de México. Septiembre, 2018.

D.R. © 2018

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México
Plaza de la Constitución N° 1, 3er Piso, col. Centro, del. Cuauhtémoc
C.P. 06068, Ciudad de México
www.sedema.cdmx.gob.mx

AGRADECIMIENTOS

La Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX agradece la valiosa colaboración de las siguientes instituciones gubernamentales, así como a todos aquellos que proporcionaron información y retroalimentación para la elaboración de este documento.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- Agencia de Gestión Urbana. Dirección General de Infraestructura Vial
- Delegaciones Políticas de la Ciudad de México
- Heroico Cuerpo de Bomberos. Dirección General
- Oficialía Mayor. Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales
- Planta de Asfalto. Dirección General
- Secretaría de Desarrollo Económico. Subdirección de Diseño y Seguimiento de Indicadores Económicos
- Secretaría de Movilidad. Direcciones Generales de Servicio de Transporte Público Individual, de Transporte de Ruta y Especializado, y de Registro Público de Transporte
- Secretaría de Obras y Servicios. Dirección General de Construcción de Obras para el Transporte
- Secretaría de Seguridad Pública. Dirección General de Ingeniería de Tránsito
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Dirección Ejecutiva de Operación
- Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros-METROBÚS. Dirección de Planeación, Evaluación y Sistemas de Metrobús
- Sistema de Movilidad 1 (SM1). Dirección de Desarrollo Tecnológico y Mantenimiento
- Sistema de Transportes Eléctricos. Dirección de Mantenimiento

DIRECCIONES GENERALES DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CDMX

- Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales
- Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire
- Dirección General de Planeación y Coordinación de Políticas
- Dirección General de Regulación Ambiental
- Dirección General de Vigilancia Ambiental

ESTADO DE MÉXICO

- Comisión de Aguas del Estado de México. Dirección General de Operaciones y Atención a Emergencias
- Secretaría de Comunicaciones. Coordinación de Control Técnico
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Subsecretaría de Desarrollo Agropecuario
- Secretaría del Medio Ambiente. Dirección General del Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático y Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica
- Sistema de Transporte Masivo y Teleférico. Subdirección de Control Operativo

ESTADO DE HIDALGO

- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo (SEMARNATH). Dirección General de Control de la Contaminación

GOBIERNO FEDERAL

- Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Dirección General
- Aeropuertos y Servicios Auxiliares. Coordinación de Unidades de Negocio, Dirección de Combustibles
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento
- Comisión Reguladora de Energía (CRE). Unidad de Gas Licuado de Petróleo
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Laboratorio de Microdatos
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). Dirección General de Pemex Transformación Industrial
- Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Subsecretaría de Desarrollo Agropecuario
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Subsecretaría de Transporte, Dirección General del Autotransporte Federal
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
- Servicio Meteorológico Nacional. Coordinación General
- Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM). Dirección General
- Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Dirección General de Información en Salud

DIRECCIÓN JURÍDICA DE FERROCARRIL Y TERMINAL DEL VALLE DE MÉXICO (FERROVALLE)

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	23
RESUMEN EJECUTIVO	25
INTRODUCCIÓN	31
1. ZONA DE ESTUDIO	35
1.1 MATRIZ ENERGÉTICA DE LA CDMX	36
2. FUENTES CONTAMINANTES.....	39
2.1 TRANSPORTE	39
2.2 INDUSTRIA	43
2.3 COMERCIOS Y SERVICIOS	44
2.4 DOMÉSTICA	46
2.5 VEGETACIÓN Y SUELOS	46
2.6 MISCELÁNEOS	47
3. EMISIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO	49
3.1 PARTÍCULAS	56
3.1.1 Partículas menores a 10 micrómetros (PM10)	56
3.1.2 Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5)	57
3.2 PRECURSORES DE OZONO	59
3.2.1 Compuestos orgánicos volátiles.....	59
3.2.2 Óxidos de nitrógeno	60

3.3 EMISIONES DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO	62
4. EMISIONES DE COMPUESTOS TÓXICOS	65
5. EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO	71
5.1 CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	79
6. CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	103
ANEXO 1. DELIMITACIÓN DE LA ZMVM	105
ANEXO 2. EMISIONES DE LA ZMVM	109
Consideraciones para la estimación de emisiones de la ZMVM ..	109
A.2.1 Flota vehicular de la ZMVM	112
A.2.2 Inventario de Emisiones de contaminantes criterio de la ZMVM por entidad	117
A.2.3 Inventario de Emisiones de contaminantes tóxicos de la ZMVM por entidad y fuente	139
A.2.4 Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero de la ZMVM por entidad	151
A.2.5 Emisiones por jurisdicción	173
ANEXO 3. CONTROL DE CALIDAD DEL INVENTARIO DE EMISIONES, 2016	179
ANEXO 4. RECÁLCULO DE EMISIONES, 2014	183
ANEXO 5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EMISIONES, 2016	215

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Emisión de contaminantes en la Ciudad de México por jurisdicción, 2016	27
Tabla 2. Consumo energético por sector en la Ciudad de México, 2016	36
Tabla 3. Inventario de emisiones de contaminantes criterio por fuente y categoría, Ciudad de México, 2016	50
Tabla 4. Porcentaje de contribución de emisiones de contaminantes criterio, Ciudad de México, 2016	53
Tabla 5. Emisión de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016	63
Tabla 6. Compuestos tóxicos por tipo de fuente en la Ciudad de México, 2016	66
Tabla 7. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México por fuente, 2016	74
Tabla 8. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2016	74
Tabla 9. Porcentaje de contribución de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2016	76
Tabla 10. Categorías claves de emisión y valor de incertidumbre	80
Tabla 11. Listado de delegaciones y municipios que integran la ZMVM, 2016	106
Tabla 12. Flota vehicular de la ZMVM, 2016	112
Tabla 13. Flota vehicular de la Ciudad de México, 2016	114
Tabla 14. Flota vehicular del Estado de México*, 2016	115
Tabla 15. Flota vehicular de Tizayuca, Hidalgo, 2016	116

Tabla 16. Emisión de contaminantes criterio y compuestos de efecto invernadero de la ZMVM por entidad, 2016	117
Tabla 17. Emisión de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016	118
Tabla 18. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016	120
Tabla 19. Emisión de contaminantes criterio en el Estado de México*, 2016	122
Tabla 20. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en el Estado de México*, 2016	124
Tabla 21. Emisión de contaminantes criterio en Tizayuca, Hidalgo, 2016	126
Tabla 22. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en Tizayuca, Hidalgo, 2016	128
Tabla 23. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en la ZMVM, 2016	130
Tabla 24. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en la Ciudad de México, 2016	133
Tabla 25. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en el Estado de México*, 2016	135
Tabla 26. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en Tizayuca, Hidalgo, 2016	137
Tabla 27. Listado de compuestos tóxicos reportados, 2016	139
Tabla 28. Emisión de compuestos tóxicos por fuente y categoría en la ZMVM, 2016	142
Tabla 29. Contribución porcentual de los tóxicos por fuente y categoría en la ZMVM, 2016	144
Tabla 30. Emisión de contaminantes tóxicos de las fuentes de área y naturales, 2016	146
Tabla 31. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes puntuales, 2016	148

Tabla 32. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes de área, 2016	149
Tabla 33. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes móviles, 2016	150
Tabla 34. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2016	151
Tabla 35. Contribución porcentual de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2016	154
Tabla 36. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2016	156
Tabla 37. Contribución porcentual de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2016	158
Tabla 38. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en Tizayuca, Hidalgo, 2016	160
Tabla 39. Contribución porcentual de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en Tizayuca, Hidalgo, 2016	162
Tabla 40. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en la ZMVM, 2016	164
Tabla 41. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en la Ciudad de México, 2016	166
Tabla 42. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en el Estado de México*, 2016	168
Tabla 43. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en Tizayuca, Hidalgo, 2016	170
Tabla 44. Emisión por fuente y jurisdicción en la ZMVM, 2016	174
Tabla 45. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en la ZMVM, 2014	183
Tabla 46. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en la Ciudad de México, 2014	189

Tabla 47. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en el Estado de México*, 2014	195
Tabla 48. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2014	201
Tabla 49. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2014	205
Tabla 50. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2014	209

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Contaminantes estimados en el Inventario de Emisiones, 2016 ...	31
Figura 2. Ciudad de México y su zona metropolitana, 2016	35
Figura 3. Matriz energética de la CDMX	37
Figura 4. Flota vehicular CDMX, 2016, por tipo de uso	39
Figura 5. Flota vehicular de la CDMX, 2016	40
Figura 6. Flota de vehículos pesados por tipo de vehículo	41
Figura 7. Emisiones de CO ₂ por tipo de vehículo y capacidad transportada ..	41
Figura 8. Participación porcentual de vehículos a diésel y gasolina por año modelo	42
Figura 9. Distribución de las fuentes puntuales en la CDMX, 2016	43
Figura 10. Establecimientos por sector industrial en la CDMX, 2016	44
Figura 11. Comercios y servicios regulados en la CDMX, 2016	45
Figura 12. Contaminantes emitidos en el hogar	46
Figura 13. Categorías incluidas en misceláneos	47
Figura 14. Emisiones de PM10 por categoría y jurisdicción, 2016	56
Figura 15. Distribución espacial de las emisiones de PM10, 2016	57
Figura 16. Emisiones de PM2.5 por categoría y jurisdicción, 2016	58
Figura 17. Distribución espacial de las emisiones de PM2.5, 2016	58
Figura 18. Emisiones de COV por categoría y jurisdicción, 2016	59

Figura 19. Distribución espacial de la emisión de COV, 2016	60
Figura 20. Emisiones de NOx por categoría y jurisdicción, 2016.....	61
Figura 21. Distribución de emisiones de NOx, 2016	61
Figura 22. Emisiones de compuestos tóxicos por categoría y jurisdicción, 2016 ..	67
Figura 23. Emisiones de metales tóxicos en la CDMX, 2016	68
Figura 24. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMX, 2016 ..	68
Figura 25. Emisiones de CO ₂ eq. por categoría y jurisdicción, CDMX, 2016....	72
Figura 26. Gases de efecto invernadero en la CDMX, 2016	72
Figura 27. Emisiones de carbono negro por categoría y jurisdicción, 2016	73
Figura 28. Distribución espacial de CO ₂ equivalente, CDMX, 2016.....	79
Figura 29. Criterios de calidad y buenas prácticas	179
Figura 30. Acciones para el control de calidad	180
Figura 31. Distribución espacial de las emisiones de COT CDMX, 2016	215
Figura 32. Distribución espacial de las emisiones de SO ₂ CDMX, 2016	216
Figura 33. Distribución espacial de las emisiones de NH ₃ CDMX, 2016	217
Figura 34. Distribución espacial de las emisiones de CH ₄ CDMX, 2016	218

ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

CDMX	Ciudad de México
CONAPO	Consejo Nacional de Población y Vivienda
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
EDOMEX	Estado de México
Gas L. P.	Gas Licuado de Petróleo
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GN	Gas Natural
HCNQ	Hidrocarburos no quemados en la combustión de gas L. P.
HNC	Hoy No Circula
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
PVVO	Programa de Verificación Vehicular Obligatorio
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMARNATH	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
SUV	Sport Utility Vehicle
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

UNIDADES

g	gramo
GJ	Gigajoule
h	hora
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
m ³	metro cúbico
MM m ³	millones de metros cúbicos
MWh	Megawatt hora
PJ	Petajoule
t	tonelada
µm	micrómetro

COMPUESTOS

CH ₄	Metano
CN	Carbono negro
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq.	Dióxido de carbono equivalente
COT	Compuestos orgánicos totales
COV	Compuestos orgánicos volátiles
MTBE	Metil t-butil éter (oxigenante de la gasolina)
N ₂ O	Óxido nitroso
NH ₃	Amoniaco
NO _x	Óxidos de nitrógeno
O ₃	Ozono
PM10	Partículas menores a 10 micrómetros
PM2.5	Partículas menores a 2.5 micrómetros
SO ₂	Dióxido de azufre
HFC	Hidrofluorocarbonos

DEFINICIONES

Fuentes puntuales o fijas. Instalación de ubicación fija, que tiene como propósito ejecutar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, que generen emisiones contaminantes a la atmósfera. Incluyen a las industrias, comercios y servicios regulados.

Fuentes de área. Instalaciones emisoras de contaminantes, que son pequeñas, numerosas y dispersas, pero que en conjunto las emisiones pueden ser considerables. Esta fuente incluye: emisiones domésticas, de combustibles, de solventes, de residuos, agrícolas y ganaderas, así como comercios y servicios no regulados, entre las principales.

Fuentes móviles. Cualquier transporte automotor que circula por vialidades. Para fines de este documento, también se les conoce como sector transporte.

Fuentes naturales (vegetación y suelos). Emisiones que se generan por procesos naturales en la vegetación y los suelos, para este inventario se incluyen las emisiones biogénicas (COV de vegetación y NO_x de los suelos) y la erosión eólica.

PRESENTACIÓN

El Inventario de Emisiones de la Ciudad de México del año 2016, es un instrumento para la gestión de la calidad del aire que elaboró la Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX, con la finalidad de identificar y caracterizar las principales fuentes contaminantes que afectan la calidad del aire dentro del territorio de la CDMX, e implementar políticas públicas para reducir los impactos de la contaminación atmosférica en la salud de la población y del ambiente, así como hacer frente al cambio climático. El presente inventario muestra las emisiones generadas por las actividades y fuentes contaminantes dentro de la CDMX al año base 2016.

Los inventarios de emisiones deben mantenerse actualizados, ser cada vez más exhaustivos e incorporar información técnica y científica reciente, para coadyuvar en la toma de decisiones de la política ambiental y para guiar la evaluación e implementación de acciones de mejoramiento ambiental. En este contexto, en cada inventario realizado por la CDMX, se incorporan nuevas estimaciones y mejoras metodológicas, con lo que se ha logrado disminuir la incertidumbre en los resultados, y ha permitido a la CDMX colocarse como una ciudad líder por la exhaustividad y calidad de los reportes de emisiones a nivel nacional e internacional.

Así mismo, con este documento, en el marco de las atribuciones de la SEDEMA y apegados a los Programas Sectoriales e Institucionales, así como al Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020, se da cumplimiento al derecho humano de mantener informada a la población en materia de calidad del aire, coadyuvando al derecho humano de un ambiente sano.

El contenido de este inventario está estructurado por 6 capítulos. El capítulo 1 presenta la zona de estudio del inventario de emisiones 2016 y su matriz energética; en el capítulo 2 se describen las fuentes emisoras que afectan la calidad del aire. Las emisiones de contaminantes criterio por jurisdicción y categoría se presentan en el capítulo 3, y en los siguientes capítulos se muestran las emisiones de compuestos tóxicos y de efecto invernadero, finalmente se reportan conclusiones generales para contribuir a la gestión para mejorar la calidad del aire, en beneficio de la salud de los habitantes de esta Ciudad y su zona metropolitana.

RESUMEN EJECUTIVO

Como en toda gran urbe, el deterioro de la calidad del aire es un tema fundamental que se debe atender, toda vez que trae como consecuencia problemas en salud pública y afectaciones ambientales. Una de las herramientas con que cuenta la CDMX para identificar y caracterizar las emisiones a la atmósfera, son los Inventarios de Emisiones, los cuales son elaborados y actualizados continuamente por la SEDEMA, con la finalidad de fortalecer la toma de decisiones en la política pública ambiental. En este contexto, la CDMX destaca por sus reportes de emisiones, los cuales son reconocidos nacional e internacionalmente por su calidad y exhaustividad.

Para el desarrollo de este Inventario de emisiones de la CDMX 2016, se consideraron metodologías descritas en los Manuales del Programa de Inventarios de Emisiones de México, de la Agencia de Protección Ambiental de California, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (CalEPA, US-EPA e IPCC respectivamente, por sus siglas en inglés). Así mismo, incorpora nuevas y mejores estimaciones con la adecuación de modelos de emisiones y datos locales, además presenta un panorama general de las emisiones a nivel metropolitano, incluyendo por primera vez al municipio de Tizayuca como parte de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Este documento conjunta el reporte de emisiones de contaminantes criterio, tóxicos, gases y compuestos de efecto invernadero de 93 categorías: 25 fuentes puntuales, 55 categorías de fuentes de área, 11 tipos de vehículos y dos fuentes naturales. Se incorpora la estimación de nuevas categorías y contaminantes, como las quemas de residuos y ladrilleras, emisiones de dióxido de carbono por el consumo de cigarrillos, así como partículas por heces de mascotas y contaminantes criterio por el tratamiento de residuos orgánicos (composta); finalmente, se actualizaron las emisiones biogénicas con el modelo MEGAN (Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature) y las del transporte con el modelo MOVES-México para la CDMX.

El transporte carretero se ha identificado generalmente como una de las principales fuentes de emisión, debido a su importancia en la contribución de emisiones y a que es fundamental su operación para satisfacer las

necesidades de la población, la SEDEMA a través del Eastern Research Group, llevó a cabo la adecuación del modelo MOVES-México a las condiciones de operación de la flota vehicular de la CDMX, para ello se utilizó información de medición de emisiones con sensor remoto, aforos vehiculares de la *Secretaría de Seguridad Pública* y de la *Secretaría de Obras y Servicios*, para establecer perfiles de actividad y velocidad.

Adicionalmente, se incorporaron resultados de estudios realizados por la SEDEMA, para la estimación de emisiones de categorías que contribuyen significativamente al deterioro de la calidad del aire, como lo son la combustión y fugas de gas L. P. en el sector habitacional y se actualizaron los contenidos de compuestos orgánicos volátiles en productos como pinturas, tintas, esmaltes, entre los principales.

Finalmente, entre los principales resultados de este inventario de emisiones se mencionan los siguientes:

- ✓ El transporte es el sector de mayor consumo de combustibles fósiles con más del 60% de la energía de la Ciudad, y por lo tanto se relaciona con las mayores emisiones de partículas (PM10 y PM2.5), óxidos de nitrógeno y de dióxido de carbono.
- ✓ Se identificó que, respecto a las emisiones del sector industrial federal, la industria química y de generación de energía eléctrica contribuyen con la mayor cantidad de NOx y compuestos orgánicos volátiles (COV). Respecto a la industria local, el sector de la impresión es el más representativo en la generación de COV.
- ✓ Las emisiones de COV están directamente asociadas a la actividad de la población, con la prevalencia de un gran número de comercios y servicios que satisfacen las demandas de productos de los habitantes; en este contexto, es importante mencionar que este inventario resalta la necesidad de crear instrumentos normativos que regulen los contenidos de COV en productos de uso cotidiano, como aquellos utilizados para el cuidado personal, automotriz, insecticidas domésticos, pinturas, tintas, entre los principales.
- ✓ El 95% de las emisiones de dióxido de carbono equivalente se deben al consumo de combustibles fósiles, por lo que es fundamental priorizar acciones tendientes a la descarbonización del transporte, para modificar la matriz energética de la CDMX, así como realizar un uso eficiente de la energía.

A continuación, se presentan algunos indicadores de comparación internacional respecto a las emisiones de GEI de la CDMX:



INDICADORES DE
EMISIONES DE GASES DE
EFECTO INVERNADERO

emisión per cápita de
2.5 t
de CO₂ eq

14.8 miles de t/año
de CO₂ equivalente/km²

0.53 t/año

de residuos sólidos *per cápita* con una emisión de

23 kg CO₂ equivalente/año

En la siguiente tabla se presentan los contaminantes que se liberaron a la atmósfera durante el año 2016, por fuente emisora y jurisdicción.

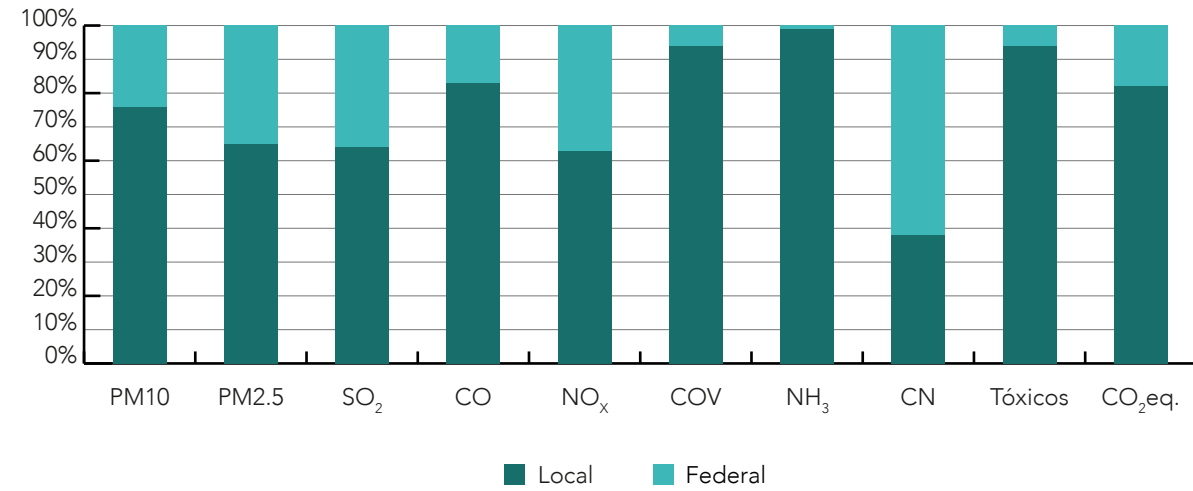
Tabla 1. Emisión de contaminantes en la Ciudad de México por jurisdicción, 2016

Fuente	Jurisdicción	Emisiones [t/año]									
		PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	CN	Tóxicos	CO ₂ eq.
Puntuales	Local	716	528	88	623	712	10,244	13	80	5,083	784,772
	Federal	174	134	4	281	1,485	3,044	4	20	1,084	295,091
	Subtotal	890	661	93	904	2,197	13,288	17	100	6,167	1,079,863
	%	8%	13%	9%	0.3%	4%	8%	0.1%	8%	12%	5%
Área	Local	3,725	1,469	297	4,912	2,199	108,721	13,934	49	34,233	3,664,059
	Federal	50	49	332	32,393	3,972	4,947	1	9	1,178	917,333
	Subtotal	3,775	1,518	628	37,306	6,171	113,668	13,935	58	35,411	4,581,392
	%	35%	30%	63%	13%	10%	69%	94%	5%	71%	21%
Móviles	Local	3,303	1,312	262	227,780	35,999	26,240	900	352	6,541	13,725,834
	Federal	2,339	1,551	20	15,046	16,438	2,029	44	753	532	2,617,981
	Subtotal	5,642	2,864	282	242,826	52,437	28,269	944	1,105	7,073	16,343,815
	%	53%	56%	28%	86%	86%	17%	6%	87%	14%	74%
Naturales	Local	438	99	N/A	N/A	101	8,734	N/A	0.1	930	N/A
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	438	99	N/A	N/A	101	8,734	N/A	0.1	930	N/A
	%	4%	2%	N/A	N/A	0.2%	5%	N/A	0.01%	2%	N/A
Total	Local	8,182	3,408	647	233,315	39,011	153,939	14,846	481	46,787	18,174,665
	Federal	2,563	1,734	356	47,721	21,896	10,020	49	783	2,794	3,830,405
	Total	10,745	5,142	1,003	281,036	60,907	163,959	14,895	1,263	49,581	22,005,070

Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo

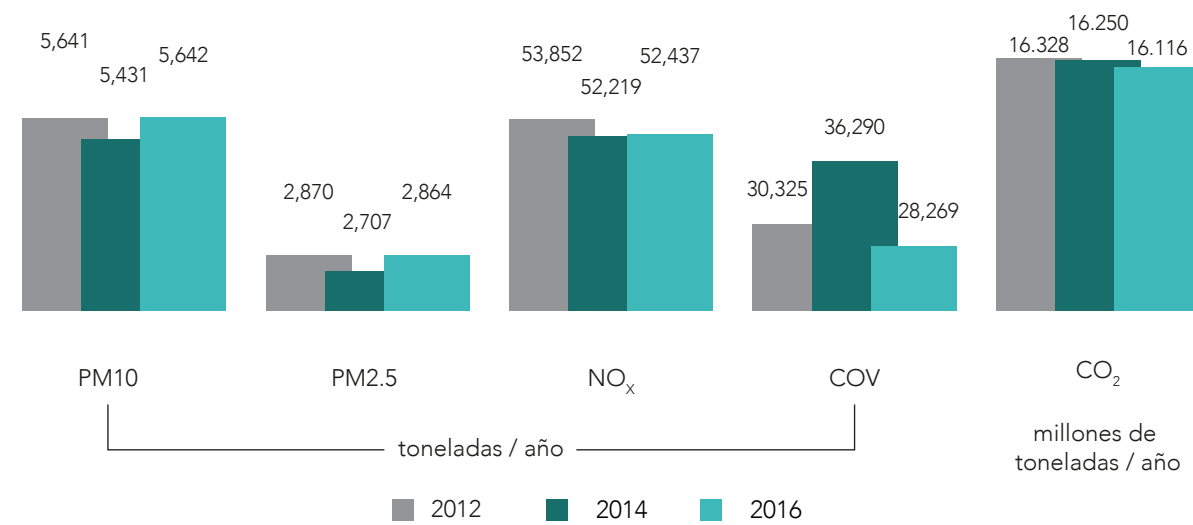
Así mismo, en la siguiente figura se muestra la contribución porcentual de las emisiones por contaminante y jurisdicción, con la finalidad de mostrar las atribuciones para atender la reducción de la contaminación.

Contribución porcentual de emisiones por jurisdicción en la CDMX



Considerando que el transporte es uno de los principales generadores de la contaminación atmosférica, y debido a las actualizaciones del modelo de estimación de emisiones de este sector (MOVES-México-CDMX), se realizó un recálculo de las emisiones para los años inventario 2012 y 2014 (ver figura siguiente), con la finalidad de dar cumplimiento a los criterios de trazabilidad y coherencia de las estimaciones (ver Anexo 4).

Tendencia de las emisiones vehiculares



INTRODUCCIÓN

En la Ciudad de México, como en las grandes urbes, la composición del aire ha sido modificada con compuestos que provienen en su mayoría de la quema de combustibles fósiles, principalmente en automóviles, fábricas y hogares. Entre los principales contaminantes que afectan la calidad del aire de la CDMX y la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM, Anexo 1), se encuentran las emisiones de partículas, importantes por su impacto a la salud y los compuestos orgánicos volátiles (COV), estos últimos son relevantes por ser precursores para la formación de ozono y además, algunos son considerados tóxicos. Por lo tanto, la reducción de estos contaminantes se considera una prioridad para disminuir la exposición de la población a la contaminación y mejorar la calidad del aire.

En este contexto, la CDMX actualiza continuamente los inventarios de emisiones, para caracterizar a los contaminantes emitidos al aire y evaluar la implementación de programas y acciones para mejorar la calidad del aire en beneficio de la población.

A través de las actualizaciones de los inventarios de emisiones que realiza la SEDEMA, se han mejorado las estimaciones y se ha obtenido mayor certidumbre en los procedimientos aplicados, con la finalidad de cumplir con los criterios de transparencia y trazabilidad de la información, para coadyuvar en la toma de decisiones basada en datos sustentados.

En este inventario de emisiones año 2016, se evalúan 93 categorías generadoras de contaminantes criterio, compuestos tóxicos y de efecto invernadero (CEI), incluyendo emisiones de carbono negro e hidrofluorocarbonos. (Ver siguiente figura de contaminantes estimados).

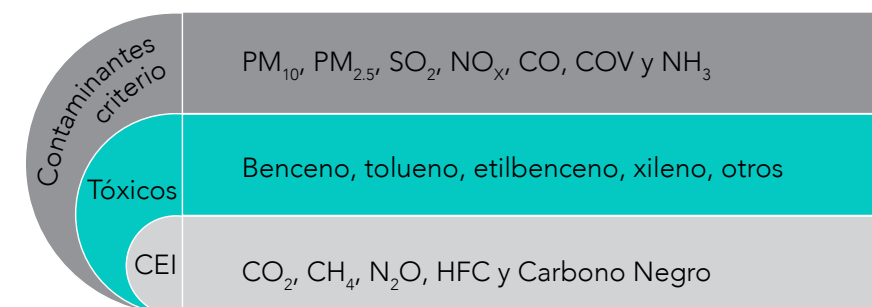


Figura 1. Contaminantes estimados en el Inventario de Emisiones, 2016

En cuanto a las emisiones de compuestos tóxicos, para este inventario se cuantificó la emisión de 172 diferentes contaminantes que incluye también metales pesados; es importante conocer las especies que se liberan a la atmósfera y que tienen un potencial de afectación a la salud de la población y los ecosistemas para enfocar medidas de mitigación y/o reducción de estos contaminantes.

Finalmente, es importante destacar que el presente inventario orientó esfuerzos para mejorar los siguientes aspectos:

- ✓ Representatividad del sector industrial.
- ✓ Reducción de la incertidumbre en la estimación de emisiones de las fuentes móviles con el modelo MOVES-México adaptado a la CDMX.
- ✓ Actualización de las emisiones por la operación de aeronaves a través del Sistema de Modelado de Dispersión y Emisiones (EDMS, por sus siglas en inglés).
- ✓ Incorporación de nueva información para las emisiones generadas por el consumo de gas L. P. en el sector habitacional.
- ✓ Desagregación de las emisiones por combustión comercial y de servicios no regulados.

1

ZONA DE ESTUDIO

Las emisiones que se reportan en este documento son generadas por las actividades que se realizan dentro de la Ciudad de México y adicionalmente, en el Anexo 2 se presentan las emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) que está integrada por 16 delegaciones de esta ciudad, 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca, Hidalgo; abarcando una superficie total de casi 7,700 km² (INEGI, 2013).

En la siguiente figura se muestran las características generales de la CDMX y su zona metropolitana al año 2016.

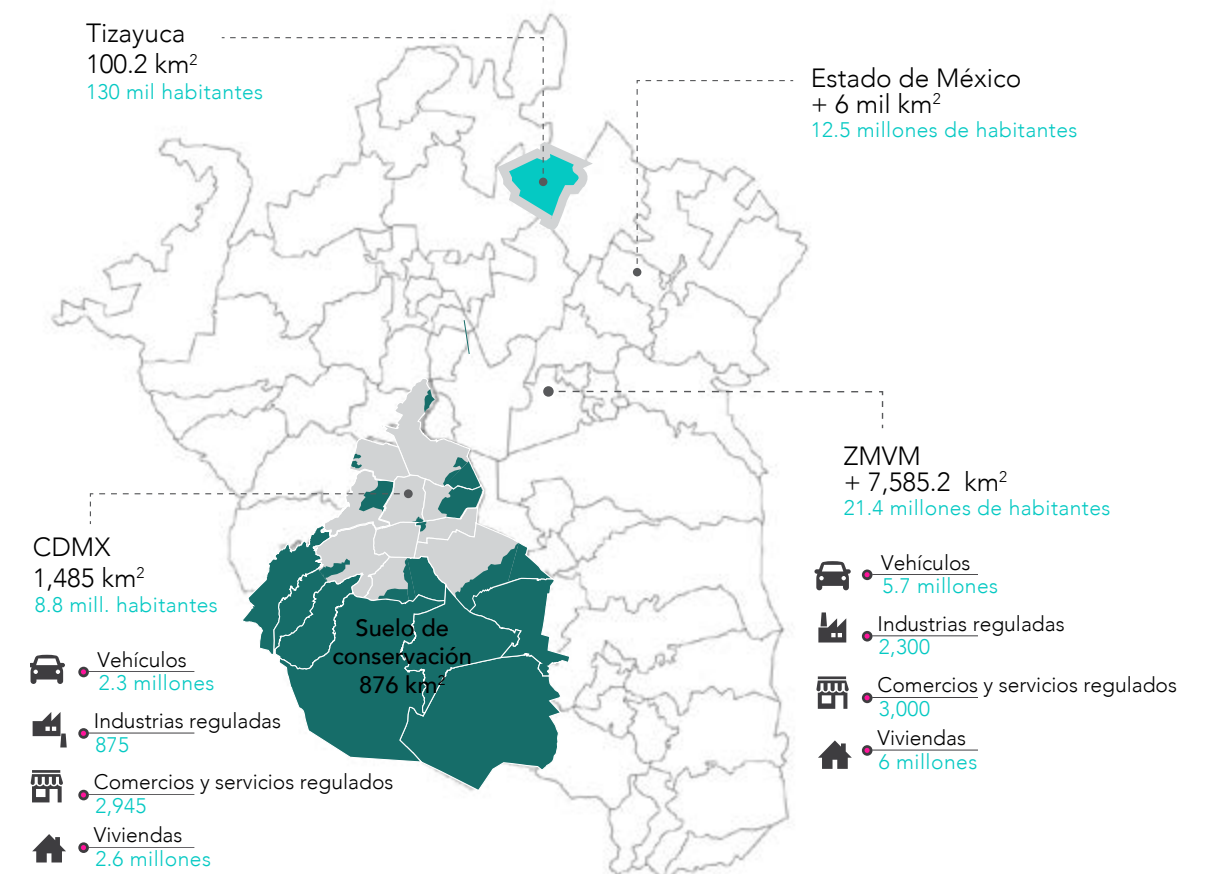


Figura 2. Ciudad de México y su zona metropolitana, 2016

1.1 MATRIZ ENERGÉTICA DE LA CDMX

De acuerdo con la energía disponible o matriz energética¹, en la Ciudad de México se consume básicamente energía secundaria como la gasolina y el diésel; en este contexto, es importante mencionar que el consumo de combustibles fósiles está directamente relacionado con la generación de contaminantes y de compuestos de efecto invernadero, pues a mayor consumo, mayores emisiones.

En el año 2016 se consumió un total de 385.2 Petajoules² (PJ), de los cuales 356.4 provienen del procesamiento de petrolíferos y 28.8 PJ de energías primarias como el gas natural, la leña y el carbón. Así mismo, se estima para la CDMX, un consumo *per cápita* anual de 43.6 gigajoules (GJ), lo que significa que cada persona utiliza anualmente, el equivalente a 1,300 litros de gasolina.

En la siguiente tabla se presenta el consumo energético de la CDMX por sector durante 2016, se observa que el transporte es el de mayor demanda, con un consumo anual de casi 234 PJ, equivalente al 61% de la energía total.

Tabla 2. Consumo energético por sector en la Ciudad de México, 2016

Tipo	Consumo por sector						Unidad
	Habitacional	Comercios y servicios	Industria	Transporte	Agropecuario	Total	
Gasolina	N/A	43	N/A	4,831,616	N/A	4,831,659	[m ³ /año]
Diésel	N/A	26,049	9,501	1,253,214	N/A	1,288,765	[m ³ /año]
Gas LP	928,031	261,005	172,341	171,722	4,352	1,537,451	[m ³ /año]
Gas natural	169,470,625	46,471,095	522,303,346	10,660,321	N/A	748,905,388	[m ³ /año]
Turbosina	N/A	N/A	N/A	342,308	N/A	342,308	[m ³ /año]
Combustóleo ligero	N/A	106	N/A	N/A	N/A	106	[m ³ /año]
Leña	11,517	393	11	N/A	N/A	11,921	[t/año]
Coque de petróleo	N/A	N/A	13	N/A	N/A	13	[t/año]
Carbón vegetal	N/A	1,976	N/A	N/A	N/A	1,976	[t/año]
Energía eléctrica	3,260,894	4,131,374	6,244,120	862,896	737	14,500,022	[MWh/año]
Consumo total [PJ/año]	51.5	35.7	64.2	233.7	0.1		
(%) sector	13.36%	9.27%	16.67%	60.67%	0.03%	100%	

¹ De acuerdo a la Secretaría de Energía (SENER, 2015), la matriz energética muestra los flujos de energía desde la producción hasta el consumo en un tiempo y zona determinados. Esta matriz se conforma principalmente de energías primarias que son las que se obtienen directamente de la naturaleza (solar, hidráulica, eólica, geotérmica, biomasa, petróleo, gas natural o carbón) y energías secundarias, las cuales se obtienen mediante algún proceso de transformación (gasolina, el diésel, la energía eléctrica, entre los principales).

² Petajoule = 1 x 10¹⁵ joules, Gigajoule = 1 x 10⁹ joules, joule = 0.2388 calorías

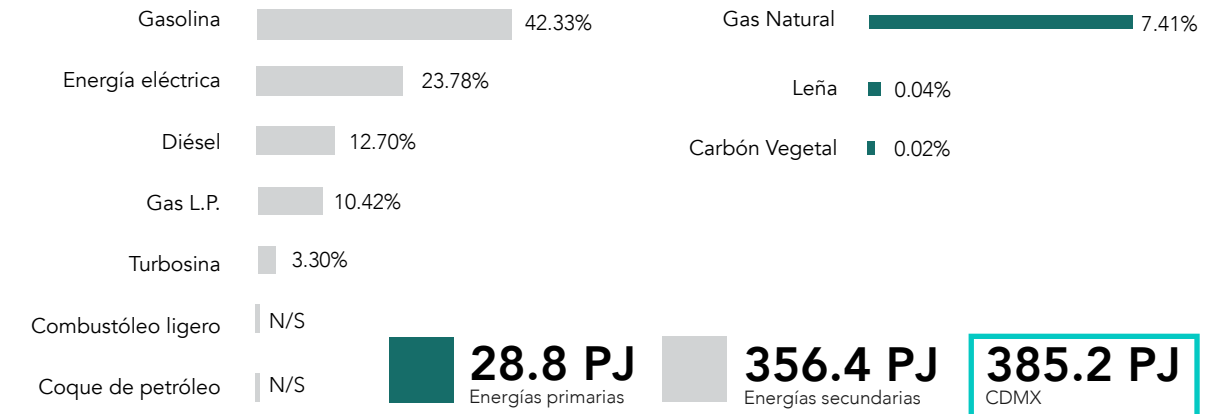


Figura 3. Matriz energética de la CDMX

Consumo [PJ/año]	[%]
163.04	42.33%
48.94	12.70%
40.13	10.42%
28.54	7.41%
12.73	3.30%
0.004	N/S
0.173	0.04%
0.0004	N/S
0.059	0.02%
91.61	23.78%
385.2	100%

Elaboración propia con la siguiente información: Balance Nacional de Energía, 2016. Fuentes móviles: Modelo MOVES-México-CDMX. Fuentes fijas: consumos reportados en Licencia Ambiental Única del Distrito Federal 2016 y Cédula de Operación Anual. Consumo de combustible de comercios y servicios no regulados obtenidos del Laboratorio de Microdatos de INEGI, 2016. Consumo de turbosina de aeronaves del Sistema de Modelización de Emisiones y Dispersión (EDMS, por sus siglas en inglés).

Nota: Las emisiones asociadas a la producción de energía eléctrica que se generan fuera de la Ciudad, no se contabilizan en este documento.

2

FUENTES CONTAMINANTES

A continuación, se presenta una descripción de los principales sectores generadores de contaminantes que influyen en la calidad del aire en la CDMX, la cual también es afectada por factores como la altitud, el relieve orográfico y la intensa radiación solar, los cuales dificultan la dispersión de los contaminantes y promueven la formación de contaminantes secundarios como el ozono (O₃).

2.1 TRANSPORTE

Debido al proceso de urbanización, a la expansión de la mancha urbana y la población flotante en la CDMX, la necesidad de movilidad de personas, bienes y mercancías ha propiciado un incremento de vehículos que circulan en ella, sin embargo, estos se consideran esenciales para satisfacer las demandas de la población (CONAPO, 2011).

En este inventario se presentan las emisiones generadas por la flota registrada en la CDMX, la cual está constituida por vehículos particulares, transporte público de pasajeros y de carga, así como de unidades de placa federal, conformadas por autobuses de pasaje, turismo y vehículos de carga.

Para el año 2016, se tienen registrados 2.3 millones de vehículos en la CDMX, los de mayor abundancia son los de uso particular, como son los autos, las camionetas tipo SUV³ y motocicletas, que en conjunto representan el 83% de la flota total (ver siguiente figura de Flota vehicular por tipo de uso).

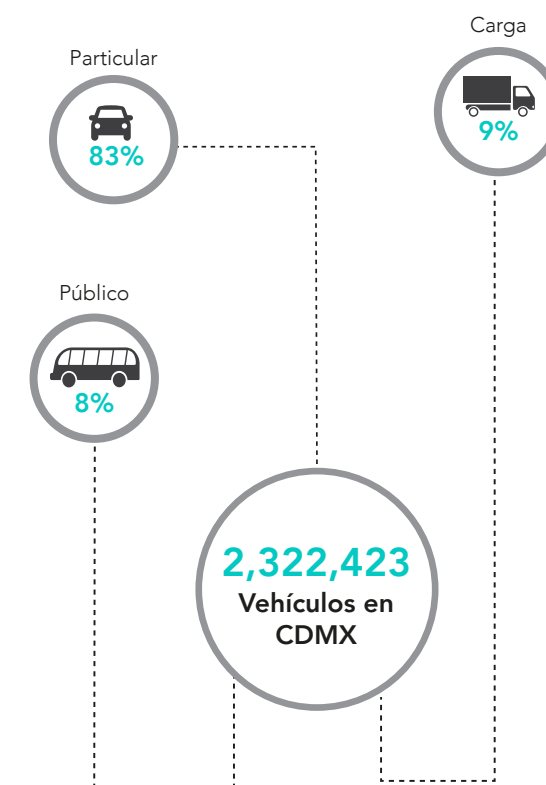


Figura 4. Flota vehicular CDMX, 2016, por tipo de uso

³ SUV. Por sus siglas en inglés, Sport Utility Vehicle.

A continuación, se presenta la flota vehicular registrada por combustible y tipo de vehículo, la cual se obtuvo a partir de las bases de datos del Programa de Verificación Vehicular Obligatorio 2016, registros del transporte público, dependencias del Gobierno de la CDMX y de vehículos federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

	CDMX 2016	%	GASOLINA	DIESEL	GAS LP	GAS NATURAL
	2,322,423	Contribución	2,160,227 93.02%	148,584 6.40%	13,239 0.56%	373 0.02%
Automóviles	1,302,591	56.09%	1,300,350	2,100	15	126
SUV	351,180	15.12%	346,407	4,725	40	8
Taxis	133,956	5.77%	133,649	260	31	16
Combis	7,989	0.34%	5,856	2,055	78	N/A
Microbuses	14,019	0.60%	1,178	98	12,592	151
Pick Up	73,657	3.17%	72,236	1,292	129	N/A
Vehículos ≤ 3.8 t	13,576	0.58%	9,057	4,462	57	N/A
Tractocamiones	67,386	2.90%	N/A	67,386	N/A	N/A
Autobuses	38,465	1.66%	137	38,220	36	72
Vehículos > 3.8 t	51,578	2.22%	23,916	27,401	261	N/A
Motocicletas	267,441	11.52%	267,441	N/A	N/A	N/A
Metrobús	585	0.03%	N/A	585	N/A	N/A

Figura 5. Flota vehicular de la CDMX, 2016

Considerando que los vehículos pesados tienen un importante aporte a las emisiones de partículas PM10 y ultrafinas, en la siguiente figura se presenta la flota de carga pesada, de acuerdo a la jurisdicción de su placa, y como se puede observar, las unidades federales representan entre el 65% y 99% de la flota de carga.

En este contexto, estudios recientes han determinado que la introducción de nuevas tecnologías (EURO VI, EPA 2016), así como la instalación de dispositivos de control de emisiones como los filtros de partículas, pueden generar beneficios económicos y en la salud de la población, que puede traducirse en el incremento de la esperanza de vida.

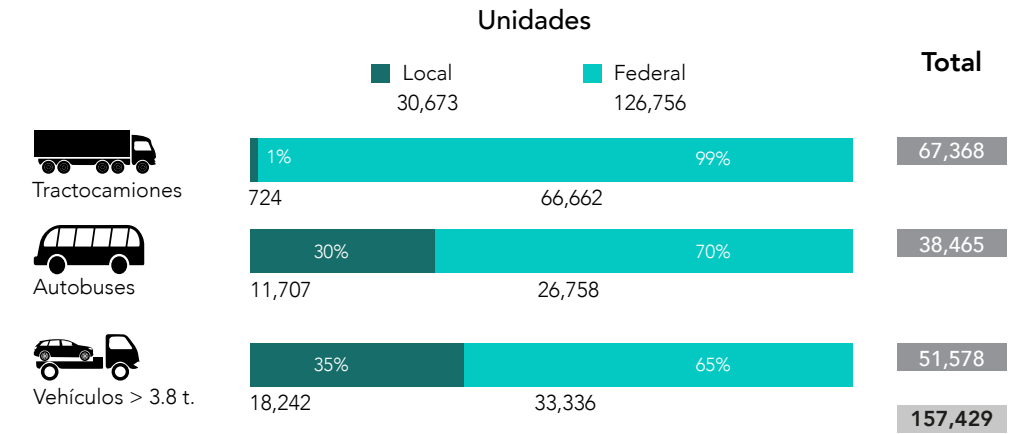


Figura 6. Flota de vehículos pesados por tipo de vehículo

Para mostrar un contexto general del aporte de emisiones por tipo de vehículo y enfatizar que el uso de transporte público de alta capacidad es una de las opciones de reducción de emisiones contaminantes, la siguiente figura presenta una comparación de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) entre diferentes modos de transporte, donde se muestra que el sistema Metrobús y los autobuses son los de menores emisiones por pasajero transportado, por lo cual se fomenta el incremento de líneas y unidades de alta capacidad.

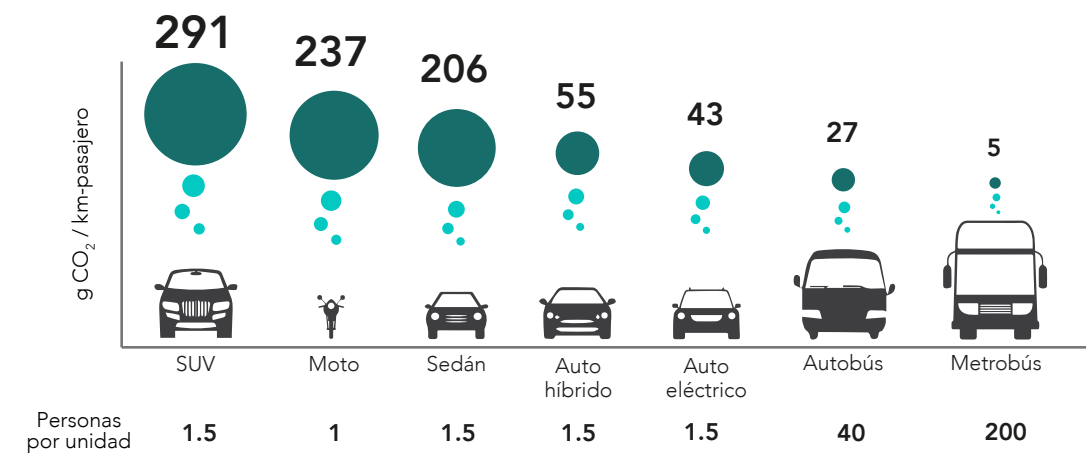


Figura 7. Emisiones de CO₂ por tipo de vehículo y capacidad transportada ⁴

⁴ Pasajeros transportados para automóviles y camionetas SUV, con información de la Encuesta Origen Destino en Hogares de la ZMVM 2017 (INEGI-UNAM, 2018).

