

## SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

**Dra. Marina Robles García**, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y Presidenta del Comité de Normalización Ambiental de la Ciudad de México, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1° párrafo tercero, 4° párrafo quinto y 122 Apartado A, Bases III y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 13 Letra A numeral 1 y 16 Letra A numeral 2, párrafo segundo de la Constitución Política de la Ciudad de México; 1°, 2°, 4°, 7°, 10 fracciones II y XXII, 11 fracción I, 14,16 fracción X, 35 fracciones I, XVII y XLVI de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México; 1° fracciones II y V, 2° fracciones I y IX, 3° fracción IV, 6° fracción II, 9° fracciones IV, VII, XXVII, XLII y LIII; 19 fracción IV, 36 fracción I, 37, 38, 40 fracción VI, 41, 123, 126, 131, 132 fracción I, 133 fracciones III, IV, VII, X, XIII, y 135 fracciones IV y V de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1°, 7° fracción X, inciso B), 184 fracciones I y VI del Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México; el Acuerdo por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 23 de abril de 2002; los Acuerdos por los que se reforma el diverso por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de agosto de 2005 y 4 de julio de 2007, derivados de las reformas al Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de enero y 28 de febrero de 2007, respectivamente; y el Acuerdo por el que se modifica el diverso por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 10 de julio del 2019, derivado de la entrada en vigor de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México, publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 13 de diciembre del 2018 y del Reglamento Interior del Poder Ejecutivo y de la Administración Pública de la Ciudad de México, publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 02 de enero del 2019, he tenido a bien emitir el siguiente:

### **AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER LA NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-011-AMBT-2018, QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EMITIDOS POR FUENTES FIJAS DE COMPETENCIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

#### **ÍNDICE**

1. Introducción.
2. Objeto y ámbito de validez.
3. Referencias normativas.
4. Definiciones.
5. Consideraciones para la determinación de las emisiones de COV.
6. Umbrales de emisión de COV.
7. Requisitos técnicos.
  - 7.1. Medición de las emisiones conducidas y determinación de la eficiencia en el equipo de control.
  - 7.2. Balance de materiales de solvente o insumos que los contienen.
  - 7.3. Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire.
  - 7.4. Bitácora de operación y mantenimiento.
8. Vigilancia.
9. Vigencia.
10. Gradualidad en la aplicación.
11. Bibliografía.

#### **1. Introducción**

La Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTFDF) establece como principio ambiental que, los habitantes de la Ciudad de México tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; que las autoridades y los particulares deben asumir la corresponsabilidad de la protección del equilibrio ecológico. Así mismo, quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan repercutir al ambiente están obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen.

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA) cuenta con la facultad de emitir normas ambientales que tengan por objeto establecer los requisitos o especificaciones, condiciones, parámetros y límites máximos permisibles en el desarrollo de una actividad humana, que pueda afectar la salud, el ambiente y los recursos naturales.

La LAPTRDF establece que, para su operación y funcionamiento, las fuentes fijas de competencia local, que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales locales correspondientes.

En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, la SEDEMA puede establecer las medidas preventivas y correctivas, que permitan reducir las emisiones contaminantes y promover ante los responsables de operación de las fuentes emisoras, la aplicación de nuevas tecnologías, productos y buenas prácticas, con el propósito de reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV).

De acuerdo con el último Inventario de Emisiones de la Ciudad de México (CDMX) 2016, se emiten anualmente cerca de 164 mil toneladas de COV, de las cuales, las fuentes fijas aportan cerca del 8%, destacando los sectores de la industria de la impresión, química, fabricación de equipo de transporte y la industria del plástico y del hule.

Los COV son compuestos de carbono que además de hidrógeno también pueden contener oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos o una combinación de compuestos orgánicos oxidados. Algunos COV son tóxicos como el benceno, tolueno y xilenos presentes en algunos disolventes de uso industrial y tienen efectos directos en la salud humana, afectando el sistema nervioso central, ocasionando enfermedades respiratorias crónicas y cáncer, entre otras, dependiendo de la exposición a los mismos.

Los COV están presentes en recubrimientos, tintas, aromatizantes, desinfectantes, removedores de grasa, pinturas, esmaltes, barnices, productos de aseo personal, entre otros. Durante las actividades productivas en las fuentes fijas se pueden generar emisiones de COV por el uso de solventes o productos con solventes; así mismo, se pueden formar durante la elaboración de algún producto, por lo que es necesario establecer acciones para disminuir las emisiones, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente.

