

# NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-121-SEMARNAT-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMOSFERA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV's) PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE RECUBRIMIENTO DE CARROCERÍAS NUEVAS EN PLANTA DE AUTOMÓVILES, UNIDADES DE USO MÚLTIPLE, DE PASAJEROS Y UTILITARIOS; CARGA Y CAMIONES LIGEROS, ASÍ COMO EL MÉTODO PARA CALCULAR SUS EMISIONES

**Nota 23 de abril de 2003:** La nomenclatura de la presente Norma se cambió, (antes NOM-121-ECOL-1997), según Acuerdo publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003.

## REFERENCIAS

NMX-AA-23 Protección al ambiente-Contaminación atmosférica-Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

## CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 4 de agosto de 1997 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** con carácter de Proyecto, la presente Norma Oficial Mexicana NOM-121-ECOL-1997, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías, de la industria automotriz, así como el método para calcular sus emisiones, con el fin de que los interesados en un plazo de 90 días naturales, presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en avenida Revolución 1425, mezzanine planta alta, colonia Tlacopac San Angel, código postal 01040, Delegación Alvaro Obregón, de esta ciudad.

Que durante el plazo a que se refiere el considerando anterior, los estudios que se realizaron al efecto en términos del artículo 45 del ordenamiento legal antes citado, estuvieron a disposición del público para su consulta en el domicilio del referido comité.

## NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-121-SEMARNAT-1997, QUE ESTABLECE LOS LI

Que de acuerdo con lo que disponen las fracciones II y III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes, las respuestas a los comentarios de referencia así como las modificaciones, fueron publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** de fecha 9 de abril de 1998.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 9 de diciembre de 1997, aprobó la presente Norma Oficial Mexicana NOM-121-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-121-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION A LA ATMOSFERA DE COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES (COV's) PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE RECUBRIMIENTO DE CARROCERIAS NUEVAS EN PLANTA DE AUTOMOVILES, UNIDADES DE USO MULTIPLE, DE PASAJEROS Y UTILITARIOS; CARGA Y CAMIONES LIGEROS, ASI COMO EL METODO PARA CALCULAR SUSEMISIONES

## INDICE

1. Introducción
2. Objetivo y campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Especificaciones
6. Método
7. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
8. Bibliografía
9. Observancia de esta Norma

### 1. INTRODUCCION

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera establecen que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país y que las emisiones de contaminantes a la atmósfera deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la sociedad y del medio ambiente que nos rodea.

Que la industria automotriz en nuestro país dentro del proceso de ensamble de vehículos, en las operaciones de recubrimientos (pintado) de las carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple de pasajeros y utilitarios, carga y camiones ligeros, generan emisiones de compuestos orgánicos volátiles, los cuales intervienen en reacciones fotoquímicas atmosféricas, que afectan al ambiente, por lo que es necesario establecer límites máximos permisibles con el fin de prevenir y controlar la contaminación ambiental.

### 2. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple de pasajeros y utilitarios, carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones, y es de observancia obligatoria para los responsables de las plantas ensambladoras de la industria automotriz que realicen dichas actividades.

### 3. REFERENCIAS

NMX-AA-23 Protección al ambiente -Contaminación atmosférica -Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de julio de 1986.

### 4. DEFINICIONES

#### 4.1 Area total de la superficie de la carrocería

Es la superficie total del cuerpo o carrocería, incluyendo todas las superficies interiores y exteriores.

#### 4.2 Automóvil

Vehículo automotor para el transporte de hasta 10 personas.

**4.3** Camión ligero/unidades de uso múltiple de carga

Vehículo automotor con o sin chasis, con peso bruto vehicular igual o menor a 3,850 kilogramos, destinado para el transporte de mercancías.

**4.4** Unidades de uso múltiple de pasajeros

Vehículo automotor con o sin chasis, destinado para el transporte de 8 hasta 15 personas, incluye los modelos deportivos y utilitarios.

**4.5** Vehículo utilitario

Vehículo automotor para el transporte de efectos o hasta de 10 personas, con peso bruto vehicular de más de 2,727 kilogramos.

**4.6** Carrocería

Es el cuerpo o estructura del vehículo de motor, el cual incluye partes exteriores como: cofre, defensas, puertas, salpicaderas, techo, piso, cajuela y aquellas partes plásticas o metálicas incorporadas antes de ser pintadas, siempre y cuando sean recubiertas en las mismas líneas de aplicación.

**4.7** Compuestos orgánicos volátiles ( COV's )

Cualquier compuesto orgánico que participa en reacciones fotoquímicas atmosféricas.