En términos de emisiones, existen indicadores del potencial de generación de contaminantes, como es la edad de los vehículos y el tipo de tecnología de control de emisiones; normalmente a mayor edad se presentan mayores emisiones debido al deterioro de los vehículos y a tecnología menos eficiente. En la siguiente figura se muestra la participación porcentual por año modelo de los vehículos a gasolina y a diésel en la CDMX; así mismo, se determinó que la edad promedio de la flota a gasolina es de 6.5 años y la de los vehículos a diésel es de 13.2 años. Es importante destacar que los Programas vehiculares que se aplican en la CDMX, han favorecido la renovación de la flota, y actualmente se considera la más nueva del país.

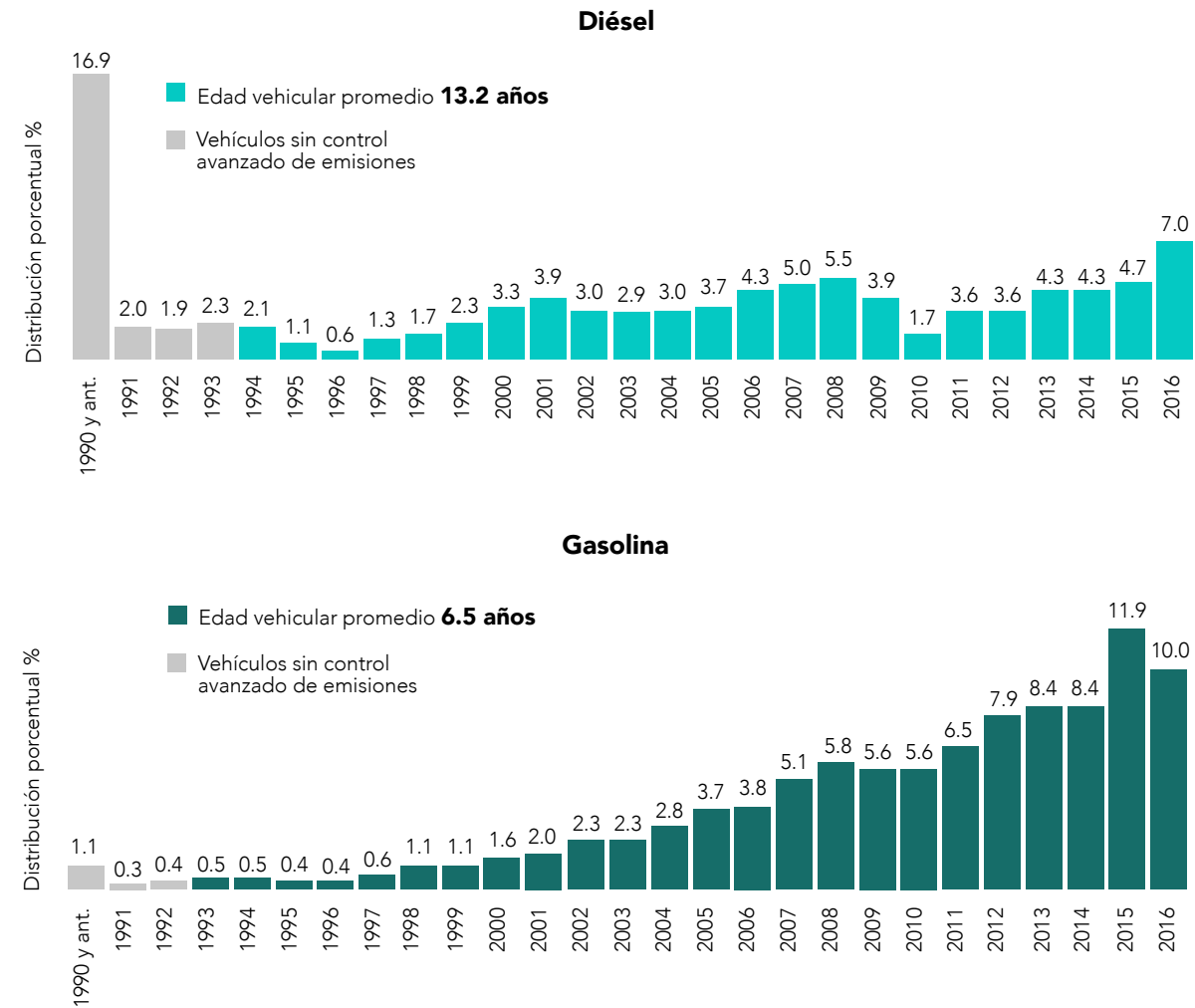


Figura 8. Participación porcentual de vehículos a diésel y gasolina por año modelo

2.2 INDUSTRIA

El presente inventario de emisiones de fuentes puntuales integra información sobre la actividad de la industria manufacturera que se asienta en territorio de la CDMX, agrupada por sectores productivos y por delegación, con la finalidad de detectar actividades prioritarias para su regulación y/o vigilancia.

Según datos del Censo Económico 2014 (INEGI, 2016), existen más de 32 mil industrias en la CDMX; sin embargo, este inventario sólo incluye a establecimientos sujetos a regulación ambiental en materia de emisiones a la atmósfera, ya sea por su número de empleados, giro, tipo de proceso productivo o materias primas y principalmente por las normas ambientales que les aplican.

Las industrias reportan información de sus procesos productivos mediante la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAU), así como a través de la Cédula de Operación Anual (COA) para los establecimientos de jurisdicción federal. Con la información que los establecimientos reportan, se estima el tipo y cantidad de contaminantes que se emiten al aire.

Considerando lo anterior, el inventario de emisiones de las fuentes puntuales está integrado por 875 industrias, de las cuales el 18% está regulada por el gobierno federal. Las demarcaciones con mayor concentración industrial son Iztapalapa, Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, que en conjunto representan el 47% del total (ver siguiente mapa de distribución). Los sectores más representativos son: industria alimenticia, industria química, impresión, industria de fabricación de productos metálicos y la industria del plástico y del hule.

De las 711 industrias de competencia local, el 42% se dedica a la panificación, a la impresión o a la elaboración de productos de plástico, de acuerdo a su ubicación, las delegaciones Azcapotzalco e Iztapalapa, concentran la mayor cantidad de las empresas de competencia local.

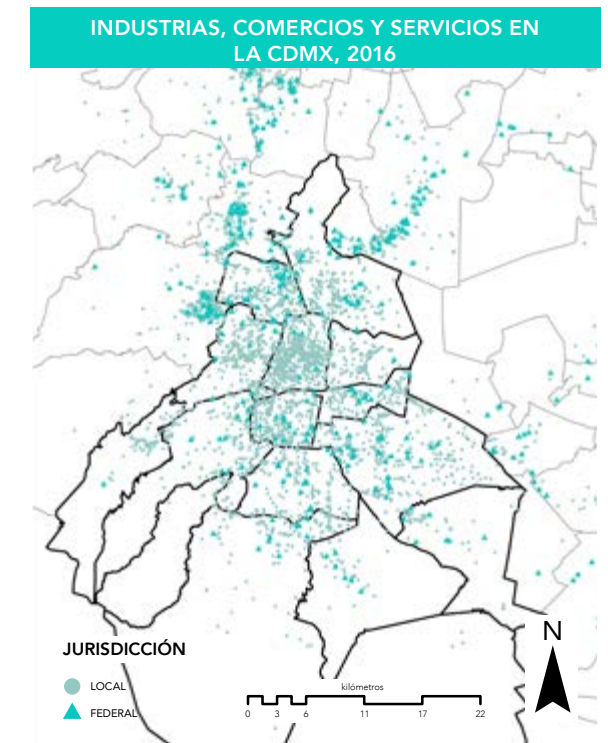


Figura 9. Distribución de las fuentes puntuales en la CDMX, 2016

Respecto a las industrias de competencia federal, están representadas por establecimientos de la industria de fabricación de productos metálicos y la industria química, como lo muestra la siguiente figura de industrias por jurisdicción.

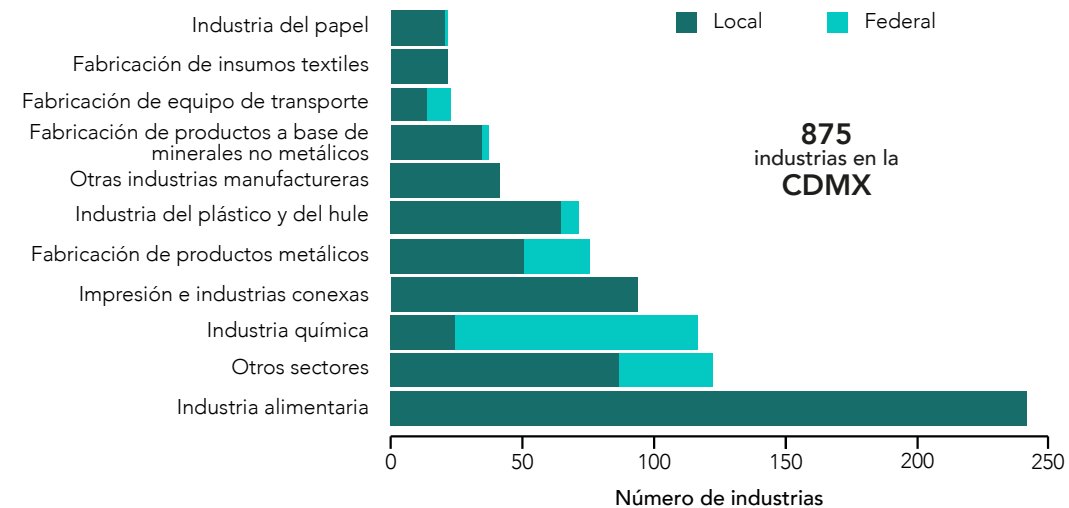


Figura 10. Establecimientos por sector industrial en la CDMX, 2016

2.3 COMERCIOS Y SERVICIOS

La CDMX se ha convertido en una ciudad con gran actividad de comercios y servicios, los cuales se han incrementado considerablemente en años recientes. De acuerdo a la clasificación del INEGI, el 97% de estos son pequeños y micro negocios que tienen menos de 10 empleados, como escuelas, farmacias, comercio de artículos varios y venta de alimentos, entre otros; el resto corresponde a comercios que ofrecen bienes y servicios con mayor infraestructura mobiliaria, como las tiendas departamentales, hoteles y restaurantes.

El presente inventario de emisiones incluye más de 2,900 comercios y servicios regulados, que manifiestan su desempeño ambiental mediante el reporte de la LAU o la COA, entre los que se encuentran 4 terminales de almacenamiento masivo de combustibles líquidos⁵ de competencia federal, y cabe señalar que los establecimientos reportados en este inventario, corresponden en su mayoría al gobierno local.

Las demarcaciones en donde predominan los comercios y servicios son: Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez, en donde se ubica el 46% del total. Entre los sectores de mayor abundancia se encuentran los restaurantes, hoteles, hospitales y consultorios, así como tiendas de autoservicio y departamentales (ver figura 9 de fuentes puntuales), que representan el 72% de los establecimientos regulados.

⁵ Las Terminales de almacenamiento masivo de combustibles líquidos son: PEMEX Terminal Satélite Sur, PEMEX Terminal 18 de marzo, PEMEX Terminal Añil y Terminal de combustibles del Aeropuerto y Servicios Auxiliares (ASA).

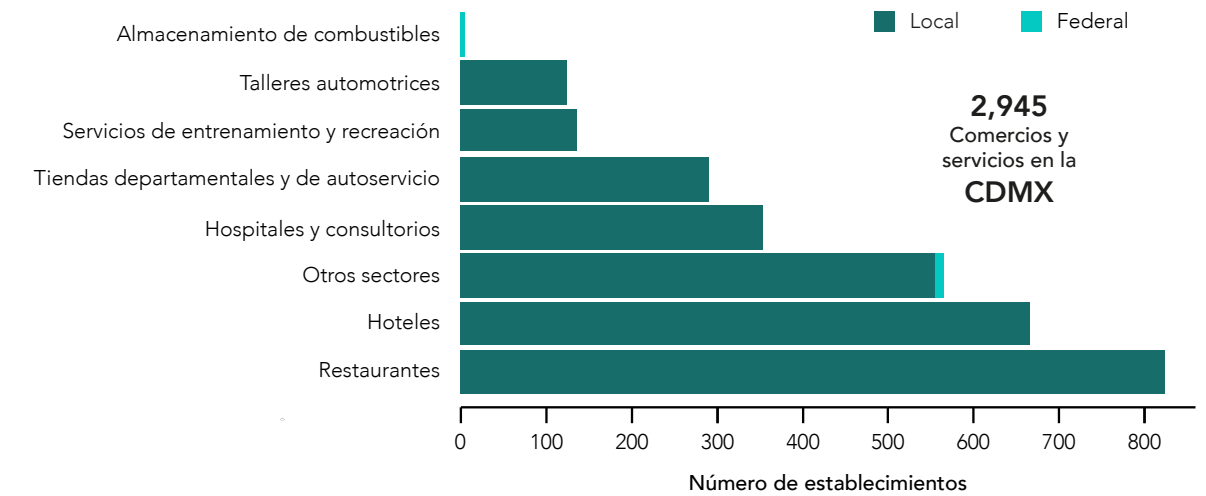


Figura 11. Comercios y servicios regulados en la CDMX, 2016

Las emisiones generadas por las actividades de *comercios y servicios regulados* (descritos anteriormente), se reportan dentro de las fuentes puntuales y los *comercios y servicios no regulados* se integran en las fuentes de área en las siguientes categorías:

- Artes gráficas
- Asados al carbón
- Combustión
- Esterilización de hospitales
- Lavado en seco
- Limpieza y desengrase
- Panaderías
- Repintado automotriz

2.4 DOMÉSTICA

En la CDMX existen 2.7 millones de hogares (CONAPO, 2017) en los que también se generan emisiones contaminantes, como resultado de actividades diarias como la limpieza, el uso de productos de aseo personal, la cocción de alimentos, calentamiento de agua y las fugas en las instalaciones de gas, por mencionar algunos. Entre los principales contaminantes que se producen en los hogares se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV), algunos de los cuales son tóxicos y que están contenidos en los productos de limpieza, aromáticos y solventes, entre otros.



Figura 12. Contaminantes emitidos en el hogar

2.5 VEGETACIÓN Y SUELOS

Aun cuando la cubierta vegetal brinda varios beneficios ambientales, la vegetación libera COV que contribuyen a la formación de ozono, sus emisiones se generan de manera natural por lo que se denominan *emisiones biogénicas*. El isopreno y los monoterpenos son los principales compuestos emitidos por la vegetación, los cuales contribuyen a la formación de ozono y se emiten principalmente en suelo forestal.

Otra fuente de emisión natural es la erosión eólica de los suelos, que genera partículas, aunado a esto en el suelo se forman óxidos de nitrógeno, estos últimos derivados de los procesos de nitrificación y desnitrificación de la materia orgánica en los suelos. Actualmente, se estima que la CDMX tiene una superficie de más de 65 mil hectáreas susceptibles de erosión.

2.6 MISCELÁNEOS

Existen actividades antropogénicas que se realizan cotidianamente y eventos naturales que por su diversidad y para fines de este reporte, se agrupan como *misceláneos*, entre ellos se encuentran: actividades de la construcción, tratamiento de aguas residuales, cosechas e incendios forestales, por mencionar algunos. Las categorías específicas que integran este sector se muestran en la siguiente figura.

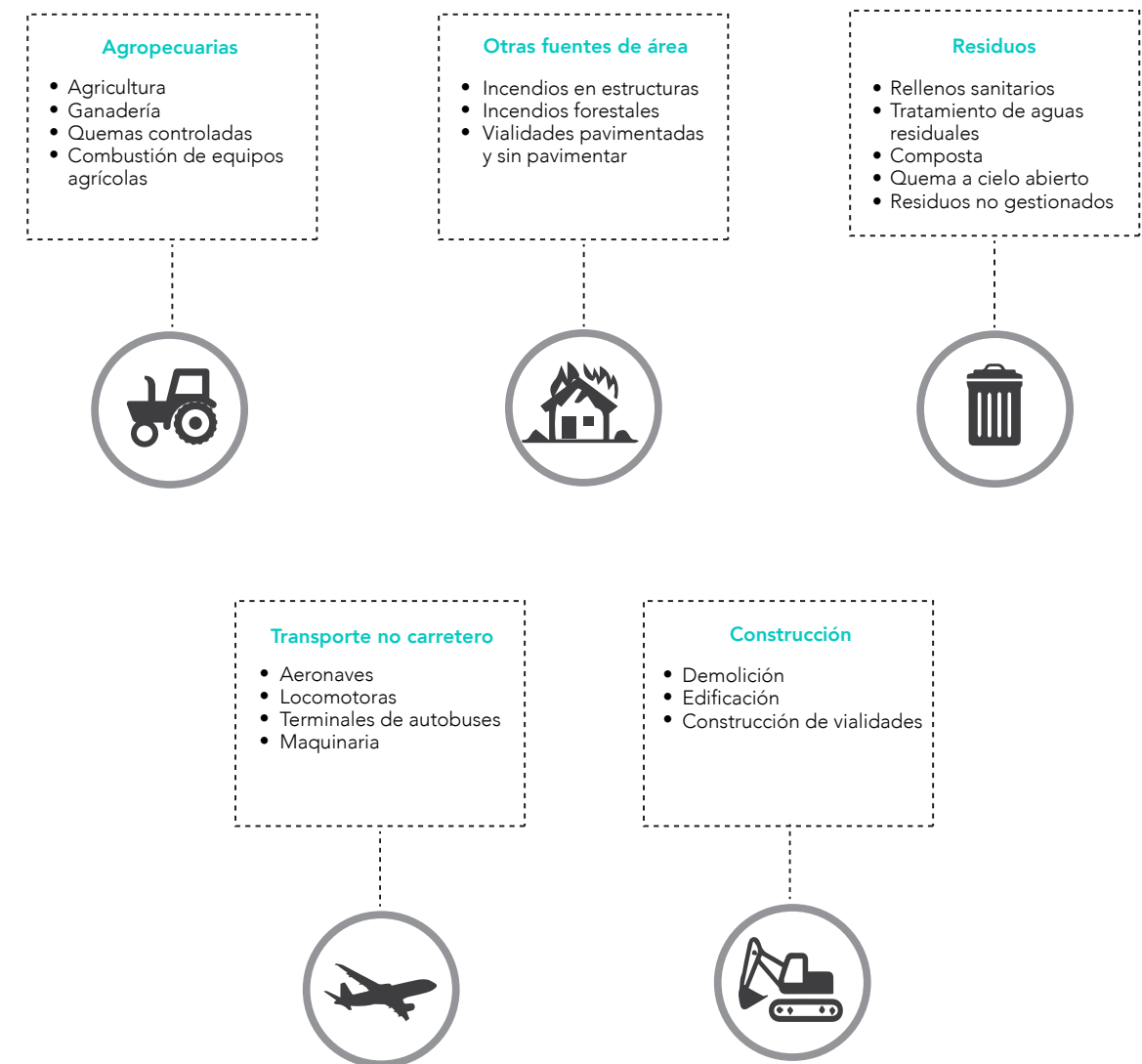


Figura 13. Categorías incluidas en misceláneos

3

EMISIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO

La calidad del aire en la CDMX ha mejorado en las últimas décadas y muestra de ello es que algunos contaminantes se encuentran dentro de norma, así mismo, estudios recientes han determinado que las políticas aplicadas para mejorar la calidad del aire han tenido beneficios para la salud, lo que se traduce en muertes evitadas e incremento de la esperanza de vida de la población. Sin embargo, existen contaminantes que varias veces al año sobrepasan su valor de norma, como son las partículas y el ozono, los cuales aún se consideran un reto para mejorar la calidad del aire de esta ciudad.

En esta sección se presentan las emisiones de contaminantes criterio generadas en la CDMX, por fuente y categoría de emisión, (Tabla 3 y 4); además, considerando la problemática de la contaminación por partículas y ozono, se mencionan las categorías de mayor emisión de partículas, compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de nitrógeno (NO_x), estos dos últimos como principales precursores del ozono. Es importante mencionar que estas categorías identificadas como más emisoras son clave, y en ellas deben enfocarse los instrumentos normativos y acciones para controlar, reducir y mitigar la contaminación con la finalidad de disminuir el impacto en la salud de la población.

Las estimaciones reportadas reflejan las últimas actualizaciones en metodologías y modelos de estimación de emisiones, incorporan particularidades de cada sector contaminante, así como las condiciones y características de la CDMX. Considerando lo anterior, se observan importantes cambios en las partículas PM10 y PM2.5, debido a las mejoras en la estimación de emisiones del transporte con el modelo MOVES-México adecuado a la CDMX, el cual considera mediciones de sensor remoto y la distribución del flujo vehicular para el ajuste de los perfiles de velocidad; respecto a los COV, se presentan cambios debido a la actualización de las emisiones de fugas de gas L.P. en el sector habitacional⁶ y a la actualización de los contenidos de COV en pinturas, tintas, esmaltes, entre otros.

Para dar *coherencia* y *transparencia* a este inventario de emisiones, el Anexo 4 muestra el recálculo de emisiones del año base 2014, tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas.

⁶ (IMP-SEDEMA, 2016). "Diagnóstico de equipos a gas L.P. y actualización de factores de emisión de fugas y combustión de gas L.P en viviendas". Ciudad de México, 2016.

Tabla 3. Inventario de emisiones de contaminantes criterio por fuente y categoría, Ciudad de México, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales Ciudad de México [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	890	661	93	904	2,197	13,770	13,288	17
Industria alimentaria	117.10	75.45	5.77	104.71	144.74	491.18	397.55	2.39
Industria de las bebidas y del tabaco	12.77	8.48	0.65	71.33	74.78	106.63	100.63	3.47
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	3.25	3.21	0.63	23.86	24.62	618.35	598.05	0.54
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.02	0.02	0.001	0.20	0.30	0.03	0.02	0.01
Fabricación de prendas de vestir	0.33	0.32	0.24	2.12	3.76	0.41	0.31	0.04
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.23	0.23	0.00003	0.01	0.02	2.27	2.27	N/A
Industria de la madera	0.38	0.0001	0.001	0.001	0.003	16.51	14.12	0.0001
Industria del papel	8.42	7.33	0.63	23.94	31.16	335.50	313.92	0.94
Impresión e industrias conexas	8.44	8.21	0.65	6.68	8.50	4,404.89	4,311.42	0.10
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	4.72	2.97	0.26	15.08	5.72	0.65	0.35	0.05
Industria química	55.77	30.10	2.59	59.77	95.31	1,748.54	1,737.54	2.09
Industria del plástico y del hule	10.61	9.44	0.57	13.72	23.13	634.16	631.89	0.42
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	418.77	294.29	0.22	15.99	476.43	244.36	210.07	0.54
Industrias metálicas básicas	33.93	25.78	0.16	21.50	32.88	64.79	62.82	0.50
Fabricación de productos metálicos	6.35	5.34	1.68	11.74	16.55	503.32	460.84	0.33
Fabricación de maquinaria y equipo	0.45	0.41	1.14	5.94	4.88	4.48	4.17	0.16

Fuente contaminante	Emisiones totales Ciudad de México [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.01	0.01	0.001	0.35	0.60	1.16	1.14	0.001
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	25.18	22.49	0.21	10.70	13.34	423.69	422.75	0.24
Fabricación de equipo de transporte	11.40	8.77	0.05	7.69	17.73	1,068.43	1,013.66	0.21
Fabricación muebles, colchones y persianas	7.52	7.26	0.03	2.33	3.49	84.37	79.91	0.03
Otras industrias manufactureras	24.47	20.21	0.55	3.38	2.70	850.56	806.37	0.07
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	31.35	31.35	0.52	149.20	836.76	37.03	32.63	N/A
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.02	0.02	0.01	0.07	0.38	0.01	0.01	0.02
Comercios y Servicios regulados	108.58	99.80	76.15	353.93	379.08	1,835.22	1,792.69	4.89
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.001	0.0004	0.01	0.01	0.03	293.20	293.16	0.001
Fuentes de área*	3,775	1,518	628	37,306	6,171	139,796	113,668	13,935
Desechos urbanos	35.91	34.05	2.13	374.91	12.77	13,148.99	8,696.35	18.13
Combustión	150.94	145.87	278.57	2,723.98	1,592.98	4,963.06	4,898.27	3.24
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	82,235.92	61,304.97	N/A
Móviles no carreteros	75.07	72.70	332.14	32,584.12	4,361.28	1,898.31	1,806.38	0.82
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	36,518.17	35,955.64	N/A
Construcción	505.32	453.15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales Ciudad de México [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Agricultura	159.30	36.03	0.01	8.80	0.36	6.58	6.25	247.45
Ganadería	2.58	0.29	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	360.72
Otras fuentes de área	2,845.69	775.79	15.60	1,613.74	204.09	1,025.36	999.82	13,304.18
Fuentes móviles	5,642	2,864	282	242,826	52,437	31,165	28,269	944
Autos particulares	1,097.04	274.07	86.09	64,158.33	10,669.31	10,384.43	9,966.10	311.46
Camionetas SUV	284.82	78.01	27.50	18,551.70	3,977.35	2,960.15	2,823.24	76.06
Taxis	585.26	129.72	41.80	61,736.36	4,902.81	1,019.24	640.43	145.31
Vagonetas y combis	50.24	27.12	2.52	1,535.27	392.53	218.03	182.96	8.21
Microbuses	68.99	47.24	59.11	20,827.26	4,721.53	6,503.29	5,892.46	100.99
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	117.58	42.80	9.32	6,208.50	1,256.72	897.74	835.36	25.93
Tractocamiones	1,529.56	1,010.39	11.23	5,584.91	10,359.81	1,179.53	826.55	22.56
Autobuses	1,189.71	863.83	7.97	5,697.40	9,014.21	1,416.58	1,151.76	20.44
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	496.39	280.87	9.89	11,568.46	4,252.24	1,543.77	1,269.70	25.32
Motocicletas	185.31	87.50	26.32	46,846.46	2,680.76	5,008.23	4,661.30	206.75
Metrobuses	36.97	22.13	0.26	111.13	209.85	33.91	19.31	0.86
Vegetación y suelos	438	99	N/A	N/A	101	8,734	8,734	N/A
Total	10,745	5,142	1,003	281,036	60,907	193,465	163,959	14,895

N/A: No aplica

* Las emisiones desagregadas de las 55 categorías de fuentes de área se presentan en el Anexo 2

Tabla 4. Porcentaje de contribución de emisiones de contaminantes criterio, Ciudad de México, 2016.

Fuente contaminante	Contribución porcentual de las emisiones [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	8.3	12.9	9.3	0.3	3.6	7.1	8.1	0.1
Industria alimentaria	1.09	1.47	0.58	0.04	0.24	0.25	0.24	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.12	0.16	0.07	0.03	0.12	0.06	0.06	0.02
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.03	0.06	0.06	0.01	0.04	0.32	0.36	N/S
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	N/S	0.01	0.02	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Industria de la madera	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.01	0.01	N/S
Industria del papel	0.08	0.14	0.06	0.01	0.05	0.17	0.19	0.01
Impresión e industrias conexas	0.08	0.16	0.07	N/S	0.01	2.28	2.63	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.04	0.06	0.03	0.01	0.01	N/S	N/S	N/S
Industria química	0.52	0.59	0.26	0.02	0.16	0.90	1.06	0.01
Industria del plástico y del hule	0.10	0.18	0.06	N/S	0.04	0.33	0.39	N/S
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3.90	5.72	0.02	0.01	0.78	0.13	0.13	N/S
Industrias metálicas básicas	0.32	0.50	0.02	0.01	0.05	0.03	0.04	N/S
Fabricación de productos metálicos	0.06	0.10	0.17	N/S	0.03	0.26	0.28	N/S

Fuente contaminante	Contribución porcentual de las emisiones [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	0.01	0.11	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.23	0.44	0.02	N/S	0.02	0.22	0.26	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.11	0.17	N/S	N/S	0.03	0.55	0.62	N/S
Fabricación muebles, colchones y persianas	0.07	0.14	N/S	N/S	0.01	0.04	0.05	N/S
Otras industrias manufactureras	0.23	0.39	0.06	N/S	N/S	0.44	0.49	N/S
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.29	0.61	0.05	0.05	1.37	0.02	0.02	N/A
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Comercios y servicios regulados	1.01	1.94	7.59	0.13	0.62	0.95	1.09	0.03
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.15	0.18	N/S
Fuentes de área*	35.1	29.5	62.6	13.3	10.1	72.3	69.3	93.5
Desechos urbanos	0.33	0.66	0.21	0.13	0.02	6.80	5.30	0.12
Combustión	1.40	2.84	27.77	0.97	2.62	2.57	2.99	0.02
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	42.51	37.39	N/A
Móviles no carreteros	0.69	1.42	33.10	11.59	7.16	0.98	1.10	0.01

Fuente contaminante	Contribución porcentual de las emisiones [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18.87	21.93	N/A
Construcción	4.70	8.81	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	1.48	0.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.66
Ganadería	0.02	0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.42
Otras fuentes de área	26.49	15.09	1.55	0.57	0.33	0.54	0.61	89.31
Fuentes móviles	52.5	55.7	28.1	86.4	86.1	16.1	17.2	6.4
Autos particulares	10.21	5.33	8.58	22.83	17.52	5.37	6.08	2.09
Camionetas SUV	2.65	1.52	2.74	6.60	6.53	1.53	1.72	0.51
Taxis	5.45	2.52	4.17	21.97	8.05	0.53	0.39	0.98
Vagonetas y combis	0.47	0.53	0.25	0.55	0.64	0.11	0.11	0.06
Microbuses	0.64	0.92	5.89	7.41	7.75	3.36	3.59	0.68
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	1.09	0.83	0.93	2.21	2.06	0.46	0.51	0.17
Tractocamiones	14.24	19.65	1.12	1.99	17.01	0.61	0.50	0.15
Autobuses	11.07	16.80	0.79	2.03	14.80	0.73	0.70	0.14
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	4.62	5.46	0.99	4.12	6.98	0.80	0.77	0.17
Motocicletas	1.72	1.70	2.62	16.67	4.40	2.59	2.84	1.39
Metrobuses	0.34	0.43	0.03	0.04	0.34	0.02	0.01	0.01
Vegetación y suelos	4.1	1.9	N/A	N/A	0.2	4.5	5.3	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica N/S: No significativo

* Los porcentajes de contribución desagregados de las categorías de fuentes de área se presentan en el Anexo 2

3.1 PARTÍCULAS

La cuantificación y caracterización de las partículas que se emiten dentro de la CDMX, es importante por los daños ambientales que estas ocasionan y por las afectaciones a la salud de la población. La exposición a partículas causa principalmente daño respiratorio y de acuerdo a su tamaño, pueden provocar desde infecciones respiratorias hasta enfermedades en pulmones y alvéolos.

3.1.1 Partículas menores a 10 micrómetros (PM10)

Se estima que durante el año 2016 se emitieron aproximadamente 11 mil toneladas de partículas menores a 10 micrómetros (PM10), como se observa en la siguiente figura, el mayor aporte proviene de la re-suspensión de polvo en vialidades pavimentadas, debido al intenso recorrido sobre estas. En conjunto, el transporte (o fuentes móviles) contribuye con el 53% de las emisiones totales y dentro de este, los tractocamiones, autobuses y automóviles aportan el 35% de las PM10, valor que se equipara a lo que generan las fuentes de área.

El transporte de carga pesado y los autobuses contribuyen significativamente a la emisión de este contaminante, toda vez que en su mayoría utilizan diésel como combustible, es importante mencionar que el 99% de los tractocamiones y el 70% de autobuses que circulan en esta ciudad, son de jurisdicción federal, por lo cual se considera relevante la homologación de los programas de reducción de emisiones en el transporte.

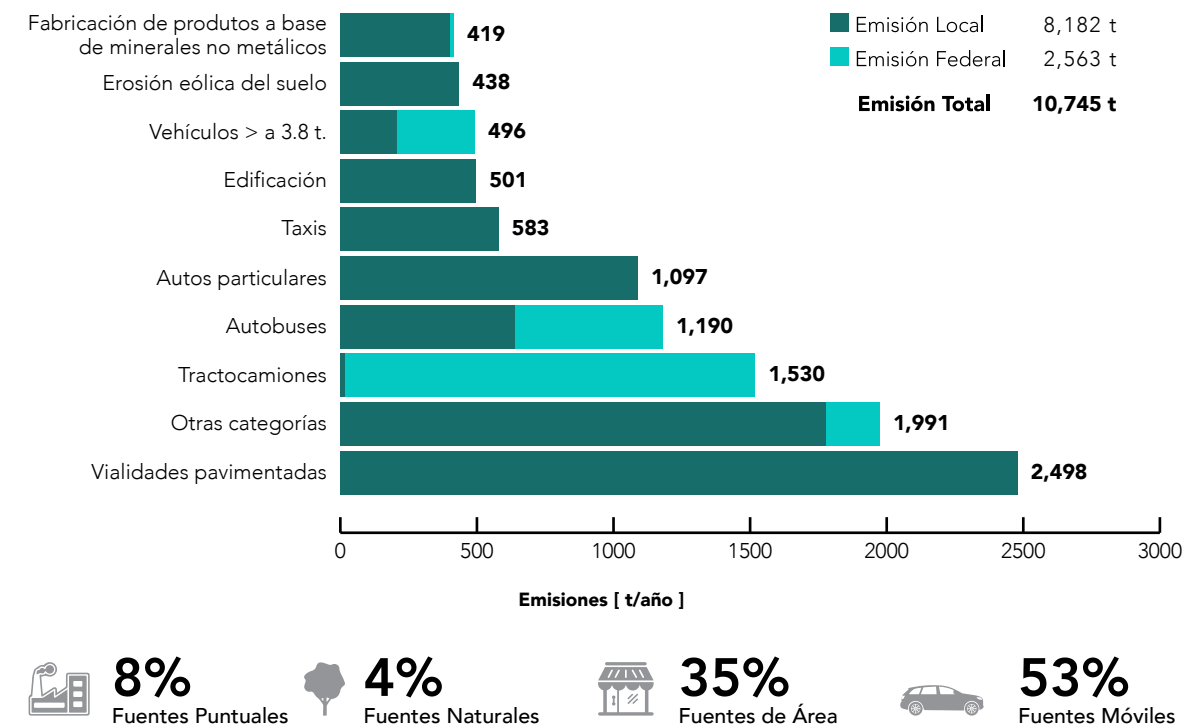


Figura 14. Emisiones de PM10 por categoría y jurisdicción, 2016
Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo

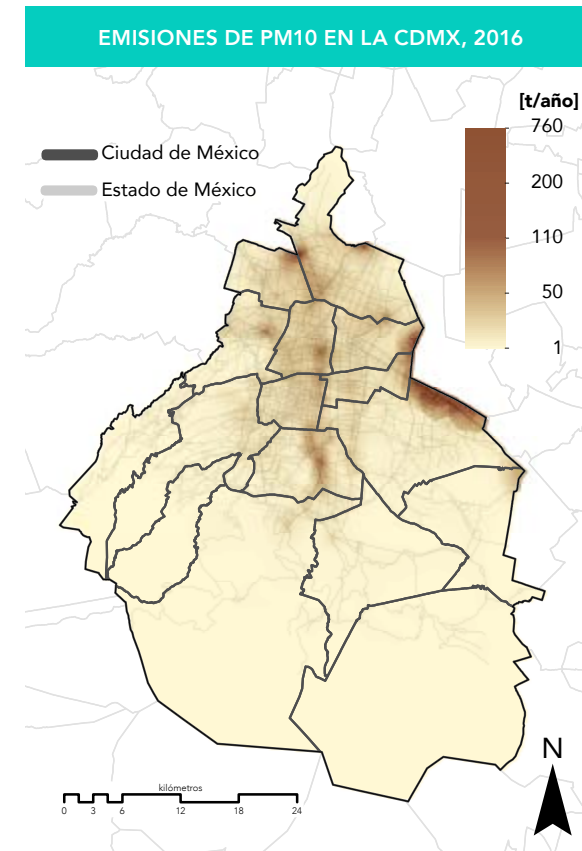


Figura 15. Distribución espacial de las emisiones de PM10, 2016

Para fines gráficos, el siguiente mapa muestra la distribución espacial de las PM10. En las delegaciones de mayor intensidad vehicular y en zonas de gran afluencia de unidades pesadas, es donde se concentran altas emisiones de partículas, toda vez que son ocasionadas en su mayoría por el transporte y por la re-suspensión de polvo sobre las vialidades; así mismo, en algunas zonas del norte, se conjuntan actividades del sector industrial, como por ejemplo la fabricación de concreto, así como la industria alimentaria. Aunado a lo anterior, en las delegaciones Tláhuac, Álvaro Obregón e Iztapalapa, también se destaca la presencia de industrias de la fabricación y comercio de concreto y grava.

3.1.2 Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5)

Las partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5) son de importancia por los impactos a la salud de la población, ya que son partículas que se introducen al sistema respiratorio, y que además participan en la formación de aerosoles secundarios. En la CDMX, en el año 2016, se liberaron a la atmósfera más de 5 mil toneladas de PM2.5, mismas que representan el 48% de las PM10; se identificó al sector transporte como el principal emisor de partículas finas, destacando la contribución de los tractocamiones y autobuses, que en su mayoría portan placa federal y utilizan diésel como combustible (Ver siguiente figura).

Para reducir la emisión de este contaminante, es de conocimiento que la instalación de equipos de control de emisiones (filtros de partículas y catalizadores), así como la introducción de tecnologías como EURO VI y EPA2010 o posteriores, pueden reducir las partículas finas en más del 90%; así mismo, estudios de salud de la CDMX, han determinado que estas acciones traen consigo beneficios económicos y en la salud de la población, por ejemplo, el aumento en la esperanza de vida.

Otras categorías significativas en la generación de PM2.5, son las vialidades por la re-suspensión del polvo y las actividades de la construcción.

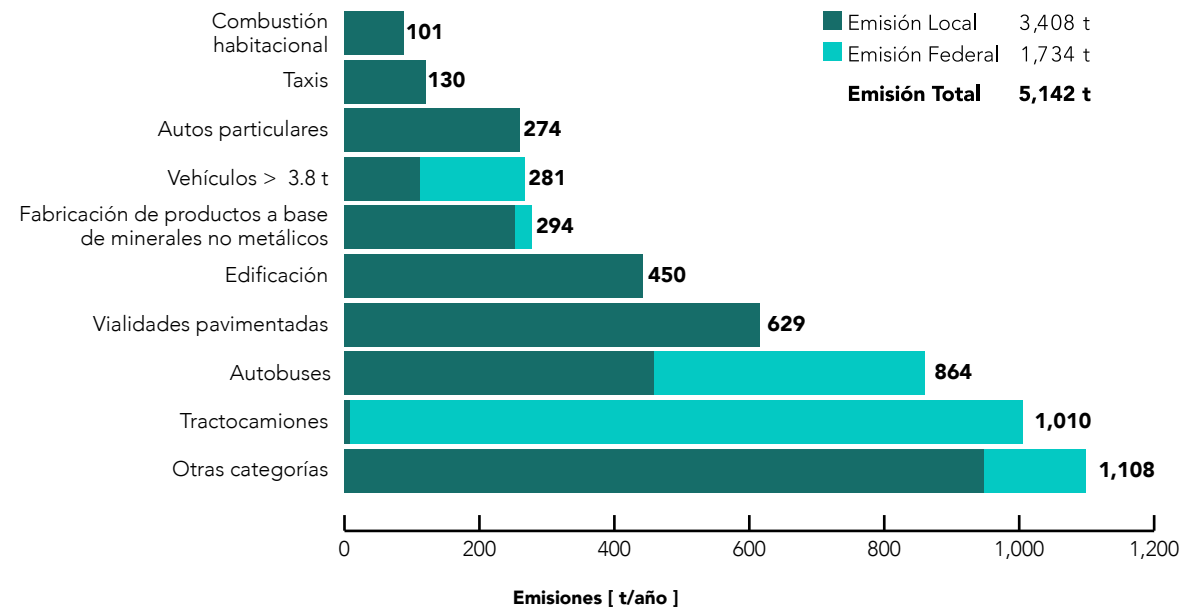


Figura 16. Emisiones de PM2.5 por categoría y jurisdicción, 2016
Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo.

La distribución espacial de las PM2.5 sigue un patrón similar al de la red vial, al igual que la distribución de las PM10, se concentra principalmente en el centro de la Ciudad debido a la intensa actividad vehicular y la re-suspensión del polvo depositado en las vialidades; en zonas de las delegaciones Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, se suman a las anteriores, algunas emisiones del sector industrial de los giros de fabricación de productos a base de minerales no metálicos, industria alimentaria y fabricación de fibra de vidrio. En Tláhuac se concentran algunas emisiones provenientes del comercio al por mayor de cemento, tabique y grava.

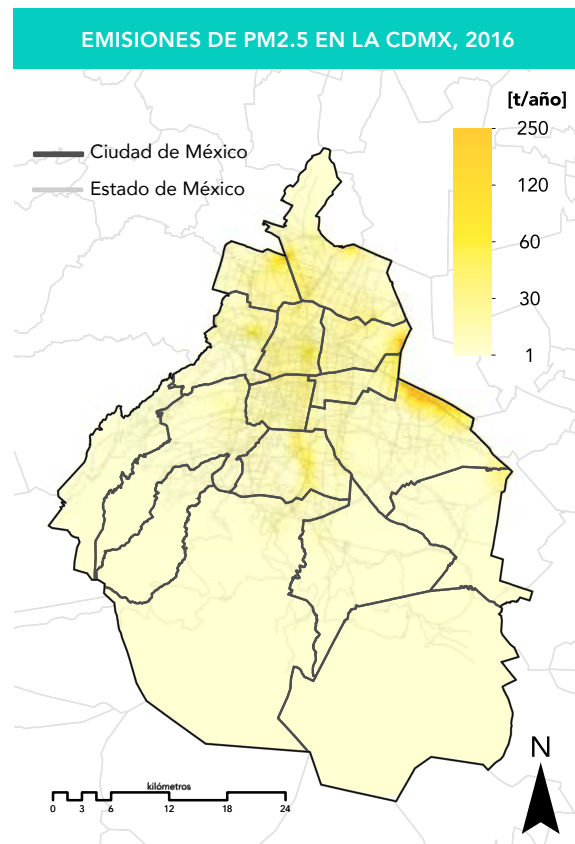


Figura 17. Distribución espacial de las emisiones de PM2.5, 2016

3.2 PRECURSORES DE OZONO

El ozono es un contaminante secundario que varias veces al año sobrepasa su valor de norma, los compuestos orgánicos volátiles (COV) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) son los principales compuestos que participan en la formación del ozono. Debido a que la atmósfera de la CDMX es sensible a las variaciones de los COV, la cuantificación y determinación de las categorías de mayor emisión, coadyuva a orientar las acciones tendientes a disminuir las concentraciones de ozono y a reducir la exposición de la población a compuestos tóxicos.

3.2.1 Compuestos orgánicos volátiles

La principal emisión de los COV está asociada a las actividades de la población, así como de uso de solventes en comercios e industrias; como se observa en la siguiente figura, en 2016 se estimaron 164 mil toneladas de COV, de las cuales, el 69% se emite por las fuentes de área; la principal emisión es ocasionada por las fugas de gas L. P. en el sector habitacional, pues según el estudio realizado por la SEDEMA en este sector, se determinó que 4 de cada 10 casas presentan fugas.

De manera general, el uso comercial y doméstico de solventes genera más del 37% de estos compuestos, además se tienen altas emisiones por su uso en las actividades de artes gráficas y la limpieza de superficies industriales.

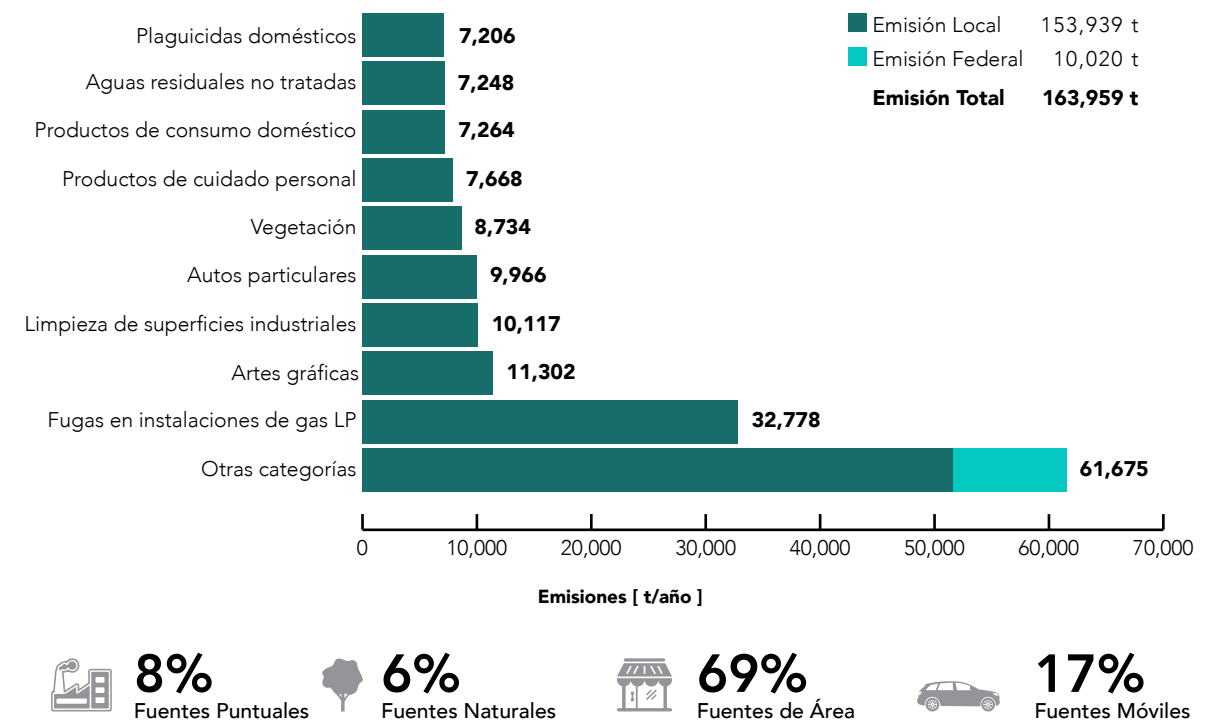


Figura 18. Emisiones de COV por categoría y jurisdicción, 2016
Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo.

En México no existe normatividad que regule el contenido de COV en los productos de uso comercial, industrial, ni de uso doméstico, como son limpiadores, plaguicidas y productos de cuidado personal y automotriz, por mencionar algunos. Por lo anterior, es importante la elaboración de normas que regulen la composición de COV en estos productos, el cambio a solventes de menor impacto ambiental y la adopción de buenas prácticas para la reducción de las emisiones en todos los sectores.