Así mismo, los COV son precursores de la formación de aerosoles orgánicos secundarios, éstos forman nuevas partículas que de manera natural no existen en la atmósfera y que tienen efecto en el cambio climático, en la formación de nubes y en los ecosistemas, por lo cual, es importante reducir las emisiones de este tipo de compuestos. También son precursores de ozono ( $O_3$ ), el cual es un oxidante y es considerado un contaminante climático de vida corta.

De acuerdo con las mediciones del Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire en la CDMX, el contaminante que ha dado origen a la mayor cantidad de días con mala calidad del aire en la Entidad es el ozono, ya que supera frecuentemente la norma de protección a la salud, lo que puede ocasionar la activación de contingencias ambientales atmosféricas. El  $O_3$  es un contaminante que ocasiona importantes daños a la salud, es un agente fitotóxico que afecta el rendimiento de los cultivos y la salud de los bosques y ecosistemas.

Estudios llevados a cabo en la atmósfera de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), como las campañas MCMA-2003 y MILAGRO 2006, indican que el  $O_3$  es sensible a la presencia de COV; así mismo, recientes evaluaciones de simulación fotoquímica al Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas en la Ciudad de México (PCAA) y al Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE), realizadas durante el año 2017, confirmaron la necesidad de incorporar nuevas políticas y estrategias para reducir la contaminación por ozono, a través de la disminución de la emisión de COV.

## **2. Objeto y ámbito de validez**

Establecer los criterios para reducir las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera, generados en los procesos productivos y servicios auxiliares, que deben cumplir las fuentes fijas de competencia local, obligadas a obtener y actualizar la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México (LAU-CDMX), con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población.

### 3. Referencias normativas

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de enero de 2000 y sus reformas.

NMX-AA-009-1993-SCFI. Contaminación Atmosférica - Fuentes fijas - Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de Pitot. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.

NMX-AA-054-1978. Contaminación Atmosférica - Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto - Método gravimétrico. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978.

NMX-AA-035-1976. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 1976.

### 4. Definiciones

Para los efectos de la presente Norma, se entenderá por:

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Deberá entenderse también como medio ambiente.

**Balance de materiales:** Estimación y registro de todas las entradas y salidas de los compuestos orgánicos volátiles en las fuentes fijas (basado en la Ley de la Conservación de la Masa).

**Bitácora de operación y mantenimiento:** Documento mediante el cual se registra la operación y mantenimiento de los equipos de control de emisiones de COV, que puede presentarse en forma física o electrónica.

**Chemical Abstract Service (CAS por sus siglas en inglés):** Identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones.

**Compuesto Orgánico Volátil (COV):** Hidrocarburos que se evaporan a temperatura y presión ambiente.

**Cronograma de acciones:** Calendarización de las acciones a implementar por la fuente fija para reducir las emisiones de COV.

**Equipo de control:** Dispositivo cuyo propósito es reducir la emisión a la atmósfera de COV generados por las fuentes fijas.

**Eficiencia del equipo de control:** Capacidad del equipo o sistema para reducir las emisiones de COV a la atmósfera, expresado en porcentaje, medido en campo y en condiciones normales de operación.

**Emisión conducida:** Descarga a través de ductos o chimeneas.

**Emisión fugitiva:** Descarga no conducida a través de un ducto o chimenea.

**Emisión total:** Suma de las emisiones fugitivas y conducidas correspondientes a la fuente fija.

**Fuente(s) Fija(s):** Establecimiento(s) industrial(es), mercantil(es) y de servicio(s), que emite(n) compuestos orgánicos volátiles, ubicado(s) en la Ciudad de México.

**Línea base.** Emisión total de COV al aire en toneladas al año, reportada por las fuentes fijas para la elaboración del Informe de acciones de reducción de COV en su primera presentación, que deberá actualizarse cuando la fuente fija presente un incremento de emisiones de COV al aire.

**Procesos productivos:** Secuencia de actividades desarrolladas en una fuente fija para elaborar un bien o proporcionar un servicio.

**SCIÁN:** Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.

**Secretaría:** Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.

**Servicios auxiliares:** Actividades realizadas por las fuentes fijas que no forman parte directa del proceso productivo, que generan emisiones de compuestos orgánicos volátiles, por ejemplo, actividades de limpieza, mantenimiento y desengrase.