Se excluyen los compuestos orgánicos que tienen una reacción fotoquímica imperceptible, que a continuación se enuncian:

Metano, Etano, Cloroformo de Metilo, Diclorometano, CFC-113, CFC-11, CFC-12, CFC-22, FC-23, CFC-114, CFC-115, HCFC-123, HFC-164a, HCFC-141b, HCFC-142, HCFC-124, HFC-125, HFC-134, HFC-143a, HFC-152a;

- a. Compuestos perfluorocarbonados que caen dentro de estas clases
- b. Ramificaciones cíclicas o lineales de alcanos completamente fluorados
- c. Ramificaciones cíclicas o lineales de éteres no saturados completamente fluorados
- d. Ramificaciones cíclicas o lineales de aminas terciarias saturadas completamente fluoradas
- e. Sulfuros que contienen perfluorocarbonos saturados y con ramas de sulfuro sólo con carbono y fluoruro
- f. Acetona
- g. Metil ciclohexano y paraclorobencentrifloruro

**4.8** Equipo de control

El dispositivo o conjunto de dispositivos necesarios para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.

**4.9** Fuente existente

Es la instalación destinada al recubrimiento de carrocerías nuevas en planta que está en operación o proyectada y aprobada por la autoridad competente con fecha anterior a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana.

**4.10** Fuente nueva

Es la instalación destinada al recubrimiento de carrocerías nuevas en planta proyectada y aprobada para su instalación por la autoridad competente después de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **4.11 Fuente modificada**

Es aquella instalación existente donde se practique una modificación después de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana y como consecuencia de este cambio se incremente en más de 10% las unidades autorizadas a producir oficialmente.

#### **4.12 Recubrimiento**

Es una película delgada, protectora o decorativa aplicada a una carrocería.

Las operaciones de recubrimiento que regula esta Norma, comprende los siguientes procesos:

##### **a) Electrodeposición**

Proceso de recubrimiento por inmersión, que utiliza un campo eléctrico para llevar a cabo la depositación de los materiales resinosos sobre una parte. En este proceso, la parte que va a ser pintada actúa como un electrodo con una carga opuesta a las partículas de la pintura contenida en el tanque de inmersión. Este proceso es utilizado en la aplicación del recubrimiento primario sobre la superficie de metal de la carrocería.

##### **b) Prelimpieza de carrocerías**

Es la operación que se utiliza para remover recubrimiento sin curar, remover contaminantes tales como: grasas, lubricantes y polvos, siempre que se utilicen productos con contenido de solventes, se exceptúan las operaciones de aplicación de sello, cera, desengrasante, limpieza de herramientas e instalaciones y aplicación de protección para intemperie de unidades terminadas.

##### **c) Primario de superficie**

Recubrimiento de protección intermedio entre el proceso de electrodeposición y bajo recubrimiento base. También llamado recubrimiento guía. Este incluye anti-impacto.

##### **d) Recubrimiento base**

La capa inicial de pintura que da el color final, constituida por una resina pigmentada durable, pudiendo ser horneada junto con el recubrimiento claro.

##### **e) Recubrimiento claro**

La capa final constituida de una resina clara, la cual provee a la superficie una suavidad, un brillo alto y durabilidad de color.

##### **f) Purga**

La operación de limpieza del sistema de aplicación, donde los remanentes del recubrimiento son expulsados, permitiendo así el cambio de color en el sistema.

##### **g) Reparación final**

Recubrimiento para corregir daños o imperfecciones en el acabado, después del ensamblado del vehículo y al final del proceso.

##### **h) Recubrimiento final**

El recubrimiento aplicado para proveer el color final y/o protección de la superficie.

#### **4.13 Reacción fotoquímica**

Una reacción que puede ocurrir cuando ciertas sustancias son expuestas a radiaciones ultravioletas.

**5. ESPECIFICACIONES**

**5.1** Los límites máximos permisibles de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's) que deben cumplir los responsables de las fuentes existentes en el recubrimiento de carrocerías en planta son los establecidos en la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

**TABLA 1**

**FUENTES EXISTENTES**

<b>TIPO DE VEHICULO</b>	<b>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE COV's EN GRAMOS POR METRO CUADRADO (g/m<sup>2</sup>) APLICABLES A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA PUBLICACION DE ESTA NORMA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION</b>	<b>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE COV's EN GRAMOS POR METRO CUADRADO (g/m<sup>2</sup>) APLICABLES A PARTIR DEL 1o DE ENERO DE 1999.</b>	<b>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE COV's EN GRAMOS POR METRO CUADRADO (g/m<sup>2</sup>) APLICABLES A PARTIR DEL 1o DE ENERO DEL 2006</b>
Automóviles	110	85	55
Unidades de uso múltiple para pasajeros y utilitarios	120	90	60
Unidades de uso múltiple para carga y camiones ligeros	130	100	75