Los COV se generan en su mayoría por las actividades de la población, por lo que están relacionadas con las actividades de combustión y la demanda de servicios y movilidad, considerando lo anterior, la distribución de estos se presenta en las delegaciones de mayor densidad poblacional y tráfico, así mismo, en delegaciones como Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Xochimilco, se conjuntan actividades industriales, principalmente de impresión y la química de jurisdicción federal. Además, en la zona centro de la CDMX, se conjuntan emisiones de comercios y servicios.

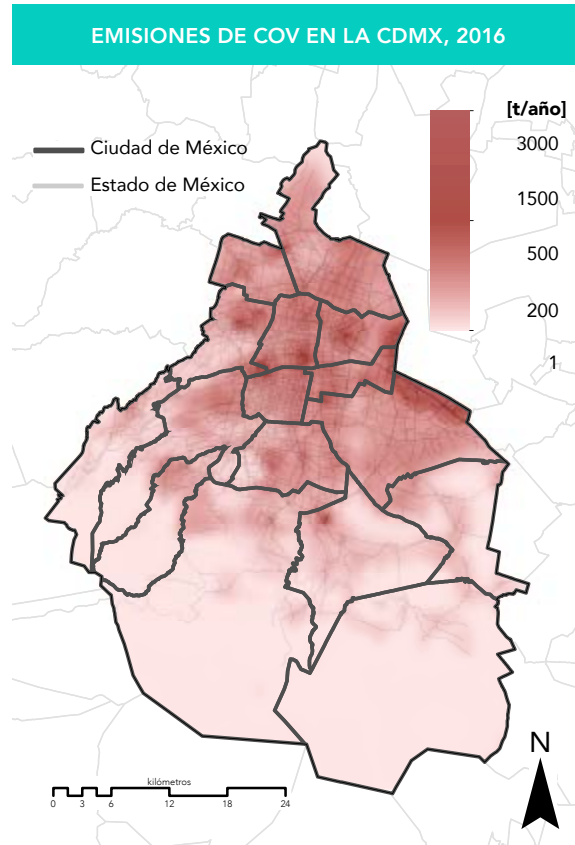


Figura 19. Distribución espacial de la emisión de COV, 2016.

3.2.2 Óxidos de nitrógeno

Los óxidos de nitrógeno son compuestos identificados como precursores de ozono y desde 2012 la Organización Mundial de Salud los considera como agentes cancerígenos; también participan en la formación de la lluvia ácida que afecta a la vegetación y cuerpos de agua.

El transporte contribuye con el 86% de estas emisiones en la CDMX, su generación depende de la relación aire-combustible en los motores, generándose dicha emisión cuando ingresa demasiado aire y se inyecta poco combustible en el motor. Es importante mencionar que las nuevas tecnologías vehiculares consideran la reducción de estos compuestos; así mismo, los convertidores catalíticos tienen la función de convertir estos contaminantes en emisiones menos dañinas antes de salir del escape, por lo tanto, es fundamental el buen funcionamiento y mantenimiento preventivo de los vehículos.

En el año 2016 se emitieron aproximadamente 61 mil toneladas de óxidos de nitrógeno (NO_x), como se observa en la siguiente figura, los vehículos a diésel contribuyeron con el 38% de estos compuestos, aun cuando representan el 6% del total de flota de la CDMX.

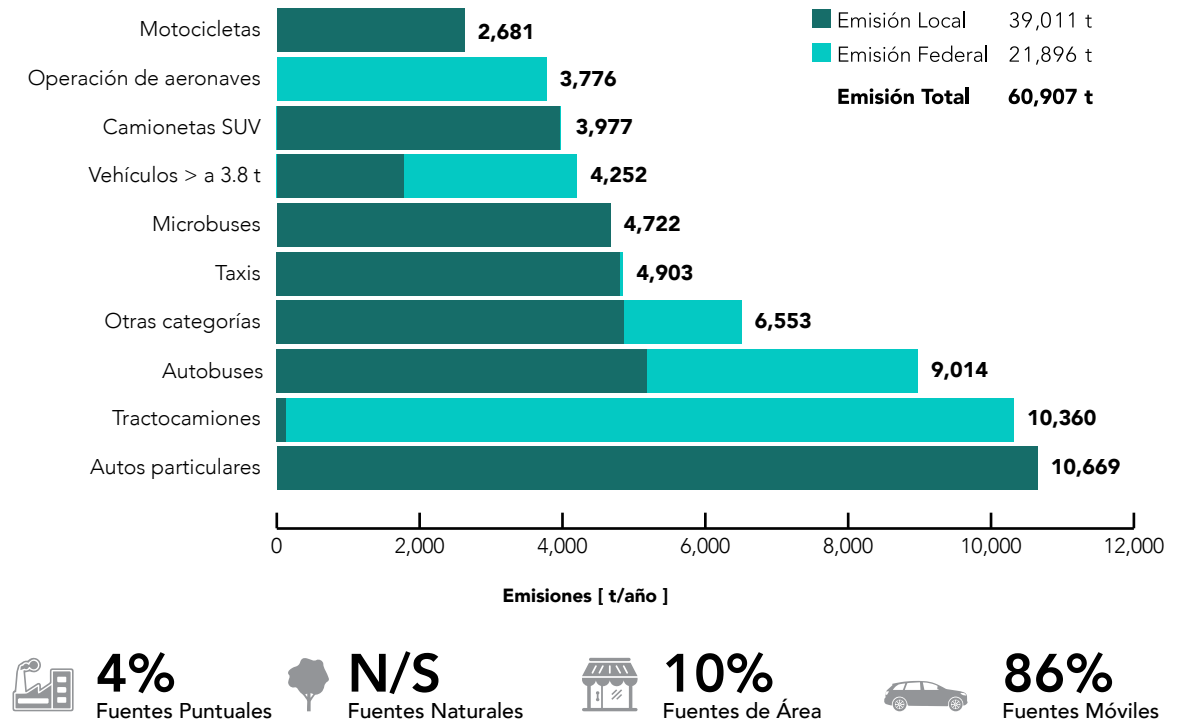


Figura 20. Emisiones de NO_x por categoría y jurisdicción, 2016. Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo.

Los óxidos de nitrógeno se generan en su mayoría por el transporte, por lo cual, se distribuyen siguiendo el patrón de las principales vialidades, en particular las emisiones se concentran en el centro de la Ciudad, la cual es una zona de alta movilidad y congestión vial. En algunas zonas se suman algunas emisiones provenientes de actividades industriales, como por ejemplo en Azcapotzalco y Cuauhtémoc. Adicionalmente en Iztapalapa se identifican las emisiones producidas por la generación de energía eléctrica y en Gustavo A. Madero las correspondientes a la fabricación de fibra de vidrio. En la delegación Venustiano Carranza, las emisiones son generadas en su mayoría por el Aeropuerto Internacional "Benito Juárez".

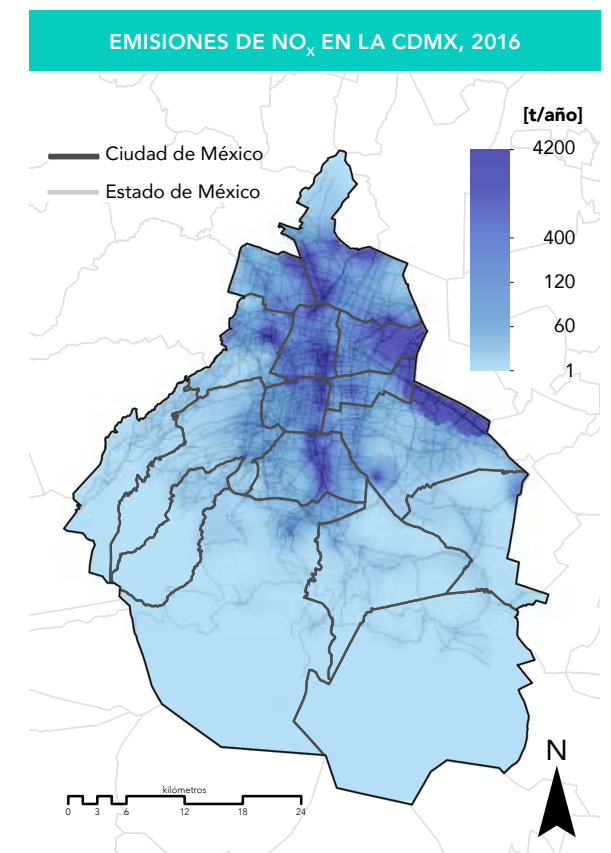


Figura 21. Distribución de emisiones de NO_x, 2016.

3.3 EMISIONES DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

La CDMX forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), considerada la más grande y compleja del país, en este contexto, la emisión de contaminantes que alteran la calidad del aire está directamente asociada a las actividades de la población, al alto consumo de combustibles fósiles y a la movilidad de bienes y personas; actualmente dentro de la ZMVM se producen más de 34 millones de viajes diarios.

Considerando que la CDMX comparte una cuenca atmosférica en esta ZMVM, es necesario que los diferentes órdenes de gobierno tomen responsabilidad de acuerdo a su competencia, para establecer políticas públicas para la reducción de contaminantes y compuestos de efecto invernadero, con la finalidad de mejorar la calidad del aire, mitigar el cambio climático y proteger la salud de la población y los ecosistemas.

Para presentar un panorama general de la contaminación del aire en la ZMVM, en la siguiente tabla se presentan, de manera general, las emisiones por fuente contaminante, de cada entidad que la conforman.

Cómo se observa, las fuentes de área, vinculadas a la actividad cotidiana de la población, así como el sector transporte, se identifican como las principales generadoras de partículas y precursores de ozono, por lo que es necesario enfocar las acciones de los gobiernos federal, locales y municipales, a la reducción de estos contaminantes.

Tabla 5. Emisión de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016

Entidad	Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
		PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Ciudad de México	Puntuales	890	661	93	904	2,197	13,770	13,288	17
	Área	3,775	1,518	628	37,306	6,171	139,796	113,668	13,935
	Móviles	5,642	2,864	282	242,826	52,437	31,165	28,269	944
	Naturales	438	99	N/A	N/A	101	8,734	8,734	N/A
	Total	10,745	5,142	1,003	281,036	60,907	193,465	163,959	14,895
59 municipios del Estado de México	Puntuales	2,115	1,557	576	8,754	9,700	13,810	12,712	103
	Área	17,558	5,424	577	30,826	5,784	391,962	151,690	31,216
	Móviles	5,298	2,514	281	388,397	60,740	49,784	46,979	1,066
	Naturales	1,486	324	N/A	N/A	401	36,001	36,001	N/A
	Total	26,457	9,819	1,435	427,977	76,625	491,557	247,382	32,386
Tizayuca, Hidalgo	Puntuales	50	37	209	192	706	140	130	6
	Área	527	313	11	4,146	269	4,206	2,638	417
	Móviles	183	120	5	15,211	2,098	1,903	1,803	13
	Naturales	6	1	N/A	N/A	3	176	176	N/A
	Total	766	471	224	19,549	3,075	6,426	4,748	435
Zona Metro-politana del Valle de México	Puntuales	3,055	2,256	878	9,850	12,603	27,720	26,130	126
	Área	21,859	7,255	1,216	72,278	12,224	535,964	267,996	45,568
	Móviles	11,123	5,497	568	646,434	115,275	82,852	77,051	2,023
	Naturales	1,930	425	N/A	N/A	505	44,912	44,912	N/A
	Total	37,967	15,433	2,662	728,561	140,607	691,448	416,089	47,717

4

EMISIONES DE COMPUESTOS TÓXICOS

Un contaminante tóxico es todo aquel compuesto que al ingresar en el cuerpo humano por vía cutánea, oral o respiratoria es capaz de producir efectos negativos a corto o largo plazo en la salud⁷. Los efectos adversos en la salud relacionados con la contaminación del aire incluyen afecciones respiratorias, cardiovasculares, reproductivas, neurológicas, cáncer y mortalidad prematura, entre otros⁸. Por lo anterior, es necesario identificar las principales fuentes generadoras de tóxicos y caracterizar sus emisiones, para diseñar y llevar a cabo acciones de mitigación que reduzcan la exposición de la población a estos compuestos.

Para este inventario se cuantificaron 172 contaminantes tóxicos, con una emisión aproximada de 50 mil toneladas, provenientes en su mayoría de compuestos orgánicos volátiles (COV), entre los más abundantes se encuentran el tolueno y los isómeros de xilenos; ambos son insumos para la fabricación de pinturas y diluyentes, así mismo, son utilizados en el pintado automotriz, doméstico, comercial e industrial, el tercer compuesto de más alta emisión es el 1,1,1-tricloroetano, cuyo principal uso es la limpieza de superficies industriales.

Tolueno	La exposición a este compuesto a niveles bajos ocasiona fatiga, dolores de cabeza, náuseas, irritación del tracto respiratorio superior y de ojos. Una exposición crónica puede provocar arritmias cardíacas, necrosis del miocardio, afectación al hígado, pulmones y riñones.
Isómeros de xileno	Los riesgos por exposición a estos compuestos pueden ocasionar desde irritación de nariz y garganta, náuseas, mareo, vómito, dolor de cabeza, deterioro de la memoria a corto plazo y la incapacidad para concentrarse.
1,1,1-tricloroetano	La inhalación de este contaminante provoca mareos, náuseas, vómitos, diarrea, pérdida del conocimiento, la exposición crónica puede generar hipotensión, efectos hepáticos leves, depresión del sistema nervioso central, arritmia cardíaca y paro respiratorio.

Fuente: U.S. EPA (2018). Cuaderno de efectos en la salud por contaminantes peligrosos del aire. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Consultado en 2018 de: <https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-hazardous-air-pollutants>

⁷ U.S. EPA (2016). Evaluación de riesgo para contaminantes tóxicos del aire. Consultado en 2018 de https://www3.epa.gov/airtoxics/3_90_024sp.html

⁸ SEDEMA (2017). Calidad del aire en la Ciudad de México Informe 2016. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo Atmosférico. Ciudad de México. Noviembre, 2017. Consultado en 2018 de: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/mobile/index.html#p=4

En la siguiente tabla se presentan las emisiones de los principales compuestos tóxicos por fuente contaminante, siendo las fuentes de área las que más contribuyen a dichas emisiones.

Tabla 6. Compuestos tóxicos por tipo de fuente en la Ciudad de México, 2016

Contaminante	Emisiones totales [t/año]				
	Fuentes Puntuales	Fuentes de Área	Fuentes Móviles	Fuentes Naturales	Total
Emisiones COV (t/año)	13,288	113,668	28,269	8,734	163,959
Tolueno	1,476	4,819	1,865	N/A	8,160
Isómeros de xileno	840	2,756	1,459	N/A	5,055
1,1,1-Tricloroetano	89	4,823	N/A	N/A	4,912
Alcohol isopropílico	771	1,932	N/A	N/A	2,703
Metanol	517	1,227	N/A	807	2,551
Triclorotrifluoroetano	45	1,991	N/A	N/A	1,272
Tricloroetileno	31	1,865	N/A	N/A	2,023
Hexano	330	1,187	358	N/A	2,552
Dimetilamina	37	1,734	N/A	N/A	1,224
Diclorometano	16	1,692	N/A	N/A	1,750
Etilbenceno	57	1,160	432	N/A	2,181
Metil Ter-Butil Éter	22	174	1,299	N/A	2,481
Percloroetileno	40	1,349	N/A	N/A	214
Benceno	522	394	432	N/A	2,303
Bromuro de metilo	N/A	1,248	N/A	N/A	394
Otros (incluye metales)	1,374	7,058	1,229	123	9,805
Total	6,167	35,411	7,073	930	49,581
% Tóxicos respecto COV	46%	31%	25%	11%	30%
% de contribución al total de tóxicos	12.4%	71.4%	14.3%	1.9%	100%

Los contaminantes tóxicos representan 30% de las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles, y al igual que en estos, las principales emisiones se originan por el uso comercial y doméstico de solventes, por actividades de limpieza industrial, el uso de plaguicidas y productos para el cuidado automotriz, entre otras. Con lo que respecta al sector industrial, las actividades de impresión son las más significativas en la emisión de compuestos tóxicos (ver siguiente figura).

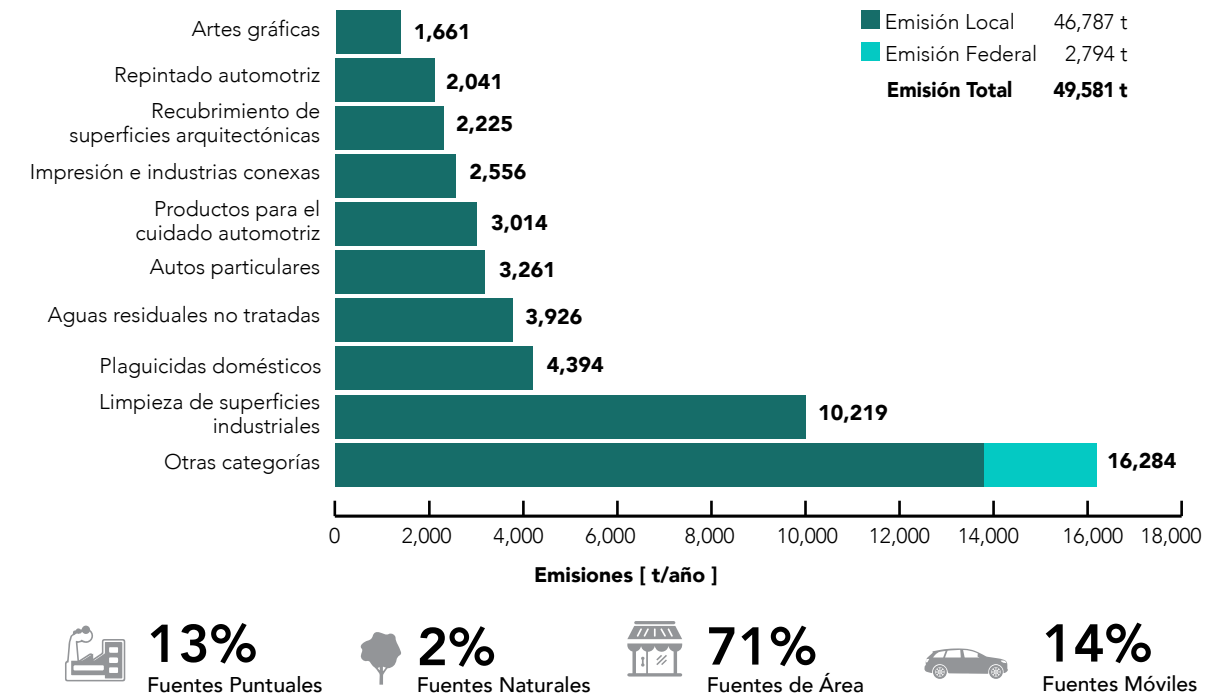


Figura 22. Emisiones de compuestos tóxicos por categoría y jurisdicción, 2016
Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo

En el transporte, la categoría de mayor emisión de compuestos tóxicos se presenta en los autos de uso particular, toda vez que son los más abundantes y en su mayoría, las emisiones provienen de la gasolina.

Incluidos en los tóxicos anteriores, se estima que durante 2016 se emitieron más de 59 mil *kilogramos de metales tóxicos*, entre los más abundantes están; el bario que se da por la combustión de gas natural en los sectores comercial y residencial, ya que este metal forma parte de sus emisiones (U.S. EPA, FIRE Versión 6.25, 2016); el caso del fósforo, proveniente de la re-suspensión de polvos en vialidades y actividades de la construcción; y finalmente, el plomo se genera en su mayoría por la elaboración de piezas metálicas en el sector industrial.

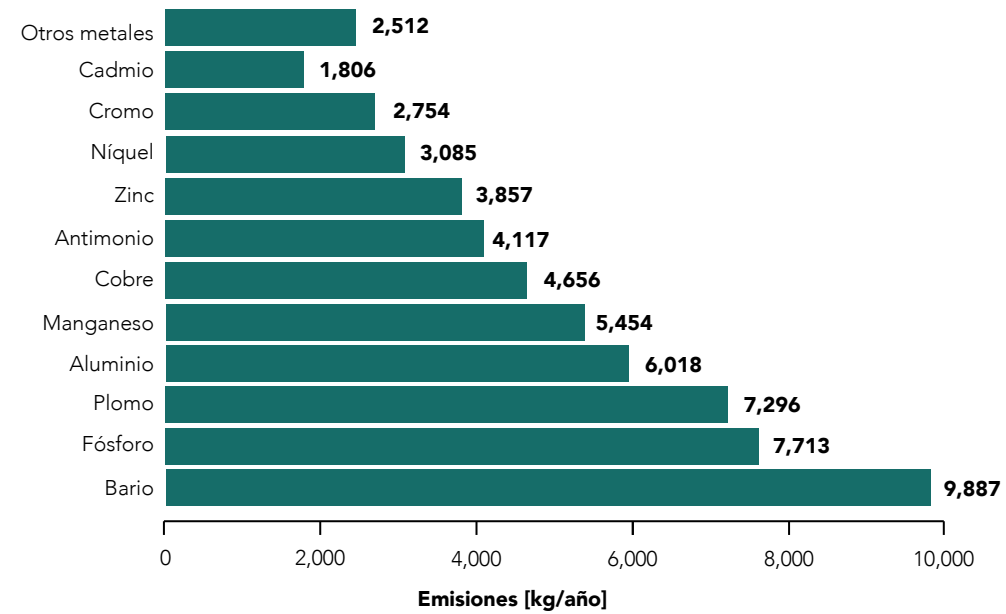


Figura 23. Emisiones de metales tóxicos en la CDMX, 2016

En cuanto a la distribución espacial de los compuestos tóxicos, en la siguiente figura se observa una gran concentración en zonas con alta densidad poblacional, de comercios y servicios; toda vez que al igual que los COV, estos se generan en su mayoría por actividades de la población. En las delegaciones Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero e Iztapalapa el sector industrial también tiene un aporte considerable, principalmente por las industrias de la impresión y la química. Así mismo, la intensa actividad vehicular del centro de la ciudad y en los límites con el Estado de México (ej. Iztapalapa) se observa una marcada concentración de emisiones.

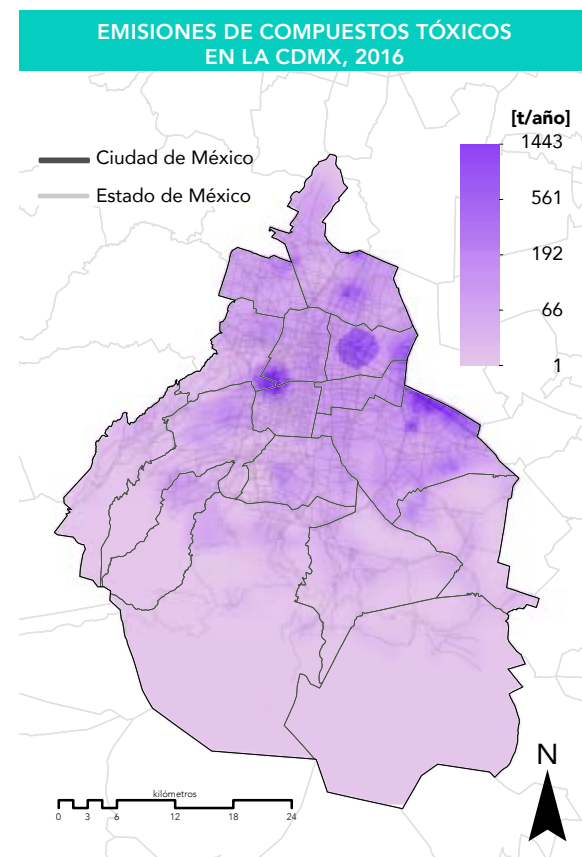


Figura 24. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMX, 2016

5

EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO

Los gases de efecto invernadero (GEI) se emiten de forma natural y antropogénica; absorben la radiación solar atrapando el calor en la atmósfera; forman parte de los ciclos naturales de nuestro planeta, como el ciclo del carbono y del agua, entre otros; y son necesarios para mantener estable la temperatura del planeta; sin embargo, en las últimas décadas, la intensa actividad humana ha ocasionado que su emisión se incremente de forma considerable, aumentando la temperatura de la Tierra y ocasionando cambios climáticos significativos.

Cada uno de los GEI afecta a la atmósfera en manera distinta y por periodos de tiempo diferentes, dependiendo de su capacidad para absorber el calor y su tiempo de vida en la atmósfera; por lo que para fines de comparación y reporte, se cuantifican en toneladas de dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_2\text{eq.}$), que relaciona el efecto del calentamiento de cada uno de los gases respecto al dióxido de carbono (CO_2), y se denomina Potencial de Calentamiento Global (PCG)⁹.

De acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI), en el 2015 México emitió 683 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO_2e)¹⁰, y de acuerdo al presente inventario, la emisión de GEI de la CDMX representa el 3.2% de la emisión nacional.

A continuación, se presentan las emisiones de GEI desagregadas por fuente contaminante, categoría y jurisdicción, entre las categorías más emisoras se encuentran las generadas por el transporte, así como las del Aeropuerto Internacional Benito Juárez, el cual es de competencia federal aun cuando se ubica dentro de la CDMX.

⁹ Relación entre el forzamiento radiativo de un kilogramo de gas de efecto invernadero emitido a la atmósfera y el de un kilogramo de CO_2 (IPCC, 2006).

¹⁰ Incluye emisiones de: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y carbono negro.

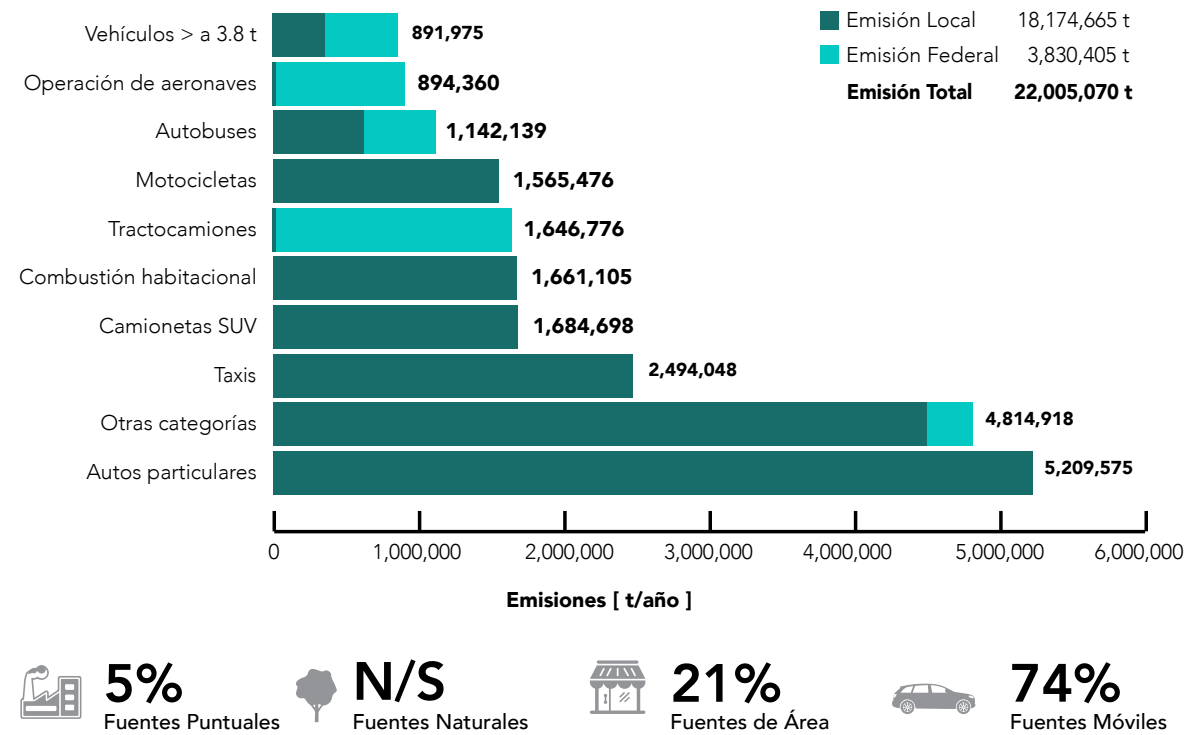


Figura 25. Emisiones de CO₂ eq. por categoría y jurisdicción, CDMX, 2016.

En la siguiente figura se presenta la contribución de cada uno de los GEI que se emiten en la CDMX; siendo el CO₂ el de mayor emisión. Así mismo, de manera general, el uso de combustibles fósiles y la generación de residuos, ocasionan las principales emisiones de GEI, por lo que las acciones de mitigación deben enfocarse a la descarbonización del transporte y a la reducción de residuos sólidos y líquidos.

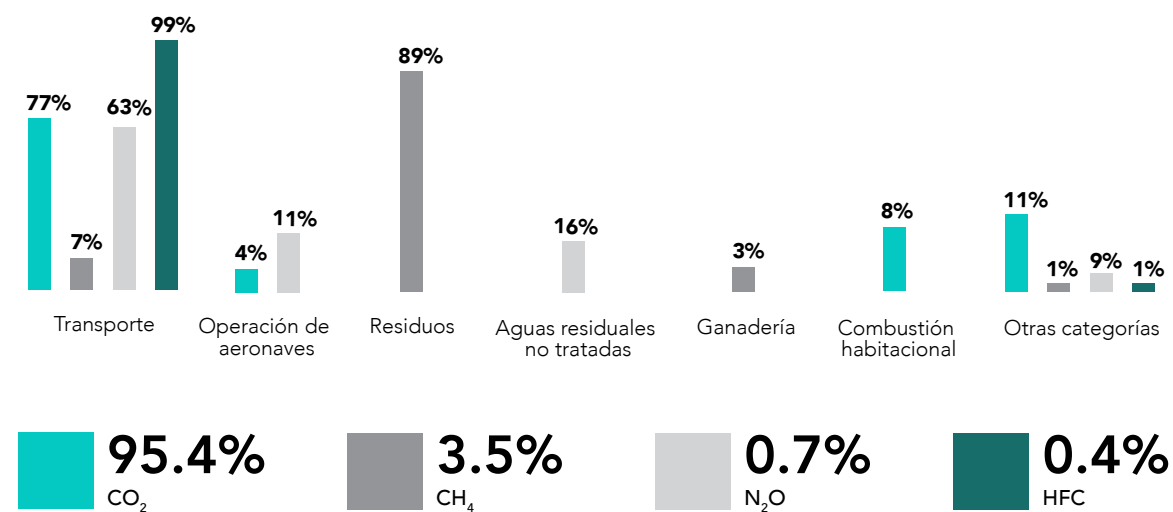


Figura 26. Gases de efecto invernadero en la CDMX, 2016
Nota: Los porcentajes pueden variar debido al redondeo

Además de los gases de efecto invernadero, en este inventario se estiman las emisiones de carbono negro, el cual es un contaminante de vida corta que también contribuye al calentamiento global; este se produce principalmente por la combustión incompleta de combustibles fósiles y su emisión está asociada a efectos negativos sobre la salud humana y daños a los ecosistemas, es importante comentar que la bibliografía reporta valores de potencial de calentamiento de este compuesto de 460 y hasta 1500 veces más que el del CO₂.

El carbono negro forma parte de las partículas finas, por lo cual es relevante su atención en términos de reducir la exposición de la población. Considerando lo anterior, es imprescindible diseñar e implementar medidas de reducción, orientadas a los vehículos a diésel, como los tractocamiones y los autobuses, los cuales, para el caso de la CDMX, son representados en su mayoría por placa federal (ver siguiente figura).

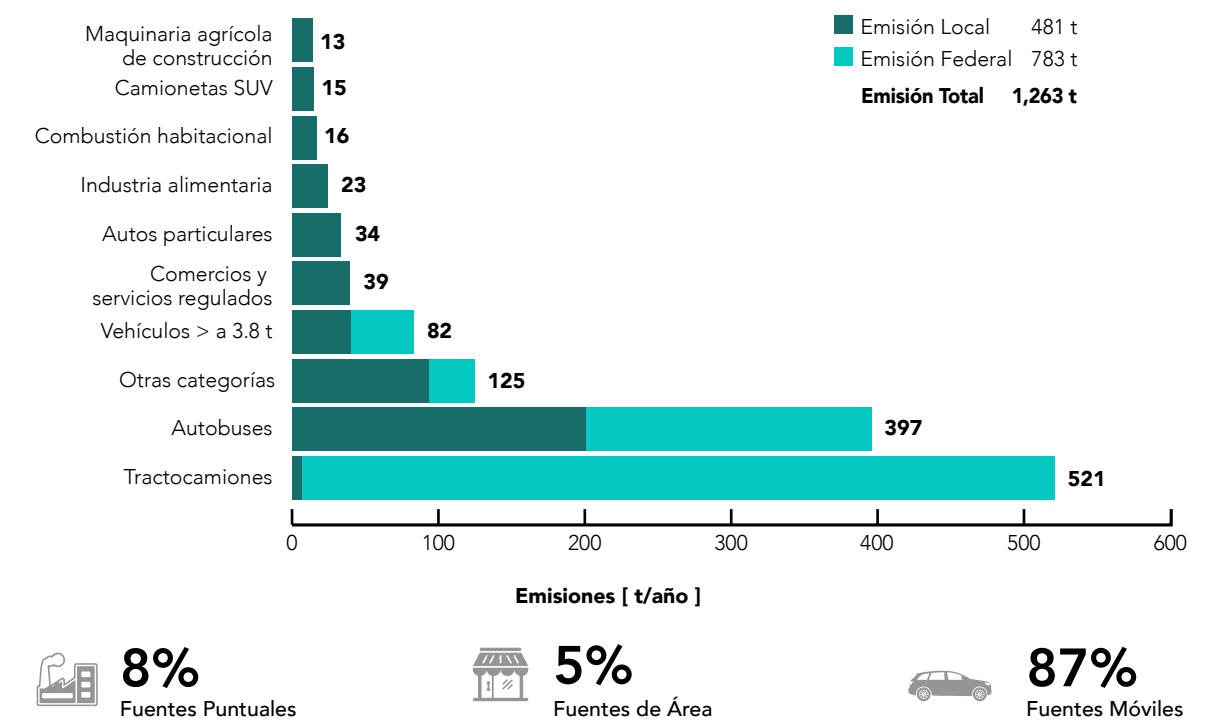


Figura 27. Emisiones de carbono negro por categoría y jurisdicción, 2016

Finalmente, en la siguiente tabla se presenta la contribución de los gases y compuestos de efecto invernadero por fuente emisora, con lo cual se determina que el transporte es quien genera las mayores emisiones, toda vez que es el sector de mayor consumo energético.

Tabla 7. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México por fuente, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					%CO ₂ eq.	Carbono negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.		
Puntuales	1,075,904	47	8	0.1	1,079,863	5%	100.4
Área	3,804,501	25,888	194	0.4	4,581,392	21%	58.1
Móviles	16,115,518	1,825	351	65	16,343,815	74%	1,104.7
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1
Total	20,995,922	27,760	554	65	22,005,070	100%	1,263

Nota: El CO₂ biogénico no se reporta como emisión por formar parte del ciclo del carbono, sin embargo, para la CDMX se estimaron las siguientes emisiones:
 Combustión por leña: 19,766 [t/año]
 Rellenos sanitarios: 10,129 [t/año]
 Cambio de uso de suelo: 63,033 [t/año]

Adicionalmente, se cuantificaron 6.4 millones de toneladas de CO₂ eq. por la generación de energía eléctrica y 12.9 millones de toneladas que se generaron por actividades de la población de la CDMX, pero que ocurrieron fuera de los límites territoriales (total fuera de CDMX = 19,384,909 [t/año])

N/A: No aplica

Los totales pueden variar debido al redondeo

En la tabla 8 se presentan las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero desagregadas por fuente y categoría, y en la tabla 9 el porcentaje de contribución de las mismas.

Tabla 8. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	1,075,904	47	8	0.1	1,079,863	100
Industria alimentaria	132,902.62	2.90	0.27	0.01	133,070.13	22.55
Industria de las bebidas y del tabaco	153,900.07	2.63	0.26	0.00001	154,043.29	3.24
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	26,088.74	0.49	0.05	N/A	26,116.69	0.63
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	367.75	0.01	0.001	N/A	368.09	0.01
Fabricación de prendas de vestir	4,014.14	0.10	0.01	N/A	4,020.25	0.12
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	15.13	0.0002	0.00002	N/A	15.14	0.0001
Industria de la madera	2.98	0.0001	0.00002	N/A	2.99	0.00002
Industria del papel	38,019.47	0.82	0.53	N/A	38,183.99	1.00
Impresión e industrias conexas	9,593.12	0.20	0.02	0.08	9,899.42	1.88
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	3,203.47	0.28	0.01	N/A	3,212.67	0.09
Industria química	129,355.88	2.27	1.93	N/A	129,930.16	4.02

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Industria del plástico y del hule	23,778.90	0.56	0.18	N/A	23,842.66	1.00
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	24,307.72	0.44	0.37	N/A	24,418.21	11.34
Industrias metálicas básicas	33,078.15	0.58	1.30	N/A	33,439.72	0.85
Fabricación de productos metálicos	19,488.53	0.34	0.17	N/A	19,542.06	0.53
Fabricación de maquinaria y equipo	6,124.79	0.50	0.03	N/A	6,146.84	0.12
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	610.11	0.01	0.001	N/A	610.65	0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	14,096.63	0.26	0.12	N/A	14,135.17	0.42
Fabricación de equipo de transporte	15,401.28	0.34	0.57	N/A	15,562.15	0.45
Fabricación de muebles, colchones y persianas	3,886.90	0.07	0.01	N/A	3,890.46	0.22
Otras industrias manufactureras	3,604.27	0.09	0.01	N/A	3,609.18	0.49
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	54,373.24	4.25	1.48	N/A	54,885.23	12.04
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	419.63	0.02	0.003	N/A	421.02	0.002
Comercios y servicios regulados	379,238.43	30.22	1.11	0.05	380,464.94	39.44
Almacenamiento de combustibles líquidos	31.75	0.0001	0.0004	N/A	31.86	0.0001
Fuentes de área	3,804,501	25,888	194	0.4	4,581,392	58
Desechos urbanos	6,817.87	24,679.20	94.15	N/A	722,784.34	2.55
Combustión	2,559,493.63	196.58	5.13	N/A	2,566,358.28	19.66
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	950,955.58	50.77	65.53	N/A	969,741.90	21.73

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	1.69	N/A	N/A	47.45	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.89
Agricultura	N/A	0.27	23.51	N/A	6,237.93	0.41
Ganadería	N/A	899.88	2.30	N/A	25,805.72	0.02
Otras fuentes de área	287,233.93	59.56	3.18	0.38	290,415.96	10.82
Fuentes móviles	16,115,518	1,825	351	65	16,343,815	1,105
Autos particulares	5,106,445.09	271.74	134.29	46.10	5,209,575.22	33.61
Camionetas SUV	1,650,123.11	93.67	60.12	12.32	1,684,697.74	14.73
Taxis	2,477,981.34	304.02	16.93	2.36	2,494,048.37	9.26
Vagonetas y combis	184,704.00	32.17	3.45	0.08	186,619.86	11.20
Microbuses	856,971.50	145.86	74.29	0.01	880,751.05	3.27
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	592,319.70	49.32	19.70	2.61	602,317.75	12.64
Tractocamiones	1,635,722.85	334.39	4.45	0.39	1,646,775.68	520.90
Autobuses	1,133,594.85	240.48	4.63	0.45	1,142,138.84	396.69
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	880,128.63	230.25	18.65	0.35	891,974.74	81.73
Motocicletas	1,558,541.38	109.12	14.64	N/A	1,565,475.98	10.86
Metrobuses	38,985.11	14.11	0.18	0.01	39,440.12	9.84
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.10
Total	20,995,922	27,760	554	65	22,005,070	1,263

Nota: Los totales pueden variar debido al redondeo

N/A: No aplica

Tabla 9. Porcentaje de contribución de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual a las emisiones [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	5.13	0.16	1.52	0.20	4.91	7.97
Industria alimentaria	0.63	0.01	0.05	0.01	0.61	1.79
Industria de las bebidas y del tabaco	0.73	0.01	0.05	N/S	0.70	0.26
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.12	N/S	0.01	N/A	0.12	0.05
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/A	0.002	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.02	N/S	0.002	N/A	0.02	0.01

Fuente contaminante	Contribución porcentual a las emisiones [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Industria de la madera	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Industria del papel	0.18	N/S	0.10	N/A	0.17	0.08
Impresión e industrias conexas	0.05	N/S	0.003	0.12	0.05	0.15
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.02	N/S	0.001	N/A	0.02	0.01
Industria química	0.62	0.01	0.35	N/A	0.59	0.32
Industria del plástico y del hule	0.11	N/S	0.03	N/A	0.11	0.08
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.12	N/S	0.07	N/A	0.11	0.90
Industrias metálicas básicas	0.16	N/S	0.24	N/A	0.15	0.07
Fabricación de productos metálicos	0.09	N/S	0.03	N/A	0.09	0.04
Fabricación de maquinaria y equipo	0.03	N/S	0.01	N/A	0.03	0.01
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/A	0.003	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.07	N/S	0.02	N/A	0.06	0.03
Fabricación de equipo de transporte	0.07	N/S	0.10	N/A	0.07	0.04
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.02	N/S	0.001	N/A	0.02	0.02
Otras industrias manufactureras	0.02	N/S	0.002	N/A	0.02	0.04
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.26	0.02	0.27	N/A	0.25	0.95

Fuente contaminante	Contribución porcentual a las emisiones [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	0.001	N/A	0.002	N/S
Comercios y servicios regulados	1.81	0.11	0.20	0.07	1.73	3.12
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fuentes de área	18.11	93.25	35.02	0.58	20.82	4.58
Desechos urbanos	0.03	88.90	17.01	N/A	3.29	0.20
Combustión	12.19	0.71	0.93	N/A	11.66	1.56
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	4.52	0.18	11.84	N/A	4.41	1.71
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	0.01	N/A	N/A	N/A	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.23
Agricultura	N/A	N/A	4.25	N/A	0.03	0.03
Ganadería	N/A	3.24	0.42	N/A	0.12	N/A
Otras fuentes de área	1.37	0.21	0.58	0.58	1.31	0.85
Fuentes móviles	76.75	6.59	63.46	99.22	74.26	87.45
Autos particulares	24.32	0.98	24.26	70.71	23.67	2.66
Camionetas SUV	7.86	0.34	10.86	18.90	7.66	1.17
Taxis	11.80	1.10	3.06	3.62	11.33	0.73
Vagonetas y combis	0.88	0.12	0.62	0.12	0.85	0.89
Microbuses	4.08	0.53	13.42	0.01	4.00	0.26
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2.82	0.18	3.56	4.01	2.74	1.00
Tractocamiones	7.79	1.20	0.80	0.60	7.48	41.23
Autobuses	5.40	0.87	0.84	0.69	5.19	31.40
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	4.19	0.83	3.37	0.54	4.05	6.47
Motocicletas	7.42	0.39	2.64	N/A	7.11	0.86
Metrobuses	0.19	0.05	0.03	0.02	0.18	0.78
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica N/S: No significativo

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de las emisiones de GEI, donde se observa que éstas se concentran en las zonas de alta densidad de población y de intenso tránsito vehicular, como en la zona centro de la CDMX; además, en las zonas industriales de las delegaciones de Azcapotzalco, Gustavo A. Madero y Miguel Hidalgo destacan emisiones del sector industrial, de manera particular, en la delegación Venustiano Carranza las emisiones provienen en su mayoría por el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

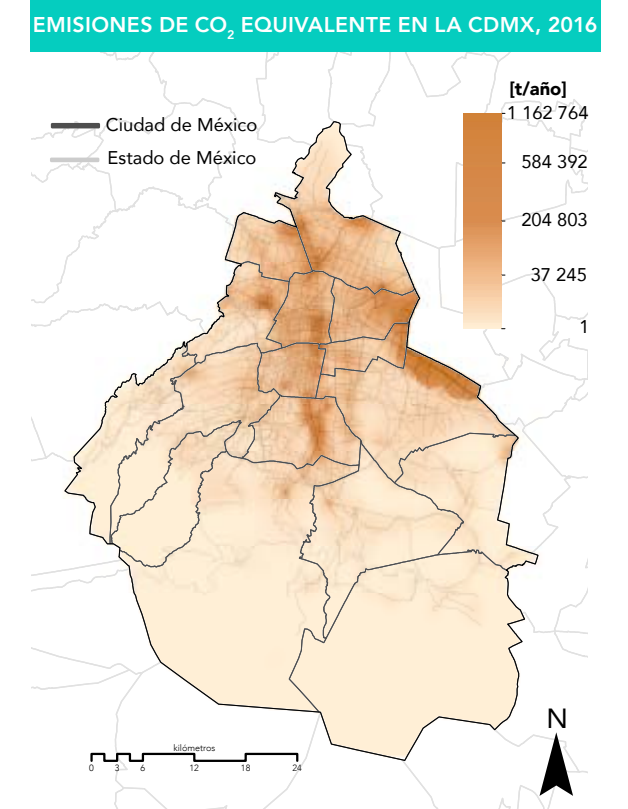


Figura 28. Distribución espacial de CO₂ equivalente, CDMX, 2016

5.1 CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Como parte de las buenas prácticas en los inventarios de gases de efecto invernadero y del control de calidad, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), recomienda el cálculo de la incertidumbre de las *categorías clave*, es decir las que representan el 95% de la emisión de cada GEI, con la finalidad de orientar esfuerzos en obtener estimaciones certeras; la incertidumbre puede expresarse como aquella variación que existe entre los resultados obtenidos con respecto a los datos reales, por lo tanto, a menor incertidumbre mayor será la representatividad de los resultados.

De acuerdo con las recomendaciones realizadas en la Guía de Buenas Prácticas y Manejo de la Incertidumbre del IPCC, para cada *categoría clave*, se estima la incertidumbre combinada del dato de actividad y del factor de emisión. La ecuación de cálculo es la siguiente:

$$\frac{G \cdot D}{\sum D} = H \quad \rightarrow \quad \sqrt{\sum H^2} = U_T$$

G = Incertidumbre de categoría H = Contribución a la varianza
D = Contribución por sector U_T = Incertidumbre total

Considerando lo anterior, en la siguiente tabla se muestran las *categorías clave* para la estimación de la incertidumbre, las cuales se deben atender con la finalidad de mejorar las estimaciones.