**Solvente:** Todo compuesto orgánico volátil o la mezcla de ellos, que se utilice solo o en combinación con otros agentes sin sufrir cambio químico, para disolver materias primas, productos, materiales, o bien, que se use como agente de limpieza para disolver impurezas, medio de dispersión, modificador de la viscosidad, agente tensoactivo, plastificante o protector.

**Umbral:** Parámetro que establece la emisión total de COV al aire, expresado en toneladas al año, a partir del cual las fuentes fijas deben implementar acciones para reducir sus emisiones.

**US EPA** (por sus siglas en inglés): Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, encargada de proteger la salud humana y el ambiente, la cual maneja y soporta sus investigaciones en documentación científica de alta calidad, por lo que hoy en día la comunidad internacional, toma en consideración los métodos que utiliza para el establecimiento de sus propios estándares nacionales.

## 5. Consideraciones para la determinación de las emisiones de COV

Para la determinación de la emisión total de COV al aire, las fuentes fijas deben:

- a) Identificar y representar por medio de diagramas de flujo, los puntos de emisión de COV (procesos productivos y servicios auxiliares), a los cuales se les debe asignar un número de identificación de proceso (NIP);
- b) Realizar el estudio de la medición de COV para las emisiones conducidas, conforme a lo establecido en el numeral 7.1. y
- c) Cuantificar y reportar la emisión total de COV al aire (fugitivas y conducidas), mediante el balance de materiales descrito en el numeral 7.2.

Las fuentes fijas deben determinar la emisión total de COV, contemplando la suma de todos los puntos de emisión, tanto conducidos como fugitivos, incluidos los servicios auxiliares.

Lo anterior, debe ser presentado y reportado a través de la solicitud de la LAU-CDMX o su actualización.

## 6. Umbrales de emisión de COV

Las fuentes fijas deben considerar la emisión total de COV al aire (Ecuación 6), para compararla con el umbral de la Tabla 1, considerando la "Descripción del sector" de acuerdo con su actividad principal, dicha emisión debe ser igual o inferior al umbral correspondiente.

Las fuentes fijas que emitan COV al aire en cantidades superiores a los umbrales, deben:

- a) Implementar acciones de reducción de emisiones, para garantizar que la emisión total de COV al aire es igual o inferior al umbral correspondiente, o
- b) Implementar acciones para reducir el 90% de las emisiones conducidas y el 30% de las emisiones fugitivas.

En ambos casos, las fuentes fijas deben elaborar y presentar a la Secretaría, el Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire, conforme lo establecido en el numeral 7.3.

**Tabla 1. Umbrales de emisión de COV al aire por sector productivo.**

Descripción del Sector <sup>1</sup>	Umbral (toneladas/año)
Industria de las bebidas y tabaco	
Fabricación de productos textiles	
Fabricación de prendas de vestir	
Curtido y acabado de cuero y piel	1
Talleres automotrices	
Lavanderías y tintorerías	
Otros comercios y servicios <sup>2</sup>	
Industria alimentaria	
Fabricación de productos metálicos	2
Fabricación de maquinaria y equipo	
Fabricación de equipo de computación	
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3
Industria de la madera	
Otras industrias manufactureras <sup>3</sup>	4
Industria química	6
Fabricación de accesorios y aparatos eléctricos	8
Industria del plástico y del hule	9
Impresión e industrias conexas	
Fabricación de muebles, colchones y persianas	11
Fabricación de equipo de transporte	27
Industria del papel	31
Fabricación de insumos textiles	41
<b>Nota:</b> Estos umbrales son de aplicación para las fuentes fijas de competencia local de la Ciudad de México.	
<sup>1</sup> De acuerdo con la desagregación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) vigente.	
<sup>2</sup> Referirse al nivel de agregación del SCIAN correspondiente a “Comercios” y “Servicios”.	
<sup>3</sup> Referirse al nivel de agregación del SCIAN de “Otras industrias manufactureras” y otros sectores no incluidos en este listado.	

## 7. Requisitos técnicos

Las fuentes fijas de competencia de la Ciudad de México referidas en esta Norma Ambiental, deben demostrar a la Secretaría el cumplimiento de los siguientes requisitos técnicos.