**5.2** Los límites máximos permisibles de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's) que deben cumplir los responsables de las fuentes nuevas o modificadas en el recubrimiento de carrocerías en planta, son los establecidos en la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**TABLA 2**

**FUENTES NUEVAS O MODIFICADAS**

<b>TIPO DE VEHICULO</b>	<b>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE COV's EN GRAMOS POR METRO CUADRADO(g/m<sup>2</sup>), APLICABLES A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE DE LA PUBLICACION DE ESTA NORMA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.</b>
Automóviles	55
Unidades de uso múltiple para pasajeros y utilitarios	60
Unidades de uso múltiple para carga y camiones ligeros.	75

5.3 Los responsables de las fuentes fijas reguladas en esta Norma Oficial Mexicana, deben cumplir con los siguientes requisitos:

5.3.1 Llevar una bitácora de mantenimiento a los equipos de proceso y control.

5.3.2 Llevar un registro mensual de los consumos de COV's de todas las operaciones de recubrimiento de carrocerías referidas en esta Norma, con los siguientes datos:

- Número y tipo de carrocerías recubiertas
- Consumo de pintura por color y contenido de COV's de la misma
- Consumo por tipo de disolvente utilizado

Con base en esta información se determinará el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en esta Norma.

Los responsables de las fuentes deberán de presentar la citada información a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente cuando ésta lo solicite.

4.4 Determinación del área de la superficie de la carrocería

4.4.1 El área de la superficie de la carrocería, será un dato proporcionado por las matrices de las ensambladoras

4.5 Cálculo de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles

4.5.1 El cálculo de emisión de los COV's para las operaciones de recubrimiento de las superficies de carrocerías está basado en la determinación del total de la cantidad de COV's usados durante el tiempo o del periodo de aplicación. Los COV's que son capturados por equipos de control son restados del total de solventes usados.

6. METODO

El método para calcular la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's) es el siguiente:

$$VE = 1000 \frac{VC1 \cdot COV1 + VC2 \cdot COV2 - Solv1 - Solv2 \dots - RSA - RSB \dots}{B \cdot S}$$

Donde :

VE = Promedio de emisión de COV's, en gramos por metro cuadrado (g/m²) por mes.

VC1 = Volumen en litros ( l ) de pintura 1 (Ejem. primario de superficie ) utilizado por mes.

COV1 = Contenido de COV's en la pintura 1, en kilogramos por litro (kg/l) determinado por el Método de prueba ASTM-D-3960 o por el Método 24 del Código Federal de Regulaciones (CFR) de la Agencia de Protección al Ambiente(EPA) título 40, parte 60 Apéndice A. de los Estados Unidos de América.

VC2 = Volumen en litros ( l ) de pintura 2 (Ejem. color base) utilizado por mes.

COV2 = Contenido de COV's en la pintura 2, en kilogramos por litro (kg/l) determinado por el Método de prueba ASTM-D-3960 o por el Método 24 del Código Federal de Regulaciones (CFR) de la Agencia de Protección al Ambiente (EPA) título 40, parte 60 Apéndice A. de los Estados Unidos de América.

Solv1 = Peso del solvente 1 (Ejem. solvente del primer color), en kilogramos utilizado por mes.

Solv2 = Peso del solvente 2 (Ejem. Purga del solvente), en kilogramos utilizado por mes.

**RSA** = Suma de los solventes recapturados en la fase de vapor y reciclados o destruidos por equipo de control de COV's (Ejem. emisión de solventes durante la aplicación de la pintura), en kilogramos (kg).

**RSB** = Suma de solventes recuperados en la fase líquida (Ejem. purga de solventes o solventes utilizados para limpiar las líneas de recirculación), la suma debe ser el valor neto de cualquiera de los sólidos contenidos medidos por los métodos utilizados para determinar el contenido de COV's en las pinturas en kilogramos (kg).

**B** = Número de carrocerías pintadas en un mes.

**S** = Total del área de la superficie del cuerpo en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **7. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES.**

Esta Norma Oficial Mexicana es técnicamente equivalente a la propuesta de Norma para la reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de la industria automotriz canadiense.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

**8.1** EPA VOC glossary (Glosario de vocabulario de la EPA).

**8.2** Code of Federal Regulations 40, part 60. U.S.A. (Código Federal de Regulaciones 40, parte 60 Estados Unidos de América).

**8.3** European Regulations. (Regulaciones Europeas).

**8.4** Decreto para el Fomento y Modernización de la Industria Automotriz, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 11 de diciembre de 1989.

**8.5** Canadian Council of Ministers of the Environment e Managements Plan, Initiative V307 and V612. (Consejo Canadiense del Ministerio del Ambiente Programa Director propuesta V307 y V612).

## **9. OBSERVANCIA DE ESTA NORMA**

**9.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

**9.2** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.