Tabla 10. Categorías claves de emisión y valor de incertidumbre

Categorías emisoras	Emisión de CO ₂	
	% contribución	%H
Autos particulares	24.3%	5.7%
Taxis	11.8%	2.8%
Combustión habitacional	8.0%	0.4%
Camionetas SUV	7.9%	1.8%
Tractocamiones	7.8%	0.8%
Motocicletas	7.4%	1.7%
Autobuses	5.4%	0.5%
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	4.2%	0.4%
Operación de aeronaves	4.2%	0.3%
Microbuses	4.1%	0.4%
Combustión industria no regulada	3.3%	0.3%
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2.8%	0.7%
Comercios y Servicios regulados	1.8%	0.1%
Emisiones domésticas	1.2%	0.1%
Combustión comercial	1.0%	0.1%
Total	95%	

Categorías emisoras	Emisión de CH ₄	
	% contribución	%H
Aguas residuales no tratadas	45.0%	29.6%
Tratamiento de aguas residuales	18.9%	6.0%
Rellenos sanitarios	13.3%	1.5%
Residuos sólidos no gestionados	11.3%	5.9%
Fermentación entérica	3.1%	1.4%
Tractocamiones	1.2%	0.1%
Taxis	1.1%	0.3%
Autos particulares	1.0%	0.2%
Total	95%	

Categorías emisoras	Emisión de N ₂ O	
	% contribución	%H
Autos particulares	24.3%	5.7%
Aguas residuales no tratadas	15.7%	2.4%
Microbuses	13.4%	1.3%
Operación de aeronaves	11.5%	0.8%
Camionetas SUV	10.9%	2.5%
Aplicación de fertilizantes	4.2%	1.9%
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	3.6%	0.8%
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.4%	0.3%
Taxis	3.1%	0.7%
Motocicletas	2.6%	0.6%
Tratamiento biológico de residuos	1.3%	0.5%
Autobuses	0.8%	0.1%
Total	95%	

Finalmente, considerando las incertidumbres de cada uno de los gases evaluados, se obtuvo una incertidumbre ponderada para el inventario de emisiones de GEI:

Contaminante	Ponderación
CO ₂	6.65%
CH ₄	1.09%
N ₂ O	0.05%
Incertidumbre ponderada	7.8%

6

CONCLUSIONES

El sector transporte es el principal emisor de **partículas** en la CDMX, contribuye con el 53% de las emisiones de PM10 y con el 56% de PM2.5, provenientes en su mayoría de unidades pesadas que utilizan diésel y autos particulares a gasolina. Las emisiones de este sector presentan una distribución temporal y espacial de acuerdo al patrón de movilidad de la población, concentrándose en zonas de intenso tráfico vehicular, lo cual es coincidente con las mediciones del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la CDMX (SIMAT), pues de acuerdo al último Informe de calidad del aire (SEDEMA, 2017a), en la zona urbana se presenta la mayor concentración de partículas PM10, registrándose picos entre semana de las 8:00 a las 9:00 horas, y entre las 18:00 y 19:00 horas.

Adicionalmente, la re-suspensión de polvo sobre las vialidades y las actividades de la construcción, también tienen un aporte significativo de **partículas**. Respecto al sector industrial, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos (ej. elaboración de concreto) y la elaboración de alimentos, también contribuyen a la generación de partículas, destacando zonas de mayor emisión de origen industrial en las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón y Tláhuac, particularmente en estas dos últimas se asientan empresas que elaboran concreto.

La normatividad actual que regula la emisión de partículas en las fuentes fijas, se enfoca a las partículas suspendidas totales, sin embargo, se ha demostrado que a menor tamaño es mayor la afectación a la salud, así mismo, su generación depende del tipo de combustible y de las actividades productivas de los diferentes sectores industriales. Por lo tanto, es fundamental la **actualización de dicha normatividad** para regular la emisión de las partículas considerando el tamaño, sector productivo, tipo de combustible, así como las tecnologías para el control de emisiones.

Los **óxidos de nitrógeno** son emitidos en su mayoría por el transporte (86% del total), siendo los autos particulares y los tractocamiones los principales generadores; la distribución espacial de los NOx presenta correspondencia con las mediciones de calidad del aire del SIMAT, en donde, algunas estaciones ubicadas en el centro de la CDMX, rebasan las concentraciones horarias límite de este contaminante, mismas que se encuentran bajo la influencia de las emisiones vehiculares.

Es importante mencionar que una acción prioritaria para la reducción de **NOx y partículas** es la renovación de vehículos con las mejores tecnologías disponibles como EURO VI, EPA2010 y posteriores. La factibilidad de la introducción de estas tecnologías en la ZMVM, se ha confirmado a partir de estudios en los que se demuestra que los combustibles, cumplen con los valores de contenido de azufre establecidos en la normatividad (IPN-SEDEMA, 2016-2017), lo cual es indispensable para dichas tecnologías.

Diversos estudios nacionales e internacionales, entre ellos las campañas MILAGRO 2003 y 2006, han demostrado que la atmósfera en la Ciudad de México es altamente sensible a la presencia de **COV**, lo que significa que un incremento de estos contaminantes favorece la formación de ozono. Adicionalmente, la reciente evaluación, con el uso de modelos de simulación fotoquímica, realizada al Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas (PCAA) y al Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (BSC-SEDEMA, 2017), destacó la necesidad de fortalecer e incorporar políticas de disminución de la contaminación por ozono, a través de la reducción de la emisión de los COV.

Los resultados de este Inventario indican que la generación de **COV**, se presenta en una cantidad numerosa y diversa de actividades relacionadas con la población, las industrias y los comercios, como son el uso de productos de cuidado personal y doméstico (aerosoles, limpiadores, plaguicidas, entre otros) y el uso de solventes, pinturas y tintas. Considerando lo anterior, es necesario impulsar la **creación de normas federales** que limiten el contenido de COV en este tipo de productos a nivel nacional.

Así mismo, se deben enfocar esfuerzos para el **control de las emisiones por fugas de gas L.P.** en las viviendas, las cuales se asocian a la falta de mantenimiento y renovación de equipos y accesorios, se sabe que actualmente en la CDMX, 4 de cada 10 viviendas presentan fugas (IMP-SEDEMA, 2016), lo que se traduce en una emisión de alrededor de 33 mil toneladas de COV al año, que en su mayoría están compuestas por propano y n-butano, principales componentes del gas L. P., mismas que se han identificado entre especies de mayor abundancia en estudios de la atmósfera de la CDMX (SEDEMA, 2016), que aun cuando no son altamente reactivas, contribuyen a la formación de ozono por las cantidades significativas que se emiten.

El aporte de los COV en las fuentes puntuales se debe en su mayoría a los sectores de la **impresión y de la industria química** (en conjunto aportan el 46% de las emisiones de estas fuentes), principalmente por el uso de solventes en sus procesos productivos y actividades de mantenimiento. Entre los compuestos emitidos por estos sectores, destacan diversos tipos de alcoholes, benceno, xileno y **tolueno**, este último ha sido identificado como el hidrocarburo aromático predominante en la atmósfera de la CDMX (SEDEMA, 2016).

Con la finalidad de mitigar las emisiones de COV en las fuentes puntuales de competencia local, la SEDEMA se encuentra en proceso de actualización de la NADF-011-AMBT-2013 que regula las emisiones de COV. Debido a que algunos de estos compuestos son **tóxicos**, su reducción traerá beneficios a la salud de la población, al disminuir la exposición a estas sustancias nocivas. Aunado a lo anterior, es imprescindible impulsar la **actualización de los instrumentos de regulación a nivel federal** para limitar las emisiones en sectores industriales prioritarios.

Por otra parte, los vehículos particulares son los mayores emisores de **COV** en el transporte, derivado de la gran cantidad de unidades que circulan en la CDMX, además es importante destacar, el constante incremento de motocicletas en la CDMX y su repercusión en las emisiones de **COV y compuestos tóxicos**, ya que de acuerdo con los resultados de este Inventario, se estima que una motocicleta emite en promedio *5.5 kg de compuestos tóxicos al año*, 2.2 veces más que un automóvil, principalmente por la falta de tecnologías de control de emisiones, además es necesario contar con un registro que proporcione las características de estas unidades, con la finalidad de establecer la normatividad que regule los niveles de emisión en unidades nuevas, así como fortalecer la normatividad para las motocicletas en circulación.

Aunado a lo anterior, es necesaria la homologación de los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria en la Megalópolis, la implementación de programas que promuevan la instalación de tecnologías de control de emisiones en el transporte, así como la comercialización de combustibles de la misma calidad, lo cual coadyuvará en la reducción de contaminantes y compuestos tóxicos de este sector, como el **xileno y tolueno**.

Si bien el **dióxido de azufre** no es un problema en la atmósfera de la CDMX gracias al uso de combustibles con bajo contenido de azufre, los incrementos extraordinarios que se han presentado, se relacionan con el arrastre de emisiones desde el corredor industrial Tula-Tepeji (DeFoy et al., 2009 en SEDEMA, 2017), sin embargo, las emisiones de SO₂ generadas en la CDMX provienen en su mayoría de la quema de combustibles en aeronaves, en el sector habitacional y el transporte.

Así mismo, en las fuentes puntuales se consideran relevantes las emisiones de SO₂ por *comercios y servicios regulados*, los cuales utilizan en su mayoría equipos de baja capacidad térmica a diésel y gas L.P. En este contexto, es importante destacar que la CDMX **publicó la norma NADF-016-AMBT-2016** que regula la emisión de dióxido de azufre y monóxido de carbono en equipos de calentamiento indirecto de menos de 15 caballos caldera, con lo cual se obtendrá información relevante para conocer y caracterizar las emisiones de estos sectores que cada vez son más abundantes en esta ciudad.

En la CDMX las emisiones de **compuestos de efecto invernadero** son en su mayoría de origen antropogénico y se concentran en la zona urbana, el transporte y la combustión habitacional son los sectores de mayor consumo de energéticos y, por consiguiente, los de mayores emisiones de CO₂. Respecto a las **emisiones de CH₄**, estas provienen en su mayoría de desechos urbanos (residuos sólidos y aguas residuales). De acuerdo a los registros de emisiones de los últimos años, la CDMX ha comenzado a estabilizar las emisiones de estos compuestos, por lo que se estima que a partir del año 2020 se observe una reducción significativa, con el fortalecimiento de estrategias de des-carbonización del transporte, introducción de nuevas y mejores tecnologías vehiculares, así como el uso de energías renovables y la gestión de residuos urbanos.

Respecto al **carbono negro**, el transporte pesado a diésel es el mayor emisor, por lo que la implementación de las mejores tecnologías en este sector, traerá consigo la reducción de este contaminante de vida corta que contribuye significativamente al calentamiento global.

En cuanto a las **fuentes emisoras de competencia federal**, es importante destacar las emisiones de *PM2.5 y carbono negro de vehículos pesados*, las emisiones de *NOx en la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y en la generación de energía eléctrica*, así como las emisiones de COV de la industria química. Adicionalmente, se observa un aporte significativo a las emisiones de NOx, SO₂ y CO, por el *Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*.

Finalmente, es importante señalar que la participación coordinada con los gobiernos de las entidades de la Megalópolis y el gobierno Federal, es fundamental para el desarrollo de acciones y medidas enfocadas a mitigar las emisiones de contaminantes atmosféricos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGU (2017). *Volumen de pintura para señalamiento de tránsito 2016*. Agencia de Gestión Urbana (AGU), Dirección de Mejoramiento de la Infraestructura vial. Información recibida mediante el oficio CDMX/JG/AGU/DGIV/2017-04-26-004, el 27 de abril de 2017.
- AICM (2017). *Estadísticas del movimiento operacional en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) del año 2016*. Consultado en agosto de 2017, de: <https://www.aicm.com.mx/acercadelaicm/archivos/files/Estadisticas/Estadisticas2016.pdf>
- ANACOFER (2013). *Perspectiva y Restos de la Industria del Fertilizante en México: "Responsabilidad de Todos"*. Asociación Nacional de Comercializadores de Fertilizantes (ANACOFER). Consultado en enero 2018 de: <http://www.ptq.pemex.com/productosyservicios/eventosdescargas/Documents/Foro%20PEMEX%20Petroqu%EDmica/2013/Presentaci%F3n%20Final%20PPQ%202013.pdf>
- ANAFAPyT (2017). *Consumo nacional de tintas y recubrimientos 2016*. Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas (ANAFAPyT). México.
- AQMD (2007). *Road construction emissions model, Version 8.1.0* [software de computadora]. Sacramento Metropolitan, Air Quality Management District. Descargado en 2018 de: <http://www.airquality.org>
- ARB (1999). *Section 7.14. Structure and automobile fires*. Emission Inventory. California Air Resources Board (ARB). Consultado el 12 de enero de 2015, de: <http://www.arb.ca.gov/ei/areasrc/fullpdf/full7-14.pdf>
- ARB (2000). *Agricultural Burning Emission Factors*. California Air Resources Board (ARB), Emission Inventory Analysis Section, Planning and Technical Support Division. Consultado en enero 2018 de: https://www.arb.ca.gov/ei/see/memo_ag_emission_factors.pdf
- ARB (2007). *Off-Road 2007* [software de computadora]. Descargado en 2011, de: <https://www.arb.ca.gov/msei/categories.htm>
- ARB (2013). *California Emission Inventory and Reporting System, speciation profiles used in ARB modeling – Particulate Matter and Gas Speciation Profiles* [Base de datos]. California Air Resources Board (ARB). Consultado en 2017, de: <https://www.arb.ca.gov/ei/speciate/speciate.htm#specprof>
- ARB (2015). *ARB Emissions Inventory, Methodology for Composting Facilities*. California Air Resources Board (ARB). Consultado en diciembre de 2017 de: <https://www.arb.ca.gov/ei/areasrc/Composting%20Emissions%20Inventory%20Methodology%20Final%20Combined.pdf>
- ASA (2017). *Volumen mensual de la carga de combustibles a aeronaves*. Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), Coordinación de Unidades de Negocio, Dirección de Combustibles. Información recibida mediante el oficio C3-354-207, el 17 de abril de 2017.

- Barrera, H. (2017). *Evaluación de emisiones atmosféricas de dos prototipos de estufas rurales ahorradoras de energía (PATSARI, ONIL)*. 1era. Reunión de la Red Temática de Contaminación Atmosférica y Mitigación del Cambio Climático, llevada cabo en el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Battye, W., & Battye, R. (2002). *Development of Emissions Inventory Methods for Wildland Fire*. Final Report for Thompson G. Pace. Environmental Protection Agency (EPA), USA. Consultado en 2017, de: <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/related/fire rept.pdf>
- Battye, W, & Boyer, K. (2002). *Methods for Improving Global Inventories of Black Carbon and Organic Carbon Particulates, 2002*. Final Report for Thompson G. Environmental Protection Agency (EPA), USA. Consultado en junio de 2017, de: <http://www.earthjustice.org/sites/default/files/black-carbon/battye-and-boyer-2002-1.pdf>
- Brown, T., Burdige, J., Bursten, E., y LeMay, H. (2009). *Química. La Ciencia Central, Capítulo 10. Gases*. pp. 364-405. USA. Prentice Hall, 9ª ed. Consultado en enero del 2018, de: <https://quimicafundamental.files.wordpress.com/2012/08/qc3admica-la-ciencia-central-brown.pdf>
- CAAMTH (2017). *Programa de operación y administración. Ejercicio Fiscal 2017*. Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio de Tizayuca, Hidalgo (CAAMTH). Consultado en febrero de 2018, de: <http://tizayuca.gob.mx/Transparencia/Fracciones/contraloria/programasoperativos/CAAMTH.pdf>
- CAEM (2017). *Datos de estaciones de monitoreo*. Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), Dirección General de Operación y Atención a Emergencia. Información recibida mediante el oficio 229B80000/000556/2017, el 27 de abril de 2017.
- CANALAVA (2007). *Estructura del sector de lavanderías y tintorerías 1999*. Cámara Nacional de la Industria de Lavanderías (CANALAVA). Consultado en 2016, de: http://www.issalatam.com/apps/site/files/presentacion_issa_-canalava2015_v1.pdf
- Cantanhede, A., Monge, G., Falcón, J. y Sandoval, L. (2005). *Gestión de Residuos Sólidos en Situaciones de Desastres Naturales*. AIDIS/DIRSA, 1-8 p. Consultado en octubre 2017, de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico2005/cantanhede.pdf>
- Cárdenas, B., Aréchiga, U., Munguía, J.L., Márquez, C. y Campos, A. (2012). *Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: cambio climático, eficiencia energética y calidad del aire: segunda etapa*. Informe Final del Convenio de Colaboración INE/ADA-110071. Versión Actualizada junio 2012. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y el Instituto Nacional de Ecología. México Distrito Federal, 54 pp.
- CCA (2001). *Efectos ambientales y estrategias de mitigación en los corredores de comercio y transporte de América del Norte, Informe Final*, preparado para la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) por ICF Consulting. Consultado en 2016, de: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1644-north-american-trade-and-transportation-corridors-es.pdf>

- CDIAC (2016). *Recent Greenhouse Gas Concentrations*. Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC). Consultado en septiembre 2017, de: http://cdiac.ess-dive.lbl.gov/pns/current_ghg.html
- CMIC (2016). *Valor de producción de la obra total realizada por las empresas constructoras*. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Consultado en octubre de 2017, de: <http://www.cmic.org.mx/cmhc/ceesco/2017/ENEC%20Diciembre%202016.pdf>
- COMETRAVI (1997). *Definición de políticas de modernización, inspección, sustitución, eliminación definitiva, adaptación de vehículos y combustibles alternos*. Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad. México, D.F.
- CONAGUA (2016). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas residuales en Operación, diciembre 2015*. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Consultado en diciembre de 2017, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197610/Inventario_2015.pdf
- CONAGUA (2017). *Estadística del Agua en México, edición 2016*. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Consultado en diciembre de 2017, de: http://201.116.60.25/publicaciones/eam_2016.pdf
- CONAPO (2011). *Población flotante, Población en Movimiento: conceptos clave y métodos de análisis exitosos*. Consultado en junio de 2018 de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Poblacion_flotante_poblacion_en_movimiento_Conceptos_clave_y_metodos_de_analisis_exitosos
- CONAPO (2017). *Población por delegación y municipio, 2016*. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Consultado en 2018, de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos
- Davis, N., Lents, J., Nikkila, N. & Osees, M. (2006). *Mexico City vehicle activity study, Final Report*. California, U.S.: International Sustainable Systems Research.
- DE FOY (2009). *Hit from both sides: tracking industrial and volcanic plumes in Mexico City with surface measurements and OMI SO2 retrievals during the MILAGRO field campaign*. Atmospheric Chemistry and Physics. 9, 9599-9617. Consultado en 2018 de: <https://www.atmos-chem-phys.net/9/9599/2009/>
- DOF (14 de agosto de 2015). *Acuerdo por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual*. Diario Oficial de la Federación. Consultado en enero de 2017, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5404075&fecha=14/08/2015
- DOF (2 de febrero de 2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición*. Diario Oficial de la Federación. México. Consultado en 2017, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232012&fecha=02/02/2012
- DOF (22 de octubre de 1993). *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas*. Diario Oficial de la Federación. México. Consultado en 2017, de: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1193/1/nom-043-semarnat-1993.pdf>

- EEA (2013). *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2013. Part B. Technical Chapter 1 Energy, 1.A Combustion, 1.A.3.a Aviation*. European Environment Agency (EEA). Consultado en enero de 2015, de: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>
- EEA (2016). *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2016. Part B. Technical Chapter 5 Waste, 5.B.1 Biological treatment of waste: Composting*. European Environment Agency (EEA). Consultado en diciembre de 2017, de: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016#tab-see-also>
- ENVIRON (2014). *Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature*. MEGAN, versión V.2.1. [Software], Novato, CA, USA.
- ERG-SEDEMA (2017). *Actualización de factores de emisión y datos de actividad para mejorar la estimación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y contaminantes criterio de los vehículos de la CDMX*. Informe final del proyecto FAP CPSG/045A/2017 FA. Preparado por el Eastern Research Group, Inc. para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.
- FERROVALLE (2017). *Consumo de combustible por tipo de locomotora 2016*. Información recibida a través de correo electrónico de la Dirección Jurídica de la empresa FERROVALLE S.A. de C.V., el 27 de junio de 2017.
- FIRA (2015). *Panorama Agroalimentario*. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), Dirección de investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Consultado en febrero de 2017, de: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/61948/Panorama_Agroalimentario_Carne_de_Bovino_2015.pdf
- Gobierno del Estado de Baja California (2007). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero del estado de Baja California*. Preparado por el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Baja California. Convenio No. OMG/SPA/066/07. México. Consultado en septiembre 2017, de: <http://www.spabc.gob.mx/views/files/tmp/2b07fc4a8301d5e7fdca42c991333fcc.pdf>
- GOCDMX (30 de agosto de 2016). *Aviso por el que se da a conocer el Listado que agrupa a los establecimientos que por su capacidad y actividad no se encuentran sujetos a tramitar la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 61 Bis 5 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, y conforme a las Clases del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SIAN) del año 2013*. Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Consultado en 2017, de: http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/8e72dd454c49936f1ab82479de4e813c.pdf
- GOCDMX (30 de junio de 2016). *Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el segundo semestre del año 2016*. Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Consultado en 2017, de: http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/6b30a976734c0c43ed763e0a7f1e3f2b.pdf

- GODF (19 de junio de 2014).** Decreto por el que se expide el Programa Hoy No Circula en el Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF). Consultado en 2017, de: http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/1906201421236d2801b.pdf
- GODF (26 de enero de 2015).** Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-011-AMBT-2013, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en fuentes fijas. Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF). Consultado en enero de 2015, de: http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/34d8603129c3c5c67fa1beda15c57cd5.pdf
- GODF (30 de diciembre de 2015).** Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el primer semestre del año 2016. Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF). Consultado en 2017, de: http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/004a1c873f29b1dfd01af6580fbf1c38.pdf
- González E. y Ruiz L. (2006).** Methane conversion factors from cattle manure in Mexico. *Atmósfera*. 20 (No. 1), 83-92. Consultado en 2017, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-62362007000100005
- González J. (2016).** Factores de emisión de CO y Carbono Negro emitidos por la quema de Carbón vegetal. Tesis. Universidad Autónoma de México, CDMX, México.
- Heinrich Böll Stiftung México, Centroamérica y el Caribe. (2016).** Atlas de la Carne. Adendum México 2016. Consultado en 2018, de: https://mx.boell.org/sites/default/files/hbs_ac_122016_web_pages.pdf
- Heroico cuerpo de Bomberos (2017).** Número de incendios por tipo de estructura y delegación, 2016. Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México. Información recibida mediante el oficio DG/0039/2015, el 7 de enero de 2015.
- Hodizc A., Wiedinmyer C., Salcedo D. y Jimenez J. L. (2012).** Impact of Trash Burning on Air Quality in Mexico City. *Environmental, Science & Technology*. 46 (9), 4950-4957.
- IEECC (2018).** Producción de ladrillos en el Valle de México. Información recibida a través de correo electrónico del Departamento de Adaptación al Cambio Climático del Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático (IEECC), el 6 de junio de 2018.
- IGECM (2016).** Vehículos registrados de servicio público, base de datos con información de la Secretaría de Movilidad (2005-2015). Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECM). Consultado en 2018, de: <http://datos.edo-mex.gob.mx/dataset/transporte-publico/resource/bd0411dc-f312-40d4-a017-a5dfe0bf5892>
- IMP (1998).** Inventario de amoníaco en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Revisión de diciembre de 1998. Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). México.
- IMP-SEDEMA (2016).** Diagnóstico de equipos a gas L.P. y actualización de factores de emisión de fugas y combustión de gas L.P. en viviendas. Informe del proyecto FAP CPSF/0126/2016-FA, preparado por el Instituto Mexicano del Petróleo para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

- INECC (2010).** Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010, para las categorías de Energía y Procesos Industriales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Consultado en 2017, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110375/CGCCDBC_2012_actualizaci_n_inventario_GEI_Energ_a_procesos_1990-2010.pdf
- INECC (2014).** Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México con y sin filtro de partículas. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Consultado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/191423/2014_Caracterizaci_n_de_las_emisiones.pdf
- INECC (2014a).** Temas emergentes en cambio climático: metano y carbono negro, sus posibles co-beneficios y desarrollo de planes de investigación. Preparado por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM (CCA-UNAM) y Molina Center for Energy and the Environment (MCE2) para el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Consultado en junio 2017 de: https://www.researchgate.net/publication/262915533_Temas_emergentes_en_cambio_climatico_metano_y_carbono_negro_sus_posibles_co-beneficios_y_desarrollo_de_planes_de_investigacion
- INEGI (2007).** VIII Censo agrícola, ganadero y forestal 2007. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en diciembre de 2017, de: <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/219>
- INEGI (2010).** Inventario Nacional de Viviendas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en septiembre de 2017, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=13&ag=01>
- INEGI (2013).** Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250000 - serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en 2017, de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuarios/>
- INEGI (2015).** Censo Económico 2014, Número de unidades económicas del año 2013. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en 2018, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx>
- INEGI (2015a).** Balanza Comercial de Mercancías de México. Anuario Estadístico 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en 2017, de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anurio_balanza/exp_dolares/ED201401.pdf
- INEGI (2015b).** Características de las localidades 2014. Descarga masiva, microdatos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en enero de 2018, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/descarga/>
- INEGI (2015c).** Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en 2016, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/tradicional/2014/default.html>

- INEGI (2015d). *Forma de eliminación de residuos por entidad federativa*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado en septiembre de 2017, de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mamb284&s=est&c=32913>
- INEGI (2016). *Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en enero de 2018, de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/transporte/vehiculos.asp?s=est?c=13158>
- INEGI (2016a). *Volumen y valor de ventas por clase de actividad y producto, consultado en la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera 2016*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México (INEGI). Consultado en marzo de 2018, de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/tabulados.aspx>
- INEGI (2017). *Anuario Estadístico y geográfico de Hidalgo 2017*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado en 2018, de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095093.pdf
- INEGI (2017a). *Valor de venta y cantidad de producción de la industria de la panificación tradicional e industrial. Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera del año 2016, EMIM*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado en 2018, de: http://www.beta.inegi.org.mx/app/tabulados/pxweb/inicio.html?rxid=49615466-246b-4409-b72b-0a2d20484d4c&db=EMIM&px=emim_productos_snh_2016
- INEGI (2017b). *Anuario Estadístico y geográfico de México 2017*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado en 2018, de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094706.pdf
- INEGI (2017c). *Proyecto para la obtención de indicadores por consumo de combustible en comercios y servicios asentados en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Laboratorio de Microdatos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Noviembre 15 y 16 de 2017.
- INEGI-UNAM (2018). *Estudio Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI-UNAM, GDF y GEM CDMX, México. Consultado en 2018, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/eod/2017/>
- IPCC (1996). *Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996, Libro de Trabajo (Volumen 2)*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Consultado en 2017, de: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/spanish.html>
- IPCC (2000). *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Capítulos 1 - 8*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Consultado en 2017, de: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum_es.html

- IPCC (2006). *Directrices del IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Consultado en 2017, de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>
- IPCC (2017). *Inventory Software. Versión 2.54* [software de computadora]. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Descargado en 2017, de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>
- IPCC-TEAP (2005). *Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) y Montreal Protocol's Technology and Economic Assessment Panel (TEAP). Cambridge University Press, pp 478. Available from Cambridge University Press, England. Consultado en 2017, de: <https://www.ipcc.ch/report/sroc/>
- ITDP (2012). *La importancia de la reducción del uso del automóvil en México*. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP). Consultado en 2017, de: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Importancia-de-reduccion-de-uso-del-auto.pdf>
- ITDP (2012a). *Transformando la movilidad urbana en México. Hacia ciudades accesibles con menor uso del automóvil*. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP). Consultado en 2014, de: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Transformando-la-movilidad-urbana-en-Mexico.pdf>
- Masera, O., et al. (2010). *Estudio sobre la evolución nacional del consumo de leña y carbón vegetal en México 1990–2024*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado en 2018, de: https://www.academia.edu/22326399/Estudio_sobre_la_evoluci%C3%B3n_nacional_del_consumo_de_le%C3%B1a_y_carb%C3%B3n_vegetal_en_M%C3%A9xico_1990_2024?ends_sutd_reg_path=true
- Metrobús (2017). *Padrón de unidades del Sistema Metrobús y datos de operación 2016*. Información recibida vía correo electrónico de la Jefatura de Unidad Departamental de Reducción de Emisiones de Metrobús, el 4 de mayo de 2017.
- Mugica, V., et al. (2002). *Photochemical reactivity and sources of individual VOC's in México City*. Revista Wit Press, paper from Air Pollution X, CA Brebbia & Martin Editors, ISBN 1-85312-916-X. USA. Consultado en 2015, de: <http://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/AIR02/AIR02022FU.pdf>
- Muleski, G. (1996). *Improvement of Specific Emission Factors (BACM Project No. 1), Final Report*. Midwest Research Institute. March 29, USA, 1996.
- OECD (2014). *The Cost of Air Pollution. Health Impacts of Road Transport*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Consultado en 2017, de: <http://www.oecd.org/env/the-cost-of-air-pollution-9789264210448-en.htm>
- OM-CDMX (2017). *Padrón vehicular de la CDMX 2016*. Dirección de Servicios Generales, Oficialía Mayor del Gobierno de la CDMX (OM-CDMX). Información recibida mediante el oficio OM/DGRMG/DSG/5890/2017, el 22 de agosto de 2017.

- OM-CDMX (2017a).** *Relación de maquinaria y equipo de construcción del Gobierno del Distrito Federal 2016.* Información recibida de la Dirección de Servicios Generales, Oficialía Mayor del Gobierno de la CDMX (OM-CDMX), a través de unidad de almacenamiento USB, el 19 de diciembre 2017.
- PEMEX (1997).** *Efectos de los componentes del Gas Licuado de Petróleo en la acumulación de Ozono en la Atmósfera de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Memoria técnica del estudio.* PEMEX, Gas y Petroquímica Básica, Subgerencia de Regulaciones y Medio Ambiente, México, 1997. pp. 9-77.
- PEMEX Logística (2017).** *Volumen de carga y descarga de combustibles por tanque de almacenamiento, inventario de tanques en operación y calidad de combustibles por tipo, año 2016.* Subdirección de Almacenamiento y Despacho, Gerencia Logística Regional Centro, Terminal de Almacenamiento y Reparto Añil, Petróleos Mexicanos (PEMEX) Logística. Información recibida mediante el oficio PXL-SAD-GLRC-TAD-ANIL-JT-327-2016 el 22 de mayo de 2017.
- PEMEX Logística (2017a).** *Volumen de descarga de combustibles por tanque de almacenamiento y calidad de combustibles por tipo, año 2016.* Subdirección de Almacenamiento y Despacho, Gerencia Logística Regional Centro, Terminal de Almacenamiento y Reparto San Juan Ixhuatepec, México, Petróleos Mexicanos (PEMEX) Logística. Información recibida mediante el oficio PXL-SAD-GLRC-TAD-SJI-423-2017 el 22 de junio de 2017.
- PEMEX Transformación Industrial (2017).** *Volumen de ventas de combustibles de las estaciones de servicio ubicadas en la Ciudad de México, año 2016.* Subdirección de Comercialización de Combustibles de Transporte Petróleos Mexicanos (PEMEX) Transformación Industrial. Información recibida mediante el oficio DGTRI-SCCT-GES-SAFP-1029-2017 el 3 de mayo de 2017.
- PEMEX Transformación Industrial (2017a).** *Calidad de los combustibles que se comercializan en la Zona Metropolitana del Valle de México.* Subdirección de Abasto de Combustible, Petróleos Mexicanos (PEMEX) Transformación Industrial. Información recibida mediante el oficio DGTRI-SAC-54-2017, el 6 de abril de 2017.
- Plötz P., Funke S. A., Jochem P. (2017).** *Empirical Fuel Consumption and CO2 Emissions of Plug-In Hybrid Electric Vehicles.* Wiley Periodicals, Inc Journal of Industrial Ecology. 22 (4), pp. 773 – 784. Consultado en 2017, de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jiec.12623>
- Radian International, LLC. (1997).** *Manuales del programa de Inventarios de Emisiones en México (Vol. II-VI).* Elaborado para la Asociación de Gobernadores del Oeste Denver, por Radian International LCCC Colorado. USA. Consultado en 2017, de: https://www3.epa.gov/ttnca1/cica/other3_s.html
- RIVERA (2009).** *Tula industrial complex (Mexico) emissions of SO2 and NO2 during the MCMA 2006 field campaign using a mobile mini-DOAS system.* Atmospheric Chemistry and Physics. 9, 6351-6361. Consultado en 2018 de: <https://www.atmos-chem-phys.net/9/6351/2009/>

- SACMEX (2017).** *Información de las PTAR, DBO5, fracción de lodos separados, Sistema de Aguas de la Ciudad de México.* Subdirección de Tratamiento y Reuso del Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Información recibida mediante el oficio GCMDX-SEDEMA-SAC-MEX-DG-DEO-DDTR-STYR-2154-2017, el 7 de abril de 2017.
- SAGARPA (2017).** *Población ganadera 2016.* Dirección de Análisis Estratégico del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Información recibida mediante el oficio G00.04-012/2017, el 7 de abril de 2017.
- SAIMEX (2017).** *Características de rellenos sanitarios en el Estado de México.* Solicitud realizada por medio del portal del Sistema de Acceso a la Información Mexiquense (SAIMEX), Respuesta recibida con el folio No. 212080000/463/2017 el 14 de septiembre de 2017.
- SCT (2017).** *Aforos vehiculares 2016.* Dirección General de Servicios Técnicos, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Consultado en mayo de 2018, de: <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>
- SCT (2017a).** *Balance de Obras 2013-2018, Estado de México.* Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Consultado en 2017, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314058/ESTADO_DE_M_XICO_SEPTIEMBRE_2016.pdf
- SCT (2017b).** *Estadísticas Básicas del Autotransporte Federal 2016, Servicios Auxiliares del Autotransporte.* Dirección General de Autotransporte Federal, Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT). Consultado en diciembre de 2017, de: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/autotransporte-federal/estadistica/2016/>
- SCT (2017c).** *Información del autotransporte federal de carga, pasaje y turismo para la Ciudad de México y el Estado de México, 2016.* Datos recibidos vía correo electrónico por la Subsecretaría de Transporte, Dirección General de Autotransporte Federal, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), con fecha 4 de abril de 2017.
- SE (2018).** *Mercados Nacionales, Insumos Agrícolas 2016.* Secretaría de Economía (SE). Consultado en enero de 2018, de: <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaInsumos.aspx?SubOpcion=9|0>
- SEDEMA (2015).** *Eficiencia del sistema de recuperación de vapores durante la operación en 2014 en las estaciones de servicio.* Información proporcionada vía correo electrónico por la Dirección de Regulación Ambiental con fecha 14 octubre de 2014.
- SEDEMA (2016).** *Calidad del aire en la Ciudad de México, informe 2015.* Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México. Consultado en 2018 de: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2015v3/files/downloads/Informe2015v3.pdf

- SEDEMA (2017).** *Activación del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas (PCAA) en la ZMVM, Contingencias (Fase I y Fase II).* Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México. Consultado en 2018, de: <http://www.aire.df.gob.mx/descargas/ultima-hora/calidad-aire/pcaa/pcaa-historico-contingencias.pdf>
- SEDEMA (2017a).** *Calidad del aire en la Ciudad de México, informe 2016.* Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México. Consultado en 2018 de: http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/informe_anual_calidad_aire_2016v1/informe_anual_calidad_aire_2016.pdf
- SEDEMA (2017b).** *Incendios forestales registrados en la Ciudad de México, 2016.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA). Dirección General Comisión de Recursos Naturales. Información recibida mediante el oficio SEDEMA/DGCORENA/471/2017, del 28 de abril de 2017.
- SEDEMA (2017c).** *Base de datos de construcción y demoliciones realizadas durante 2016* [base de datos]. Información proporcionada vía correo electrónico por la Subdirección de Evaluación, Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, Dirección General de Regulación Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX con fecha 21 de noviembre de 2017.
- SEDEMA (2017d).** *Bases de datos del PVVO 1er. y 2do. semestre de los años 2014, 2015 y 2016* [bases de datos]. Información recibida por la Dirección de Programas de Transporte Sustentable y Fuentes Móviles a través de unidad de almacenamiento USB.
- SEDEMA (2017e).** *Base de datos de variables meteorológicas, año 2016* [base de datos]. Descarga de la Red de Meteorología y Radiación Solar (REDMET), Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Consultado en 2017, de: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27aKBi%27>
- SEDEMA (2017f).** *Base de datos de vehículos sancionados por el Programa de vehículos contaminantes* [base de datos]. Información recibida por correo electrónico de la Coordinación Técnica y de Inspección Ambiental a Fuentes Fijas y Móviles, Dirección General de Vigilancia Ambiental, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, con fecha 13 de junio de 2018.
- SEDEMA (2017g).** *Inventario de residuos Sólidos de la CDMX 2016.* Información recibida por correo electrónico de la J.U.D. de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos, Dirección de Planeación y Evaluación de Proyectos, Dirección General de Planeación y Coordinación de Políticas, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, en fecha septiembre de 2017.
- SEDEMA (2018).** *Base de datos de fuentes puntuales de jurisdicción local CDMX- DATGEN 2016* [base de datos], elaborada con información del sector industrial reportada en el Anexo "A" de la Licencia Ambiental Única. Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX. Distrito Federal, México.

- SEDESOL, CONAPO e INEGI, (2010).** *Delimitación de las Zonas Metropolitanas en México.* Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Consejo Nacional de Población (CONAPO), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado en 2017, de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010
- SEMARNAT (2017).** *Base de datos de fuentes puntuales de jurisdicción federal - DATGEN* [base de datos], elaborada con información del sector industrial reportada en la Cédula de Operación Anual. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México.
- SEMARNAT (2017a).** *Base de datos del reporte de incendios forestales para el Estado de México, 2016* [base de datos]. Información proporcionada vía correo electrónico por la Subdirección de Inventario de Emisiones, Dirección de Calidad del Aire, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con fecha 10 de agosto de 2017.
- SEMARNAT (2018).** *Datos de ventas de estaciones de servicios del Estado de México por tipo de combustible 2016.* Información proporcionada vía correo electrónico por la Subdirección de Inventario de Emisiones, Dirección de Calidad del Aire, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con fecha 19 de abril de 2018.
- SEMARNAT (2018a).** *Actualización de contenidos de compuestos orgánicos volátiles para productos utilizados en categorías de fuentes de área.* Información proporcionada vía correo electrónico por la Subdirección de Inventario de Emisiones, Dirección de Calidad del Aire, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con fecha 10 de agosto de 2017.
- SEMARNATH (2017).** *Datos meteorológicos del municipio de Tizayuca, Hidalgo del año 2016.* Información proporcionada vía correo electrónico por la Dirección General de Control de la Contaminación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Hidalgo (SEMARNATH), el 2 de abril del 2018.
- SEMARNATH (2018).** *Base de datos de inventario de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local del año 2016, correspondiente al municipio de Tizayuca.* Información proporcionada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH). Información recibida mediante el oficio SEMARNATH/DGNA/7857/2018, el 24 de junio de 2018.
- SEMARNATH (2018a).** *Base de datos de inventario de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción federal del año 2016 correspondiente al municipio de Tizayuca.* Información proporcionada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo (SEMARNATH). Información recibida mediante el oficio SEMARNATH/DGNA/7857/2018, el 24 de junio de 2018.

- SEMARNATH (2018b).** *Datos de población ganadera, volúmenes aplicados de pintura vial y asfalto utilizados en Tizayuca, Hidalgo, durante 2016.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH). Información recibida mediante oficio 489/DEMA/2018 de fecha 11 de marzo de 2018.
- SEMARNATH (2018c).** *Información de ladrilleras asentadas en el municipio de Tizayuca, Hgo., 2016.* Datos proporcionados por personal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH), en reunión del día 4 de junio de 2018.
- SEMARNAT-INE (1999).** *Inventario Nacional de emisiones 1999. Apéndice C. Datos adicionales de Fuentes de área, Corrales de engorda y ganado vacuno.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT-INE. México. p. 270.
- SEMOVI (2017).** *Padrón de motocicletas en la CDMX 2016.* Dirección General de Registro Público del Transporte de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI). Información recibida mediante el oficio SEMOVI-SVP-977-2017 de fecha 27 de abril de 2017.
- SEMOVI (2017a).** *Padrón de taxis en la CDMX 2016.* Dirección General de Servicio de Transporte Público Individual de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI). Información recibida mediante el oficio SEMOVI-DGSTPI-0199-2017 de fecha 20 de abril de 2017.
- SEMOVI (2017b).** *Padrón de transporte público en la CDMX 2016.* Dirección General de Transporte de Ruta y Especializado de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI). Información recibida mediante el oficio SEMOVI-SM-SST-DGTRE-DSTR-300-2017 de fecha 26 de abril de 2017.
- SENEAM (2017).** *Operaciones anuales por tipo de aeronave 2016.* Información proporcionada por la Dirección General Adjunta de Tránsito Aéreo de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) mediante el oficio 4.5.105-652/17 el 27 de diciembre de 2017.
- SENER (2016).** *Prospectiva de Gas L.P. 2016-2030.* Secretaría de Energía. México. Consultado en 2017, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177623/Prospectiva_de_Gas_LP.pdf
- SENER (2016a).** *Ventas internas de gas L.P. y GN por sector y por entidad federativa para el año 2016.* Sistema de información en Energía (SENER). México. Consultado en julio de 2017, de: <http://sie.energia.gob.mx/>
- SENER (2017).** *Balance Nacional de Energía 2016.* Secretaría de Energía (SENER). México. Consultado en 2018, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energ_a_2016__2_.pdf
- SIAP (2016).** *Estadística de la producción Agrícola de 2016.* Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). México. Consultado en enero de 2018, de: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/Siacon_datos_Abiertos.php

- SIE-SENER (2017).** *Consulta de ventas de petrolíferos 2016.* Sistema de Información Energética. México. Consultado el 29 de mayo de 2017, de: <http://sie.energia.gob.mx/movil.do?action=applyOptions>
- SIMAT (2017).** *Temperaturas por estación meteorológica en la Ciudad de México, Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (SIMAT).* México. Consultado en 2017, de: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27aKBhnmI=%27&opcion=Zw==>
- Siriorn P., Angkee S. (2015).** *An Investigation of Fuel Economy Potential of Hybrid Vehicles under Real-World Driving Conditions in Bangkok.* *Energy Procedia.* 79, 1046-1053.
- Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México (2017).** *Datos de operación del Sistema Mexibús 2016.* Información proporcionada vía correo electrónico por la Subdirección de Control Operativo, con fecha 22 de junio de 2017.
- SM1 (2017).** *Flota vehicular y datos de operación de autobuses del Sistema de Movilidad 1, 2016.* Información recibida mediante el oficio SM1/DG145/2017 de fecha 10 de mayo del 2017.
- SMAGEM (2018).** *Base de datos de inventario de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local del Estado de México del año 2016.* Información proporcionada por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (SMAGEM). Información recibida mediante el oficio 212A00000/162/2018, el 11 de junio de 2018.
- SMN (2018).** *Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia, 2016.* Servicio Meteorológico Nacional. Consultado el 03 de marzo de 2018, de: <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>
- SOBSE (2016).** *Aforos vehiculares del Sistema Vial de Apoyo a la Gestión de Tránsito (INFOVIAL).* Información recibida mensualmente enviada por la Dirección de Obras Inducidas y Afectaciones de la Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México.
- SOBSE (2017).** *Vialidades construidas.* Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE). Información recibida mediante el oficio CDMX/SOBSE-7DGST/363/2017 de fecha 31 de mayo de 2017.
- SOBSE-Planta de Asfalto de la CDMX (2017).** *Cantidad y características de asfalto aplicado durante 2016.* Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de la Planta de Asfalto de la Ciudad de México. Información recibida mediante el oficio CDMX/SOBSE/DGPA/ 198/2017, el 7 de abril de 2017.
- SSA (2016).** *Recursos en Salud 2015.* Dirección General de Información de Salud, Secretaría de Salud. Consultado en octubre 2017, de: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html
- Stockwell, C., et al., (2016).** *Nepal Ambient Monitoring and Source Testing Experiment (NAMaSTE): emission of trace gases and light-absorbing carbon from wood and dung cooking fires, garbage and crop residue burning, brick kilns, and other sources.* *Atmospheric Chemistry and Physics.* 16, 11043-11081. Consultado en 2017 de: <https://doi.org/10.5194/acp-16-11043-2016>

- U.S. EPA. (1999). *Emisiones de los Aparatos de cocina de los vendedores ambulantes (Asadores de al Carbón)*. Estudio realizado para Baja California, Mexicali en 1999. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en 2017, de: <https://www3.epa.gov/ttn/catc1/cica/files/span-rep3.pdf>
- U.S. EPA (2002). *Aggregate Handling and Storage Piles*. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en octubre de 2017, de: <https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>
- U.S. EPA (Julio de 2009). *Nonroad engines, equipment, and vehicles*. NONROAD. Software, versión 2008a. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Descargado en junio de 2017 de: <https://www.epa.gov/moves/nonroad-model-nonroad-engines-equipment-and-vehicles>
- U.S. EPA. (2009). *AP-42 Compilation for Air Pollutant Emission Factors, fifth edition. Stationary Point and Area Sources*. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en 2018, de: <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- U.S. EPA-Pechan (2010). *Estimación de emisiones no puntuales 2008*. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en 2012 de: http://projects.pechan.com/EPA/Non-Point_Emission_Estimates/
- U.S. EPA. (2016). *SPECIATE V.4.5*. [base de datos]. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en 2017, de: <https://www.epa.gov/air-emissions-modeling/speciate-version-45-through-40>
- U.S. EPA (9 de julio de 2016). *WebFIRE online database. Emissions factors for criteria and hazardous air pollutants*. Environmental Protection Agency (EPA). USA. Consultado en 2017, de: <https://cfpub.epa.gov/webfire/index.cfm?action=fire.downloadInBulk>
- UIB (2018). *Project Connect, CO2 on the way to school*. Universidad de Bergen, Noruega. Herramienta interactiva de Miljolare. Consultado en 2018, de: <https://www.co2nnect.org/>
- UNAM (2006). *Estudio Integral Metropolitano de Transporte de Carga y Medio Ambiente para el Valle de México, EIMTCA-MAVM*. Informe Final septiembre de 2006 Universidad Nacional de México. México.
- V Asamblea Legislativa del D. F. (2010). *Boletín 777. Dueños de mascotas corresponsables en problema de salud pública que representa población canina: Diputada Maricela Contreras*. Consultado el 11 de mayo de 2011, de: <http://aldf-prd.org.mx/boletines/bol-777.pdf>
- Wolf F. & E. Vogel (1986). *Características del carbón vegetal en algunas especies madereras del noroeste de México*. Ciencia Forestal 59 Vol. 11, pp.182-189. Consultado en 2017, de: www.inifap.gob.mx/Documents/revistas/rmcf/CF059.pdf

- Wu, C. Y., et al. (1996). *Scope Study for Expanding the Great Lakes Toxic Emission Regional Inventory to include Estimated Emissions from Mobile Sources*. Consultado en 2011 de: <http://www.glc.org/air/scope/httoc.htm>
- Zavala, M., et al. (2018). *Black carbon, organic carbon, and co-pollutant emissions and energy efficiency from artisanal brick production in Mexico*. Atmospheric Chemistry and Physics. 18, 6023-6037. Consultado en 2018, de: <https://www.atmos-chem-phys.net/18/6023/2018/acp-18-6023-2018.pdf>



1

ANEXO

Delimitación de la ZMVM

Para la delimitación de la Zona Metropolitana del Valle de México se consideró el documento "Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México (CONAPO-INEGI-SEDESOL, 2010), ya que en este documento se establecen criterios para la selección de los municipios que integran las zonas metropolitanas:

1. Municipios centrales, se localizan en la ciudad central que da origen a la zona metropolitana; comparten una conurbación intermunicipal (unión física entre dos o más localidades); son municipios con localidades de 50 mil o más habitantes que muestran integración física y funcional con otros municipios; municipios con ciudades de más de un millón de habitantes; y también, municipios que forman parte de una zona metropolitana transfronteriza.
2. Municipios exteriores, que son continuos a los municipios centrales, definidos con base en criterios estadísticos y geográficos, no están conurbados a la ciudad central. **Son urbanos y tienen un alto grado de integración funcional** con los municipios centrales.