### 7.1. Medición de las emisiones conducidas y determinación de la eficiencia en el equipo de control

La medición de las emisiones conducidas debe realizarse anualmente por un laboratorio registrado en el Padrón de Laboratorios Ambientales de la Ciudad de México, utilizando alguno de los siguientes métodos:

- a) Method 25A. Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer US EPA.
- b) Method 18. Measurement of gaseous organic compound emissions by gas chromatography US EPA.

Para la aplicación de los métodos anteriores, se debe considerar la Norma Mexicana NMX-AA-009-1993-SCFI. Contaminación Atmosférica - Fuentes Fijas - Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de Pitot.

Y para la aplicación del Método 18, se debe considerar lo siguiente:

- a) NMX-AA-054-1978. Contaminación Atmosférica - Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto - Método gravimétrico.

b) NMX-AA-035-1976. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión.

c) Method 10. Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources (instrumental analyzer procedure) US EPA.

Los resultados de la emisión deben reportarse en toneladas al año, incluyendo la metodología y memoria de cálculo que sustente el resultado, indicando las horas de operación del(los) equipo(s) generador(es) de la emisión y la determinación del gasto volumétrico a condiciones normales de presión, temperatura y base seca.

En caso de que las fuentes fijas instalen o cuenten con equipo(s) de control para la reducción de emisiones conducidas de COV al aire, la determinación de su eficiencia de control, se debe realizar mediante la medición antes y después del equipo de control y utilizando la siguiente ecuación:

#### Ecuación 1

$$\eta = \frac{C_e - C_s}{C_e} * 100$$

#### Donde:

$\eta$  = Eficiencia del equipo de control (%)

$C_e$  = Concentración de COV a la entrada del equipo de control (ppm)

$C_s$  = Concentración de COV a la salida del equipo de control (ppm)

**100** = Factor de conversión a porcentaje

### 7.2. Balance de materiales de solvente o insumos que los contienen

El balance de materiales se utilizará para estimar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y su transferencia a otros medios. Así mismo, servirá para ubicar y comparar las emisiones respecto a los umbrales de emisión de COV establecidos en la Tabla 1.

El balance de materiales debe realizarse como se indica a continuación:

Para estimar las emisiones por balance de materiales, deben emplearse las hojas de seguridad o fichas técnicas del material utilizado, ya que éstas incluyen la composición y su porcentaje en masa, proporcionando además la información solicitada en la Tabla 2.

**Tabla 2. Información del solvente o insumo que contiene solvente(s).**

Información general					
Nombre comercial					
Nombre químico					
Nombre del fabricante o en su defecto del proveedor					
Uso del solvente o insumo con solvente(s) <sup>1</sup>					
Número de Identificación del Proceso (NIP) <sup>2</sup>					
Propiedades					
Densidad		kg/m <sup>3</sup>	Consumo anual (Ci)		toneladas

Presión de vapor		kPa	Masa anual de COV del insumo i ( $M_{COV,i}$ )
Composición en porcentaje desglosado por nombre químico <sup>3</sup>	Especie <sup>3</sup>	CAS <sup>4</sup>	Porcentaje en masa de la especie (% $x_e$ ) <sup>5</sup>
<p><sup>1</sup> Se especificará el uso del solvente, por ejemplo, limpieza y/o mantenimiento, dilución, impresión, entre otros.</p> <p><sup>2</sup> Según corresponda en el diagrama de flujo.</p> <p><sup>3</sup> De acuerdo a las hojas de seguridad expedidas por el fabricante, debe sustentar la información anterior, proporcionando una copia simple de las mismas.</p> <p><sup>4</sup> Proporcionar el número CAS (Chemical Abstract Service), incluido en las hojas de seguridad del material o en hojas técnicas del solvente.</p> <p><sup>5</sup> En caso de contar con un intervalo de porcentaje en masa de la especie, se debe reportar el valor máximo y normalizar al cien por ciento.</p> <p>Para demostrar el consumo reportado se debe contar con los documentos probatorios correspondientes y presentarlos en caso de que la autoridad lo requiera.</p>			

Se debe llenar y anexar una tabla por cada solvente o insumo con solvente(s) que se utilice en la empresa. El balance de materiales debe considerar la generación de emisiones conducidas y fugitivas.

Se utilizará la Ecuación 2, para calcular la masa anual de cada especie volátil contenida en el solvente o insumo con solvente(s) ( $M_{ev,e}$ ). Sólo se deben considerar los solventes o insumos que contiene(n) solvente(s) utilizados.