En la siguiente tabla se presentan las delegaciones y municipios que integran la ZMVM.

Tabla 11. Listado de delegaciones y municipios que integran la ZMVM, 2016

Clave de Entidad	Entidad	Clave Municipio	Clave	Nombre de Municipio	Clave de Entidad	Entidad	Clave Municipio	Clave	Nombre de Municipio
9	CDMX	10	9010	Álvaro Obregón	15	EDOMEX	37	15037	Huixquilucan
9	CDMX	2	9002	Azcapotzalco	15	EDOMEX	38	15038	Isidro Fabela
9	CDMX	14	9014	Benito Juárez	15	EDOMEX	39	15039	Ixtapaluca
9	CDMX	3	9003	Coyoacán	15	EDOMEX	44	15044	Jaltenco
9	CDMX	4	9004	Cuajimalpa de Morelos	15	EDOMEX	46	15046	Jilotzingo
9	CDMX	15	9015	Cuauhtémoc	15	EDOMEX	50	15050	Juchitepec
9	CDMX	5	9005	Gustavo A. Madero	15	EDOMEX	70	15070	La Paz
9	CDMX	6	9006	Iztacalco	15	EDOMEX	53	15053	Melchor Ocampo
9	CDMX	7	9007	Iztapalapa	15	EDOMEX	57	15057	Naucalpan de Juárez
9	CDMX	8	9008	La Magdalena Contreras	15	EDOMEX	59	15059	Nextlalpan
9	CDMX	16	9016	Miguel Hidalgo	15	EDOMEX	58	15058	Nezahualcóyotl
9	CDMX	9	9009	Milpa Alta	15	EDOMEX	60	15060	Nicolás Romero
9	CDMX	11	9011	Tláhuac	15	EDOMEX	61	15061	Nopaltepec
9	CDMX	12	9012	Tlalpan	15	EDOMEX	65	15065	Otumba
9	CDMX	17	9017	Venustiano Carranza	15	EDOMEX	68	15068	Ozumba
9	CDMX	13	9013	Xochimilco	15	EDOMEX	69	15069	Papalotla
15	EDOMEX	2	15002	Acolman	15	EDOMEX	75	15075	San Martín de las Pirámides
15	EDOMEX	9	15009	Amecameca	15	EDOMEX	81	15081	Tecámac
15	EDOMEX	10	15010	Apaxco	15	EDOMEX	83	15083	Temamatla
15	EDOMEX	11	15011	Atenco	15	EDOMEX	84	15084	Temascalapa
15	EDOMEX	13	15013	Atizapán de Zaragoza	15	EDOMEX	89	15089	Tenango del Aire
15	EDOMEX	15	15015	Atlautla	15	EDOMEX	91	15091	Teoloyucan
15	EDOMEX	16	15016	Axapusco	15	EDOMEX	92	15092	Teotihuacán
15	EDOMEX	17	15017	Ayapango	15	EDOMEX	93	15093	Tepetlaoxtoc

Clave de Entidad	Entidad	Clave Municipio	Clave	Nombre de Municipio	Clave de Entidad	Entidad	Clave Municipio	Clave	Nombre de Municipio
15	EDOMEX	25	15025	Chalco	15	EDOMEX	94	15094	Tepetlixpa
15	EDOMEX	28	15028	Chiautla	15	EDOMEX	95	15095	Tepotzotlán
15	EDOMEX	29	15029	Chicoloapan	15	EDOMEX	96	15096	Tequixquiac
15	EDOMEX	30	15030	Chiconcuac	15	EDOMEX	99	15099	Texcoco
15	EDOMEX	31	15031	Chimalhuacán	15	EDOMEX	100	15100	Tezoyuca
15	EDOMEX	20	15020	Coacalco de Berriozábal	15	EDOMEX	103	15103	Tlalmanalco
15	EDOMEX	22	15022	Cocotitlán	15	EDOMEX	104	15104	Tlalnepantla de Baz
15	EDOMEX	23	15023	Coyotepec	15	EDOMEX	125	15125	Tonanitla
15	EDOMEX	24	15024	Cuautitlán	15	EDOMEX	108	15108	Tultepec
15	EDOMEX	121	15121	Cuautitlán Izcalli	15	EDOMEX	109	15109	Tultitlán
15	EDOMEX	33	15033	Ecatepec de Morelos	15	EDOMEX	122	15122	Valle de Chalco Solidaridad
15	EDOMEX	34	15034	Ecatzingo	15	EDOMEX	112	15112	Villa del Carbón
15	EDOMEX	35	15035	Huehuetoca	15	EDOMEX	120	15120	Zumpango
15	EDOMEX	36	15036	Hueyoptla	13	Hidalgo	69	13069	Tizayuca

Fuente: Elaboración propia con información del documento "Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México" (CONAPO-INEGI-SEDESOL, 2010)

2

ANEXO

Emisiones de la ZMVM¹¹

CONSIDERACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE LA ZMVM

Fuentes puntuales

El inventario de emisiones de fuentes puntuales de la ZMVM del año 2016, integra la estimación de emisiones de industrias, comercios y servicios regulados. Respecto a la industria, está integrado por 2,146 establecimientos, 875 ubicados en la Ciudad de México, 1,228 en el Estado de México y 43 en el municipio de Tizayuca, Estado de Hidalgo. En cuanto a los comercios y servicios, se tiene registrados un total de 2,976 establecimientos, de éstos 2,945 ubicados en la Ciudad de México, 30 en el Estado de México y 1 establecimiento en Tizayuca.

Para el cálculo de emisiones de las fuentes fijas de jurisdicción local de la CDMX, se utilizó el reporte de desempeño ambiental de las empresas, Anexo A (Emisiones a la atmósfera) y Anexo E (Registro y Transferencia de Contaminantes) de las solicitudes de Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDF).

Las emisiones de contaminantes criterio de competencia del Estado de México fueron generadas por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México (SMAGEM), las cuales se estimaron a partir de los datos registrados en las Cédulas de Operación Integral (COI). Para las emisiones de jurisdicción local del municipio de Tizayuca, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales Hidalgo (SEMARNATH) facilitó la base de emisiones de contaminantes criterio, que se estimó a partir de lo reportado en Cédula de Operación Anual (COA).

Con referencia a las emisiones de contaminantes criterio de jurisdicción federal de la CDMX, del Estados de México y Tizayuca, la información proviene de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a partir de los datos reportados en las Cédulas de Operación Anual (COA) de cada establecimiento.

Finalmente, las estimaciones de GEI, contaminantes tóxicos y carbón negro de las fuentes fijas de jurisdicción federal y de los municipios conurbados de la ZMVM, fueron realizados por la SEDEMA.

¹¹ La Zona Metropolitana del Valle de México, se define en el Anexo 1 de este documento.

Fuentes de área

La estimación de emisiones de la ZMVM fue realizada por la SEDEMA de acuerdo a la metodología descrita en la memoria de cálculo de este inventario, para el caso de la Ciudad de México se utilizó información proporcionada por instituciones locales.

La estimación de emisiones para el Estado de México se realizó a partir de datos estadísticos públicos por municipio, entre la información utilizada se menciona la siguiente: población, ventas de combustibles, número de empleados por industria, comercios y servicios, así como número de establecimientos e información agropecuaria, entre otros. Las principales fuentes de información fueron: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Consejo Nacional de Población (CONAPO), Sistema de información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y el Sistema de información Energética (SIE). Además, se utilizó información meteorológica proporcionada por la Comisión del Agua del Estado de México, actividades de construcción de vialidades generada por la Secretaría de Comunicaciones del Estado de México, así como ladrilleras por el IEECC, incendios forestales y venta de gasolinas provenientes de la SEMARNAT.

Para el municipio de Tizayuca se consideró la información ganadera, agrícola, de aplicación de asfalto y pintura de tránsito, proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo, y se complementó con la consulta de datos estadísticos públicos.

Fuentes móviles

Las emisiones de las fuentes móviles de la ZMVM fueron estimadas por la SEDEMA, con el modelo MOVES-México adecuado a condiciones locales, respecto a calidad del combustible, parámetros meteorológicos y kilómetros recorridos por tipo de vehículo, año modelo y combustible. Dicho proceso de estimación se describe en la memoria de cálculo de las fuentes móviles. Los datos meteorológicos utilizados para las corridas del Estado de México fueron proporcionados por la Dirección General de Operación y Atención a Emergencia de la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM, 2017) y para el municipio de Tizayuca fueron proporcionados por la SEMARNATH.

El parque vehicular de los 59 municipios conurbados del Estado de México, se estimó a través de la proyección de información de la flota vehicular de inventarios anteriores, considerando que se contaba con información del año 2006 al 2014 por tipo de vehículo, así mismo se integró información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017) y para el caso del transporte público, se realizaron proyecciones con información de vehículos registrados de 2004 a 2014 del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM, 2016). La flota del transporte federal fue proporcionada por la Dirección General del Autotransporte Federal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2017c) y la información de la flota de Mexibús por la Subdirección de Control Operativo del Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México.

La flota vehicular del municipio de Tizayuca, fue proporcionada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Hidalgo, a través de la Dirección General de Control de la Contaminación de dicha institución (SEMARNATH, 2017), y corresponde a las unidades registradas en el año 2016 en la Secretaría de Finanzas y Administración del Estado de Hidalgo.

Fuentes naturales

Las emisiones provenientes de las fuentes biogénicas se estimaron por la SEDEMA y con la metodología de la CDMX, con las salidas del Sistema de Pronóstico de la Calidad del Aire de la SEDEMA; el cual utiliza para el cálculo de emisiones el modelo MEGAN¹² versión 2.1, que considera las mediciones de contaminantes a partir de observaciones de uso de suelo globales del satélite MODIS de la NASA, así como las condiciones meteorológicas de la región. En cuanto a las emisiones generadas por la erosión eólica, se determinó el área del uso de suelo susceptible a erosión mediante la cartografía de INEGI, serie V del año 2013.

¹² Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature

A.2.1 Flota vehicular de la ZMVM

La flota vehicular de la ZMVM se integró con base en las consideraciones iniciales de este Anexo 2.

Tabla 12. Flota vehicular de la ZMVM, 2016

Año modelo	Número de vehículos												
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PU	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB/MXB	Total
1986 y ant.	84,265	15,078	1,176	2,596	179	26,376	1,475	19,791	3,817	27,351	3,700	N/A	185,804
1987	10,553	1,752	173	481	21	4,468	93	666	144	1,741	399	N/A	20,491
1988	13,108	1,998	173	582	84	6,111	105	878	177	1,762	391	N/A	25,369
1989	13,767	2,391	200	469	274	6,664	92	1,170	232	1,784	406	N/A	27,449
1990	20,351	2,659	302	486	1,694	9,226	104	1,463	460	2,802	559	N/A	40,106
1991	29,221	3,831	406	889	4,764	11,629	155	2,128	903	4,085	567	N/A	58,578
1992	37,209	5,764	693	1,316	6,694	11,954	242	2,009	1,265	4,573	901	N/A	72,620
1993	42,827	7,964	677	1,435	2,319	14,550	268	2,221	1,572	5,923	1,095	N/A	80,851
1994	49,617	10,813	889	1,811	2,005	14,499	210	2,118	1,221	6,080	1,020	N/A	90,283
1995	40,379	17,985	702	1,559	313	14,237	265	1,283	438	4,768	647	N/A	82,576
1996	41,318	18,268	906	869	54	14,028	209	609	449	3,417	612	N/A	80,739
1997	37,744	25,572	405	873	54	13,419	287	1,632	531	3,460	736	N/A	84,713
1998	44,370	38,437	196	394	76	11,805	282	2,045	718	3,016	1,317	N/A	102,656

Año modelo	Número de vehículos												
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PU	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB/MXB	Total
1999	56,466	30,786	707	468	70	16,191	334	2,255	1,089	5,260	1,538	N/A	115,164
2000	89,279	35,502	1,272	680	112	15,702	555	2,839	1,978	5,867	2,791	N/A	156,577
2001	95,477	27,738	1,425	554	67	13,233	502	3,396	2,710	6,179	3,496	N/A	154,777
2002	114,837	28,541	1,548	990	109	14,624	627	1,625	2,827	6,035	4,801	N/A	176,564
2003	127,064	28,640	3,996	1,370	150	13,005	815	1,991	3,168	5,432	6,405	N/A	192,036
2004	143,196	29,387	5,751	1,827	142	12,614	998	2,318	2,556	5,100	6,919	N/A	210,808
2005	151,525	37,599	5,195	2,508	93	11,852	2,027	3,591	2,524	5,584	8,898	80	231,476
2006	144,679	36,438	11,041	2,473	106	13,440	1,508	3,701	2,784	5,345	13,378	18	234,911
2007	172,430	49,834	14,056	2,647	116	14,590	3,848	4,833	2,418	6,392	15,342	N/A	286,506
2008	155,695	45,951	18,288	2,879	160	15,801	3,309	4,430	2,927	8,868	21,630	117	280,055
2009	154,575	44,390	23,060	5,024	116	16,877	3,834	2,742	2,275	5,873	17,484	11	276,261
2010	155,216	41,697	13,543	4,383	170	15,423	3,225	710	1,359	7,254	24,240	2	267,222
2011	147,623	38,065	14,331	2,897	86	16,076	3,249	2,082	2,251	5,847	35,421	57	267,985
2012	173,070	40,473	12,870	3,324	90	12,486	3,104	2,235	1,650	5,825	47,690	142	302,959
2013	195,309	35,413	13,341	2,809	149	16,759	3,095	2,937	1,683	5,523	50,812	22	327,852
2014	198,927	53,345	14,464	2,716	46	17,191	3,086	2,619	2,062	5,313	61,177	94	361,040
2015	299,240	32,028	19,197	1,762	25	20,762	4,325	2,462	1,721	5,648	59,654	90	446,914
2016	301,987	44,776	14,365	2,572	28	25,051	4,540	4,846	2,813	7,037	92,678	117	500,810
Total	3,341,324	833,115	195,348	55,643	20,366	440,643	46,768	89,625	52,722	179,144	486,704	750	5,742,152

AP: Autos Particulares SUV: Camionetas SUV TAX: Taxis CO: Combis-Vagonetas MIC: Microbuses
V ≤ 3.8t: Vehículos hasta 3.8t PU: Pick Up TRA: Tractocamiones AUT: Autobuses
V > 3.8t: Vehículos Mayores a 3.8t MC: Motocicletas MB/MXB: Metrobús/Mexibús N/A: No Aplica

Tabla 13. Flota vehicular de la Ciudad de México, 2016

Año modelo	Número de vehículos												Total
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PU	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB	
1986 y ant.	7,733	1,603	3	62	77	1,230	15	13,923	2,528	5,429	2,032	N/A	34,635
1987	735	163	N/A	5	7	140	5	505	100	148	218	N/A	2,026
1988	1,168	221	1	11	41	247	4	670	114	260	214	N/A	2,951
1989	1,906	316	33	19	202	348	7	874	186	388	222	N/A	4,501
1990	3,111	403	51	52	1,562	481	13	1,024	398	809	307	N/A	8,211
1991	4,320	569	44	54	4,307	510	11	1,557	732	1,239	310	N/A	13,653
1992	5,369	791	39	134	5,782	520	13	1,460	979	1,062	494	N/A	16,643
1993	6,710	1,284	8	131	937	675	16	1,629	1,169	1,353	601	N/A	14,513
1994	7,045	1,678	1	82	185	815	5	1,568	771	1,457	563	N/A	14,170
1995	4,675	2,073	6	105	82	649	10	948	260	721	357	N/A	9,886
1996	3,443	3,346	1	69	4	616	19	487	163	433	337	N/A	8,918
1997	7,502	3,847	3	98	48	1,208	42	1,169	412	926	405	N/A	15,660
1998	15,684	5,857	14	140	75	1,479	67	1,575	591	1,161	724	N/A	27,367
1999	16,083	4,672	16	92	62	1,198	56	1,735	849	1,994	844	N/A	27,601
2000	23,713	6,154	14	170	93	1,693	100	2,247	1,562	2,430	1,553	N/A	39,729
2001	32,259	7,035	14	168	39	1,686	105	2,597	2,216	1,965	1,950	N/A	50,034
2002	35,932	8,171	8	169	64	1,975	78	1,194	2,202	1,916	2,637	N/A	54,346
2003	34,873	9,718	3	167	82	1,458	194	1,378	2,337	1,393	3,524	N/A	55,127
2004	43,774	10,959	19	208	85	1,828	220	1,813	1,873	1,483	3,783	N/A	66,045
2005	54,345	18,065	42	235	18	2,133	524	2,779	1,919	1,575	4,870	80	86,585
2006	47,820	18,765	4,248	338	18	2,571	417	2,794	2,141	1,955	7,331	18	88,416
2007	61,565	25,476	8,008	577	29	3,688	1,047	3,686	1,854	2,246	8,419	N/A	116,595
2008	67,205	25,144	14,003	597	50	3,894	1,229	3,407	2,159	3,680	11,872	117	133,357
2009	64,429	22,179	18,950	442	24	4,159	1,043	1,974	1,393	2,074	9,656	11	126,334
2010	68,967	23,036	9,692	464	64	3,475	755	507	561	1,335	13,283	2	122,141
2011	76,495	25,369	12,020	545	23	4,451	1,083	1,657	1,425	2,059	19,412	57	144,596
2012	101,628	25,095	11,190	428	29	4,305	1,188	1,904	1,278	2,152	26,104	91	175,392
2013	110,306	24,416	11,691	576	26	4,789	1,100	2,485	1,164	1,667	27,906	22	186,148
2014	100,379	26,153	12,847	627	2	6,278	1,131	2,161	1,538	1,361	34,153	42	186,672
2015	169,051	27,686	17,844	586	2	8,298	1,662	1,972	1,256	2,165	32,692	28	263,242
2016	124,366	20,936	13,143	638	N/A	6,860	1,417	3,707	2,335	2,742	50,668	117	226,929
Total	1,302,591	351,180	133,956	7,989	14,019	73,657	13,576	67,386	38,465	51,578	267,441	585	2,322,423

AP: Autos Particulares SUV: Camionetas SUV TAX: Taxis CO: Combis-Vagonetas MIC: Microbuses
V ≤ 3.8t: Vehículos hasta 3.8 t PU: Pick Up TRA: Tractocamiones AUT: Autobuses
V > 3.8t: Vehículos Mayores a 3.8 t MC: Motocicletas MB: Metrobús N/A: No Aplica

Tabla 14. Flota vehicular del Estado de México*, 2016

Año modelo	Número de vehículos												Total
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PU	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MXB	
1986 y ant.	67,555	12,222	1,173	2,139	50	21,789	861	5,614	1,255	16,333	1,668	N/A	130,659
1987	9,328	1,518	173	455	11	4,122	62	150	42	1,371	181	N/A	17,413
1988	11,307	1,618	172	552	39	5,499	71	201	62	1,268	177	N/A	20,966
1989	11,135	1,908	167	421	68	5,915	63	290	45	1,100	184	N/A	21,296
1990	16,514	2,042	251	396	129	8,414	64	422	61	1,633	252	N/A	30,178
1991	24,063	2,989	362	803	447	10,708	109	557	163	2,484	257	N/A	42,942
1992	31,013	4,608	654	1,117	908	11,063	169	527	280	3,004	407	N/A	53,750
1993	35,490	6,180	669	1,254	1,380	13,389	151	576	401	4,093	494	N/A	64,077
1994	41,993	8,796	888	1,699	1,820	13,264	150	541	448	4,276	457	N/A	74,332
1995	35,342	15,431	696	1,437	231	13,257	183	324	175	3,788	290	N/A	71,154
1996	37,665	14,333	905	777	49	13,208	131	119	285	2,896	275	N/A	70,643
1997	29,976	21,343	402	767	6	11,922	174	463	117	2,474	331	N/A	67,975
1998	28,333	32,310	182	250	1	10,146	190	465	126	1,798	592	N/A	74,393
1999	40,094	26,008	691	372	8	14,880	259	517	238	3,226	694	N/A	86,987
2000	65,255	29,256	1,258	496	19	13,867	429	586	415	3,374	1,238	N/A	116,193
2001	62,789	20,604	1,411	363	28	11,437	381	792	493	4,159	1,546	N/A	104,003
2002	78,460	20,284	1,540	803	45	12,544	522	424	621	4,059	2,164	N/A	121,466
2003	91,790	18,841	3,991	1,190	68	11,477	594	610	828	3,997	2,881	N/A	136,267
2004	99,037	18,339	5,731	1,607	57	10,708	757	500	682	3,594	3,136	N/A	144,148
2005	96,719	19,412	5,151	2,261	75	9,632	1,484	809	605	3,990	4,028	N/A	144,166
2006	96,546	17,585	6,781	2,132	88	10,787	1,064	903	642	3,360	6,046	N/A	145,934
2007	110,545	24,256	6,035	2,037	87	10,823	2,779	1,142	564	4,118	6,923	N/A	169,309
2008	88,199	20,726	4,262	2,264	110	11,834	2,049	1,022	768	5,155	9,757	N/A	146,146
2009	89,952	22,150	4,092	4,570	92	12,643	2,773	758	880	3,766	7,828	N/A	149,504
2010	86,061	18,618	3,832	3,883	106	11,885	2,462	202	796	5,901	10,956	N/A	144,702
2011	70,946	12,634	2,295	2,333	63	11,535	2,163	425	826	3,772	16,009	N/A	123,001
2012	71,212	15,344	1,647	2,855	61	8,129	1,902	329	371	3,645	21,586	51	127,132
2013	84,723	10,943	1,610	2,216	123	11,910	1,976	452	518	3,842	22,902	N/A	141,215
2014	98,300	27,126	1,580	2,068	44	10,854	1,946	458	524	3,946	27,022	52	173,920
2015	129,871	4,277	1,312	1,164	23	12,423	2,648	490	465	3,472	26,940	62	183,147
2016	176,914	23,654	1,139	1,895	28	18,015	3,086	1,138	478	4,269	41,750	N/A	272,366
Total	2,017,127	475,355	61,052	46,576	6,264	358,079	31,652	21,806	14,174	118,163	218,971	165	3,369,384

AP: Autos Particulares SUV: Camionetas SUV TAX: Taxis CO: Combis-Vagonetas MIC: Microbuses
V ≤ 3.8t: Vehículos hasta 3.8 t PU: Pick Up TRA: Tractocamiones AUT: Autobuses
V > 3.8t: Vehículos Mayores a 3.8 t MC: Motocicletas MXB: Mexibús N/A: No Aplica

* Datos de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 15. Flota vehicular de Tizayuca, Hidalgo, 2016

Año modelo	Número de vehículos											Total
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PU	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	
1986 y ant.	8,977	1,253	N/A	395	52	3,357	599	254	34	5,589	N/A	20,510
1987	490	71	N/A	21	3	206	26	11	2	222	N/A	1,052
1988	633	159	N/A	19	4	365	30	7	1	234	N/A	1,452
1989	726	167	N/A	29	4	401	22	6	1	296	N/A	1,652
1990	726	214	N/A	38	3	331	27	17	1	360	N/A	1,717
1991	838	273	N/A	32	10	411	35	14	8	362	N/A	1,983
1992	827	365	N/A	65	4	371	60	22	6	507	N/A	2,227
1993	627	500	N/A	50	2	486	101	16	2	477	N/A	2,261
1994	579	339	N/A	30	N/A	420	55	9	2	347	N/A	1,781
1995	362	481	N/A	17	N/A	331	72	11	3	259	N/A	1,536
1996	210	589	N/A	23	1	204	59	3	1	88	N/A	1,178
1997	266	382	N/A	8	N/A	289	71	N/A	2	60	N/A	1,078
1998	353	270	N/A	4	N/A	180	25	5	1	57	1	896
1999	289	106	N/A	4	N/A	113	19	3	2	40	N/A	576
2000	311	92	N/A	14	N/A	142	26	6	1	63	N/A	655
2001	429	99	N/A	23	N/A	110	16	7	1	55	N/A	740
2002	445	86	N/A	18	N/A	105	27	7	4	60	N/A	752
2003	401	81	2	13	N/A	70	27	3	3	42	N/A	642
2004	385	89	1	12	N/A	78	21	5	1	23	N/A	615
2005	461	122	2	12	N/A	87	19	3	N/A	19	N/A	725
2006	313	88	12	3	N/A	82	27	4	1	30	1	561
2007	320	102	13	33	N/A	79	22	5	N/A	28	N/A	602
2008	291	81	23	18	N/A	73	31	1	N/A	33	1	552
2009	194	61	18	12	N/A	75	18	10	2	33	N/A	423
2010	188	43	19	36	N/A	63	8	1	2	18	1	379
2011	182	62	16	19	N/A	90	3	N/A	N/A	16	N/A	388
2012	230	34	33	41	N/A	52	14	2	1	28	N/A	435
2013	280	54	40	17	N/A	60	19	N/A	1	14	4	489
2014	248	66	37	21	N/A	59	9	N/A	N/A	6	2	448
2015	318	65	41	12	N/A	41	15	N/A	N/A	11	22	525
2016	707	186	83	39	N/A	176	37	1	N/A	26	260	1,515
Total	21,606	6,580	340	1,078	83	8,907	1,540	433	83	9,403	292	50,345

AP: Autos Particulares SUV: Camionetas SUV TAX: Taxis CO: Combis-Vagonetas MIC: Microbuses
V ≤ 3.8t: Vehículos hasta 3.8t PU: Pick Up TRA: Tractocamiones AUT: Autobuses
V > 3.8t: Vehículos Mayores a 3.8t MC: Motocicletas N/A: No Aplica

A.2.2 Inventario de Emisiones de contaminantes criterio de la ZMVM por entidad

Tabla 16. Emisión de contaminantes criterio y compuestos de efecto invernadero de la ZMVM por entidad, 2016.

Entidad	Emisiones [t/año]									
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Ciudad de México	10,745	5,142	1,003	281,036	60,907	163,959	14,895	49,581	1,263	22,005,070
59 municipios del Estado de México	26,457	9,819	1,435	427,977	76,625	247,382	32,386	72,286	1,348	39,435,714
Tizayuca, Hidalgo	766	471	224	19,549	3,075	4,748	435	1,517	90	874,297
Total	37,967	15,433	2,662	728,561	140,607	416,089	47,717	123,384	2,701	62,315,082

Tabla 17. Emisión de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	3,055.5	2,255.7	877.7	9,849.9	12,603.3	277,199	26,130.0	125.9
Industria alimentaria	344.87	116.69	19.02	1,313.09	829.40	2,669.55	2,506.38	8.64
Industria de las bebidas y del tabaco	15.99	11.42	1.42	162.47	132.16	115.69	102.06	4.29
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	143.66	49.02	5.96	595.56	316.83	992.94	939.51	3.42
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.46	1.07	0.074	8.78	4.44	2.03	2.00	0.04
Fabricación de prendas de vestir	3.96	3.06	0.94	12.98	32.38	29.57	6.05	0.20
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	1.04	1.03	0.67	86.96	33.67	13.71	13.71	0.34
Industria de la madera	35.04	24,521.1	0.349	11.284	11.783	266.04	246.79	0.1
Industria del papel	378.06	305.59	7.39	550.20	976.78	1,524.05	1,378.77	17.93
Impresión e industrias conexas	11.66	10.92	0.96	37.94	37.78	4,825.38	4,687.10	0.23
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	9.69	6.62	5.31	400.49	102.76	28.72	28.19	1.52
Industria química	185.84	106.41	45.45	573.13	541.22	4,391.47	4,297.03	12.93
Industria del plástico y del hule	122.35	102.34	7.06	762.67	622.60	2,882.41	2,513.95	15.76
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	592.61	426.37	513.92	521.04	2,140.22	506.46	428.66	9.53
Industrias metálicas básicas	194.67	132.68	109.11	1,455.96	172.15	365.46	357.64	4.02
Fabricación de productos metálicos	70.40	54.83	52.38	1,189.00	538.00	1,417.99	1,323.85	6.41
Fabricación de maquinaria y equipo	0.49	0.45	1.16	6.21	5.29	4.52	4.18	0.17
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.02	0.01	0.001	0.44	0.70	724.02	723.99	0.001
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	39.63	33.13	0.79	74.02	45.62	527.29	512.05	0.54
Fabricación de equipo de transporte	167.28	149.00	9.74	135.90	85.20	2,767.15	2,677.00	1.43
Fabricación de muebles, colchones y persianas	9.13	8.49	0.09	10.86	14.26	293.41	288.72	0.06
Otras industrias manufactureras	24.81	20.49	0.82	11.11	11.91	896.77	806.96	0.13
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	588.30	588.29	13.21	1,508.28	5,527.42	262.59	121.06	32.52
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	4.58	2.59	0.01	0.15	0.75	0.36	0.35	0.02

Fuente contaminante	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Comercios y servicios regulados	110.03	100.71	81.81	421.38	419.90	1,842.86	1,794.63	5.69
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.001	0.0004	0.01	0.01	0.03	369.45	369.42	0.001
Fuentes de área	21,859.3	7,255.1	1,215.8	72,277.6	12,224.1	535,964.2	267,995.9	45,568.1
Desechos urbanos	2,162.15	2,050.14	128.13	22,296.00	768.80	254,959.52	35,694.82	801.77
Combustión	776.75	750.38	707.91	12,737.79	4,462.44	12,273.26	12,071.40	10.00
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	177,358.52	130,361.40	N/A
Móviles no carreteros	191.06	185.11	333.12	33,280.12	5,959.81	2,061.05	1,961.14	0.86
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	86,413.87	85,076.72	N/A
Construcción	978.47	877.09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,754.82	636.10	1.10	212.67	538.69	192.94	185.34	5,487.52
Ganadería	152.67	17.43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,887.63
Otras fuentes de área	14,843.33	2,738.81	45.58	3,751.03	494.33	2,705.03	2,645.04	32,380.31
Fuentes móviles	11,122.5	5,497.5	568.4	646,433.9	115,275.2	82,852.5	77,051.3	2,023.0
Autos particulares	2,902.44	976.63	1,999.0	206,971.90	31,889.87	34,217.67	33,010.18	768.82
Camionetas SUV	656.62	216.03	59.29	62,001.67	11,655.04	9,613.21	9,211.81	177.81
Taxis	891.57	228.93	61.26	106,127.04	8,464.32	1,819.19	1,304.06	243.41
Vagonetas y combis	338.53	139.09	24.60	20,093.24	2,856.99	2,488.23	2,324.10	73.73
Microbuses	160.39	97.22	67.92	38,803.60	6,552.49	7,932.52	7,199.27	118.02
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8t	596.76	275.01	40.42	55,601.21	8,646.55	7,612.91	7,221.36	119.59
Tractocamiones	2,064.31	1,372.20	14.96	7,540.76	13,942.06	1,584.30	1,122.19	30.00
Autobuses	1,815.31	1,288.39	15.61	13,731.77	14,045.19	2,575.03	2,143.87	38.59
Vehículos de carga mayores a 3.8t	1,307.23	714.10	36.10	50,092.11	12,114.77	5,818.65	4,976.44	75.15
Motocicletas	337.54	159.37	47.94	85,328.93	4,826.82	9,144.97	8,513.04	376.62
Metrobús/Mexibús	51.83	30.49	0.38	141.71	281.08	45.80	24.95	1.24
Vegetación y suelos	1,930.1	424.5	N/A	N/A	504.9	44,911.6	44,911.6	N/A
Total	37,967	15,433	2,662	728,561	140,607	691,448	416,089	47,717

N/A: No aplica

Tabla 18. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	8.0	14.6	33.0	1.3	8.9	4.0	6.3	0.3
Industria alimentaria	0.91	0.76	0.71	0.18	0.59	0.39	0.60	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.04	0.07	0.05	0.02	0.09	0.02	0.02	0.01
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.38	0.32	0.22	0.08	0.23	0.14	0.23	0.01
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.01	0.02	0.04	N/S	0.02	N/S	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	0.01	0.03	0.01	0.02	N/S	N/S	N/S
Industria de la madera	0.09	0.16	0.01	N/S	0.01	0.04	0.06	N/S
Industria del papel	1.00	1.98	0.28	0.08	0.69	0.22	0.33	0.04
Impresión e industrias conexas	0.03	0.07	0.04	0.01	0.03	0.70	1.13	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.03	0.04	0.20	0.05	0.07	N/S	0.01	N/S
Industria química	0.49	0.69	1.71	0.08	0.38	0.64	1.03	0.03
Industria del plástico y del hule	0.32	0.66	0.27	0.10	0.44	0.42	0.60	0.03
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1.56	2.76	19.31	0.07	1.52	0.07	0.10	0.02
Industrias metálicas básicas	0.51	0.86	4.10	0.20	0.12	0.05	0.09	0.01
Fabricación de productos metálicos	0.19	0.36	1.97	0.16	0.38	0.21	0.32	0.01
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	N/S	0.04	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.10	0.17	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.10	0.21	0.03	0.01	0.03	0.08	0.12	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.44	0.97	0.37	0.02	0.06	0.40	0.64	N/S
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.02	0.06	N/S	N/S	0.01	0.04	0.07	N/S
Otras industrias manufactureras	0.07	0.13	0.03	N/S	0.01	0.13	0.19	N/S

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1.55	3.81	0.50	0.21	3.93	0.04	0.03	0.07
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.01	0.02	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Comercios y servicios regulados	0.29	0.65	3.07	0.06	0.30	0.27	0.43	0.01
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.05	0.09	N/S
Fuentes de área	57.6	47.0	45.7	9.9	8.7	77.5	64.4	95.5
Desechos urbanos	5.69	13.28	4.81	3.06	0.55	36.87	8.58	1.68
Combustión	2.04	4.86	26.59	1.75	3.17	1.78	2.90	0.02
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25.66	31.32	N/A
Móviles no carreteros	0.50	1.20	12.52	4.57	4.24	0.30	0.48	N/A
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.50	20.44	N/A
Construcción	2.57	5.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	7.26	4.12	0.04	0.03	0.38	0.02	0.04	11.50
Ganadería	0.40	0.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14.43
Otras fuentes de área	39.09	17.75	1.70	0.50	0.35	0.39	0.64	67.86
Fuentes móviles	29.3	35.6	21.4	88.7	82.0	12.0	18.5	4.2
Autos particulares	7.64	6.33	7.51	28.41	22.68	4.95	7.93	1.61
Camionetas SUV	1.73	1.40	2.23	8.51	8.29	1.39	2.21	0.37
Taxis	2.35	1.48	2.30	14.57	6.02	0.26	0.31	0.51
Vagonetas y combis	0.89	0.90	0.92	2.76	2.03	0.36	0.56	0.15
Microbuses	0.42	0.63	2.55	5.33	4.66	1.15	1.73	0.25
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	1.57	1.78	1.52	7.63	6.15	1.10	1.74	0.25
Tractocamiones	5.44	8.89	0.56	1.04	9.92	0.23	0.27	0.06
Autobuses	4.78	8.35	0.59	1.88	9.99	0.37	0.52	0.08
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.44	4.63	1.36	6.88	8.62	0.84	1.20	0.16
Motocicletas	0.89	1.03	1.80	11.71	3.43	1.32	2.05	0.79
Metrobús/Mexibús	0.14	0.20	0.01	0.02	0.20	0.01	0.01	N/S
Vegetación y suelos	5.1	2.8	N/A	N/A	0.4	6.5	10.8	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

Tabla 19. Emisión de contaminantes criterio en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales (t/año)							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	2,115.1	1,557.1	576.4	8,753.9	9,700.0	13,810.2	12,711.6	103.3
Industria alimentaria	227.19	40.87	11.63	1,203.68	675.00	2,177.87	2,108.57	5.91
Industria de las bebidas y del tabaco	3.22	2.94	0.77	91.15	57.38	9.06	1.43	0.83
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	139.98	45.47	5.32	569.60	288.26	341.95	308.97	2.79
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.44	1.05	0.07	8.58	4.15	2.00	1.98	0.03
Fabricación de prendas de vestir	3.63	2.75	0.70	10.87	28.62	29.16	5.74	0.15
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.81	0.80	0.67	86.95	33.66	11.44	11.43	0.34
Industria de la madera	34.66	24.52	0.35	11.28	11.78	249.53	232.67	0.11
Industria del papel	347.12	278.08	5.83	405.09	611.35	1,154.62	1,039.56	12.36
Impresión e industrias conexas	3.21	2.71	0.31	31.26	29.28	420.48	375.69	0.13
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	4.96	3.65	5.05	385.41	97.05	28.07	27.84	1.48
Industria química	110.35	65.16	17.52	498.01	435.10	2,585.37	2,502.37	10.56
Industria del plástico y del hule	111.74	92.90	6.49	748.95	599.47	2,248.25	1,882.06	15.35
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	172.72	131.34	435.34	504.39	1,656.56	261.93	218.55	8.88
Industrias metálicas básicas	156.66	104.23	23.03	1,433.31	130.88	299.03	293.35	3.42
Fabricación de productos metálicos	63.92	49.41	41.75	1,177.18	520.63	914.65	863.01	6.07
Fabricación de maquinaria y equipo	0.04	0.04	0.02	0.27	0.41	0.03	0.01	0.01
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.01	0.002	0.000002	0.09	0.09	722.86	722.85	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	14.44	10.64	0.58	63.32	32.28	103.61	89.30	0.30
Fabricación de equipo de transporte	155.25	139.80	2.42	128.11	66.76	1,698.71	1,663.34	1.23
Fabricación de muebles, colchones y persianas	1.61	1.23	0.06	8.53	10.77	209.03	208.81	0.03

Fuente contaminante	Emisiones totales (t/año)							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Otras industrias manufactureras	0.33	0.28	0.26	7.73	9.21	46.21	0.59	0.06
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	555.80	555.79	12.62	1,312.67	4,360.41	212.07	74.94	32.52
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	4.56	2.57	0.000001	0.08	0.38	0.35	0.34	N/A
Comercios y servicios regulados	1.44	0.91	5.59	67.39	40.58	7.63	1.94	0.79
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	76.26	76.26	N/A
Fuentes de área	17,557.7	5,423.9	576.8	30,825.9	5,784.1	391,961.6	151,690.0	31,216.3
Desechos urbanos	2,110.44	2,001.11	125.07	21,762.33	750.42	240,503.98	26,809.96	782.21
Combustión	355.67	343.96	420.72	6,052.12	2,625.32	6,555.86	6,453.73	5.90
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	93,777.60	68,114.13	N/A
Móviles no carreteros	114.10	110.63	0.97	686.51	1,582.99	159.60	151.95	N/A
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	49,119.73	48,357.07	N/A
Construcción	472.57	423.43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,556.40	591.38	1.09	203.87	538.33	184.38	177.11	5,224.51
Ganadería	149.06	17.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,323.45
Otras fuentes de área	11,799.48	1,936.35	28.96	2,121.07	287.02	1,660.44	1,626.01	18,880.26
Fuentes móviles	5,297.7	2,514.3	281.3	388,397.2	60,740.3	49,784.1	46,979.0	1,066.4
Autos particulares	1,767.79	675.86	112.88	139,092.07	20,887.73	23,268.19	22,499.52	454.48
Camionetas SUV	364.01	133.28	31.42	42,099.67	7,509.34	6,472.18	6,214.95	100.69
Taxis	304.77	98.87	19.35	44,185.57	3,533.53	796.38	661.43	97.72
Vagonetas y combis	278.59	106.95	21.52	17,141.20	2,312.44	2,129.52	2,005.95	64.18
Microbuses	89.60	48.90	8.71	17,691.30	1,796.15	1,399.48	1,279.37	16.82
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	458.89	218.74	30.33	46,418.48	7,050.74	6,356.31	6,041.96	91.61
Tractocamiones	513.40	345.88	3.62	1,889.39	3,441.35	389.33	282.72	7.22
Autobuses	617.05	417.69	7.60	8,000.19	4,953.60	1,150.15	984.29	18.04
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	736.77	388.00	24.21	33,421.36	7,041.48	3,679.82	3,156.84	45.69
Motocicletas	152.00	71.76	21.59	38,427.44	2,142.72	4,130.88	3,846.29	169.61
Mexibús	14.86	8.36	0.12	30.58	71.23	11.89	5.64	0.38
Vegetación y suelos	1,486.4	324.0	N/A	N/A	401.0	36,001.3	36,001.3	N/A
Total	26,456.89	9,819.34	1,434.53	427,977.05	76,625.42	491,557.22	247,381.88	32,386.11

N/A: No aplica

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 20. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	8.0	15.9	40.2	2.0	12.7	2.8	5.1	0.3
Industria alimentaria	0.86	0.42	0.81	0.28	0.88	0.44	0.85	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.01	0.03	0.05	0.02	0.07	N/S	N/S	N/S
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.53	0.46	0.37	0.13	0.38	0.07	0.12	0.01
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.01	0.01	0.01	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.01	0.03	0.05	N/S	0.04	0.01	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	0.01	0.05	0.02	0.04	N/S	N/S	N/S
Industria de la madera	0.13	0.25	0.02	N/S	0.02	0.05	0.09	N/S
Industria del papel	1.31	2.83	0.41	0.09	0.80	0.23	0.42	0.04
Impresión e industrias conexas	0.01	0.03	0.02	0.01	0.04	0.09	0.15	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.02	0.04	0.35	0.09	0.13	0.01	0.01	N/S
Industria química	0.42	0.66	1.22	0.12	0.57	0.53	1.01	0.03
Industria del plástico y del hule	0.42	0.95	0.45	0.17	0.78	0.46	0.76	0.05
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.65	1.34	30.35	0.12	2.16	0.05	0.09	0.03
Industrias metálicas básicas	0.59	1.06	1.61	0.33	0.17	0.06	0.12	0.01
Fabricación de productos metálicos	0.24	0.50	2.91	0.28	0.68	0.19	0.35	0.02
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.15	0.29	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.05	0.11	0.04	0.01	0.04	0.02	0.04	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.59	1.42	0.17	0.03	0.09	0.35	0.67	N/S
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	0.01	N/S	N/S	0.01	0.04	0.08	N/S
Otras industrias manufactureras	N/S	N/S	0.02	N/S	0.01	0.01	N/S	N/S

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	210	5.66	0.88	0.31	5.69	0.04	0.03	0.10
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.02	0.03	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Comercios y Servicios regulados	0.01	0.01	0.39	0.02	0.05	N/S	N/S	N/S
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02	0.03	N/A
Fuentes de área	66.4	55.2	40.2	7.2	7.6	79.7	61.3	96.4
Desechos urbanos	7.98	20.38	8.72	5.08	0.98	48.93	10.84	2.42
Combustión	1.35	3.50	29.33	1.41	3.43	1.33	2.61	0.02
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19.08	27.54	N/A
Móviles no carreteros	0.43	1.13	0.07	0.16	2.07	0.04	0.06	N/A
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9.99	19.55	N/A
Construcción	1.78	4.31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	9.66	6.02	0.08	0.05	0.70	0.04	0.07	16.13
Ganadería	0.56	0.17	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19.53
Otras fuentes de área	44.59	19.73	2.01	0.49	0.38	0.33	0.66	58.29
Fuentes móviles	20.0	25.6	19.6	90.8	79.3	10.1	19.0	3.3
Autos particulares	6.68	6.88	7.87	32.50	27.26	4.73	9.10	1.40
Camionetas SUV	1.38	1.36	2.19	9.84	9.80	1.32	2.51	0.31
Taxis	1.15	1.01	1.35	10.32	4.61	0.16	0.27	0.30
Vagonetas y combis	1.05	1.09	1.50	4.01	3.02	0.43	0.81	0.20
Microbuses	0.34	0.50	0.61	4.13	2.34	0.28	0.52	0.05
Pickup y vehículos de carga hasta 3.8t	1.73	2.23	2.11	10.85	9.20	1.29	2.44	0.28
Tractocamiones	1.94	3.52	0.25	0.44	4.49	0.08	0.11	0.02
Autobuses	2.33	4.25	0.53	1.87	6.46	0.23	0.40	0.06
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	2.78	3.95	1.69	7.81	9.19	0.75	1.28	0.14
Motocicletas	0.57	0.73	1.51	8.98	2.80	0.84	1.55	0.52
Mexibús	0.06	0.09	0.01	0.01	0.09	N/S	N/S	N/S
Vegetación y suelos	5.6	3.3	N/A	N/A	0.5	7.3	14.6	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

* Datos de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 21. Emisión de contaminantes criterio en Tizayuca, Hidalgo, 2016.

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	50.39	37.15	208.52	191.76	706.35	13996	130.16	5.58
Industria alimentaria	0.58	0.37	1.62	4.69	9.65	0.50	0.26	0.34
Industria de las bebidas y del tabaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.43	0.34	0.01	2.11	3.96	32.64	32.49	0.10
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria de la madera	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria del papel	22.52	20.19	0.94	121.17	334.26	33.93	25.28	4.63
Impresión e industrias conexas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria química	19.71	11.15	25.33	15.35	10.82	57.56	57.12	0.28
Industria del plástico y del hule	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1.13	0.74	78.36	0.66	7.22	0.17	0.04	0.11
Industrias metálicas básicas	4.09	2.67	85.91	1.15	8.40	1.64	1.47	0.10
Fabricación de productos metálicos	0.13	0.08	8.95	0.08	0.83	0.02	0.004	0.01
Fabricación de maquinaria y equipo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de transporte	0.63	0.44	7.27	0.10	0.71	0.01	0.002	N/A
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	1.16	1.16	0.07	46.40	330.25	13.49	13.49	N/A
Comercios y servicios regulados	0.01	0.003	0.07	0.06	0.24	0.003	0.002	0.01
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	526.7	313.3	10.6	4,146.1	268.5	4,206.2	2,638.2	417.2
Desechos urbanos	15.80	14.98	0.94	158.75	5.62	1,306.54	188.51	1.43
Combustión	270.14	260.55	8.63	3,961.69	244.14	754.34	719.40	0.86
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,345.00	942.30	N/A
Móviles no carreteros	1.89	1.78	0.01	9.49	15.54	3.14	2.80	0.04
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	775.98	764.01	N/A
Construcción	0.57	0.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	39.12	8.69	N/A	N/A	N/A	1.98	1.98	15.56
Ganadería	1.03	0.12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	203.46
Otras fuentes de área	198.16	26.66	1.02	16.21	3.21	19.24	19.21	195.87
Fuentes móviles	182.9	119.5	5.0	15,210.9	2,097.8	1,903.4	1,803.1	12.6
Autos particulares	37.61	26.71	0.93	3,721.51	332.83	565.05	544.56	2.88
Camionetas SUV	7.79	4.75	0.37	1,350.30	168.35	180.87	173.62	1.06
Taxis	1.54	0.34	0.11	205.11	27.98	3.56	2.20	0.38
Vagonetas y combis	9.70	5.02	0.56	1,416.77	152.03	140.68	135.20	1.34
Microbuses	1.80	1.08	0.10	285.05	34.81	29.75	27.44	0.20
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	20.29	13.47	0.77	2,974.23	339.09	358.86	344.03	2.05
Tractocamiones	21.35	15.94	0.11	66.47	140.91	15.44	12.92	0.22
Autobuses	8.56	6.87	0.04	34.18	77.38	8.30	7.82	0.10
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	74.08	45.23	2.00	5,102.29	821.05	595.07	549.90	4.14
Motocicletas	0.23	0.11	0.03	55.03	3.34	5.86	5.45	0.26
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	5.5	1.3	N/A	N/A	2.8	176.0	176.0	N/A
Total	766	471	224	19,549	3,075	6,426	4,748	435

N/A: No aplica

Tabla 22. Contribución porcentual de emisiones de contaminantes criterio en Tizayuca, Hidalgo, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	6.59	7.89	93.03	0.98	22.96	2.19	2.73	1.26
Industria alimentaria	0.08	0.08	0.72	0.02	0.31	0.01	0.01	0.08
Industria de las bebidas y del tabaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.06	0.07	0.01	0.01	0.13	0.51	0.68	0.02
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria de la madera	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria del papel	2.94	4.28	0.42	0.62	10.87	0.53	0.53	1.06
Impresión e industrias conexas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria química	2.58	2.37	11.30	0.08	0.35	0.90	1.20	0.06
Industria del plástico y del hule	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.15	0.16	34.96	N/S	0.23	N/S	N/S	0.02
Industrias metálicas básicas	0.53	0.57	38.33	0.01	0.27	0.03	0.03	0.02
Fabricación de productos metálicos	0.02	0.02	3.99	N/S	0.03	N/S	N/S	N/S
Fabricación de maquinaria y equipo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de transporte	0.08	0.09	3.24	N/S	0.02	N/S	N/S	N/A
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.15	0.25	0.03	0.24	10.74	0.21	0.28	N/A
Comercios y Servicios regulados	N/S	N/S	0.03	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	68.8	66.5	4.7	21.2	8.7	65.5	55.6	95.8
Desechos urbanos	2.06	3.18	0.42	0.81	0.18	20.33	3.97	0.33
Combustión	35.28	55.29	3.85	20.27	7.94	11.74	15.15	0.20
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	20.94	19.86	N/A
Móviles no carreteros	0.25	0.38	N/A	0.05	0.50	0.05	0.05	0.01
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.07	16.10	N/A
Construcción	0.07	0.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	5.11	1.84	N/A	N/A	N/A	0.03	0.04	3.57
Ganadería	0.14	0.03	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	46.73
Otras fuentes de área	25.88	5.66	0.46	0.09	0.11	0.29	0.40	44.98
Fuentes móviles	23.9	25.4	2.2	77.8	68.2	29.6	38.0	2.9
Autos particulares	4.91	5.67	0.41	19.04	10.82	8.79	11.47	0.66
Camionetas SUV	1.02	1.01	0.17	6.91	5.47	2.81	3.66	0.24
Taxis	0.20	0.07	0.05	1.05	0.91	0.06	0.05	0.09
Vagonetas y combis	1.27	1.07	0.25	7.25	4.94	2.19	2.85	0.31
Microbuses	0.23	0.23	0.05	1.46	1.13	0.46	0.58	0.05
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2.65	2.86	0.34	15.21	11.03	5.58	7.25	0.47
Tractocamiones	2.79	3.38	0.05	0.34	4.58	0.24	0.27	0.05
Autobuses	1.12	1.46	0.02	0.17	2.52	0.13	0.16	0.02
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	9.68	9.60	0.89	26.10	26.70	9.26	11.58	0.95
Motocicletas	0.03	0.02	0.01	0.28	0.11	0.09	0.11	0.06
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	0.7	0.3	N/A	N/A	0.1	2.7	3.7	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

Tabla 23. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes de área	21,859	7,255	1,216	72,278	12,224	535,964	267,996	45,568
Desechos urbanos	2,162.15	2,050.14	128.13	22,296.00	768.80	254,959.52	35,694.82	801.77
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,211.28	19,514.38	N/A
Quema a cielo abierto	2,162.15	2,050.14	128.13	21,705.86	768.80	7,109.37	5,751.16	195.02
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	75.32	N/A	221,239.72	5,280.87	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	514.82	N/A	2,265.11	2,265.11	606.75
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,134.03	2,883.31	N/A
Combustión	776.75	750.38	707.91	12,737.79	4,462.44	12,273.26	12,071.40	10.00
Combustión comercial-institucional	33.48	28.71	1.33	466.75	497.91	5.63	3.50	0.19
Combustión de equipos agrícolas	0.64	0.64	0.01	6.84	11.93	N/A	N/A	N/E
Combustión habitacional	612.51	590.91	696.91	10,830.11	2,182.00	1,560.89	1,480.72	2.11
Combustión industria no regulada	130.12	130.12	9.65	1,434.09	1,770.61	172.78	86.39	7.70
HCNQ en la combustión de gas LP.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,533.96	10,500.78	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	177,358.52	130,361.40	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,227.52	5,629.36	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	204.70	204.70	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,214.62	16,214.62	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,032.59	754.80	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	31,893.18	19,135.91	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,275.18	1,259.88	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,676.62	1,910.76	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,332.11	17,537.61	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,620.16	17,677.91	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	27,043.51	18,660.02	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	866.05	649.54	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19,053.21	13,207.34	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9,396.16	9,086.32	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,129.35	2,115.80	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,393.55	6,316.83	N/A
Móviles no carreteros	191.06	185.11	333.12	33,280.12	5,959.81	2,061.05	1,961.14	0.86
Locomotoras (foráneas/patio)	20.80	20.30	0.35	121.13	580.95	33.08	32.16	N/A
Maquinaria agrícola y de construcción	121.41	117.58	0.98	777.12	1,459.62	179.11	161.90	N/E
Operación de aeronaves	30.29	30.15	331.64	32,308.86	3,775.90	1,811.50	1,736.42	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	18.56	17.07	0.15	73.01	143.34	37.36	30.65	0.86
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	86,413.87	85,076.72	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.37	8.37	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,833.69	2,833.69	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,746.01	4,670.07	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	78,825.80	77,564.59	N/A
Construcción	978.47	877.09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	7.65	4.83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	969.77	871.97	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Vialidades	1.05	0.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,754.82	636.10	1.10	212.67	538.69	192.94	185.34	5,487.52
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,487.52
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	165.61	165.61	N/A
Labranza y cosecha	2,722.22	604.94	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	32.60	31.16	1.10	212.67	538.69	27.32	19.73	N/A
Ganadería	152.67	17.43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,887.63
Corrales de engorda	152.67	17.43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,887.63
Otras fuentes de área	14,843.33	2,738.81	45.58	3,751.03	494.33	2,705.03	2,645.04	32,380.31
Asados al carbón	341.61	147.88	26.13	2,148.92	446.73	40.56	40.56	N/A
Emisiones domésticas*	84.97	44.06	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	32,370.71
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23.44	23.44	N/A
Incendios en estructuras	27.34	25.42	N/A	433.91	10.33	35.90	28.36	N/A
Incendios forestales	109.38	92.74	9.43	1,047.11	29.26	92.71	45.19	8.87
Ladrilleras	176.36	146.87	9.11	21.74	5.03	2.45	2.45	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,502.74	2,502.74	N/A
Quemas controladas	10.77	9.13	0.92	99.34	2.98	7.23	2.30	0.73
Vialidades pavimentadas	5,918.52	1,456.55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	8,174.39	816.16	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes naturales	1,930	425	N/A	N/A	505	44,912	44,912	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	504.87	44,911.57	44,911.57	N/A
Erosión eólica	1,930.14	424.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

* Incluye emisiones de partículas por heces de mascotas N/A: No aplica N/E: No estimado

Tabla 24. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en la Ciudad de México, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes de área	3,775	1,518	628	37,306	6,171	139,796	113,668	13,935
Desechos urbanos	35.91	34.05	2.13	374.91	12.77	13,148.99	8,696.35	18.13
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,877.82	7,247.59	N/A
Quema a cielo abierto	35.91	34.05	2.13	360.47	12.77	118.07	95.51	3.24
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	1.81	N/A	3,791.05	95.71	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	12.64	N/A	55.61	55.61	14.89
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,306.45	1,201.93	N/A
Combustión	150.94	145.87	278.57	2,723.98	1,592.98	4,963.06	4,898.27	3.24
Combustión comercial-institucional	10.65	8.68	0.41	158.11	153.25	0.57	0.57	N/A
Combustión de equipos agrícolas	0.26	0.26	0.01	2.73	4.76	N/A	N/A	N/E
Combustión habitacional	104.29	101.18	275.68	2,170.37	931.15	247.79	224.75	1.33
Combustión industria no regulada	35.75	35.75	2.47	392.77	503.81	42.85	21.42	1.91
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,671.86	4,651.53	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	82,235.92	61,304.97	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,380.80	2,313.18	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	84.25	84.25	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11,302.49	11,302.49	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	594.04	432.48	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,862.43	10,117.46	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	362.55	358.20	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,321.86	943.64	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,409.30	7,206.44	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,527.67	7,264.09	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11,112.54	7,667.65	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	355.87	266.91	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,829.22	5,427.07	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,132.04	3,995.78	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,021.92	1,021.66	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,938.96	2,903.69	N/A
Móviles no carreteros	75.07	72.70	332.14	32,584.12	4,361.28	1,898.31	1,806.38	0.82
Locomotoras (foráneas/patio)	1.95	1.90	0.03	11.35	54.45	3.10	3.01	N/A
Maquinaria agrícola y de construcción	25.24	24.45	0.33	194.66	395.33	48.32	37.94	N/E

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Operación de aeronaves	30.29	30.15	331.64	32,308.86	3,775.90	1,811.50	1,736.42	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	17.59	16.19	0.14	69.25	135.59	35.39	29.00	0.82
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	36,518.17	35,955.64	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.37	8.37	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,351.61	1,351.61	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,847.24	1,817.69	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	33,310.95	32,777.97	N/A
Construcción	505.32	453.15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	3.95	2.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	501.01	450.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	0.36	0.17	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	159.30	36.03	0.01	8.80	0.36	6.58	6.25	247.45
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	247.45
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.40	5.40	N/A
Labranza y cosecha	158.43	35.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	0.87	0.83	0.01	8.80	0.36	1.18	0.85	N/A
Ganadería	2.58	0.29	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	360.72
Corrales de engorda	2.58	0.29	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	360.72
Otras fuentes de área	2,845.69	775.79	15.60	1,613.74	204.09	1,025.36	999.82	13,304.18
Asados al carbón	140.37	60.77	10.74	883.02	183.57	16.66	16.66	N/A
Emisiones domésticas*	34.92	18.10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,299.10
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16.69	16.69	N/A
Incendios en estructuras	12.84	11.94	N/A	203.77	4.85	16.86	13.20	N/A
Incendios forestales	45.28	38.43	4.15	449.57	13.35	49.43	31.39	4.51
Ladrilleras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	920.08	920.08	N/A
Quemas controladas	8.39	7.11	0.71	77.38	2.32	5.63	1.80	0.56
Vialidades pavimentadas	2,498.01	628.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	105.89	10.57	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes naturales	438	99	N/A	N/A	101	8,734	8,734	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	101.10	8,734.23	8,734.23	N/A
Erosión eólica	438.26	99.14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

* Incluye emisiones de partículas por heces de mascotas N/A: No aplica N/E: No estimado

Tabla 25. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes de área	17,558	5,424	577	30,826	5,784	391,962	151,690	31,216
Desechos urbanos	2,110.44	2,001.11	125.07	21,762.33	750.42	240,503.98	26,809.96	782.21
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,277.34	12,215.15	N/A
Quema a cielo abierto	2,110.44	2,001.11	125.07	21,186.74	750.42	6,939.35	5,613.61	190.36
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	73.41	N/A	216,327.25	5,161.19	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	502.18	N/A	2,209.50	2,209.50	591.85
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,750.55	1,610.51	N/A
Combustión	355.67	343.96	420.72	6,052.12	2,625.32	6,555.86	6,453.73	5.90
Combustión comercial-institucional	22.53	19.74	0.91	304.61	340.10	4.89	2.85	0.18
Combustión de equipos agrícolas	0.38	0.38	0.01	4.07	7.09	N/A	N/A	N/E
Combustión habitacional	251.41	242.49	413.64	4,845.99	1,183.49	642.28	610.44	0.76
Combustión industria no regulada	81.35	81.35	6.17	897.46	1,094.64	111.31	55.65	4.96
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,797.38	5,784.78	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	93,777.60	68,114.13	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,796.87	3,282.07	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	119.54	119.54	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,868.66	4,868.66	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	435.40	319.87	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,559.81	8,735.88	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	909.38	898.47	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,312.31	936.82	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,769.32	10,224.92	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,937.27	10,306.71	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,767.12	10,879.31	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	504.93	378.70	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11,108.55	7,700.24	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,208.60	5,036.85	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,072.73	1,059.86	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,407.11	3,366.23	N/A
Móviles no carreteros	114.10	110.63	0.97	686.51	1,582.99	159.60	151.95	N/A
Locomotoras (foráneas/patio)	18.85	18.40	0.32	109.77	526.50	29.98	29.14	N/A
Maquinaria agrícola y de construcción	95.25	92.24	0.65	576.74	1,056.50	129.62	122.81	N/E
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	49,119.73	48,357.07	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,453.82	1,453.82	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,870.33	2,824.40	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	44,795.58	44,078.85	N/A
Construcción	472.57	423.43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	3.70	2.33	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	468.19	420.97	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	0.69	0.13	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,556.40	591.38	1.09	203.87	538.33	184.38	177.11	5,224.51
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,224.51
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	158.23	158.23	N/A
Labranza y cosecha	2,524.68	561.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	31.72	30.34	1.09	203.87	538.33	26.15	18.88	N/A
Ganadería	149.06	17.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,323.45
Corrales de engorda	149.06	17.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,323.45
Otras fuentes de área	11,799.48	1,936.35	28.96	2,121.07	287.02	1,660.44	1,626.01	18,880.26
Asados al carbón	199.17	86.22	15.23	1,252.88	260.46	23.65	23.65	N/A
Emisiones domésticas*	49.54	25.69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18,875.74
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6.71	6.71	N/A
Incendios en estructuras	14.43	13.42	N/A	229.02	5.45	18.95	15.09	N/A
Incendios forestales	64.09	54.32	5.28	597.54	15.91	43.28	13.80	4.36
Ladrilleras	159.57	145.83	8.24	19.68	4.55	2.21	2.21	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,564.04	1,564.04	N/A
Quemas controladas	2.38	2.02	0.20	21.96	0.66	1.60	0.51	0.16
Vialidades pavimentadas	3,374.40	816.52	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	7,935.89	792.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes naturales	1,486	324	N/A	N/A	401	36,001	36,001	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	400.98	36,001.33	36,001.33	N/A
Erosión eólica	1,486.37	324.05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

* Incluye emisiones de partículas por heces de mascotas N/A: No aplica N/E: No estimado

† Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 26. Emisión de contaminantes criterio de las fuentes de área y naturales en Tizayuca, Hidalgo, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Fuentes de área	527	313	11	4,146	269	4,206	2,638	417
Desechos urbanos	15.80	14.98	0.94	158.75	5.62	1,306.54	188.51	1.43
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	56.12	51.63	N/A
Quema a cielo abierto	15.80	14.98	0.94	158.64	5.62	51.96	42.03	1.43
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	0.11	N/A	1,121.42	23.97	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	77.03	70.87	N/A
Combustión	270.14	260.55	8.63	3,961.69	244.14	754.34	719.40	0.86
Combustión comercial-institucional	0.31	0.28	0.02	4.03	4.56	0.17	0.09	0.01
Combustión de equipos agrícolas	0.004	0.004	0.0001	0.04	0.07	N/A	N/A	N/E
Combustión habitacional	256.80	247.24	7.59	3,813.75	67.37	670.82	645.53	0.03
Combustión industria no regulada	13.02	13.02	1.02	143.87	172.15	18.63	9.32	0.83
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	64.72	64.47	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,345.00	942.30	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	49.85	34.11	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.91	0.91	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	43.48	43.48	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.15	2.45	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	470.95	282.57	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.25	3.21	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	42.45	30.30	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	153.48	106.26	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	155.23	107.11	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	163.85	113.06	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.25	3.94	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	115.44	80.02	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	55.52	53.69	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	34.70	34.28	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	47.48	46.91	N/A
Móviles no carreteros	1.89	1.78	0.01	9.49	15.54	3.14	2.80	0.04

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃
Maquinaria agrícola y de construcción	0.92	0.89	0.004	5.73	7.79	1.17	1.15	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	0.96	0.89	0.01	3.76	7.75	1.97	1.65	0.04
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	775.98	764.01	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	28.26	28.26	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	28.44	27.99	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	719.28	707.77	N/A
Construcción	0.57	0.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.004	0.003	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	0.57	0.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	39.12	8.69	N/A	N/A	N/A	1.98	1.98	15.56
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15.56
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.98	1.98	N/A
Labranza y cosecha	39.12	8.69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ganadería	1.03	0.12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	203.46
Corrales de engorda	1.03	0.12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	203.46
Otras fuentes de área	198.16	26.66	1.02	16.21	3.21	19.24	19.21	195.87
Asados al carbón	2.07	0.90	0.16	13.02	2.71	0.25	0.25	N/A
Emisiones domésticas*	0.51	0.27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	195.87
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04	0.04	N/A
Incendios en estructuras	0.07	0.07	N/A	1.12	0.03	0.09	0.06	N/A
Ladrilleras	16.78	1.04	0.87	2.07	0.48	0.23	0.23	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18.63	18.63	N/A
Vialidades pavimentadas	46.11	11.16	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	132.62	13.24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes naturales	6	1	N/A	N/A	3	176	176	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	2.79	176.00	176.00	N/A
Erosión eólica	5.51	1.32	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

* Incluye emisiones de partículas por heces de mascotas N/A: No aplica N/E: No estimado

A.2.3 Inventario de Emisiones de contaminantes tóxicos de la ZMVM por entidad y fuente

Tabla 27. Listado de compuestos tóxicos reportados, 2016

CAS	NOMBRE	CAS	NOMBRE
71-55-6	1,1-Tricloroetano	822-06-0	1,6-Diisocianato de hexametileno
1717-00-6	1,1-Dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141B)	872-50-4	1-Metil-2-pirrolidona
75-34-3	1,1-Dicloroetano	540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano
106-88-7	1,2-Epoxibutano	60851-34-5	2,3,4,6,7,8-Hexaclorodibenzo furano
39001-02-0	1,2,3,4,6,7,8,9- Octaclorodibenzofurano	57117-31-4	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano
3268-87-9	1,2,3,4,6,7,8,9- Octaclorodibenzo-p-dioxina	51207-31-9	2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano
67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzofurano	1746-01-6	2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina
35822-46-9	1,2,3,4,6,7,8- Heptaclorodibenzo-p-dioxina	51-28-5	2,4-Dinitrofenol
55673-89-7	1,2,3,4,7,8,9-Heptaclorodibenzofurano	90-43-7	2-Bifenilol
39227-28-6	1,2,3,4,7,8- Hexaclorodibenzo -p-dioxina	78-92-2	2-Butanol
70648-26-9	1,2,3,4,7,8- Hexacloruro-benzofurano	119-93-7	3,3'-Dimetilbencidina (o-Tolidina)
57117-44-9	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzo furano	101-68-8	4,4'-Diisocianato de difenilmetano
57653-85-7	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzo-p-dioxina	75-07-0	Acetaldehído
57117-41-6	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	108-05-4	Acetato de vinilo
72918-21-9	1,2,3,7,8,9-Hexaclorodibenzofurano	75-05-8	Acetonitrilo
19408-74-3	1,2,3,7,8,9-Hexaclorodibenzo-p-dioxina	7647-01-0	Ácido clorhídrico
40321-76-4	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzo-p-dioxina	64-18-6	Ácido fórmico
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	79-21-0	Ácido peracético
106-93-4	1,2-Dibromoetano (dibromuro de etileno)	141-32-2	Acrilato de butilo
107-06-2	1,2-Dicloroetano (dicloruro de etileno)	140-88-5	Acrilato de etilo
78-87-5	1,2-Dicloropropano	107-13-1	Acilonitrilo
106-99-0	1,3-Butadieno	107-02-8	Acroleína (2-Propenal)
541-73-1	1,3-Diclorobenceno	67-63-0	Alcohol Isopropílico
10061-02-6	1,3-Dicloropropeno	67-56-1	Alcohol metílico (metanol)
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	71-36-3	Alcohol N-Butílico
123-91-1	1,4-Dioxano	75-65-0	Alcohol Ter-butílico

CAS	NOMBRE	CAS	NOMBRE
7429-90-5	Aluminio	108-90-7	Clorobenceno
85-44-9	Anhídrido Ftálico	67-66-3	Cloroformo
108-31-6	Anhídrido maleico	76-15-3	Cloropentafluoroetano
62-53-3	Anilina	76-06-2	Cloropicrina
7440-36-0	Antimonio	126-99-8	Cloropreno
120-12-7	Antraceno	75-72-9	Clorotrifluorometano
7440-38-2	Arsénico	74-87-3	Cloruro de metilo (Clorometano)
7440-39-3	Bario	75-01-4	Cloruro de vinil
71-43-2	Benceno	75-35-4	Cloruro de vinilideno
50-32-8	Benzo(a)pireno	75-00-3	Cloruro etílico (cloroetano)
205-99-2	Benzo(b)fluoranteno	7440-48-4	Cobalto
207-08-9	Benzo(k)fluoranteno	7440-50-8	Cobre
56-55-3	Benzoantraceno	8001-58-9	Creosota
191-24-2	Benzoperileno	218-01-9	Criseno
7440-41-7	Berilio (compuestos)	7440-47-3	Cromo
92-52-4	Bifenil	4170-30-3	Crotonaldehído
7726-95-6	Bromo	117-81-7	Di (2-etilhexil) ftalato (DEHP)
75-27-4	Bromodiclorometano	333-41-5	Diazinón
74-95-3	Bromuro de metileno	53-70-3	Dibenzoantraceno
74-83-9	Bromuro de metilo	132-64-9	Dibenzofurano
123-72-8	Butiraldehído	84-74-2	Dibutil ftalato
7440-43-9	Cadmio	25321-22-6	Diclorobenceno
63-25-2	Carbaril (1-naftalenol, metilcarbamato)	75-71-8	Diclorodifluorometano
121-75-5	Carbofobos	75-09-2	Diclorometano (cloruro de metileno)
110-80-5	Cellosolve (2-etoxi-etanol) (etilenglicol monoetil éter)	76-14-2	Diclorotetrafluoroetano (CFC-114)
74-90-8	Cianuro de hidrógeno	111-42-2	Dietanolamina
108-93-0	Ciclohexanol	75-45-6	Difluoroclorometano
7782-50-5	Cloro	26471-62-5	Diisocianato de tolueno

110-82-7	Ciclohexano	CAS	NOMBRE
68-12-2	Dimetil formamida	122-39-4	N-Fenilnilina
131-11-3	Dimetil ftalato	7440-02-0	Níquel
124-40-3	Dimetilamina	75-52-5	Nitrometano
128-03-0	Dimetil ditiocarbamato de potasio	95-50-1	o-Diclorobenceno
100-42-5	Estireno	75-21-8	Óxido de etileno
100-41-4	Etilbenceno	75-56-9	Óxido de propileno
107-21-1	Etilenglicol	95-47-6	o-Xileno
74-85-1	Etileno	82-68-8	Pentacloronitrobenceno
85-01-8	Fenantreno	127-18-4	Percloroetileno (1,1,2,2-Tetracloroetileno)
108-95-2	Fenol	7440-22-4	Plata
7782-41-4	Flúor	7439-92-1	Plomo
206-44-0	Fluoranteno	115-07-1	Propileno
50-00-0	Formaldehído	123-38-6	Propionaldehído
7723-14-0	Fósforo	106-42-3	p-Xileno
110-00-9	Furano	7782-49-2	Selenio
67-72-1	Hexacloroetano	463-58-1	Sulfuro de carbonilo
110-54-3	Hexano	75-15-0	Sulfuro de carbono
123-31-9	Hidroquinona	7440-28-0	Talio
193-39-5	Indeno (1,2,3-cd) Pireno	56-23-5	Tetracloruro de carbono
78-59-1	Isoforona	108-88-3	Tolueno
78-79-5	Isopreno (2-metil-1,3-butadieno)	584-84-9	Tolueno-2,4-diisocianato
98-82-8	Isopropilbenceno (cumeno)	79-01-6	Tricloroetileno
556-61-6	Isotiocianato de metilo	75-69-4	Triclorofluorometano (CFC-11)
7439-96-5	Manganeso	76-13-1	Triclorotrifluoroetano
7439-97-6	Mercurio	121-44-8	Trietilamina
80-62-6	Metacrilato de metilo	7440-62-2	Vanadio
109-86-4	Metil Cellosolve (Etilenglicol monometil éter)	1330-20-7	Xileno
78-93-3	Metiletilcetona	74-88-4	Yoduro de metilo
108-10-1	Metil Isobutil Cetona (MIBK)	7440-66-6	Zinc
1634-04-4	Metil ter-butil éter (MTBE)		
108-38-3	m-Xileno		
91-20-3	Naftaleno		

Tabla 28. Emisión de compuestos tóxicos por fuente y categoría en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Fuentes puntuales	6,167.11	6,683.19	32.18	12,882.48
Industria alimentaria	79.77	10.84	0.11	90.71
Industria de las bebidas y del tabaco	2.67	1.31	N/A	3.98
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	41.42	84.21	7.45	133.09
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.004	0.61	N/A	0.61
Fabricación de prendas de vestir	0.17	12.66	N/A	12.84
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.29	1.73	N/A	2.03
Industria de la madera	11.49	155.24	N/A	166.73
Industria del papel	113.76	147.82	2.45	264.03
Impresión e industrias conexas	2,555.73	156.81	N/A	2,712.54
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.26	4.40	N/A	4.66
Industria química	411.87	730.43	18.77	1,161.08
Industria del plástico y del hule	192.10	2,166.25	N/A	2,358.36
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	151.65	210.99	0.10	362.74
Industrias metálicas básicas	66.09	193.89	1.13	261.11
Fabricación de productos metálicos	267.48	817.67	0.01	1,085.16
Fabricación de maquinaria y equipo	0.65	0.01	N/A	0.65
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1.12	691.26	N/A	692.38
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	278.07	100.25	N/A	378.32
Fabricación de equipo de transporte	513.33	962.73	0.12	1,476.18
Fabricación de muebles, colchones y persianas	46.33	146.17	N/A	192.50
Otras industrias manufactureras	188.45	23.13	N/A	211.58

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	5.55	31.82	N/A	37.37
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.01	0.09	2.02	2.12
Comercios y servicios regulados	1,119.66	1.87	0.002	1,121.54
Almacenamiento de combustibles líquidos	119.18	31.00	N/A	150.18
Fuentes de área	35,411.0	47,685.4	913.2	84,009.5
Desechos urbanos	4,676.22	13,252.61	106.18	18,035.01
Combustión	1,502.92	1,989.93	234.95	3,727.80
Uso comercial y doméstico de solventes	27,902.10	30,983.21	543.32	59,428.63
Móviles no carreteros	643.30	347.68	4.18	995.16
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	554.42	590.97	11.49	1,156.87
Construcción	5.05	4.72	0.01	9.77
Agricultura	5.10	116.87	1.37	123.34
Ganadería	0.05	2.71	0.02	2.77
Otras fuentes de área	121.83	396.69	11.65	530.17
Fuentes móviles	7,073.5	14,845.6	554.7	22,473.7
Autos particulares	3,261.22	7,300.61	172.47	10,734.31
Camionetas SUV	914.52	1,995.54	54.62	2,964.68
Taxis	170.75	189.49	0.59	360.83
Vagonetas y Combis	60.89	655.02	42.61	758.53
Microbuses	85.86	302.48	8.40	396.74
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8t	272.76	1,938.76	105.94	2,317.46
Tractocamiones	214.48	70.07	2.66	287.21
Autobuses	240.21	243.43	1.36	485.00
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	367.24	926.32	164.33	1,457.89
Motocicletas	1,479.01	1,221.48	1.73	2,702.22
Metrobús/Mexibús	6.50	2.36	N/A	8.86
Vegetación y suelos	929.7	3,071.6	16.9	4,018.3
Total	49,581	72,286	1,517	123,384

N/A: No aplica

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 29. Contribución porcentual de los tóxicos por fuente y categoría en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Fuentes puntuales	12.43	9.23	2.12	10.43
Industria alimentaria	0.16	0.01	0.01	0.07
Industria de las bebidas y del tabaco	0.01	N/S	N/A	N/S
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.08	0.12	0.49	0.11
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/A	N/S
Fabricación de prendas de vestir	N/S	0.02	N/A	0.01
Industria de la madera	0.02	0.21	N/A	0.14
Industria del papel	0.23	0.20	0.16	0.21
Impresión e industrias conexas	5.15	0.22	N/A	2.20
Fabricación de productos derivados del petróleo del carbón	N/S	0.01	N/A	N/S
Industria química	0.83	1.01	1.24	0.94
Industria del plástico y del hule	0.39	3.00	N/A	1.91
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.31	0.29	0.01	0.29
Industrias metálicas básicas	0.13	0.27	0.07	0.21
Fabricación de productos metálicos	0.54	1.13	N/S	0.88
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	N/S	N/A	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	0.96	N/A	0.56
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.56	0.14	N/A	0.31
Fabricación de equipo de transporte	1.04	1.33	0.01	1.20
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.09	0.20	N/A	0.16
Otras industrias manufactureras	0.38	0.03	N/A	0.17
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.01	0.04	0.13	0.03

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	N/A	N/S
Comercios y servicios regulados	2.26	N/S	N/S	0.91
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.24	0.04	N/A	0.12
Fuentes de área	71.4	65.9	60.2	68.1
Desechos urbanos	9.43	18.33	7.00	14.62
Combustión	3.03	2.75	15.49	3.02
Uso comercial y doméstico de solventes	56.26	42.84	35.81	48.16
Móviles no carreteros	1.29	0.48	0.27	0.81
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	1.12	0.82	0.76	0.93
Construcción	0.01	0.01	N/A	0.01
Agricultura	N/A	0.16	0.10	0.10
Ganadería	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras fuentes de área	0.24	0.55	0.77	0.43
Fuentes móviles	14.2	20.5	36.6	18.2
Autos particulares	6.58	10.10	11.37	8.70
Camionetas (SUV)	1.84	2.76	3.60	2.40
Taxis	0.34	0.26	0.04	0.29
Vagonetas y combis	0.12	0.91	2.81	0.61
Microbuses	0.17	0.42	0.55	0.32
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	0.55	2.68	6.98	1.88
Tractocamiones	0.43	0.10	0.18	0.23
Autobuses	0.48	0.34	0.09	0.39
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	0.74	1.28	10.83	1.18
Motocicletas	2.98	1.69	0.11	2.19
Metrobús/Mexibús	0.01	N/S	N/A	0.01
Vegetación y suelos	1.9	4.3	1.1	3.3
Total	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/E: No estimado

* Correspondientes a los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 30. Emisión de contaminantes tóxicos de las fuentes de área y naturales, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Fuentes de área	35,411	47,685	913	84,010
Desechos urbanos	4,676.22	13,252.61	106.18	18,035.01
Aguas residuales no tratadas	3,926.30	6,617.43	2797	10,571.70
Quema a cielo abierto	73.38	4,313.17	32.30	4,418.85
Rellenos sanitarios	25.40	1,449.54	7.51	1,482.45
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	651.13	872.47	38.39	1,562.00
Combustión	1,502.92	1,989.93	234.95	3,727.80
Combustión comercial-institucional	0.43	1.99	0.06	2.48
Combustión de equipos agrícolas	N/A	N/A	N/A	N/A
Combustión habitacional	78.02	200.60	209.05	487.67
Combustión industria no regulada	14.51	37.70	6.31	58.52
HCNQ en la combustión de gas L.P.	1,409.96	1,749.64	19.53	3,179.14
Uso comercial y doméstico de solventes	27,902.10	30,983.21	543.32	59,428.63
Adhesivos y selladores	1,424.67	2,021.40	21.01	3,467.08
Aplicación de asfalto	37.11	52.65	0.40	90.16
Artes gráficas	1,661.47	715.69	6.39	2,383.55
Lavado en seco	130.71	95.81	0.69	227.21
Limpieza de superficies industriales	10,218.63	8,823.24	285.39	19,327.27
Pintura de tránsito	35.89	90.03	0.32	126.24
Pinturas en aerosol	338.40	335.95	10.87	685.22
Plaguicidas domésticos	4,393.77	6,234.13	64.79	10,692.68
Productos de consumo doméstico	861.16	1,221.87	12.70	2,095.73
Productos de cuidado personal	899.00	1,275.56	13.26	2,187.82
Productos misceláneos	46.94	66.60	0.69	114.23
Productos para el cuidado automotriz	3,014.25	4,276.79	44.44	7,335.48
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	2,224.96	2,804.66	29.90	5,059.52
Recubrimiento de superficies industriales	573.91	602.45	19.49	1,195.84
Repintado automotriz	2,041.23	2,366.38	32.98	4,440.60
Móviles no carreteros	643.30	347.68	4.18	995.16
Locomotoras (foráneas/patio)	0.03	0.32	N/A	0.35
Maquinaria agrícola y de construcción	20.42	347.36	3.84	371.62

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Operación de aeronaves	616.71	N/A	N/A	616.71
Terminales de autobuses de pasajeros	6.13	N/A	0.34	6.47
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	554.42	590.97	11.49	1,156.87
Carga de combustibles en aeronaves	5.01	N/A	N/A	5.01
Distribución de gasolinas	549.42	590.97	11.49	1,151.87
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A
Construcción	5.05	4.72	0.01	9.77
Demolición	0.04	0.04	0.00004	0.08
Edificación	5.00	4.67	0.01	9.68
Vialidades	0.004	0.007	N/A	0.01
Agricultura	5.10	116.87	1.37	123.34
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A
Aplicación de plaguicidas	2.28	66.79	0.84	69.91
Labranza y cosecha	2.17	34.65	0.54	37.36
Quemas agrícolas	0.65	15.43	N/A	16.08
Ganadería	0.05	2.71	0.02	2.77
Corrales de engorda	0.05	2.71	0.02	2.77
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras fuentes de área	121.83	396.69	11.65	530.17
Asados al carbón	14.59	20.70	0.22	35.51
Emisiones domésticas	N/A	N/A	N/A	N/A
Esterilización de hospitales	14.69	5.91	0.03	20.63
Incendios en estructuras	17.12	19.24	0.09	36.45
Incendios forestales	1.85	3.14	N/A	4.98
Ladrilleras	N/A	66.13	6.96	73.09
Panaderías	12.88	21.90	0.26	35.04
Quemas controladas	3.46	0.98	N/A	4.44
Vialidades pavimentadas	54.78	74.00	1.01	129.80
Vialidades sin pavimentar	2.46	184.69	3.09	190.24
Fuentes naturales	930	3,072	17	4,018
Vegetación y suelos	926.5	3,060.5	16.9	4,003.9
Erosión eólica	3.3	11.1	0.04	14.4

N/A: No aplica

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 31. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes puntuales, 2016

Contaminante	Subsector SCIAN	Descripción	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Isómeros de xileno	332	Fabricación de productos metálicos	63.83	721.20	N/A	785
	334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.36	640.81	N/A	641
	325	Industria química	43.04	379.35	14.70	437
	323	Impresión e industrias conexas	375.56	2.10	N/A	378
		Otros sectores	357.67	315.73	N/S	673
		Subtotal	840.46	2,059.19	14.70	2,914
Tolueno	323	Impresión e industrias conexas	400.80	10.25	N/A	411
	336	Fabricación de equipo de transporte	263.48	95.77	N/S	359
	811	Hojalatería y pintura de automóviles y camiones	341.10	N/S	N/A	341
	332	Fabricación de productos metálicos	103.92	14.90	N/A	119
		Otros sectores	366.96	175.73	1.21	544
		Subtotal	1,476.26	296.65	1.21	1,774
Estireno	326	Industria del plástico y del hule	43.48	976.16	N/A	1,020
	336	Fabricación de equipo de transporte	N/S	94.99	N/S	95
	327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	4.53	87.85	N/A	92
	325	Industria química	6.96	17.51	N/A	24
		Otros sectores	16.53	9.80	N/S	26
		Subtotal	71.51	1,186.33	N/S	1,258
Otros (incluye metales)	323	Impresión e industrias conexas	1,779.35	144.46	N/A	1,924
	326	Industria del plástico y del hule	117.64	1,167.62	N/A	1,285
	336	Fabricación de equipo de transporte	155.75	660.62	0.12	816
	325	Industria química	356.13	325.53	4.05	686
		Otros sectores	1,369.99	842.79	12.01	2,225
		Subtotal	3,778.85	3,141.02	16.18	6,936
Total			6,167	6,683	32	12,882

N/A: No aplica

N/S: No significativo

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 32. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes de área, 2016

Contaminante	Actividad	Emisiones [t/año]			
		Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Tolueno	Pintura automotriz	1,452.3	1,683.7	23.5	3,159.4
	Productos para el cuidado automotriz	1,096.9	1,556.3	16.2	2,669.4
	Recubrimientos de superficies arquitectónicas	1,172.5	1,478.0	15.8	2,666.2
	Aguas residuales no tratadas	384.4	647.9	2.7	1,035.1
	Otras categorías	713.3	1,787.4	52.0	2,552.7
	Subtotal	4,819	7,153	110	12,083
	1,1,1-Tricloroetano	Limpieza en superficie industrial	3,991.3	3,446.3	111.5
Aguas residuales no tratadas		713.7	1,202.9	5.1	1,921.7
Tratamiento de aguas residuales		118.4	158.6	7.0	283.9
Subtotal		4,705	4,649	117	9,755
Isómeros de xileno		Plaguicidas domésticos	726.6	1,030.9	10.7
	Pintura automotriz	414.5	480.5	6.7	901.7
	Recubrimiento de superficies industriales	258.0	270.9	8.8	537.7
	Recubrimientos de superficies arquitectónicas	237.6	299.5	3.2	540.3
	Otras categorías	1,119.3	1,658.4	31.1	2,808.9
	Subtotal	2,756	3,740	60	6,557
Alcohol Isopropílico	Productos de cuidado personal	884.6	1,255.1	13.0	2,152.7
	Plaguicidas domésticos	415.3	589.3	6.1	1,010.8
	Productos de consumo doméstico	346.4	491.4	5.1	842.9
	Otras categorías	286.2	557.6	5.1	849.0
	Subtotal	1,932	2,893	29	4,855
Otros contaminantes (incluye metales)		21,198.1	29,249.2	596.6	50,759.9
Total		35,411	47,685	913	84,010

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 33. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes móviles, 2016

Nombre	Emisiones [t/año]			
	Ciudad de México	Estado de México*	Tizayuca	ZMVM
Tolueno	1,865	4,246	165	6,276
Xileno	1,459	3,311	131	4,901
Metil ter-butil éter (MTBE)	1,299	2,518	61	3,878
2,2,4-Trimetilpentano	486	986	34	1,506
Benceno	432	981	45	1,458
Etilbenceno	432	969	38	1,439
Hexano	358	842	31	1,231
Formaldehído	419	518	25	962
Acetaldehído	165	190	9	363
1,3-Butadieno	44	125	7	176
Naftaleno	47	66	3	116
Otros (incluye metales)	68	95	5	168
Total	7,073	14,846	555	22,474

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

A.2.4 Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero de la ZMVM por entidad

Tabla 34. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	9,391,877.6	238.8	559.5	0.1	9,547,220.0	413.1
Industria alimentaria	698,688.17	13.26	48.29	0.01	711,870.64	34.70
Industria de las bebidas y del tabaco	260,324.24	4.59	34.44	0.00001	269,580.13	4.33
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	437,671.64	7.96	76.29	N/A	458,112.58	5.16
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	2,391.86	0.04	1.628	N/A	2,824.34	0.06
Fabricación de prendas de vestir	52,714.23	0.92	32.48	N/A	61,347.68	0.52
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	124,562.51	2.38	1.30	N/A	124,974.16	0.31
Industria de la madera	18,255.80	0.31	1.62	N/A	18,693.06	1.17
Industria del papel	720,676.13	13.41	37.91	N/A	731,099.07	23.88
Impresión e industrias conexas	26,949.13	0.47	33.17	0.08	36,047.48	2.30
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	320,986.29	6.05	2.76	N/A	321,887.99	0.89
Industria química	791,477.09	14.57	47.44	N/A	804,456.25	14.83
Industria del plástico y del hule	405,683.85	7.67	43.17	N/A	417,338.81	16.10
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,714,407.28	9.11	32.16	N/A	1,723,185.81	27.37

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Industrias metálicas básicas	170,830.19	3.09	3.95	N/A	171,964.79	4.35
Fabricación de productos metálicos	778,717.67	14.43	64.75	N/A	796,280.38	6.42
Fabricación de maquinaria y equipo	6,576.68	0.50	0.08	N/A	6,611.93	0.13
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	673.26	0.01	0.152	N/A	713.83	0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	31,116.99	0.54	13.25	N/A	34,643.19	0.87
Fabricación de equipo de transporte	66,000.24	1.25	1.68	N/A	66,480.92	3.00
Fabricación de muebles, colchones y persianas	10,580.33	0.17	14.75	N/A	14,492.51	0.40
Otras industrias manufactureras	13,369.84	0.24	10.91	N/A	16,267.24	0.61
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2,276,222.96	106.24	51.24	N/A	2,292,775.69	225.90
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	689.81	0.02	0.620	N/A	854.75	0.085
Comercios y servicios regulados	462,279.70	31.54	5.42	0.05	464,684.89	39.74
Almacenamiento de combustibles líquidos	31.75	0.0001	0.0004	N/A	31.86	0.0001
Fuentes de área	9,083,373.3	314,798.8	1,122.2	0.8	18,196,531.5	391.2
Desechos urbanos	410,540.53	294,834.53	514.37	N/A	8,802,214.21	153.76
Combustión	6,923,635.30	861.81	16.73	N/A	6,952,200.24	117.86

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	1,142,060.91	58.64	83.34	N/A	1,165,787.49	78.06
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	4.03	N/A	N/A	112.80	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.57
Agricultura	N/A	11.68	474.68	N/A	126,116.24	9.71
Ganadería	N/A	18,848.04	27.31	N/A	534,983.59	0.90
Otras fuentes de área	607,136.58	180.05	5.78	0.80	615,116.95	25.35
Fuentes móviles	33,964,252.1	3,706.0	1,190.8	144.4	34,571,330.2	1,896.6
Autos particulares	11,853,602.93	721.31	450.78	104.97	12,129,722.19	158.07
Camionetas SUV	3,542,674.96	258.42	227.82	23.32	3,640,599.56	45.06
Taxis	3,617,205.68	396.43	30.21	3.27	3,640,556.75	19.42
Vagonetas y combis	1,534,250.44	128.52	46.13	0.47	1,550,687.86	38.93
Microbuses	1,264,430.24	212.66	89.69	0.02	1,294,178.07	14.17
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2,536,894.53	276.54	207.52	10.16	2,612,839.58	80.31
Tractocamiones	2,176,374.03	437.03	5.92	0.51	2,190,838.76	704.93
Autobuses	1,880,258.06	374.96	13.64	0.62	1,895,176.46	590.02
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	2,663,324.62	681.19	92.16	1.07	2,708,213.91	212.16
Motocicletas	2,838,965.78	198.74	26.66	N/A	2,851,596.36	19.78
Metrobús/Mexibús	56,270.80	20.19	0.25	0.01	56,920.73	13.73
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.4
Total	52,439,503	318,744	2,872	145	62,315,082	2,701

N/A: No aplica

Tabla 35. Contribución porcentual de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	17.9	0.04	19.5	0.1	15.3	15.3
Industria alimentaria	1.33	N/S	1.68	0.01	1.14	1.28
Industria de las bebidas y del tabaco	0.50	N/S	1.20	N/S	0.43	0.16
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.83	N/S	2.66	N/A	0.74	0.19
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	0.06	N/A	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.10	N/S	1.13	N/A	0.10	0.02
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.24	N/S	0.05	N/A	0.20	0.01
Industria de la madera	0.03	N/S	0.06	N/A	0.03	0.04
Industria del papel	1.37	N/S	1.32	N/A	1.17	0.88
Impresión e industrias conexas	0.05	N/S	1.15	0.05	0.06	0.09
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.61	N/S	0.10	N/A	0.52	0.03
Industria química	1.51	N/S	1.65	N/A	1.29	0.55
Industria del plástico y del hule	0.77	N/S	1.50	N/A	0.67	0.60
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3.27	N/S	1.12	N/A	2.77	1.01
Industrias metálicas básicas	0.33	N/S	0.14	N/A	0.28	0.16
Fabricación de productos metálicos	1.48	N/S	2.25	N/A	1.28	0.24
Fabricación de maquinaria y equipo	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	0.01	N/A	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.06	N/S	0.46	N/A	0.06	0.03
Fabricación de equipo de transporte	0.13	N/S	0.06	N/A	0.11	0.11
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.02	N/S	0.51	N/A	0.02	0.01
Otras industrias manufactureras	0.03	N/S	0.38	N/A	0.03	0.02
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	4.34	0.03	1.78	N/A	3.68	8.36