#### Ecuación 2

$$M_{ev,e} = C_i * \frac{\%x_e}{100}$$

#### Donde:

$M_{ev,e}$  = Masa anual de la especie volátil e (toneladas)

$C_i$  = Consumo anual del solvente o insumo que lo contiene i (toneladas)

$\%x_e$  = Porcentaje en masa de la especie volátil e en el insumo utilizado

**100** = Factor de conversión de porcentaje a fracción

La masa anual de COV del insumo ( $M_{COV,i}$ ) se calculará sumando la masa anual de todas sus especies volátiles (Ecuación 3).

#### Ecuación 3

$$M_{COV,i} = \sum_1^k M_{ev,e}$$

#### Donde:

$M_{cov,i}$  = Masa anual de COV del insumo i (toneladas)

$M_{ev,e}$  = Masa anual de la especie volátil e (toneladas)

**k** = número total de especies

La masa anual total de COV ( $M_{COV,total}$ ) de todos los insumos utilizados se calculará con la Ecuación 4.

**Ecuación 4**

$$M_{COV,total} = \sum_{i=1}^p M_{COV,i}$$

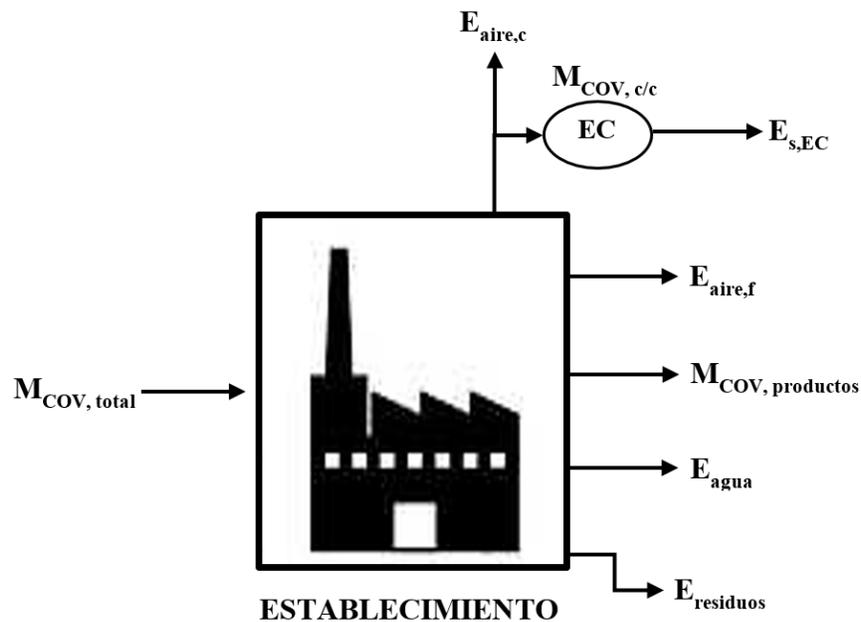
**Donde:**

$M_{COV,total}$  = Masa anual total de COV de los insumos (toneladas)

$M_{COV,i}$  = Masa anual de COV del insumo  $i$  (toneladas)

$p$  = número total de insumos

En la Figura 1 se representan de manera esquemática las emisiones de COV.



**Figura 1. Balance de materiales.**

La emisión total de COV ( $E_{COV,total}$ ), se debe calcular con la ecuación 5.

**Ecuación 5**

$$E_{COV,total} = \frac{(M_{COV,total} - M_{COV,productos} - M_{COV,c/c})}{año}$$

**Donde:**

$E_{COV,total}$  = Emisión total de COV (toneladas/año)

$M_{COV,total}$  = Masa anual total de COV de los insumos (toneladas)

$M_{COV,productos}$  = Masa anual total de COV contenida en productos (toneladas)

$M_{COV,c/c}$  = Masa anual total de COV retenida en el(los) equipo(s) de control (toneladas)

$año = 1$

La Masa anual total de COV retenida ( $M_{COV,c/c}$ ), se calculará como la suma de las masas retenidas en cada uno de los equipos de control.

La cantidad total de COV emitida al aire ( $E_{aire,total}$ ), se debe calcular con la ecuación 6 y se debe comparar con el umbral establecido en la Tabla 1.