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	0.02	N/A	N/S	N/S
Comercios y servicios regulados	0.88	0.01	0.19	0.03	0.75	1.47
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fuentes de área	17.3	98.8	39.1	0.6	29.2	14.5
Desechos urbanos	0.78	92.50	1791	N/A	14.13	5.69
Combustión	13.20	0.27	0.58	N/A	11.16	4.36
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	2.18	0.01	2.90	N/A	1.88	2.89
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.21
Agricultura	N/A	N/A	16.52	N/A	0.20	0.36
Ganadería	N/A	5.92	0.95	N/A	0.86	0.03
Otras fuentes de área	1.15	0.05	0.21	0.55	0.98	0.94
Fuentes móviles	64.8	1.2	41.5	99.4	55.5	70.2
Autos particulares	22.60	0.23	15.69	72.22	19.47	5.85
Camionetas SUV	6.76	0.08	7.93	16.04	5.84	1.67
Taxis	6.90	0.12	1.05	2.25	5.84	0.72
Vagonetas y combis	2.93	0.04	1.61	0.33	2.49	1.44
Microbuses	2.41	0.07	3.12	0.01	2.08	0.52
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	4.84	0.09	7.22	6.99	4.19	2.97
Tractocamiones	4.15	0.14	0.21	0.35	3.52	26.10
Autobuses	3.59	0.12	0.47	0.43	3.04	21.84
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	5.08	0.21	3.21	0.74	4.35	7.85
Motocicletas	5.41	0.06	0.93	N/A	4.58	0.73
Metrobús/Mexibús	0.11	0.01	0.01	0.01	0.09	0.51
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

Tabla 36. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	8,108,734.6	187.4	547.3	N/A	8,259,016.5	307.0
Industria alimentaria	561,025.08	10.25	47.84	N/A	573,989.84	12.02
Industria de las bebidas y del tabaco	106,424.16	1.96	34.18	N/A	115,536.83	1.09
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	408,778.60	7.39	76.19	N/A	429,175.57	4.46
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	2,024.12	0.03	1.63	N/A	2,456.25	0.05
Fabricación de prendas de vestir	48,700.09	0.82	32.47	N/A	57,327.42	0.40
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	124,547.38	2.38	1.30	N/A	124,959.02	0.31
Industria de la madera	18,252.82	0.31	1.62	N/A	18,690.07	1.17
Industria del papel	509,318.99	9.27	34.19	N/A	518,638.82	18.44
Impresión e industrias conexas	17,356.01	0.26	33.15	N/A	26,148.05	0.43
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	317,782.82	5.77	2.76	N/A	318,675.32	0.80
Industria química	643,662.34	12.11	45.33	N/A	656,013.91	10.38
Industria del plástico y del hule	381,904.96	7.11	42.99	N/A	393,496.15	15.11
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,686,816.15	8.54	31.79	N/A	1,695,480.52	15.99
Industrias metálicas básicas	133,930.51	2.38	2.53	N/A	134,667.88	3.33
Fabricación de productos metálicos	758,854.13	14.07	64.58	N/A	776,362.90	5.88
Fabricación de maquinaria y equipo	451.89	0.01	0.05	N/A	465.09	0.01
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	63.14	0.001	0.15	N/A	103.18	0.001
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	17,020.36	0.28	13.13	N/A	20,508.02	0.46
Fabricación de equipo de transporte	50,465.41	0.92	1.10	N/A	50,782.74	2.55
Fabricación de muebles, colchones y persianas	6,693.42	0.10	14.74	N/A	10,602.05	0.18
Otras industrias manufactureras	9,765.56	0.15	10.90	N/A	12,658.06	0.12

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2,221,849.72	101.99	49.75	N/A	2,237,890.46	213.42
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	270.18	0.004	0.62	N/A	433.73	0.08
Comercios y servicios regulados	82,776.74	1.32	4.31	N/A	83,954.58	0.30
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	5,008,732.6	286,756.2	912.5	0.4	13,280,461.4	284.0
Desechos urbanos	400,722.10	268,387.25	418.94	N/A	8,026,584.33	150.08
Combustión	4,101,945.59	400.37	9.08	N/A	4,115,562.72	51.06
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	189,194.16	7.56	17.81	N/A	194,125.68	55.67
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	2.30	N/A	N/A	64.34	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.68
Agricultura	N/A	11.41	440.62	N/A	117,085.05	9.24
Ganadería	N/A	17,830.75	23.54	N/A	505,497.77	0.88
Otras fuentes de área	316,870.77	116.52	2.54	0.42	321,541.55	14.38
Fuentes móviles	17,528,044.6	1,816.8	807.8	79.4	17,896,236.4	757.0
Autos particulares	6,692,146.45	438.97	308.82	58.67	6,862,553.09	118.57
Camionetas SUV	1,870,405.18	160.61	162.82	10.95	1,932,284.24	29.06
Taxis	1,132,729.36	91.32	13.23	0.90	1,139,962.65	10.14
Vagonetas y combis	1,316,054.72	93.62	40.16	0.39	1,329,827.37	26.85
Microbuses	401,462.93	65.23	15.22	0.01	407,337.99	10.75
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	1,898,265.24	218.95	178.76	7.49	1,961,508.38	63.38
Tractocamiones	524,647.51	100.38	1.43	0.11	527,983.98	176.50
Autobuses	741,562.64	134.15	8.99	0.17	747,921.86	189.94
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	1,654,962.02	418.03	66.29	0.72	1,685,165.76	119.01
Motocicletas	1,278,522.86	89.49	12.01	N/A	1,284,210.41	8.90
Mexibús	17,285.69	6.08	0.08	0.003	17,480.61	3.89
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.3
Total	30,645,512	288,760	2,268	80	39,435,714	1,348

N/A: No aplica

* Emisiones de los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 37. Contribución porcentual de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	26.5	0.04	24.1	N/A	21.0	22.8
Industria alimentaria	1.83	N/S	2.11	N/A	1.46	0.89
Industria de las bebidas y del tabaco	0.35	N/S	1.51	N/A	0.29	0.08
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1.33	N/S	3.36	N/A	1.09	0.33
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.01	N/S	0.07	N/A	0.01	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.16	N/S	1.43	N/A	0.15	0.03
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.41	N/S	0.06	N/A	0.32	0.02
Industria de la madera	0.06	N/S	0.07	N/A	0.05	0.09
Industria del papel	1.66	N/S	1.51	N/A	1.32	1.37
Impresión e industrias conexas	0.06	N/S	1.46	N/A	0.07	0.03
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.04	N/S	0.12	N/A	0.81	0.06
Industria química	2.10	N/S	2.00	N/A	1.66	0.77
Industria del plástico y del hule	1.25	N/S	1.90	N/A	1.00	1.12
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	5.50	N/S	1.40	N/A	4.30	1.19
Industrias metálicas básicas	0.44	N/S	0.11	N/A	0.34	0.25
Fabricación de productos metálicos	2.48	N/S	2.85	N/A	1.97	0.44
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	0.01	N/A	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.06	N/S	0.58	N/A	0.05	0.03
Fabricación de equipo de transporte	0.16	N/S	0.05	N/A	0.13	0.19
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.02	N/S	0.65	N/A	0.03	0.01
Otras industrias manufactureras	0.03	N/S	0.48	N/A	0.03	0.01
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	7.25	0.04	2.19	N/A	5.67	15.83

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	0.03	N/A	N/S	0.01
Comercios y servicios regulados	0.27	N/S	0.19	N/A	0.21	0.02
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	16.4	99.3	40.2	0.5	33.7	21.1
Desechos urbanos	1.31	92.94	18.47	N/A	20.35	11.13
Combustión	13.39	0.14	0.40	N/A	10.44	3.79
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	0.62	N/A	0.78	N/A	0.49	4.13
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.19
Agricultura	N/A	N/A	19.43	N/A	0.30	0.68
Ganadería	N/A	6.17	1.04	N/A	1.28	0.07
Otras fuentes de área	1.03	0.04	0.11	0.52	0.81	1.07
Fuentes móviles	57.2	0.6	35.6	99.5	45.4	56.1
Autos particulares	21.84	0.15	13.62	73.49	17.40	8.79
Camionetas SUV	6.10	0.06	7.18	13.71	4.90	2.15
Taxis	3.70	0.03	0.58	1.13	2.89	0.75
Vagonetas y combis	4.29	0.03	1.77	0.49	3.37	1.99
Microbuses	1.31	0.02	0.67	0.02	1.03	0.80
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	6.19	0.08	7.88	9.39	4.97	4.70
Tractocamiones	1.71	0.03	0.06	0.14	1.34	13.09
Autobuses	2.42	0.05	0.40	0.21	1.90	14.09
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	5.40	0.14	2.92	0.90	4.27	8.83
Motocicletas	4.17	0.03	0.53	N/A	3.26	0.66
Mexibús	0.06	N/S	N/S	N/S	0.04	0.29
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

* Correspondientes a los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 38. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero en Tizayuca, Hidalgo, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	207,239.3	4.0	3.7	N/A	208,340.5	5.8
Industria alimentaria	4,760.47	0.10	0.18	N/A	4,810.66	0.13
Industria de las bebidas y del tabaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	2,804.30	0.08	0.05	N/A	2,820.32	0.08
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria de la madera	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria del papel	173,337.67	3.32	3.19	N/A	174,276.26	4.45
Impresión e industrias conexas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria química	18,458.88	0.18	0.18	N/A	18,512.18	0.42
Industria del plástico y del hule	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3,283.42	0.13	N/A	N/A	3,287.09	0.04
Industrias metálicas básicas	3,821.53	0.13	0.12	N/A	3,857.19	0.18
Fabricación de productos metálicos	375.00	0.01	N/A	N/A	375.42	0.01
Fabricación de maquinaria y equipo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de transporte	133.55	0.002	0.01	N/A	136.02	0.01
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.45
Comercios y servicios regulados	264.53	0.0006	0.003	N/A	265.37	0.0005
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	270,139.7	2,154.7	15.9	N/A	334,678.5	49.2
Desechos urbanos	3,000.56	1,768.08	1.28	N/A	52,845.54	1.12
Combustión	262,196.08	264.86	2.52	N/A	270,279.24	47.14
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	1,911.16	0.31	0.0001	N/A	1,919.91	0.66
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	0.04	N/A	N/A	1.01	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.003
Agricultura	N/A	N/A	10.54	N/A	2,793.26	0.07
Ganadería	N/A	117.41	1.48	N/A	3,680.09	0.01
Otras fuentes de área	3,031.88	3.97	0.06	N/A	3,159.44	0.15
Fuentes móviles	320,689.9	64.0	31.7	0.3	331,278.5	34.9
Autos particulares	55,011.39	10.59	7.66	0.20	57,593.87	5.89
Camionetas SUV	22,146.68	4.14	4.88	0.05	23,617.57	1.28
Taxis	6,494.98	1.10	0.05	0.01	6,545.73	0.02
Vagonetas y combis	33,491.72	2.74	2.52	0.004	34,240.63	0.88
Microbuses	5,995.81	1.57	0.19	N/A	6,089.02	0.15
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	46,309.60	8.27	9.07	0.05	49,013.44	4.30
Tractocamiones	16,003.67	2.26	0.04	0.0005	16,079.09	7.53
Autobuses	5,100.57	0.33	0.02	0.0002	5,115.75	3.38
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	128,233.97	32.91	7.22	0.004	131,073.41	11.42
Motocicletas	1,901.54	0.13	0.02	N/A	1,909.96	0.01
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001
Total	798,069	2,223	51	0.3	874,297	90

N/A: No aplica

Tabla 39. Contribución porcentual de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en Tizayuca, Hidalgo, 2016

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	26.0	0.2	7.3	N/A	23.8	6.4
Industria alimentaria	0.60	N/S	0.35	N/A	0.55	0.14
Industria de las bebidas y del tabaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.35	N/S	0.10	N/A	0.32	0.09
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de prendas de vestir	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria de la madera	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria del papel	21.72	0.15	6.22	N/A	19.93	4.96
Impresión e industrias conexas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Industria química	2.31	0.01	0.35	N/A	2.12	0.47
Industria del plástico y del hule	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.41	0.01	N/A	N/A	0.38	0.05
Industrias metálicas básicas	0.48	0.01	0.23	N/A	0.44	0.20
Fabricación de productos metálicos	0.05	N/S	N/A	N/A	0.04	0.01
Fabricación de maquinaria y equipo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fabricación de equipo de transporte	0.02	N/S	0.02	N/A	0.02	0.01
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.50

Fuente contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Comercios y servicios regulados	0.03	N/S	0.01	N/A	0.03	N/S
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de área	33.9	96.9	31.0	N/A	38.3	54.8
Desechos urbanos	0.38	79.55	2.49	N/A	6.04	1.25
Combustión	32.85	11.92	4.91	N/A	30.91	52.51
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Móviles no carreteros	0.24	0.01	N/A	N/A	0.22	0.74
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	N/A	N/A	20.56	N/A	0.32	0.07
Ganadería	N/A	5.28	2.89	N/A	0.42	0.01
Otras fuentes de área	0.38	0.17	0.12	N/A	0.36	0.17
Fuentes móviles	40.2	2.9	61.7	100.0	37.9	38.8
Autos particulares	6.89	0.48	14.94	63.12	6.59	6.56
Camionetas SUV	2.78	0.19	9.51	15.51	2.70	1.42
Taxis	0.81	0.05	0.09	1.93	0.75	0.03
Vagonetas y combis	4.20	0.12	4.91	1.17	3.92	0.98
Microbuses	0.75	0.07	0.36	N/A	0.70	0.16
Pickup y vehículos de carga hasta 3.8t	5.80	0.37	17.69	16.83	5.61	4.79
Tractocamiones	2.01	0.10	0.09	0.15	1.84	8.39
Autobuses	0.64	0.01	0.04	0.08	0.59	3.77
Vehículos de carga mayores a 3.8t	16.07	1.48	14.08	1.21	14.99	12.72
Motocicletas	0.24	0.01	0.03	N/A	0.22	0.01
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Total	100	100	100	100.0	100	100

N/A: No aplica

N/S: No significativo

Tabla 40. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en la ZMVM, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Desechos urbanos	410,540.53	294,834.53	514.37	N/A	8,802,214.21	153.76
Aguas residuales no tratadas	N/A	44,365.53	210.99	N/A	1,298,147.77	N/A
Quema a cielo abierto	410,540.53	1,017.38	N/A	N/A	439,027.22	153.76
Rellenos sanitarios	N/A	215,651.29	N/A	N/A	6,038,236.08	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	6,331.84	N/A	N/A	177,291.52	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	3,691.04	303.37	N/A	183,743.09	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	23,777.45	N/A	N/A	665,768.53	N/A
Combustión	6,923,635.30	861.81	16.73	N/A	6,952,200.24	117.86
Combustión comercial-institucional	683,595.58	80.74	1.21	N/A	686,175.67	2.41
Combustión de equipos agrícolas	17,629.69	1.40	0.03	N/A	17,676.21	0.05
Combustión habitacional	3,828,194.86	737.13	11.29	N/A	3,851,826.32	106.61
Combustión industria no regulada	2,394,215.18	42.09	4.21	N/A	2,396,509.27	8.79
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.46	N/A	N/A	12.77	N/A
Móviles no carreteros	1,142,060.91	58.64	83.34	N/A	1,165,787.49	78.06
Locomotoras (foráneas/patio)	50,756.03	2.84	19.59	N/A	56,026.99	8.73
Maquinaria agrícola y de construcción	196,954.95	14.54	0.22	N/A	197,420.15	60.88
Operación de aeronaves	876,540.26	35.19	63.53	N/A	894,359.79	4.52
Terminales de autobuses de pasajeros	17,809.66	6.08	0.003	N/A	17,980.56	3.93
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	4.03	N/A	N/A	112.80	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	0.23	N/A	N/A	6.41	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	3.80	N/A	N/A	106.39	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.57
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.39
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.15
Agricultura	N/A	11.68	474.68	N/A	126,116.24	9.71
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	474.68	N/A	125,789.20	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.67
Quemas agrícolas	N/E	11.68	N/E	N/A	327.04	5.04
Ganadería	N/A	18,848.04	27.31	N/A	534,983.59	0.90
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.90
Fermentación entérica	N/A	18,251.53	N/A	N/A	511,042.83	N/A
Manejo de estiércol	N/A	596.51	27.31	N/A	23,940.76	N/A
Otras fuentes de área	607,136.58	180.05	5.78	0.80	615,116.95	25.35
Asados al carbón	51,355.44	91.71	0.46	N/A	54,044.72	9.63
Emisiones domésticas*	524,567.13	N/A	N/A	N/A	524,567.13	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	7.63
Incendios forestales	16,890.96	47.52	2.23	N/A	18,811.55	6.68
Ladrilleras	12,534.57	35.91	0.29	N/A	13,615.92	0.75
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.80	1,406.59	N/A
Quemas controladas	1,788.49	4.92	2.81	N/A	2,671.03	0.66
Total Fuentes de área	9,083,373	314,799	1,122	1	18,196,532	391

* Incluye emisiones de CO₂ por consumo de cigarrillos

N/A: No aplica

N/E: No estimado

Tabla 41. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en la Ciudad de México, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Desechos urbanos	6,817.87	24,679.20	94.15	N/A	722,784.34	2.55
Aguas residuales no tratadas	N/A	12,489.53	86.70	N/A	372,682.10	N/A
Quema a cielo abierto	6,817.87	16.90	N/A	N/A	7,290.95	2.55
Rellenos sanitarios	N/A	3,695.05	N/A	N/A	103,461.49	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	3,142.05	N/A	N/A	87,977.40	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	90.61	7.45	N/A	4,510.67	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	5,245.06	N/A	N/A	146,861.73	N/A
Combustión	2,559,493.63	196.58	5.13	N/A	2,566,358.28	19.66
Combustión comercial-institucional	207,254.50	27.13	0.37	N/A	208,113.39	0.77
Combustión de equipos agrícolas	7,042.98	0.56	0.01	N/A	7,061.57	0.02
Combustión habitacional	1,655,775.48	156.74	3.55	N/A	1,661,105.38	16.43
Combustión industria no regulada	689,420.67	11.96	1.20	N/A	690,072.22	2.44
HCHQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.20	N/A	N/A	5.73	N/A
Móviles no carreteros	950,955.58	50.77	65.53	N/A	969,741.90	21.73
Locomotoras (foráneas/patio)	4,757.53	0.27	1.84	N/A	5,251.59	0.82
Maquinaria agrícola y de construcción	52,743.85	9.53	0.16	N/A	53,053.76	12.66
Operación de aeronaves	876,540.26	35.19	63.53	N/A	894,359.79	4.52
Terminales de autobuses de pasajeros	16,913.94	5.79	0.003	N/A	17,076.75	3.73
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	1.69	N/A	N/A	47.45	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	0.09	N/A	N/A	2.49	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	1.61	N/A	N/A	44.96	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.89
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.78
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.09
Agricultura	N/A	0.27	23.51	N/A	6,237.93	0.41
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	23.51	N/A	6,230.33	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.27
Quemas agrícolas	N/E	0.27	N/E	N/A	7.60	0.13
Ganadería	N/A	899.88	2.30	N/A	25,805.72	0.02
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fermentación entérica	N/A	869.93	N/A	N/A	24,357.90	N/A
Manejo de estiércol	N/A	29.96	2.30	N/A	1,447.82	N/A
Otras fuentes de área	287,233.93	59.56	3.18	0.38	290,415.96	10.82
Asados al carbón	21,102.64	37.68	0.19	N/A	22,207.70	3.96
Emisiones domésticas*	258,124.47	N/A	N/A	N/A	258,124.47	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	3.58
Incendios forestales	6,613.65	18.04	0.81	N/A	7,332.32	2.77
Ladrilleras	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.38	670.82	N/A
Quemas controladas	1,393.18	3.84	2.19	N/A	2,080.65	0.51
Total Fuentes de área	3,804,51	25,888	194	0.4	4,581,392	58

* Incluye emisiones de CO₂ por consumo de cigarrillos

N/A: No aplica

N/E: No estimado

Tabla 42. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en el Estado de México*, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Desechos urbanos	400,722.10	268,387.25	418.94	N/A	8,026,584.33	150.08
Aguas residuales no tratadas	N/A	31,734.38	123.01	N/A	921,161.54	N/A
Quema a cielo abierto	400,722.10	993.05	N/A	N/A	428,527.51	150.08
Rellenos sanitarios	N/A	210,863.01	N/A	N/A	5,904,164.28	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	3,180.05	N/A	N/A	89,041.40	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	3,600.43	295.93	N/A	179,232.42	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	18,016.33	N/A	N/A	504,457.17	N/A
Combustión	4,101,945.59	400.37	9.08	N/A	4,115,562.72	51.06
Combustión comercial-institucional	470,093.41	52.93	0.82	N/A	471,792.89	1.62
Combustión de equipos agrícolas	10,482.88	0.83	0.02	N/A	10,510.54	0.03
Combustión habitacional	2,146,991.04	320.32	5.64	N/A	2,157,454.92	43.93
Combustión industria no regulada	1,474,378.26	26.04	2.60	N/A	1,475,797.40	5.48
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.25	N/A	N/A	6.96	N/A
Móviles no carreteros	189,194.16	7.56	17.81	N/A	194,125.68	55.67
Locomotoras (foráneas/patio)	45,998.51	2.58	17.75	N/A	50,775.40	7.91
Maquinaria agrícola y de construcción	143,195.66	4.98	0.06	N/A	143,350.29	47.76
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	2.30	N/A	N/A	64.34	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	0.14	N/A	N/A	3.87	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	2.16	N/A	N/A	60.46	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.68

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.60
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07
Agricultura	N/A	11.41	440.62	N/A	117,085.05	9.24
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	440.62	N/A	116,765.61	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.33
Quemas agrícolas	N/E	11.41	N/E	N/A	319.45	4.91
Ganadería	N/A	17,830.75	23.54	N/A	505,497.77	0.88
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.88
Fermentación entérica	N/A	17,280.64	N/A	N/A	483,857.82	N/A
Manejo de estiércol	N/A	550.11	23.54	N/A	21,639.95	N/A
Otras fuentes de área	316,870.77	116.52	2.54	0.42	321,541.55	14.38
Asados al carbón	29,941.65	53.47	0.27	N/A	31,509.58	5.62
Emisiones domésticas*	264,914.75	N/A	N/A	N/A	264,914.75	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	4.03
Incendios forestales	10,277.30	29.48	1.42	N/A	11,479.23	3.91
Ladrilleras	11,341.75	32.49	0.23	N/A	12,311.85	0.68
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.42	735.77	N/A
Quemas controladas	395.31	1.09	0.62	N/A	590.38	0.15
Total Fuentes de área	5,008,733	286,756	913	0.4	13,280,461	284

* Incluye emisiones de CO₂ por consumo de cigarrillos

N/A: No aplica

N/E: No estimado

+ Correspondientes a los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Tabla 43. Emisión de gases y compuestos de efecto invernadero de las fuentes de área en Tizayuca, Hidalgo, 2016

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Desechos urbanos	3,000.56	1,768.08	1.28	N/A	52,845.54	1.12
Aguas residuales no tratadas	N/A	141.62	1.28	N/A	4,304.13	N/A
Quema a cielo abierto	3,000.56	7.44	N/A	N/A	3,208.76	1.12
Rellenos sanitarios	N/A	1,093.23	N/A	N/A	30,610.30	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	9.74	N/A	N/A	272.72	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	516.06	N/A	N/A	14,449.63	N/A
Combustión	262,196.08	264.86	2.52	N/A	270,279.24	47.14
Combustión comercial-institucional	6,247.67	0.67	0.01	N/A	6,269.39	0.02
Combustión de equipos agrícolas	103.82	0.01	0.0002	N/A	104.10	0.0003
Combustión habitacional	25,428.34	260.08	2.10	N/A	33,266.02	46.24
Combustión industria no regulada	230,416.25	4.10	0.41	N/A	230,639.65	0.87
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.003	N/A	N/A	0.08	N/A
Móviles no carreteros	1,911.16	0.31	0.0001	N/A	1,919.91	0.66
Maquinaria agrícola y de construcción	1,015.45	0.02	0.000002	N/A	1,016.11	0.46
Terminales de autobuses de pasajeros	895.72	0.29	0.0001	N/A	903.80	0.20
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	0.04	N/A	N/A	1.01	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	0.001	N/A	N/A	0.04	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	0.03	N/A	N/A	0.97	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.003
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.00002
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.003
Agricultura	N/A	N/A	10.54	N/A	2,793.26	0.07
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	10.54	N/A	2,793.26	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07
Ganadería	N/A	117.41	1.48	N/A	3,680.09	0.01
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Fermentación entérica	N/A	100.97	N/A	N/A	2,827.10	N/A
Manejo de estiércol	N/A	16.44	1.48	N/A	852.99	N/A
Otras fuentes de área	3,031.88	3.97	0.06	N/A	3,159.44	0.15
Asados al carbón	311.15	0.56	0.003	N/A	327.45	0.06
Emisiones domésticas	1,527.92	N/A	N/A	N/A	1,527.92	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.02
Incendios forestales	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	N/E
Ladrilleras	1,192.81	3.42	0.06	N/A	1,304.07	0.07
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total fuentes de área	270,140	2,155	16	N/A	334,678	49

* Incluye emisiones de CO₂ por consumo de cigarrillos

N/A: No aplica

N/E: No estimado

A.2.5 Emisiones por jurisdicción

En la siguiente tabla se presentan las emisiones por fuente y jurisdicción, con la finalidad de tener un panorama general del potencial de generación de emisiones, y orientar la elaboración y aplicación de políticas enfocadas a la reducción de emisiones de acuerdo a la competencia de los diferentes niveles de gobierno y entidades que confluyen en esta Zona Metropolitana, si bien las fuentes emisoras se encuentran o circulan en las demarcaciones de la ZMVM, la regulación de varias de ellas es de carácter federal, como las centrales generadoras de energía eléctrica, la operación del aeropuerto, la industria química, la industria metálica básica, los vehículos de carga con placas federales y los autobuses foráneos y de turismo, mismos que destacan por sus emisiones tanto de COV como de partículas.

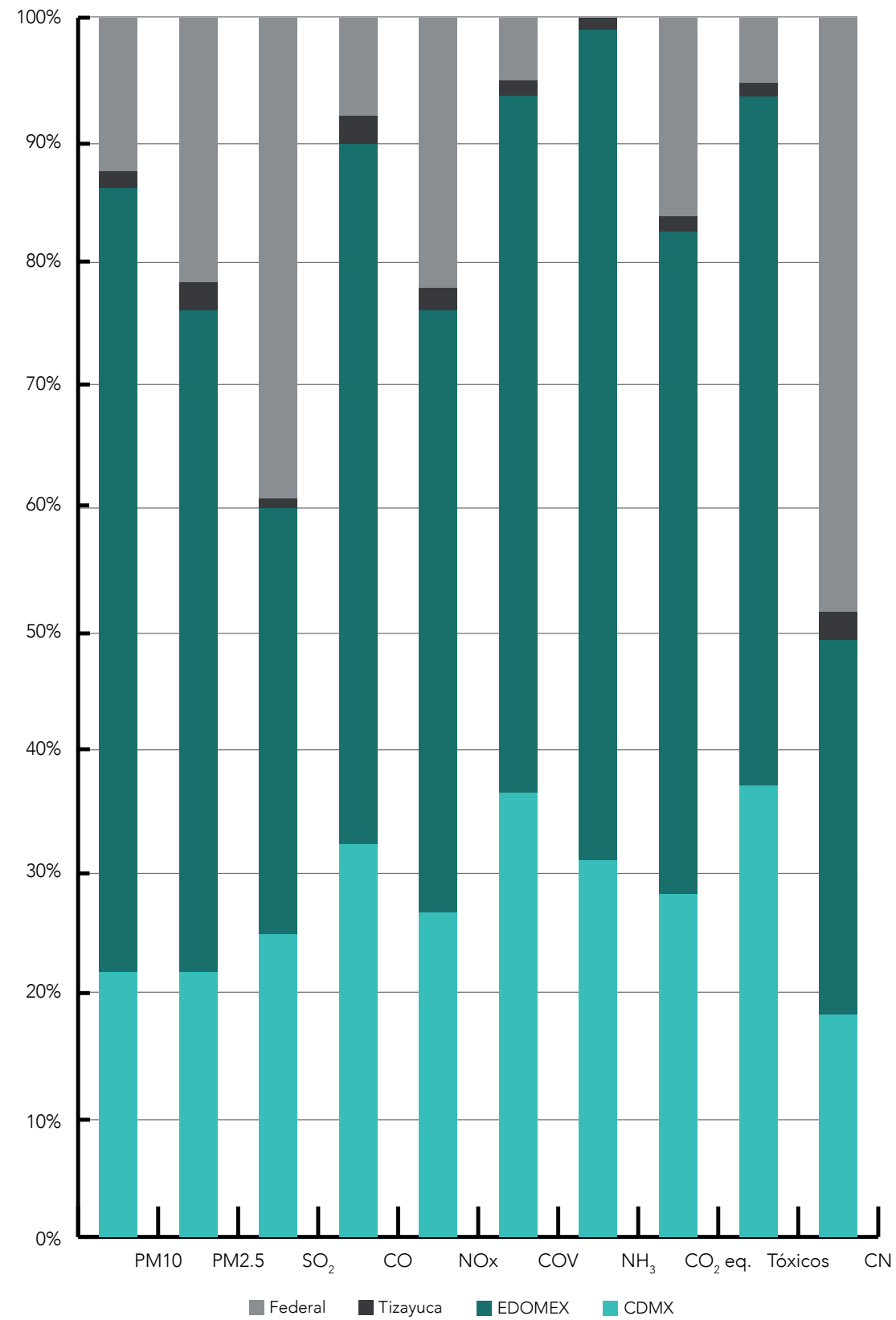
Tabla 44. Emisión por fuente y jurisdicción en la ZMVM, 2016

		PM10		PM 2.5		SO ₂		CO		NOX		COV		NH ₃		CO ₂ eq.		Tóxicos		CN		
		[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	
Fuentes puntuales	CDMX	716.43	23.45	527.74	23.40	88.40	10.07	622.92	6.32	711.67	5.65	10,244.06	39.20	12.62	10.02	784,771.88	8.22	5,082.71	39.45	80.09	19.38	
	EDOMEX	779.29	25.50	378.19	16.77	90.78	10.34	6,450.28	65.49	2,834.58	22.49	8,363.43	32.01	40.46	32.13	3,589,287.06	37.60	4,707.45	36.54	49.88	12.07	
	Tizayuca	1.02	0.03	0.72	0.03	1.63	0.19	7.08	0.07	14.09	0.11	32.80	0.13	0.44	0.35	8,101.28	0.08	7.59	0.06	0.21	0.05	
	Federal	1,558.81	51.02	1,349.09	59.81	696.85	79.40	2,769.60	28.12	9,042.93	71.75	7,489.76	28.66	72.42	57.51	5,165,059.76	54.10	3,084.72	23.95	282.97	68.49	
	Subtotal	3,055	100	2,256	100	878	100	9,850	100	12,603	100	26,130	100	126	100	9,547,220	100	12,882	100	413	100	
Fuentes área	CDMX	3,724.56	17.04	1,469.35	20.25	296.62	24.40	4,912.11	6.80	2,199.35	17.99	108,720.93	40.57	13,933.72	30.58	3,664,058.74	20.14	34,233.21	40.75	48.85	12.49	
	EDOMEX	17,538.87	80.24	5,405.48	74.51	576.48	47.41	30,716.14	42.50	5,257.58	43.01	147,382.60	54.99	31,216.33	68.50	13,229,682.17	72.70	47,094.10	56.06	276.08	70.57	
	Tizayuca	525.76	2.41	312.42	4.31	10.59	0.87	4,142.38	5.73	260.76	2.13	2,580.32	0.96	417.18	0.92	333,774.65	1.83	901.33	1.07	48.95	12.51	
	Federal	70.07	0.32	67.82	0.93	332.14	27.32	32,506.98	44.98	4,506.38	36.86	9,312.01	3.47	0.86	0.002	969,015.96	5.33	1,780.89	2.12	17.33	4.43	
	Subtotal	21,859	100	7,255	100	1,216	100	72,278	100	12,224	100	267,996	100	45,568	100	18,196,532	100	84,010	100	391	100	
Fuentes móviles	CDMX	3,302.88	29.70	1,312.19	23.87	261.78	46.06	227,779.60	35.24	35,998.69	31.23	26,239.81	34.05	899.93	44.49	13,725,833.99	39.70	6,541.14	29.11	351.72	18.54	
	EDOMEX	4,673.83	42.02	2,096.56	38.14	276.25	48.60	384,707.02	59.51	56,427.59	48.95	46,476.28	60.32	1,055.62	52.18	17,223,686.02	49.82	14,717.03	65.49	553.30	29.17	
	Tizayuca	182.94	1.64	119.51	2.17	5.02	0.88	15,210.93	2.35	2,097.76	1.82	1,803.13	2.34	12.64	0.62	331,278.33	0.96	554.72	2.47	34.86	1.84	
	Federal	2,962.87	26.64	1,969.21	35.82	25.33	4.46	18,736.39	2.90	20,751.16	18.00	2,532.06	3.29	54.79	2.71	3,290,531.88	9.52	660.82	2.94	956.71	50.44	
	Subtotal	11,123	100	5,497	100	568	100	646,434	100	115,275	100	77,051	100	2,023	100	34,571,330	100	22,474	100	1,897	100	
Vegetación y suelos	CDMX	438.3	22.7	99.1	23.4	N/A	N/A	N/A	N/A	101	20.0	8,734	19.4	N/A	N/A	N/A	N/A	930	23.1	0.1	23.4	
	EDOMEX	1486.4	77.0	324	76.3	N/A	N/A	N/A	N/A	401	79.4	36,001	80.2	N/A	N/A	N/A	N/A	3,072	76.4	0.3	76.3	
	Tizayuca	5.51	0.29	1.32	0.3	N/A	N/A	N/A	N/A	2.79	0.6	176	0.4	N/A	N/A	N/A	N/A	16.9	0.4	0.001	0.3	
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	1,930	100	425	100	N/A	N/A	N/A	N/A	505	100	44,912	100	N/A	N/A	N/A	N/A	4,018	100	0.4	100	
Total	CDMX	8,182.13	21.55	3,408.42	22.09	646.80	24.30	233,314.63	32.02	39,010.81	27.74	153,939.03	37.00	14,846.27	31.11	18,174,664.61	29.17	46,786.80	37.92	480.75	17.80	
	EDOMEX	24,478.37	64.47	8,204.28	53.16	943.51	35.45	421,873.44	57.90	64,920.73	46.17	238,223.64	57.25	32,312.41	67.72	34,042,655.25	54.63	69,590.19	56.40	879.59	32.56	
	Tizayuca	715.22	1.88	433.96	2.81	17.24	0.65	19,360.39	2.66	2,375.40	1.69	4,592.25	1.10	430.26	0.90	673,154.26	1.08	1,480.57	1.20	84.02	3.11	
	Federal	4,591.75	12.09	3,386.12	21.94	1,054.32	39.61	54,012.98	7.41	34,300.47	24.39	19,333.83	4.65	128.07	0.27	9,424,607.60	15.12	5,526.44	4.48	1,257.00	46.53	
	Total	37,967	100	15,433	100	2,662	100	728,561	100	140,607	100	416,089	100	47,717	100	62,315,082	100	123,384	100	2,701	100	

Nota: Los porcentajes pueden variar N/A: No aplica

Las emisiones del Estado de México corresponden a los 59 municipios conurbados (ver Anexo 1)

Contribución porcentual de emisiones por jurisdicción en la ZMVM



3 ANEXO

Control de calidad del inventario de emisiones, 2016

Durante la planeación y elaboración del Inventario de Emisiones de la CDMX 2016, se estableció una serie de acciones para el control de la calidad con la finalidad de validar la información, es decir, para comprobar que la búsqueda, obtención y actualización de los datos de cada una de las categorías tuvieran coherencia, así como el análisis y revisión de las estimaciones de emisiones obtenidas para mayor exhaustividad y comparabilidad.

Estos procedimientos, como buenas prácticas en el desarrollo de inventarios de emisiones, forman parte del Control de la Calidad (CC), lo cual permite dar transparencia y confiabilidad a la información presentada. Las actividades se establecieron de acuerdo a las recomendaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en la guía *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre*.



Figura 29. Criterios de calidad y buenas prácticas

Las acciones realizadas para cada una de las categorías se presentan en la siguiente figura.






Actividades de Control de Calidad (CC) y Buenas Prácticas (BP)				
Criterios de CC y BP	Transparencia y Trazabilidad	Exhaustividad	Coherencia y Comparabilidad	Exactitud
FUENTES FIJAS 	<ul style="list-style-type: none"> • Depuración de bases de datos para análisis de registros históricos. • Automatización de plantillas para minimizar errores y/u omisiones de información. • Documentación de fuentes de información y consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de métodos de cálculo y perfiles de especiación para cada proceso industrial evaluado. • Revisión y actualización de factores de emisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la concordancia de los resultados con los insumos reportados. • Validación de los parámetros de chimenea y de gases de combustión, reportados en los equipos normados. • Cotejo de los resultados con inventarios anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de bases de datos para evitar errores en la transcripción de la información. • Validación de conversión de unidades y números de registros. • Comparación de resultados de PM10>PM2.5 y COT>COV.
FUENTES DE ÁREA 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de fuentes de información y consideraciones. • Homologación de archivos de cálculo para todas las categorías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y actualización de metodologías y factores de emisión. Inclusión de: <ul style="list-style-type: none"> - Nuevas categorías de estimación. - Contaminantes. - Modelos de emisiones actualizados. - Datos locales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de la información recopilada. • Comparar información de diferentes fuentes. • Cotejar los resultados obtenidos respecto al inventario anterior. • Recálculo de categorías, si es necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste a categorías para evitar el doble conteo de emisiones. • Revisión de resultados de PM10>PM2.5 y COT>COV. • Revisión de archivos para evitar errores en conversión de unidades y cálculos.
FUENTES MÓVILES 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de plantillas de datos de entrada y salida para el modelo MOVES-México. • Vinculación de plantillas para seguimiento de archivos. • Documentación de fuentes de información y consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Depuración de bases de datos de transporte. • Actualización de actividad vehicular y perfiles de actividad. • Revisión de archivos de entrada y salida del modelo MOVES-México-CDMX. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la concordancia entre la flota vehicular a partir de diferentes fuentes de información vs inventarios anteriores. • Comparación de emisiones resultantes respecto del inventario anterior. • Comparar la afinidad del consumo energético reportado por autoridades respecto del que estima el modelo de emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de los factores de emisión para obtener factores ponderados por tipo de vehículo y combustible. • Obtención y comprobación de tablas de resultados finales. • Verificación de resultados de consumo energético vs. Inventarios anteriores.
FUENTES NATURALES 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de fuentes de información y consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de modelos de emisión actualizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la concordancia entre la emisión estimada y las superficies para cada uso de suelo. • Verificación de emisiones con inventarios de emisiones anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de uso de suelo, y variables meteorológicas que influyen directamente en los resultados. • Validación de usos de suelo y variables meteorológicas.
INVENTARIO 	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria de cálculo y consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de: <ul style="list-style-type: none"> - Nuevas categorías - Contaminantes - Modelos actualizados - Mayor alcance territorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de cambios y tendencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de incertidumbre de categorías clave y de incertidumbre combinada.

Figura 30. Acciones para el control de la calidad

4

ANEXO

Recálculo de emisiones 2014

A continuación, se presenta el recálculo de emisiones del año 2014, tomando en cuenta las actualizaciones referentes a: modelo MOVES-México adecuado a condiciones de la Ciudad de México, factores de emisión de fugas, combustión e HCNQ de gas L.P. y contenido de COV de productos que contienen solventes.

Tabla 45. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en la ZMVM, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fuentes puntuales	3,574.29	2,526.33	1,150.79	6,277.66	11,914.98	33,130.11	31,757.19	275.44	14,253.43
Industria alimentaria	381.93	146.86	25.49	690.10	768.05	4,138.16	4,086.94	69.98	168.74
Industria de las bebidas y del tabaco	21.13	16.00	2.28	137.64	114.00	520.21	515.91	3.76	2.14
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	137.61	114.78	110.92	88.36	159.05	1,587.51	1,189.21	3.55	107.50
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	3.75	3.31	0.010	0.30	0.51	7.87	7.84	0.01	1.17
Fabricación de prendas de vestir	0.93	0.80	1.59	7.53	20.82	27.75	27.56	0.20	2.76
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.93	0.043	0.001	0.08	0.13	4.26	4.12	0.003	1.29
Industria de la madera	33.26	23.215	0.01	0.10	0.37	334.01	330.86	0.238	125.34
Industria del papel	68.66	59.63	8.59	315.48	337.77	2,025.13	1,963.56	11.73	772.53
Impresión e industrias conexas	15.63	7.73	0.49	11.31	20.88	3,765.22	3,717.07	29.27	1,336.18

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8.19	5.38	23.32	19.89	45.15	19.03	16.62	1.18	8.78
Industria química	759.53	619.16	53.52	394.54	2,355.60	6,032.96	5,744.70	1793	1,003.32
Industria del plástico y del hule	86.78	63.53	8.69	37.04	179.21	6,333.05	6,175.76	1.71	5,273.51
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	762.98	462.40	659.11	286.24	1,413.31	859.25	834.53	9.88	371.84
Industrias metálicas básicas	569.79	404.47	167.58	1,499.51	240.32	202.88	190.10	5.50	270.28
Fabricación de productos metálicos	68.26	51.70	5.84	37.23	75.04	1,403.54	1,346.70	3.16	948.07
Fabricación de maquinaria y equipo	3.76	3.49	1.72	9.04	19.55	57.78	48.85	0.09	38.48
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.10	0.01	0.0002	0.14	0.15	736.46	736.44	N/S	704.57
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	29.78	25.04	0.18	37.32	25.74	612.67	606.97	0.17	553.14
Fabricación de equipo de transporte	102.17	77.01	6.88	360.55	471.97	2,658.85	2,487.01	12.28	1,673.04
Fabricación de muebles, colchones y persianas	9.11	3.75	0.02	8.91	8.39	794.12	760.62	0.03	396.43
Otras industrias manufactureras	13.61	2.27	3.42	13.62	11.85	222.52	207.61	0.29	178.97

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	394.70	394.70	14.91	2,087.42	5,040.28	195.60	173.30	98.02	26.28
Comercios y servicios regulados	101.64	41.06	56.13	235.11	605.88	522.84	516.57	6.45	271.79
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.07	0.0004	0.071	0.21	0.96	68.43	68.34	0.0014	17.27
Fuentes de área	20,015.28	5,876.08	980.73	23,811.89	14,264.07	569,730.14	258,152.94	44,442.13	85,643.18
Desechos urbanos	N/A	N/A	N/A	98.45	N/A	267,184.61	9,014.89	N/A	3,243.94
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	98.45	N/A	264,228.29	6,295.08	N/A	1,770.51
Residuos sólidos no gestionados	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,956.32	2,719.81	N/A	1,473.43
Combustión	420.52	408.73	733.53	7,848.12	3,343.33	9,910.51	9,822.36	4.40	3,112.66
Combustión comercial-institucional	35.21	35.21	0.93	375.31	641.28	49.63	38.83	0.18	6.17
Combustión de equipos agrícolas	1.67	1.67	0.04	17.77	31.18	2.35	1.90	N/A	1.00
Combustión habitacional	343.98	332.19	729.47	7,017.14	2,144.29	865.66	815.34	1.74	272.57
Combustión industria no regulada	39.66	39.66	3.09	437.90	526.57	57.36	29.06	2.49	19.44
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,935.51	8,937.24	N/A	2,813.49
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,458.18	15,274.91	N/A	15,427.66

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,057.87	5,036.29	N/A	3,512.91
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,599.67	4,544.48	N/A	2,583.18
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	160,538.21	121,138.14	N/A	54,657.28
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,058.81	5,513.92	N/A	3,102.64
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,608.26	3,608.26	N/A	530.41
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	953.78	718.08	N/A	393.71
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,320.71	1,304.86	N/A	338.10
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24,812.64	17,177.98	N/A	10,473.42
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,094.79	17,315.41	N/A	2,050.24
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	26,488.95	18,277.38	N/A	2,142.96
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	848.30	636.22	N/A	111.89
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18,662.50	12,936.51	N/A	7,862.51
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	50,689.47	43,649.52	N/A	27,651.39
Móviles no carreteros	260.01	250.79	209.19	8,823.92	10,535.21	2,738.05	2,630.35	0.20	1,195.02
Locomotoras (foráneas/patio)	23.08	22.53	0.30	134.45	644.83	36.72	35.69	N/E	0.39
Maquinaria agrícola y de construcción	188.18	181.34	8.52	1,028.61	2,434.66	249.32	241.61	N/E	126.47
Operación de aeronaves	44.06	42.61	200.35	7,637.32	7,356.56	2,441.11	2,343.46	N/E	1,066.33
Terminales de autobuses de pasajeros	4.69	4.31	0.02	23.54	99.16	10.90	9.59	0.20	1.83
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	87,396.15	83,917.90	N/A	1,112.03

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.40	7.40	N/A	4.19
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,724.48	2,724.48	N/A	1,107.48
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,449.92	4,378.72	N/A	0.36
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	80,214.34	76,807.30	N/A	N/A
Construcción	2,305.50	2,035.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23.02
Demolición	15.30	13.77	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.15
Edificación	2,284.40	2,017.38	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	22.81
Vialidades	5.79	4.73	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.06
Agricultura	2,079.53	523.69	9.43	593.63	81.04	301.88	267.74	5,356.76	163.57
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,356.76	N/A
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	179.07	179.07	N/A	75.59
Labranza y cosecha	1,994.71	443.27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	27.37
Quemas agrícolas	84.82	80.42	9.43	593.63	81.04	122.81	88.67	N/A	60.61
Ganadería	151.92	17.34	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,381.15	2.76
Corrales de engorda	151.92	17.34	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.76
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,381.15	N/A
Fermentación entérica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Manejo de estiércol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras fuentes de área	14,797.80	2,639.65	28.57	6,447.76	304.49	6,545.00	6,505.87	31,699.62	609.16
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	207.83	207.83	N/A	89.02
Asados al carbón	296.01	236.81	22.64	5,644.81	281.05	33.80	33.80	N/A	1.26
Emisiones domésticas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	31,694.20	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21.40	21.40	N/A	18.83
Incendios en estructuras	10.81	10.26	N/A	169.46	4.04	14.06	9.42	N/E	14.23
Incendios forestales	43.53	36.93	3.91	421.43	12.55	41.52	23.36	3.87	8.47
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,558.84	5,558.84	N/A	77.82
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	652.08	644.25	N/A	64.56
Quemas controladas	19.61	19.61	2.02	212.06	6.85	15.49	6.97	1.55	7.64
Vialidades pavimentadas	6,297.14	1,523.50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	138.10
Vialidades sin pavimentar	8,130.69	812.54	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	189.22
Fuentes móviles	10,899.14	5,437.77	333.99	613,831.69	112,350.01	91,067.77	85,447.03	1,973.98	24,319.29
Autos particulares	2,968.19	1,093.69	114.78	224,072.24	30,594.10	36,204.37	35,023.50	795.05	11,041.08
Camionetas SUV	759.45	261.13	39.67	77,125.72	12,244.10	11,253.71	10,808.21	210.01	3,392.01
Taxis	886.39	248.31	36.00	67,738.95	7,423.91	7,889.43	7,543.55	263.50	2,449.07
Vagonetas y combis	303.16	125.07	13.63	20,846.57	2,650.51	2,516.82	2,395.36	67.47	741.02
Microbuses	145.97	90.53	33.33	34,000.15	7,272.24	9,323.14	8,100.93	132.01	468.72
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	613.34	278.40	25.77	64,709.81	8,236.85	8,013.41	7,628.94	127.47	2,377.09
Tractocamiones	1,919.83	1,295.35	11.18	7,169.74	13,448.23	1,433.85	1,076.97	26.85	255.40
Autobuses	1,622.31	1,159.02	11.25	13,935.74	13,874.29	2,515.11	2,177.77	38.04	479.41
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	1,462.29	777.33	32.81	56,864.72	13,630.05	6,706.27	5,838.84	107.21	1,627.14
Motocicletas	178.82	85.11	15.31	47,247.85	2,741.51	5,177.44	4,833.20	205.44	1,481.81
Metrobuses/ Mexibús	39.40	23.83	0.26	120.19	234.26	34.23	19.76	0.92	6.54
Vegetación y suelos	785.27	172.09	N/A	N/A	1,627.15	27,106.01	27,106.01	N/A	6,382.78