#### Ecuación 6

$$E_{aire,total} = E_{aire,c} + E_{aire,f} + E_{s,EC}$$

#### Donde:

$E_{aire,total}$  = Emisión total de COV al aire (toneladas/año)

$E_{aire,c}$  = Emisión de COV al aire conducida a través de ductos o chimeneas, sin equipo de control (toneladas/año)

$E_{aire,f}$  = Emisión de COV al aire no conducida a través de ductos o chimeneas (fugitiva) (toneladas/año)

$E_{s,EC}$  = Emisión total de COV a la salida del(los) equipo(s) de control (toneladas/año)

Una vez calculadas, la emisión total de COV ( $E_{COV,total}$ ) y la emisión total de COV al aire ( $E_{aire,total}$ ), se estima la emisión de COV al agua ( $E_{agua}$ ) más la emisión de COV a los residuos ( $E_{residuos}$ ) aplicando la ecuación 7. Con ello, se concluye el balance de materiales.

#### Ecuación 7

$$E_{agua} + E_{residuos} = E_{COV,total} - E_{aire,total}$$

#### Donde:

$E_{agua}$  = Emisión de COV al agua (toneladas/año)

$E_{residuos}$  = Emisión de COV a los residuos (toneladas/año)

$E_{COV,total}$  = Emisión total de COV (toneladas/año)

$E_{aire,total}$  = Emisión total de COV al aire (toneladas/año)

### 7.3. Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire

El Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire, debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- a) Reporte de emisión total de COV al aire anual (Ecuación 6).

Para la elaboración del Informe en su primera presentación, el reporte de emisión total de COV al aire, corresponderá a la línea base.

Para la presentación de los informes posteriores, deberá reportar la emisión total de COV al aire y compararla con la línea base.

- b) Las acciones implementadas o por implementar para reducir las emisiones de COV al aire, conforme a sus procesos productivos y servicios auxiliares, indicando la descripción de cada acción.

- c) El cronograma de acciones a implementar desglosado por mes.

- d) El porcentaje de reducción de emisiones alcanzado o por alcanzar, con respecto a la emisión total de COV al aire.

- e) Evidencia documental de la realización de las acciones, que incluya memoria fotográfica, fichas técnicas, así como toda la información que permita acreditar el cumplimiento.

Las fuentes fijas deberán presentar anualmente el Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire, para demostrar su reducción a través de la actualización de LAU-CDMX, así mismo, deberá reportar la permanencia de las acciones para mantener dicho cumplimiento en las siguientes actualizaciones de LAU-CDMX.

En caso de que la fuente fija realice modificaciones al proceso productivo o a la producción, que impliquen un incremento en las emisiones de COV al aire, deberá actualizar su línea base, así como las acciones para el cumplimiento de la Norma respecto a la reducción de emisiones, y presentar el Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire respectivo, en su siguiente actualización de LAU-CDMX.

#### **7.4. Bitácora de operación y mantenimiento**

Las fuentes fijas que instalen o cuenten con equipo(s) de control para la reducción de emisiones de COV al aire, deben contar con una bitácora de operación y mantenimiento, física o electrónica.

La bitácora debe estar disponible para revisión de la autoridad competente, y debe contener como mínimo lo siguiente:

- a) Datos generales: nombre, marca, modelo y fecha de instalación. Esta información se registrará en la carátula de la bitácora.
- b) Nombre y firma del responsable del llenado de la bitácora.
- c) Fecha.
- d) Turno.
- e) Horas de operación del equipo de control.
- f) Fallas y sus causas, así como el tiempo de reparación y puesta en marcha.
- g) Registro de mantenimiento preventivo y/o correctivo, indicando acciones realizadas.
- h) Registro de eventos extraordinarios que tengan como resultado emisiones imprevistas de COV a la atmósfera.
- i) Observaciones generales.
- j) Registro de la fecha de los estudios de medición y cuando aplique de conformidad con la presente Norma, la eficiencia del equipo de control determinada.

#### **8. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Ambiental corresponderá en el respectivo ámbito de su competencia, a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y a la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México.