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	1,627.15	27,106.01	27,106.01	N/A	6,379.26
Erosión eólica del suelo	785.27	172.09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.52
Total	35,274	14,012	2,466	643,921	140,156	721,034	402,463	46,692	130,599

N/A: No aplica N/E: No estimado

Tabla 46. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en la Ciudad de México, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fuentes puntuales	1,162.63	874.85	79.61	868.51	2,579.02	15,594.88	14,441.18	118.77	5,827.33
Industria alimentaria	137.14	47.99	8.87	137.74	188.01	2,055.75	2,030.27	56.27	161.13
Industria de las bebidas y del tabaco	20.38	15.48	0.74	128.11	94.17	210.38	206.20	3.55	2.07
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	60.34	59.67	0.62	16.47	23.11	1,260.95	890.86	0.50	69.14
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	2.32	2.29	0.002	0.28	0.39	0.13	0.11	0.01	0.07
Fabricación de prendas de vestir	0.23	0.21	0.67	2.15	4.17	0.27	0.17	0.05	0.04
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.88	0.004	0.0002	0.04	0.05	1.19	1.05	0.001	0.85
Industria de la madera	0.54	0.001	0.01	0.01	0.02	16.72	14.37	0.001	13.63
Industria del papel	3.16	3.05	0.67	25.40	32.30	937.57	894.21	0.96	767.57
Impresión e industrias conexas	8.19	2.72	0.05	10.46	16.96	3,134.72	3,099.88	29.24	1,189.59

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.03	0.63	1.07	12.31	20.89	7.23	4.84	0.25	2.55
Industria química	400.66	385.13	17.62	104.26	212.38	2,603.00	2,384.41	6.08	398.90
Industria del plástico y del hule	22.14	19.42	3.49	11.97	24.61	2,490.01	2,342.43	0.60	1,443.59
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	262.14	151.54	0.12	13.42	17.00	80.12	72.05	0.45	52.50
Industrias metálicas básicas	52.39	27.93	2.55	17.69	53.26	6.11	5.59	1.30	15.58
Fabricación de productos metálicos	16.17	13.58	2.32	9.39	20.58	669.82	616.59	2.17	252.93
Fabricación de maquinaria y equipo	2.45	2.37	0.02	3.56	5.60	49.74	40.82	0.05	30.93
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.09	0.01	0.0002	0.06	0.11	7.50	7.47	N/S	7.46
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	17.57	16.04	0.13	3.02	5.26	117.31	111.89	0.03	77.23
Fabricación de equipo de transporte	13.95	12.03	0.17	6.33	13.18	809.89	695.13	0.20	737.54
Fabricación de muebles, colchones y persianas	8.96	3.64	0.02	4.63	7.68	337.03	305.04	0.03	156.24
Otras industrias manufactureras	12.38	1.55	1.13	2.90	6.16	186.69	175.43	0.19	158.78

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	72.15	72.15	1.17	164.03	1,283.65	42.42	20.11	10.90	5.70
Comercios y Servicios regulados	47.30	37.41	38.11	194.09	548.58	513.70	465.71	5.96	269.02
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.06	0.0004	0.07	0.20	0.92	56.63	56.55	0.0014	14.30
Fuentes de área	5,002.35	2,445.59	512.92	13,557.79	10,191.75	133,985.44	108,065.11	13,986.04	35,230.53
Desechos urbanos	N/A	N/A	N/A	2.00	N/A	5,605.83	1,396.60	N/A	727.33
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	2.00	N/A	4,203.00	106.00	N/A	28.16
Residuos sólidos no gestionados	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,402.83	1,290.60	N/A	699.17
Combustión	118.76	115.64	295.69	2,409.37	1,219.36	3,634.29	3,611.45	1.61	1,141.99
Combustión comercial-institucional	9.40	9.40	0.23	100.02	173.36	13.23	10.53	0.02	1.51
Combustión de equipos agrícolas	0.27	0.27	0.01	2.89	5.07	0.38	0.31	N/A	0.16
Combustión habitacional	100.71	97.58	294.82	2,213.98	928.74	243.02	222.83	1.07	76.52
Combustión industria no regulada	8.38	8.38	0.65	92.48	112.20	12.12	6.21	0.52	4.11
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,365.53	3,371.57	N/A	1,059.69
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,813.94	5,288.36	N/A	5,341.24

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,304.16	2,315.63	N/A	1,600.34
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,217.49	2,190.88	N/A	1,245.34
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	68,127.32	51,477.56	N/A	23,159.32
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,396.61	2,323.99	N/A	1,307.69
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,734.61	1,734.61	N/A	254.99
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	574.40	432.48	N/A	237.08
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	634.47	626.86	N/A	162.43
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,457.98	7,240.14	N/A	4,414.31
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,576.90	7,298.06	N/A	864.13
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11,164.50	7,703.51	N/A	903.21
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	357.54	268.15	N/A	47.16
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,865.83	5,452.45	N/A	3,313.87
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,364.48	18,397.30	N/A	11,654.44
Móviles no carreteros	134.82	130.29	202.05	8,082.25	8,823.00	2,562.48	2,461.06	0.20	1,120.55
Locomotoras (foráneas/patio)	4.64	4.53	0.06	27.01	129.54	7.38	7.17	N/E	0.08
Maquinaria agrícola y de construcción	81.43	78.85	1.61	394.38	1,237.74	103.10	100.84	N/E	52.31
Operación de aeronaves	44.06	42.61	200.35	7,637.32	7,356.56	2,441.11	2,343.46	N/E	1,066.33
Terminales de autobuses de pasajeros	4.69	4.31	0.02	23.54	99.16	10.90	9.59	0.20	1.83

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38,108.92	36,743.46	N/A	677.80
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.40	7.40	N/A	4.19
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,656.66	1,656.66	N/A	673.41
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,386.44	2,348.26	N/A	0.19
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	34,058.42	32,731.14	N/A	N/A
Construcción	1,506.20	1,330.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15.04
Demolición	10.01	9.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.10
Edificación	1,493.44	1,318.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14.91
Vialidades	2.75	2.40	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Agricultura	150.16	45.55	1.73	100.69	14.00	37.28	28.55	271.21	19.79
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	271.21	N/A
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.88	5.88	N/A	2.48
Labranza y cosecha	133.39	29.64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.83
Quemas agrícolas	16.77	15.91	1.73	100.69	14.00	31.40	22.67	N/A	15.47
Ganadería	2.66	0.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	359.47	0.05
Corrales de engorda	2.66	0.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	359.47	N/A
Fermentación entérica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Manejo de estiércol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras fuentes de área	3,089.75	823.54	13.44	2,963.47	135.39	2,573.74	2,551.55	13,353.55	181.74

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	91.64	91.64	N/A	39.25
Asados al carbón	124.76	99.81	9.54	2,379.16	118.46	14.25	14.25	N/A	0.53
Emisiones domésticas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,349.92	N/A
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15.40	15.40	N/A	13.56
Incendios en estructuras	10.78	10.23	N/A	169.01	4.03	14.03	9.39	N/E	14.21
Incendios forestales	24.14	20.49	2.20	238.07	7.12	25.48	15.75	2.34	5.18
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,342.93	2,342.93	N/A	32.80
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	57.05	56.37	N/A	5.65
Quemas controladas	16.45	16.45	1.70	177.23	5.78	12.95	5.83	1.29	6.39
Vialidades pavimentadas	2,714.01	656.62	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	59.52
Vialidades sin pavimentar	199.60	199.5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.65
Fuentes móviles	5,431.31	2,706.60	169.17	234,338.92	52,219.40	39,276.06	36,289.78	987.55	9,226.76
Autos particulares	1,286.00	385.02	55.67	84,080.90	12,433.47	13,750.14	13,272.14	371.99	4,189.74
Camionetas SUV	347.15	100.34	19.48	25,129.66	4,423.51	3,799.95	3,638.49	96.67	1,142.54
Taxis	594.44	139.79	25.51	38,483.08	4,177.81	5,166.61	4,913.70	167.26	1,604.89
Vagonetas y combis	40.16	19.01	1.54	2,662.70	398.74	331.62	315.42	7.91	94.86
Microbuses	55.63	36.70	29.24	21,653.43	5,526.30	7,695.40	6,593.28	117.46	80.41
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	142.68	52.17	6.94	9,909.81	1,504.04	1,324.75	1,249.28	33.56	391.73
Tractocamiones	1,391.62	933.35	8.20	5,164.76	9,718.18	1,034.16	767.95	19.73	184.86
Autobuses	971.75	713.05	5.41	5,481.79	8,228.71	1,240.24	1,059.41	18.92	209.76

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	456.70	255.54	7.33	11,832.70	3,926.55	1,544.62	1,323.86	25.69	359.87
Motocicletas	116.69	54.21	9.66	29,846.33	1,702.05	3,363.90	3,141.03	127.72	963.46
Metrobuses	28.48	17.43	0.18	93.76	180.05	24.68	15.22	0.65	4.64
Vegetación y suelos	165.33	37.46	N/A	N/A	112.18	8,225.50	8,225.50	N/A	2,032.95
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	112.18	8,225.50	8,225.50	N/A	2,032.21
Erosión eólica del suelo	165.33	37.46	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.74
Total	11,762	6,065	762	248,765	65,102	197,082	167,022	15,092	52,318

N/A: No aplica N/E: No estimado

Tabla 47. Recálculo de emisiones de contaminantes criterio y tóxicos en el Estado de México*, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fuentes puntuales	2,411.67	1,651.49	1,071.18	5,409.15	9,335.97	17,535.22	17,316.01	156.66	8,426.09
Industria alimentaria	244.79	98.87	16.62	552.36	580.04	2,082.41	2,056.67	13.71	7.61
Industria de las bebidas y del tabaco	0.75	0.52	1.53	9.52	19.83	309.84	309.71	0.22	0.07
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	77.27	55.11	110.30	71.89	135.94	326.56	298.35	3.05	38.36
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.43	1.01	0.009	0.02	0.12	7.74	7.73	0.001	1.10
Fabricación de prendas de vestir	0.70	0.58	0.92	5.38	16.65	27.49	27.39	0.15	2.72
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.05	0.039	0.0003	0.04	0.08	3.08	3.07	0.002	0.44
Industria de la madera	32.72	23.215	0.00	0.09	0.36	317.29	316.49	0.237	111.71

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Industria del papel	65.50	56.58	792	290.07	305.47	1,087.56	1,069.35	10.78	4.96
Impresión e industrias conexas	7.45	5.00	0.44	0.85	3.91	630.50	617.19	0.03	146.59
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7.16	4.76	22.25	7.58	24.26	11.80	11.78	0.93	6.23
Industria química	358.87	234.02	35.91	290.28	2,143.22	3,429.96	3,360.29	11.85	604.43
Industria del plástico y del hule	64.63	44.11	5.20	25.08	154.60	3,843.04	3,833.33	1.10	3,829.92
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	500.84	310.86	659.00	272.83	1,396.32	779.13	762.49	9.43	319.34
Industrias metálicas básicas	517.40	376.54	165.03	1,481.82	187.07	196.77	184.51	4.21	254.70
Fabricación de productos metálicos	52.09	38.12	3.52	27.84	54.47	733.71	730.11	0.99	695.14
Fabricación de maquinaria y equipo	1.31	1.12	1.71	5.47	13.95	8.04	8.03	0.04	7.54
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.01	0.01	N/S	0.08	0.04	728.96	728.96	N/S	697.11
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	12.20	9.01	0.05	34.30	20.48	495.36	495.08	0.14	475.91

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Fabricación de equipo de transporte	88.22	64.98	6.71	354.22	458.79	1,848.96	1,791.88	12.09	935.51
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.15	0.11	0.0001	4.27	0.71	457.08	455.58	N/S	240.19
Otras industrias manufactureras	1.23	0.73	2.30	10.72	5.69	35.83	32.18	0.10	20.19
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	322.56	322.56	13.74	1,923.39	3,756.63	153.18	153.18	87.13	20.58
Comercios y servicios regulados	54.34	3.64	18.02	41.03	57.31	9.14	50.86	0.48	2.77
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.003	N/S	0.003	0.01	0.04	11.80	11.79	N/S	2.97
Fuentes de área	15,012.93	3,430.49	467.81	10,254.10	4,072.32	435,744.69	150,087.83	30,456.09	50,412.65
Desechos urbanos	N/A	N/A	N/A	96.45	N/A	261,578.78	7,618.29	N/A	2,516.60
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	96.45	N/A	260,025.29	6,189.08	N/A	1,742.34
Residuos sólidos no gestionados	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,553.49	1,429.21	N/A	774.26
Combustión	301.76	293.09	437.83	5,438.75	2,123.96	6,276.23	6,210.91	2.79	1,970.67
Combustión comercial-institucional	25.81	25.81	0.71	275.29	467.93	36.40	28.30	0.16	4.66
Combustión de equipos agrícolas	1.40	1.40	0.03	14.88	26.11	1.97	1.59	N/A	0.84

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Combustión habitacional	243.28	234.61	434.65	4,803.16	1,215.55	622.64	592.50	0.67	196.05
Combustión industria no regulada	31.27	31.27	2.44	345.43	414.37	45.24	22.85	1.97	15.33
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,569.98	5,565.67	N/A	1,753.80
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,644.25	9,986.55	N/A	10,086.41
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,753.70	2,720.66	N/A	1,912.57
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,382.19	2,353.60	N/A	1,337.84
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	92,410.89	69,660.58	N/A	31,497.96
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,662.20	3,189.93	N/A	1,794.95
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,873.65	1,873.65	N/A	275.43
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	379.39	285.60	N/A	156.63
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	686.23	678.00	N/A	175.68
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,354.67	9,937.85	N/A	6,059.10
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,517.90	10,017.35	N/A	1,186.11
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,324.45	10,573.87	N/A	1,239.75
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	490.76	368.07	N/A	64.73
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,796.67	7,484.06	N/A	4,548.64
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	29,324.99	25,252.22	N/A	15,996.94
Móviles no carreteros	125.19	120.50	7.14	741.66	1,712.21	175.56	169.29	N/A	74.47

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Locomotoras (foráneas/patio)	18.45	18.00	0.24	107.44	515.29	29.34	28.52	N/E	0.31
Maquinaria agrícola y de construcción	106.75	102.49	6.90	634.23	1,196.92	146.22	140.77	N/E	74.16
Operación de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Terminales de autobuses de pasajeros	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	49,287.23	47,174.44	N/A	434.23
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,067.83	1,067.83	N/A	434.06
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,063.48	2,030.46	N/A	0.17
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	46,155.92	44,076.15	N/A	N/A
Construcción	799.30	705.61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.98
Demolición	5.30	4.77	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05
Edificación	790.96	698.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.90
Vialidades	3.04	2.33	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Agricultura	1,929.36	478.15	7.71	492.95	67.04	264.60	239.19	5,085.55	143.79
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,085.55	N/A
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	173.19	173.19	N/A	73.10
Labranza y cosecha	1,861.32	413.63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25.54
Quemas agrícolas	68.04	64.52	7.71	492.95	67.04	91.41	66.00	N/A	45.14
Ganadería	149.26	17.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,021.67	2.71
Corrales de engorda	149.26	17.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.71

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Emisiones ganaderas de amoniaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,021.67	N/A
Fermentación entérica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Manejo de estiércol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Otras fuentes de área	11,708.05	1,816.11	15.13	3,484.29	169.11	3,971.26	3,954.32	18,346.07	427.42
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	116.18	116.18	N/A	49.76
Asados al carbón	171.25	137.00	13.10	3,265.65	162.60	19.55	19.55	N/A	0.73
Emisiones domésticas de amoniaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18,344.28	N/A
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.99	5.99	N/A	5.27
Incendios en estructuras	0.03	0.03	N/A	0.45	0.01	0.02	0.04	N/E	0.03
Incendios forestales	19.39	16.44	1.71	183.37	5.43	16.03	7.61	1.53	3.29
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,215.91	3,215.91	N/A	45.02
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	595.03	587.89	N/A	58.91
Quemas controladas	3.16	3.16	0.32	34.83	1.07	2.53	1.14	0.25	1.25
Vialidades pavimentadas	3,583.12	866.88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	78.58
Vialidades sin pavimentar	7,931.09	792.60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	184.58
Fuentes móviles	5,467.83	2,731.16	164.82	379,492.78	60,130.61	51,791.71	49,157.25	986.43	15,092.53
Autos particulares	1,682.19	708.67	59.11	139,991.34	18,160.62	22,454.23	21,751.36	423.06	6,851.34
Camionetas SUV	412.30	160.80	20.20	51,996.06	7,820.59	7,453.76	7,169.72	113.34	2,249.47
Taxis	291.95	108.52	10.49	29,255.87	3,246.10	2,722.82	2,629.85	96.25	844.18
Vagonetas y combis	263.00	106.07	12.09	18,183.88	2,251.77	2,185.19	2,079.94	59.56	646.17

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]								
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos
Microbuses	90.34	53.83	4.09	12,346.72	1,745.93	1,627.74	1,507.65	14.56	388.31
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	470.66	226.23	18.83	54,800.01	6,732.81	6,688.66	6,379.66	93.91	1,985.36
Tractocamiones	528.20	361.99	2.98	2,004.98	3,730.05	399.69	309.02	7.13	70.54
Autobuses	650.56	445.97	5.83	8,453.95	5,645.57	1,274.87	1,118.36	19.12	269.65
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	1,005.59	521.79	25.48	45,032.02	9,703.49	5,161.66	4,514.98	81.52	1,267.26
Motocicletas	62.13	30.90	5.64	17,401.52	1,039.46	1,813.54	1,692.17	77.72	518.35
Mexibús	10.92	6.40	0.07	26.43	54.21	9.55	4.54	0.27	1.90
Vegetación y suelos	619.94	134.63	N/A	N/A	1,514.97	18,880.51	18,880.51	N/A	4,349.83
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	1,514.97	18,880.51	18,880.51	N/A	4,347.05
Erosión eólica del suelo	619.94	134.63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.78
Total	23,512	7,948	1,704	395,156	75,054	523,952	235,442	31,599	78,281

N/A: No aplica N/E: No estimado

* Emisiones de los 59 municipios conurbados del Estado de México (ver Anexo 1)

Tabla 48. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en la ZMVM, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	9,219,775.80	151.04	104.63	1.16	9,254,201.80	106.43
Industria alimentaria	478,775.53	10.03	1.31	0.29	480,527.85	9.23
Industria de las bebidas y del tabaco	170,065.88	3.05	0.33	0.001	170,240.40	3.25
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	182,280.48	4.17	0.60	N/E	182,556.42	2.75
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	551.27	0.01	0.001	N/E	551.85	0.09
Fabricación de prendas de vestir	22,379.76	0.51	0.07	N/E	22,413.20	0.21
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	153.49	0.003	0.0002	N/E	153.61	0.0031

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Industria de la madera	10,373.25	0.19	0.0185	N/E	10,383.33	0.2135
Industria del papel	501,119.41	9.49	1.05	N/E	501,664.55	2.88
Impresión e industrias conexas	23,183.37	0.40	0.04	N/E	23,205.93	0.79
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	36,666.44	1.17	0.21	N/E	36,754.27	0.24
Industria química	797,402.51	15.06	1.90	0.004	798,335.14	8.04
Industria del plástico y del hule	109,554.50	2.70	0.41	N/E	109,739.35	1.69
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	2,018,851.27	17.18	89.36	N/E	2,043,012.62	35.67
Industrias metálicas básicas	349,144.42	4.51	0.55	0.002	349,420.59	2.04
Fabricación de productos metálicos	110,790.58	2.07	0.24	0.004	110,919.94	0.67
Fabricación de maquinaria y equipo	11,028.19	0.19	0.02	0.27	11,510.34	0.18
Fabricación de equipo de computación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	272.57	0.0043	0.0004	N/E	272.79	0.0071
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	20,414.06	0.36	0.04	N/E	20,434.48	0.24
Fabricación de equipo de transporte	518,711.60	9.27	0.94	0.42	519,764.69	3.33
Fabricación de muebles, colchones y persianas	9,358.08	0.15	0.02	N/E	9,366.28	0.20
Otras industrias manufactureras	14,014.66	0.40	0.07	N/E	14,043.55	0.11
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	3,360,043.13	59.89	5.99	N/E	3,363,307.35	26.45
Comercios y servicios regulados	474,569.60	10.24	1.46	0.18	475,550.81	8.13

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Almacenamiento de combustibles líquidos	71.75	0.003	0.001	0.0003	72.46	N/S
Fuentes de área	7,450,912.84	409,033.05	932.70	1.85	19,154,264.04	228.20
Desechos urbanos	N/A	389,485.94	295.01	N/A	10,983,784.74	N/A
Aguas residuales no tratadas	N/A	90,572.91	200.00	N/A	2,589,041.26	N/A
Rellenos sanitarios	N/A	257,555.02	N/A	N/A	7,211,540.44	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	20,651.08	N/A	N/A	578,230.24	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	1,266.84	95.01	N/A	60,650.16	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	19,440.09	N/A	N/A	544,322.65	N/A
Combustión	5,433,347.71	537.53	11.92	N/A	5,451,557.40	64.24
Combustión comercial-institucional	652,956.02	52.26	1.05	N/A	654,696.34	2.59
Combustión de equipos agrícolas	30,947.90	2.45	0.05	N/A	31,029.56	0.12
Combustión habitacional	3,974,923.16	468.15	9.31	N/A	3,990,497.38	58.87
Combustión industria no regulada	774,520.63	14.29	1.52	N/A	775,323.56	2.66
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.38	N/A	N/A	10.56	N/A
Móviles no carreteros	2,010,873.80	133.21	68.49	N/A	2,032,752.53	114.57
Locomotoras (foráneas/patio)	51,154.67	2.86	19.74	N/A	56,467.03	9.69
Maquinaria agrícola y de construcción	343,221.27	16.49	3.65	N/A	344,649.65	97.70
Operación de aeronaves	1,612,124.60	112.74	45.09	N/A	1,627,231.22	6.39
Terminales de autobuses de pasajeros	4,373.26	1.12	N/E	N/A	4,404.63	0.79
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	6.91	N/A	N/A	193.58	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	3.15	N/A	N/A	88.23	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	3.76	N/A	N/A	105.35	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.58
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.09
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.46
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Agricultura	N/A	41.12	526.71	N/A	140,728.41	1.57
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	526.71	N/A	139,577.19	N/A
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.57
Quemas agrícolas	N/A	41.12	N/E	N/A	1,151.22	N/E
Ganadería	N/A	18,799.64	29.72	N/A	534,266.63	0.89
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.89
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fermentación entérica	N/A	18,159.97	N/A	N/A	508,479.10	N/A
Manejo de estiércol	N/A	639.67	29.72	N/A	25,787.53	N/A
Otras fuentes de área	6,691.33	28.71	0.85	1.85	10,980.74	34.35
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Asados al carbón	4.10	N/S	N/S	N/A	4.10	14.25
Incendios en estructuras	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A	3.08
Incendios forestales	6,687.23	18.16	0.85	N/A	7,421.43	2.66
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/E	N/A	N/A	1.85	3,259.87	N/A
Quemas controladas	N/A	10.55	N/E	N/A	295.35	1.41
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.00
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.95
Fuentes móviles	32,968,582.09	3,158.54	1,262.50	149.60	33,391,583.81	1,819.61
Autos particulares	11,542,035.87	690.77	487.72	98.57	11,690,623.91	180.94
Camionetas SUV	4,009,904.28	282.15	288.47	24.26	4,094,248.68	54.16
Taxis	3,583,196.54	259.99	45.86	7.94	3,602,628.06	24.50

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Vagonetas y combis	1,383,950.60	84.77	48.25	1.45	1,399,110.48	32.62
Microbuses	1,367,713.91	161.50	22.55	0.08	1,378,211.34	21.46
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2,656,949.42	261.80	21994	10.57	2,722,562.67	79.32
Tractocamiones	1,962,941.71	333.59	5.29	1.60	1,973,683.31	661.97
Autobuses	1,690,145.98	279.89	15.09	1.36	1,701,982.66	515.59
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	3,187,303.40	682.03	114.97	3.74	3,236,867.24	226.76
Motocicletas	1,538,359.96	108.08	14.18	N/A	1,545,143.95	10.63
Metrobuses/ Mexibús	46,080.42	13.97	0.19	0.02	46,521.51	11.67
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.18
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.18
Total	49,639,271	412,343	2,300	153	61,800,050	2,154

N/A: No aplica N/S: No significativo

Tabla 49. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	1,534,105.57	30.35	3.88	0.74	1,537,906.43	35.27
Industria alimentaria	163,740.62	3.02	0.35	0.29	165,041.91	5.39
Industria de las bebidas y del tabaco	158,295.02	2.71	0.27	0.001	158,444.25	3.04
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	28,080.26	0.52	0.06	N/E	28,110.34	1.16
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	458.23	0.01	0.001	N/E	458.66	0.07
Fabricación de prendas de vestir	5,103.60	0.13	0.02	N/E	5,113.03	0.08
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	61.88	0.001	0.0001	N/E	61.93	0.0018

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Industria de la madera	19.64	0.001	0.0001	N/E	19.69	0.0002
Industria del papel	42,114.02	0.78	0.08	N/E	42,158.14	0.24
Impresión e industrias conexas	18,230.68	0.30	0.03	N/E	18,246.83	0.66
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	10,378.97	0.19	0.02	N/E	10,389.47	0.05
Industria química	276,325.65	5.66	0.82	0.004	276,709.38	3.78
Industria del plástico y del hule	28,119.79	0.72	0.11	N/E	28,170.12	0.64
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	22,629.73	0.39	0.04	N/E	22,650.81	5.59
Industrias metálicas básicas	51,580.94	1.01	0.13	0.002	51,648.12	0.61
Fabricación de productos metálicos	20,832.21	0.52	0.08	0.004	20,875.08	0.28
Fabricación de maquinaria y equipo	6,051.51	0.10	0.01	0.27	6,527.98	0.12
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	110.53	0.0017	0.0002	N/E	110.63	0.0030
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	5,451.32	0.10	0.01	N/E	5,456.87	0.12
Fabricación de equipo de transporte	15,025.96	0.26	0.03	N/E	15,040.77	0.31
Fabricación de muebles, colchones y persianas	7,948.53	0.13	0.01	N/E	7,955.54	0.18
Otras industrias manufactureras	7,141.04	0.20	0.03	N/E	7,155.72	0.08
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	264,034.13	4.71	0.47	N/E	264,290.62	4.83
Comercios y Servicios regulados	402,301.05	8.90	1.29	0.18	403,199.54	8.01

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Almacenamiento de combustibles líquidos	70.26	0.003	0.001	0.0003	70.97	N/S
Fuentes de área	3,849,857.33	57,469.95	174.27	0.98	5,506,916.40	104.52
Desechos urbanos	N/A	56,235.84	87.04	N/A	1,597,668.51	N/A
Aguas residuales no tratadas	N/A	39,186.46	84.30	N/A	1,119,559.10	N/A
Rellenos sanitarios	N/A	4,097.00	N/A	N/A	114,716.00	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	10,612.78	N/A	N/A	297,157.84	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	36.56	2.74	N/A	1,750.31	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	2,303.05	N/A	N/A	64,485.26	N/A
Combustión	2,042,453.06	171.24	4.21	N/A	2,048,364.03	17.51
Combustión comercial-institucional	174,128.20	13.86	0.28	N/A	174,589.84	0.69
Combustión de equipos agrícolas	5,031.41	0.40	0.01	N/A	5,044.68	0.02
Combustión habitacional	1,697,519.27	153.73	3.59	N/A	1,702,775.01	16.24
Combustión industria no regulada	165,774.18	3.10	0.34	N/A	165,950.55	0.56
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.14	N/A	N/A	3.94	N/A
Móviles no carreteros	1,803,824.09	125.26	52.50	N/A	1,821,243.59	61.91
Locomotoras (foráneas/patio)	10,276.43	0.58	3.97	N/A	11,343.62	1.95
Maquinaria agrícola y de construcción	177,049.80	10.83	3.44	N/A	178,264.12	52.79
Operación de aeronaves	1,612,124.60	112.74	45.09	N/A	1,627,231.22	6.39
Terminales de autobuses de pasajeros	4,373.26	1.12	N/E	N/A	4,404.63	0.79
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	3.39	N/A	N/A	95.03	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	1.79	N/A	N/A	50.13	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	1.60	N/A	N/A	44.90	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.22

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.06
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.15
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Agricultura	N/A	6.52	27.33	N/A	7,424.37	0.11
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	27.33	N/A	7,241.72	N/A
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11
Quemas agrícolas	N/A	6.52	N/E	N/A	182.65	N/E
Ganadería	N/A	909.14	2.76	N/A	26,185.90	0.02
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fermentación entérica	N/A	877.47	N/A	N/A	24,569.23	N/A
Manejo de estiércol	N/A	31.66	2.76	N/A	1,616.67	N/A
Otras fuentes de área	3,580.18	18.56	0.44	0.98	5,934.98	16.76
Asados al carbón	1.73	N/S	N/S	N/A	1.73	6.01
Incendios en estructuras	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A	3.07
Incendios forestales	3,578.46	9.73	0.44	N/A	3,967.98	1.47
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.98	1,718.24	N/A
Quemas controladas	N/A	8.82	N/E	N/A	247.03	1.18
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.00
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fuentes móviles	16,250,443.08	1,431.87	380.23	76.99	16,391,296.29	997.68
Autos particulares	5,597,966.57	297.64	181.11	50.16	5,654,294.50	54.87
Camionetas SUV	1,973,256.16	108.83	85.01	13.77	1,998,830.73	18.85
Taxis	2,552,908.15	200.65	25.77	5.96	2,565,355.37	11.31
Vagonetas y combis	163,511.42	11.55	6.98	0.20	165,684.59	5.96
Microbuses	1,019,943.21	91.43	9.63	0.04	1,025,055.39	9.71
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	717,201.10	56.06	31.45	3.35	727,105.73	14.30
Tractocamiones	1,442,106.96	249.49	3.89	1.22	1,450,122.37	479.25

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Autobuses	928,035.61	158.52	4.58	0.98	933,686.81	316.03
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	851,782.95	178.68	22.34	1.29	862,706.61	72.35
Motocicletas	971,225.34	69.93	9.34	N/A	975,658.89	6.71
Metrobuses	32,505.62	9.08	0.13	0.02	32,795.28	8.35
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Total	21,634,406	58,932	558	79	23,436,119	1,138

N/A: No aplica N/S: No significativo

Tabla 50. Recálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en el Estado de México*, 2014

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fuentes puntuales	7,685,670.23	120.69	100.76	0.42	7,716,295.38	71.16
Industria alimentaria	315,034.91	7.00	0.96	N/E	315,485.94	3.84
Industria de las bebidas y del tabaco	11,770.86	0.34	0.06	N/E	11,796.15	0.21
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	154,200.22	3.65	0.54	N/E	154,446.08	1.58
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	93.05	0.002	0.0003	N/E	93.19	0.02
Fabricación de prendas de vestir	17,276.17	0.37	0.05	N/E	17,300.17	0.13
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	91.61	0.002	0.0001	N/E	91.68	0.0013
Industria de la madera	10,353.61	0.18	0.0184	N/E	10,363.64	0.2133
Industria del papel	459,005.38	8.71	0.97	N/E	459,506.41	2.64
Impresión e industrias conexas	4,952.68	0.10	0.01	N/E	4,959.10	0.13

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	26,287.47	0.98	0.19	N/E	26,364.80	0.20
Industria química	521,076.86	9.41	1.08	N/E	521,625.76	4.26
Industria del plástico y del hule	81,434.71	1.98	0.30	N/E	81,569.23	1.05
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,996,221.54	16.79	89.32	N/E	2,020,361.81	30.08
Industrias metálicas básicas	297,563.48	3.50	0.42	N/E	297,772.47	1.44
Fabricación de productos metálicos	89,958.37	1.55	0.16	N/E	90,044.86	0.39
Fabricación de maquinaria y equipo	4,976.67	0.09	0.01	N/E	4,982.36	0.06
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	162.03	0.0026	0.0002	N/E	162.16	0.0041
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	14,962.74	0.27	0.03	N/E	14,977.61	0.12
Fabricación de equipo de transporte	503,685.64	9.01	0.91	0.42	504,723.92	3.02
Fabricación de muebles, colchones y persianas	1,409.55	0.02	0.002	N/E	1,410.73	0.01
Otras industrias manufactureras	6,873.62	0.19	0.03	N/E	6,887.83	0.04
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	3,096,009.00	55.19	5.52	N/E	3,099,016.72	21.61
Comercios y Servicios regulados	72,268.55	1.34	0.17	N/E	72,351.26	0.12
Almacenamiento de combustibles líquidos	1.49	0.0001	N/S	N/E	1.49	N/S
Fuentes de área	3,601,055.52	351,563.10	758.43	0.88	13,647,347.64	123.68
Desechos urbanos	N/A	333,250.10	207.98	N/A	9,386,116.24	N/A
Aguas residuales no tratadas	N/A	51,386.45	115.70	N/A	1,469,482.16	N/A

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Rellenos sanitarios	N/A	253,458.02	N/A	N/A	7,096,824.44	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	10,038.30	N/A	N/A	281,072.40	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	1,230.28	92.27	N/A	58,899.85	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	17,137.05	N/A	N/A	479,837.39	N/A
Combustión	3,390,894.65	366.29	7.71	N/A	3,403,193.37	46.73
Combustión comercial-institucional	478,827.83	38.40	0.77	N/A	480,106.50	1.89
Combustión de equipos agrícolas	25,916.49	2.05	0.04	N/A	25,984.88	0.10
Combustión habitacional	2,277,403.89	314.41	5.72	N/A	2,287,722.37	42.63
Combustión industria no regulada	608,746.44	11.19	1.18	N/A	609,373.01	2.10
HCNQ en la combustión de gas L.P.	N/A	0.24	N/A	N/A	6.62	N/A
Móviles no carreteros	207,049.71	7.95	15.99	N/A	211,508.94	52.66
Locomotoras (foráneas/patio)	40,878.25	2.29	15.78	N/A	45,123.40	7.74
Maquinaria agrícola y de construcción	166,171.47	5.66	0.21	N/A	166,385.54	44.92
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	3.52	N/A	N/A	98.56	N/A
Distribución y almacenamiento de gas L.P.	N/A	1.36	N/A	N/A	38.10	N/A
Fugas en instalaciones de gas L.P.	N/A	2.16	N/A	N/A	60.46	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.36
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.32
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Agricultura	N/A	34.59	499.38	N/A	133,304.04	1.47
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	499.38	N/A	132,335.47	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.47
Quemas agrícolas	N/A	34.59	N/E	N/A	968.58	N/E
Ganadería	N/A	17,890.50	26.97	N/A	508,080.73	0.88

Fuente contaminante	Emisiones totales [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ eq.	Carbono negro
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.88
Fermentación entérica	N/A	17,282.50	N/A	N/A	483,909.87	N/A
Manejo de estiércol	N/A	608.01	26.97	N/A	24,170.86	N/A
Otras fuentes de área	3,111.15	10.15	0.41	0.88	5,045.77	17.59
Asados al carbón	2.37	N/S	N/S	N/A	2.37	8.24
Incendios en estructuras	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Incendios forestales	3,108.78	8.42	0.41	N/A	3,453.45	1.18
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/E	N/A	N/A	0.88	1,541.63	N/A
Quemas controladas	N/A	1.73	N/E	N/A	48.32	0.23
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.00
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.92
Fuentes móviles	16,718,139.01	1,726.67	882.27	72.62	17,000,287.52	821.94
Autos particulares	5,944,069.30	393.12	306.61	48.41	6,036,329.41	126.07
Camionetas SUV	2,036,648.12	173.33	203.46	10.50	2,095,417.94	35.32
Taxis	1,030,288.39	59.34	20.09	1.98	1,037,272.68	13.20
Vagonetas y combis	1,220,439.18	73.22	41.27	1.25	1,233,425.89	26.66
Microbuses	347,770.69	70.07	12.92	0.04	353,155.95	11.74
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	1,939,748.32	205.74	188.48	7.22	1,995,456.94	65.02
Tractocamiones	520,834.76	84.10	1.40	0.38	523,560.95	182.71
Autobuses	762,110.37	121.36	10.52	0.38	768,295.85	199.56
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	2,335,520.46	503.35	92.63	2.45	2,374,160.62	154.41
Motocicletas	567,134.62	38.15	4.84	N/A	569,485.06	3.92
Mexibús	13,574.81	4.89	0.05	0.005	13,726.22	3.32
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.14
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.14
Total	28,004,865	353,410	1,741	74	38,363,931	1,017

N/A: No aplica N/S: No significativo

* Emisiones de los 59 municipios conurbados del Estado de México (ver Anexo 1)

5

ANEXO

Distribución espacial de emisiones, 2016.

En las siguientes figuras se presenta la distribución espacial de emisiones de metano (CH_4), dióxido de azufre (SO_2), amoníaco (NH_3) y compuestos orgánicos totales (COT), cuantificados en este Inventario año base 2016, toda vez que estos no se presentan en el cuerpo del inventario.

COMPUESTOS ORGÁNICOS TOTALES (COT)

En la siguiente figura se presenta la distribución espacial de las emisiones de los compuestos orgánicos totales (COT), que se generan principalmente por fugas de gas L. P., así como por el uso de productos que contienen este tipo de compuestos en hogares, industria, comercios y servicios. La emisión del sector transporte también se aprecia sobre la red vial de la Ciudad, por lo que en la zona centro se concentra la mayor emisión debido a la intensa actividad vehicular, lo mismo que en la zona oriente que colinda con los municipios del Estado de México. Adicionalmente, en delegaciones como Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Azcapotzalco, se conjuntan actividades industriales, principalmente de impresión y la química. Finalmente, en la demarcación Álvaro Obregón se presentan emisiones originadas por el relleno sanitario *Prados de la Montaña*.

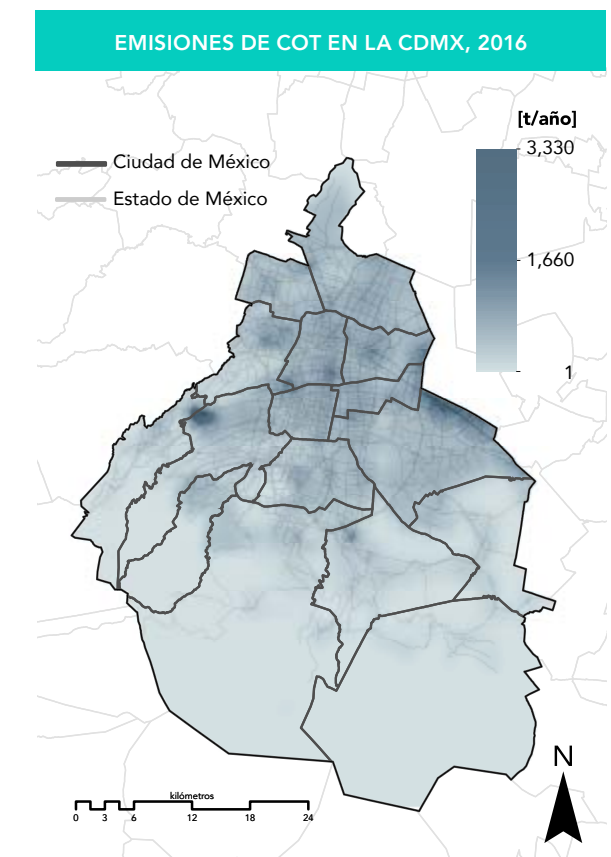


Figura 31. Distribución espacial de las emisiones de COT CDMX, 2016

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Las emisiones del dióxido de azufre están directamente relacionadas al contenido de azufre en los combustibles fósiles, por lo que las principales emisiones se observan en la delegación Venustiano Carranza, donde se ubica el Aeropuerto Internacional "Benito Juárez"; en el centro de la ciudad se atribuyen a la intensa actividad vehicular, y en zonas de alta densidad de población, la generación de este compuesto se da por la combustión habitacional de gas L.P.

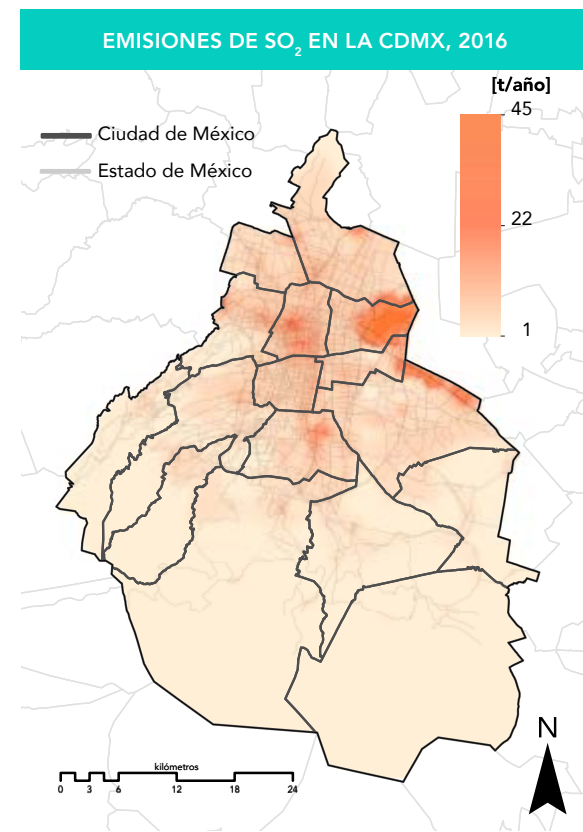


Figura 32. Distribución espacial de las emisiones de SO₂ CDMX, 2016

AMONIACO (NH₃)

Las emisiones de amoníaco están relacionadas en su mayoría a actividades de la población y a las heces de perros y gatos, por lo que la concentración de estas emisiones está asociada a las zonas con mayor densidad poblacional como son las delegaciones Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón, lo que se puede observar en la siguiente figura. Adicionalmente, una mínima proporción de emisiones se genera por el transporte y actividades ganaderas (ver emisiones del Capítulo 3).

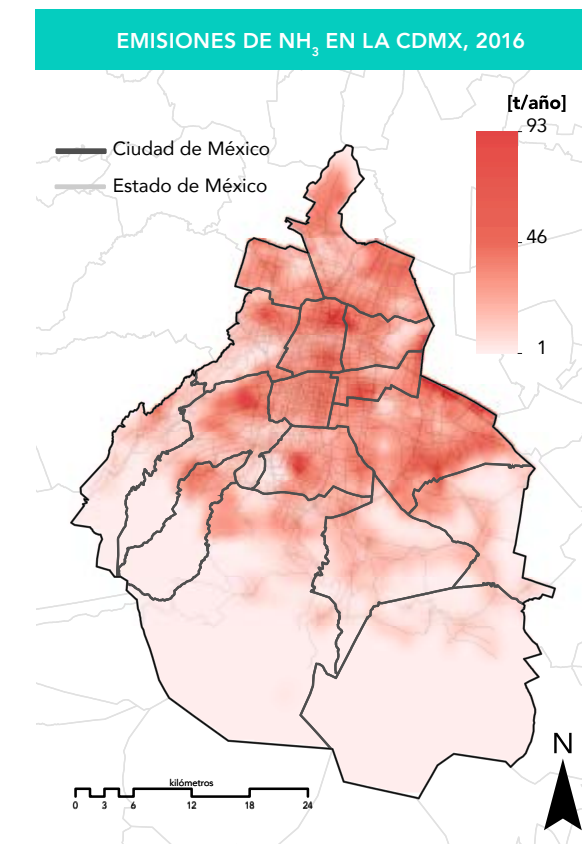


Figura 33. Distribución espacial de las emisiones de NH₃ CDMX, 2016

METANO (CH₄)

El metano, se origina principalmente por la degradación de la materia orgánica presente en residuos sólidos y líquidos, en la delegación de Álvaro Obregón se observa una zona de alta emisión debido a que ahí se encuentra ubicado el relleno sanitario *Prados de la Montaña*, actualmente inactivo; así mismo en la demarcación política de Iztapalapa, donde se ubica la planta de tratamiento de aguas residuales "*Cerro de la Estrella*" también se identificó un área de emisiones significativas. El resto de las emisiones, aunque no son considerables, se generan por el transporte y es por eso que su distribución sigue un patrón similar a la red vial.

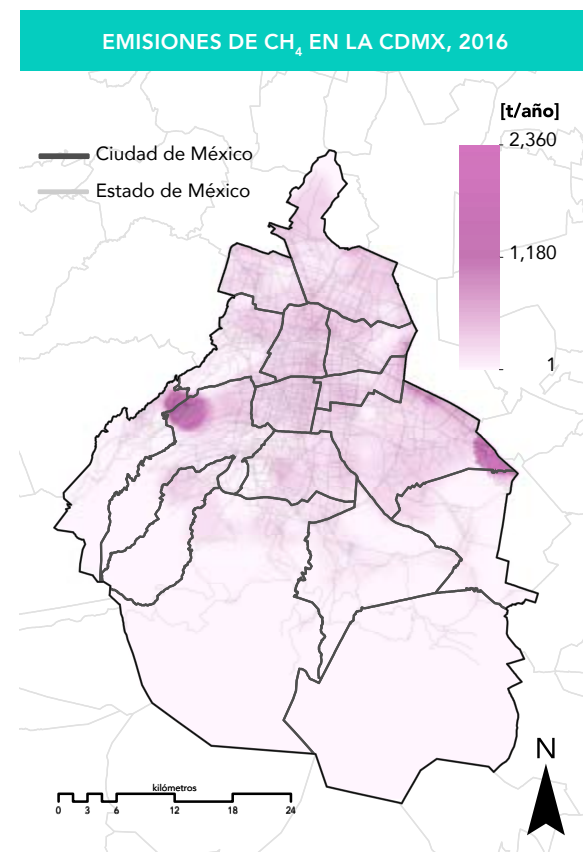


Figura 34. Distribución espacial de las emisiones de CH₄ CDMX, 2016

CDMX
CIUDAD DE MÉXICO