#### **9. Vigencia**

La presente Norma Ambiental entrará en vigor 30 días naturales después de su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

#### **10. Gradualidad en la aplicación**

Las fuentes fijas obligadas al cumplimiento de la presente Norma ambiental, deben cumplir con lo siguiente:

- En el año inmediato posterior a la entrada en vigor de la Norma y a través de la presentación de la solicitud de actualización de la LAU-CDMX, las fuentes fijas deberán reportar de manera inicial la emisión total de COV al aire (Ecuación 6).
- Las fuentes fijas que encuadren en los incisos a) o b) del párrafo segundo del numeral 6, deberán presentar su línea base junto con su Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire, en el año inmediato posterior a la entrada en vigor de la Norma y a través de la presentación de la solicitud de actualización de la LAU-CDMX.
- El plazo que las fuentes fijas deben establecer en el cronograma de acciones a implementar, para cumplir con el porcentaje de reducción de emisiones de COV o con el umbral de emisiones correspondiente, no debe exceder el periodo que establece la LAPTRDF para su siguiente actualización de la LAU-CDMX.

- Para los años subsecuentes, el Informe de acciones de reducción de emisiones de COV al aire deberá reportarse de manera anual, a través de la solicitud de actualización de la LAU-CDMX.

- Las fuentes fijas que inicien operaciones y que estén obligadas a obtener la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México, contarán con el plazo legal que establece la LAPTRDF para obtener dicha licencia, y demostrar el cumplimiento de la presente Norma.

## 11. Bibliografía

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). **Resúmenes de Salud Pública - Tolueno (Toluene)**. Disponible en: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs56.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs56.html). [Consultado el 7 de septiembre del 2018].

Diario Oficial de la Federación (DOF). **NMX-AA-009-1993-SCFI. Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas - Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de Pitot**. Publicada el 27 de diciembre de 1993. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/nmx-aa-009-1993.pdf>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Diario Oficial de la Federación (DOF). **NOM-AA-023-1986. Nomenclatura para definir los términos utilizados en la contaminación atmosférica**, Ciudad de México, 1986. Disponible en: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa023.pdf>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Diario Oficial de la Federación (DOF). **NMX-AA-035-1976. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión**. Publicada el 10 de junio de 1976. Disponible en: <http://www.inesa.com.mx/NORMAS/NORMAS%20EMISIONES/nmx-aa-035-1976.pdf>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Diario Oficial de la Federación (DOF). **NMX-AA-054-1978. Contaminación Atmosférica - Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto- Método gravimétrico**. Publicada el 2 de agosto de 1978. Disponible en: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa054.pdf>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). **Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)**, Unión Europea, 24 de noviembre de 2010. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2010/334/L00017-00119.pdf>. [Consultado en mayo del 2018].

Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). **Directiva 1999/13/CE del Consejo de la Unión Europea. Relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones**, Unión Europea, 2011. Disponible en: [http://www.ecourbano.es/imag/REF%20DIRECTIVA%20COMPOSTOS%20ORGANICS%20VOLATILS%201999\\_5.pdf](http://www.ecourbano.es/imag/REF%20DIRECTIVA%20COMPOSTOS%20ORGANICS%20VOLATILS%201999_5.pdf). [Consultado en mayo del 2018].

Donahue N. M., A.L. Robinson, E.R. Trump, I. Riipinen, J.H. Kroll. **Volatility and aging of atmospheric organic aerosol. Top Current Chemistry**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012. DOI: 10.1007/128\_2012\_355. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22955503>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF). **NADF-011-AMBT-2013. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en fuentes fijas de jurisdicción del Distrito Federal que utilizan solventes orgánicos o productos que los contienen**, Ciudad de México, 26 de enero de 2015. Disponible en: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/NADF-011-AMBT-2013.pdf>. [Consultado en mayo del 2019].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). **Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte SCIAN 2018**, Ciudad de México, 2018. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825099695.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825099695.pdf). [Consultado en septiembre del 2018].

Molina, L. T., C. E. Kolb, B. de Foy, B. K. Lamb, W. H. Brune, J. L. Jimenez and M. J. Molina. **Air quality in North America's most populous city –overview of the MCMA-2003 campaign**. Atmospheric Chemistry & Physics, 2007, pp. 7: 2447-2473. Disponible en: <https://www.atmos-chem-phys.net/7/2447/2007/>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Molina, L. T., S. Madronich, J. S. Gaffney, E. Apel, B. de Foy, J. Fast, R. Ferrere, S. Herndon, J. L. Jimenez, B. Lamb, A. R. Osornio-Vargas, P. Russell, J. J. Schauer, P. S. Stevens, R. Volkamer and M. Zavala. **An overview of the MILAGRO 2006 Campaign: Mexico City emissions and their transport and transformation**. Atmospheric Chemistry & Physics, september 2010, pp. 10: 8697-8760. Disponible en: <https://www.atmos-chem-phys.net/10/8697/2010/>. [Consultado el 31 de julio de 2019].

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA). **Inventario de emisiones de la Ciudad de México 2016**. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire, Dirección de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones. Ciudad de México, septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-2016/mobile/>. [Consultado 26 de septiembre de 2018].

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA). **Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, SIMAT**, Ciudad de México, 2018. Disponible en: <http://www.aire.df.gob.mx>. [Consultado en septiembre de 2018].

SEDEMA-BSC. **Actualización y optimización del modelo de pronóstico de calidad del aire de la Ciudad de México**. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México y el Barcelona Supercomputing Center, 2017. Ciudad de México.

Simon S. **World Health Organization: Outdoor Air Pollution Causes Cancer**. American Cancer Society, october 2013. Disponible en: <https://www.cancer.org/latest-news/world-health-organization-outdoor-air-pollution-causes-cancer.html>. [Consultado el 10 de abril de 2019].

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). **Chapter 115 - Control of Air Pollution from Volatile Organic Compounds. Subchapter E: Solvent-Using Processes**, Texas, 2015. Disponible en: <https://www.tceq.texas.gov/assets/public/legal/rules/rules/pdfflib/115e.pdf>. [Consultado en septiembre de 2018].

Torres-Jardón, R, A. García-Reynoso, A. Jazcilevich, L. G. Ruiz-Suárez and T. C. Keener. **Assessment of the Ozone-Nitrogen Oxide-Volatile Organic Compound Sensivity of Mexico City through an Indicator Based Approach: Measurements and Numerical Simulations Comparison**. Journal of the Air & Waste Management Association, October 2009. pages. 59(10): 1155-1172. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/38023345\\_Assessment\\_of\\_the\\_Ozone-Nitrogen\\_Oxide-Volatile\\_Organic\\_Compound\\_Sensitivity\\_of\\_Mexico\\_City\\_through\\_an\\_Indicator-Based\\_Approach\\_Measurements\\_and\\_Numerical\\_Simulations\\_Comparison](https://www.researchgate.net/publication/38023345_Assessment_of_the_Ozone-Nitrogen_Oxide-Volatile_Organic_Compound_Sensitivity_of_Mexico_City_through_an_Indicator-Based_Approach_Measurements_and_Numerical_Simulations_Comparison). [Consultado el 31 de julio de 2019].

Tsigaridis K., M. Kanakidou. **The present and future of secondary organic aerosol direct forcing on climate**. Current Climate Change Reports, 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40641-018-0092-3>. [Consultado el 26 de septiembre de 2018].

Ulugbek B. N., N. Tagieva, S. Semple, G. Devereux & A. Sheikh. **Volatile organic compounds and risk of asthma and allergy: a systematic review and meta-analysis of observational and interventional studies**. Primary Care Respiratory, 2013. Journal vol. 22. pages PS9–PS15. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/pcrj201310>. [Consultado el 10 abril de 2019].

United States Environmental Protection Agency (US EPA). **METHOD 10 - Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources (instrumental analyzer procedure)**. Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_10.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_10.pdf). [Consultado el 03 de octubre de 2018].

United States Environmental Protection Agency (US EPA). **METHOD 18. Measurement of gaseous organic compound emission by gas chromatography**. Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_18.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_18.pdf). [Consultado el 03 de octubre de 2018].

United States Environmental Protection Agency (US EPA). **METHOD 25A - Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer.** Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_25a.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_25a.pdf). [Consultado el 03 de octubre de 2018].

United States Environmental Protection Agency (US EPA). **Volatile Organic Compounds. Impact on Indoor Air Quality.** Disponible en: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality>. [Consultado el 10 de abril de 2019].

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.** - Publíquese la presente Norma Ambiental para el Distrito Federal en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

**SEGUNDO.** - Al entrar en vigor la presente Norma Ambiental, se abroga la 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 de Jurisdicción del Distrito Federal que utilizan Solventes Orgánicos o Productos que los Contienen, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 26 de enero de 2015, y se derogan todas aquellas disposiciones que contravengan la presente Norma Ambiental.

Dado en la Ciudad de México, a los 09 días del mes de enero del 2020.

**DRA. MARINA ROBLES GARCÍA**

(Firma)

---

**SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y  
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

---